

ZAUR İSAYEV, GÜNAY HÜSEYNZADƏ, MƏHƏMMƏD KƏRİMOV, AQSİN ABDULLAYEV

RIYAZİYYAT

Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün
riyaziyyat fənni üzrə dərsliyin
METODİK VƏSAİTİ



©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International
lisensiyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az
saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən
sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi
trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az
elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

MÜNDƏRİCAT

1. Dərslik komplekti haqqında	3
2. Dərslərin quruluşu və təlim konsepsiyası	4
3. Məsələ həlli dərslərinin təşkili	6
4. Riyaziyyat fənn kurikulumu	7
İllik planlaşdırma	18
1-ci BÖLMƏ. NATURAL ƏDƏDLƏR VƏ ONLAR ÜZƏRİNDƏ ƏMƏLLƏR.....	20
2-ci BÖLMƏ. NİSBƏT. TƏNASÜB. FAİZ	39
3-cü BÖLMƏ. TAM ƏDƏDLƏR.....	79
4-cü BÖLMƏ. DÜZBUCAQLI KOORDİNAT SİSTEMİ.....	106
5-ci BÖLMƏ. ÇOXLUQLAR VƏ ONLAR ÜZƏRİNDƏ ƏMƏLLƏR.....	120
6-cı BÖLMƏ. DƏYİŞƏNİ OLAN İFADƏLƏR. TƏNLİK. BƏRABƏRSİZLİK	135
7-ci BÖLMƏ. MÜSTƏVİ FİQURLAR	159
8-ci BÖLMƏ. HƏNDƏSİ FİQURLARIN SAHƏSİ VƏ HƏCMİ	184
9-cu BÖLMƏ. STATİSTİKA VƏ EHTİMAL	207

GİRİŞ

1

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA

6-cı sinif üzrə riyaziyyat dərslik komplektinə aşağıdakı komponentlər daxildir:

- Dərslik
- İş dəftəri
- Metodik vəsait

Dərslikdə bilavasitə şagird üçün nəzərdə tutulan və kurikulumda təsbit olunmuş müvafiq məzmun standartlarını reallaşdıran tədris materialları əks olunur.

Dərslik ikihissəli olub ümumilikdə 9 bölmədən ibarətdir. Uyğun bölmələrin ümumi titul səhifəsi var və hər bir bölmə ümumiləşdirici dərslər üçün nəzərdə tutulmuş tapşırıqlarla bitir. Bölməyə daxil olan hər mövzu yeni səhifədən başlayır. Hər bir dərslərə aid olan sual və tapşırıqlar nömrələnmişdir.

İş dəftəri. Dərslikdə verilmiş məzmunun şagirdlər tərəfindən daha dərindən mənimsənilməsi üçün misal və məsələləri ehtiva edir. Qazanılmış bilik və bacarıqların tətbiqləndirilməsi, praktik vərdişlərin formalaşdırılması üçün iş dəftəri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Şagirdin iş dəftərindəki fəaliyyətinə əsasən formativ qiymətləndirmə, təlim prosesinin monitorinqi və şagird nailiyyətlərinə nəzarət həyata keçirilə bilər.

Müəllimlər üçün nəzərdə tutulan metodik vəsait ümumi (giriş) hissədən və dərslərin şərhindən ibarətdir. Ümumi hissədə dərslərin məzmun-struktur və metodoloji konsepsiyası əks olunur. Bunlar aşağıdakılardır:

- V sinifdə riyazi təhsilin əsas prinsipləri.
- Riyaziyyat təliminin fəaliyyət xətləri üzrə təşkili.
- Məsələ həlli dərslərinin təşkili.
- Ümumi illik planlaşdırma.
- Məzmun standartlarının bölmə və mövzular üzrə reallaşma cədvəli.
- Ümumiləşdirici dərslərin təşkili.

Hər bir bölmənin girişində uyğun tədris materiallarının icmalı və dərslik komponentləri üzrə bölmənin məzmun xəritəsi (bölmə, dərslər, standart, səhifə və s.) verilir. Hər bir dərslərin şərhində aşağıdakılar öz əksini tapır:

- Standartlar üzrə təlim nəticəsi.
- Dərslər üçün lazım olan resurslar (əyani vəsaitlər və elektron mənbələr).
- Motivasiya üzrə tövsiyələr (mövzuya yönəltmə).
- Təlim texnologiyası üzrə tövsiyələr.
- Təlim prosesində, adətən, şagirdlərin çətinlik çəkdikləri məqamları aradan qaldırmaq istiqamətində tövsiyələr.
- Misal və məsələlərin həlli üzrə tövsiyələr.
- Diferensial təlim üzrə tövsiyələr.
- Məsələ həlli dərslərinin təşkili üzrə tövsiyələr.
- Formativ qiymətləndirmə meyarları və vasitələri.
- Bölmə üzrə ümumiləşdirici dərslərin təşkili.



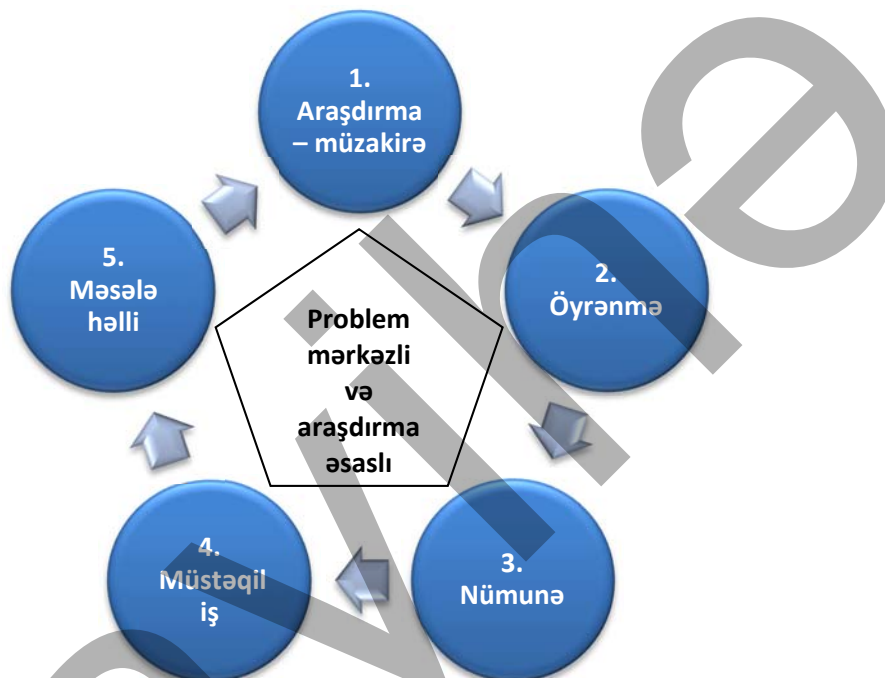
Mövzuların təlim modeli “Öyrən” → “Möhkəmləndir” → “Tətbiq et” modelinə əsaslanır.

Öyrən – bilik və bacarıqların mənimsədilməsidir.

Möhkəmləndir – qazanılmış yeni bilik və bacarıqların praktik tapşırıq, çalışmalar, layihələr və başqa üsullarla təkmilləşdirilməsidir.

Tətbiq et – öyrənilən bilik və bacarıqların getdikcə mürəkkəbləşən məsələ həllinə və riyazi modelləşdirməyə tətbiq olunmasıdır.

Hər bir mövzu beşmərhələli təlim tsikli əsasında tədris edilir. Mövzu araşdırma-müzakirə xarakterli məsələ həlli ilə başlayıb öyrənilən yeni biliklərin məsələ həllinə tətbiqi ilə bitir.



Təlim modeli ilə mövzulardakı rubrikaların uyğunluğu:

Öyrən

- **1. Problem mərkəzli fəaliyyət** (*Problem-Centered Hands-on Activity*). Dərslərdə "ARAŞDIRMA–MÜZAKİRƏ" başlığı ilə verilir.
- **2. Mövzunun izahatı**. Dərslərdə "ÖYRƏNMƏ" başlığı ilə verilir.

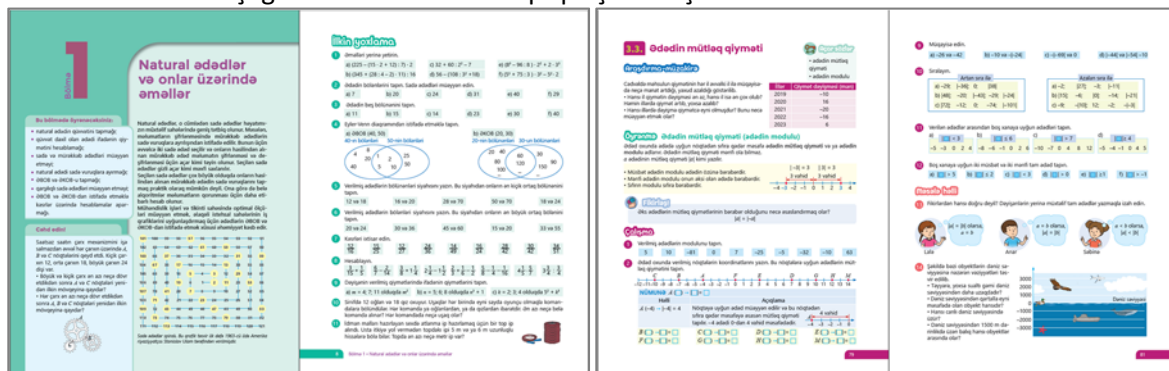
Möhkəmləndir

- **3. Dinlə, təhlil et, açıqla və tətbiq et** (müəllimlə birlikdə aparılan iş). Dərslərdə "NÜMUNƏ" başlığı ilə verilir.
- **4. Növbə sizdə**. Dərslərdə "MÜSTƏQİL İŞ" başlığı ilə verilir.

Tətbiq et

- **5. Problem həlletmə**. Dərslərdə "MƏSƏLƏ HƏLLİ" başlığı ilə verilir.

Təlim materialları aşağıdakı rubrikalar üzrə qruplaşdırılmışdır:



Dərslikdə təqdim olunan təlim bloklarının funksiyaları dərsləyin “Kitabınızla tanış olun” hissəsində izah edilmişdir.

Bölmənin ilk səhifəsi. Bölmələrin giriş hissəsində öyrədiləcək mövzularla və onların tətbiqi ilə bağlı ilkin təsəvvürlər verilir. Bu səhifədə “Bölmədə öyrənəcəksiniz” başlığı altında öyrədiləcək bilik və bacarıqlar təqdim olunur. “Cəhd edin!” başlığı altında təqdim olunan məsələ bölmədə öyrədilən bacarıqların əhəmiyyətini şagirdlərə izah etmək üçün nəzərdə tutulur. Bu məsələni həll etmək vacib olmasa da, məsələnin həll strategiyası və tələb olunan biliklər barədə müzakirə təşkil etmək olar.

İlkin yoxlama. Bölmədə öyrədiləcək materiallarla bağlı şagirdlərin aşağı siniflərdən öyrəndikləri bilik və bacarıqların təkrarı üçün nəzərdə tutulur və diaqnostik qiymətləndirmə məqsədilə istifadə oluna bilər.

Araşdırma-müzakirə. Hər bir mövzunun öyrənilməsi əhəmiyyətli riyazi fikirləri formalaşdırmağa imkan verən, məsələ həlli bacarıqlarının təkmilləşdirilməsinə yardım edən fəaliyyətlə başlanır. Bu fəaliyyət şagirdləri konkret, yaxud təsviri modeldən istifadə etməklə və dərslə daha fəal iştiraka həvəsləndirməklə həyata keçirilir. Fəaliyyətdə şagirdlər qrup şəklində də iştirak edə bilərlər. Bununla əlaqədar olaraq müəllim üçün metodik vəsaitdə problem mərkəzli fəaliyyətin sinifdə necə həyata keçirilməsi, dərkətmənin inkişafı üçün şagirdlərə düzgün istiqamətdə fikirləşmə və əlaqələndirmə apara bilmələri üçün hansı sual və göstərişlərdən (ipucundan) istifadə etməsi, fəaliyyətin nəticələrinin bölüşülməsinə və ümumiləşdirilməsinə dair qısa tövsiyələr və başqa şərhlər veriləcəkdir.

Öyrənmə. Yeni bilik və məlumatların izahıdır. Problem mərkəzli fəaliyyətdən sonra müvafiq mövzunun izahı zamanı “konkret-təsviri-mücərrəd” yanaşmasına uyğun konkret və təsviri modellərdən istifadə edilir. Bir mövzuda bir neçə öyrənmə materialı ola bilər. Hər öyrənmə materialından sonra nümunəli tapşırıq verilir.

Şagirdlərin fəaliyyəti zamanı onların daha çox hansı səhvlərə yol verdikləri araşdırılır və onları aradan qaldırmaq üçün lazımi göstərişlər və şərhlər verilir. Bu prosesdə dərsləkdə və iş dəftərində mövzu ilə bağlı əhəmiyyətli məqamlara, əsas məlumatlara, şagirdlərin düzgün düşünmə tərzlərinə, tez-tez verilən səhvlərə və ya anlaşılmazlıqlara diqqət çəkmək üçün xüsusi tövsiyələr verilir.

Yeni anlayışların öyrənilməsi prosesində “konkret-təsviri-mücərrəd” yanaşmasına əsasən şagirdlərin eyni anlayışa uyğun bir neçə modeli təcrübədən keçirmələrinə imkan yaradılmalıdır. Digər tərəfdən “scaffolding” (taxtabənd) strategiyası ilə tədris prosesini şagirdlərin şəxsi ehtiyaclarına uyğunlaşdırmaq nəzərdə tutulur. Başqa sözlə, məqsəd şagirdləri tədricən daha yaxşı anlamağa yönəltmək və nəticədə onların dərslə prosesində daha müstəqil olmalarını təmin etməkdir.

Nümunə. Fəaliyyət, yaxud mövzu izahının əsasını təşkil edən riyazi bilik və bacarıqları mücərrədləşdirən nümunə və uyğun tapşırıqlara yer verilir. Şagirddən bunları əvvəlcə təhlil etməsi (və ya müəllimin açıqlamasına qulaq asması), daha sonra isə onu izah etməsi gözlənilir. Ardınca şagirdlərin öyrəndikləri tətbiqi etmələri üçün bənzər tapşırıqlar nəzərdə tutulur.

Diqqət. Mövzu ilə bağlı mühüm bilik və ya bacarıqlar.

Yadda saxla. Xüsusi əhəmiyyət daşıyan riyazi qaydalar.

Riyaziyyat tarixindən. Mövzuya aid riyaziyyat tarixindən maraqlı faktlar.

Çalışma. Nümunə üçün verilmiş tapşırığın həllini nəzərdən keçirərək şagirdlərin onu sərbəst şəkildə həll edə biləcəklərini və qazanılması nəzərdə tutulan müvafiq bilik və bacarıqları qüvvətləndirəcək az sayda tapşırıqlar verilir. Bu həmçinin müəllimə formativ qiymətləndirmə aparmağa da yardım edəcəkdir. Metodik vəsaitdə diferensial təlim üçün nəzərdə tutulan tapşırıqlar üzrə tövsiyələr əks olunur. Belə ki, sərbəst iş zamanı zəif nəticə göstərən şagirdlərə təkrar izah, yaxud yüksək nəticə göstərən şagirdlər üçün veriləcək əlavə fəaliyyət, çalışma və tapşırıqlara dair materiallar verilir.

Məsələ həlli. Hər bir mövzu üçün bir neçə məsələ həll etmək nəzərdə tutulur. Problem həlletmə bacarıqları qoyulan problemin mərhələlərlə həll edilməsi şəklində formalaşdırılır.

Məsələ həlli riyaziyyat təliminin ayrılmaz hissəsidir. Şagirdlər daim həlli aşkar görünməyən və adi riyazi proseslərin tətbiqini deyil, daha çox riyazi təfəkkür və yaradıcılıq tələb edən məsələ həlli ilə məşğul olmalıdırlar. *Riyaziyyat Müəllimlərinin Milli Şurası (National Council of Teachers of Mathematics) tərəfindən təsdiq olunmuş standartlarda qeyd edilir: "Məsələ həlli – riyazi təhsilin əsas məqsədi olmaqla yanaşı, həm də bunun üçün əsas vasitədir. Şagirdlər üçün daha çox məsələ qurmaq və onları həll etmək, özü də daha çox say tələb edən mürəkkəb məsələləri həll etmək imkanları yaratmaq lazımdır" (NCTM, Principles and Standards for School Mathematics, p.52, 2000).*

Şagirdlərin məsələ həlli zamanı yol verdikləri səhvləri təhlil edən Avstraliya təhsil tədqiqatçısı Anne Nyuman (Anne Newman) bu səhvləri 5 mərhələyə ayırmışdır:

Səhvin xarakteri	Şərhi	Aradan qaldırmaq üçün şagirdə verilən tövsiyələr
Oxuma	Termin və riyazi simvollar düzgün oxunmur.	Sualı təkrar oxu
Anlama	Məsələ tam dərk olunmur.	Məsələdə sizdən nəyi tapmaq tələb olunur?
Çevirmələr	Çevirmələr düzgün yerinə yetirilmir.	Məsələni necə həll etməyi düşünürsünüz?
Riyazi prosedur və faktlar	Riyazi hesablamalarda səhvə yol verilir.	Cavabı necə hesablayardınız?
Kodlaşdırma	Həll tapılsa da, məsələnin cavabı düzgün göstərilir.	Təkrar həll edib cavabı altından yaz.

Newman, M. A. (1977). *An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks*. Victorian Institute for Educational Research Bulletin, 39, 31-43.

Newman, M. A. (1983). *Strategies for diagnosis and remediation*. Sydney: Harcourt, Brace Jovanovich.

Məşhur riyaziyyatçı, elmin təbliğatçısı və riyazi təhsilin araşdırıcısı Corc Polyanın (George Pólya, "How to Solve It", 2nd ed., Princeton University Press, 1957) nəzəriyyəsinə əsasən, məsələ həlli 4 fazadan keçir:

1. Məsələni başa düşmək (anlama).

Çox vaxt müəllimlər bu mərhələyə ciddi fikir vermədiklərindən şagirdlər hətta sadə məsələləri də həll etməkdə çətinlik çəkirlər. Bu çətinliyi tədricən aradan qaldırmaq məqsədilə şagirdlərə müxtəlif suallar vermək olar:

- Məsələnin şərtindəki bütün sözlərin mənası aydındır mı?
- Sizdən nəyi tapmaq və ya göstərmək tələb olunur?
- Məsələnin şərtini öz sözlərinizlə necə söyləyə bilərsiniz?
- Məsələnin şərtini necə təsəvvür edirsiniz?
- Məsələni daha yaxşı başa düşmək üçün onu şəkil, yaxud sxemlə necə təsvir etmək olar?

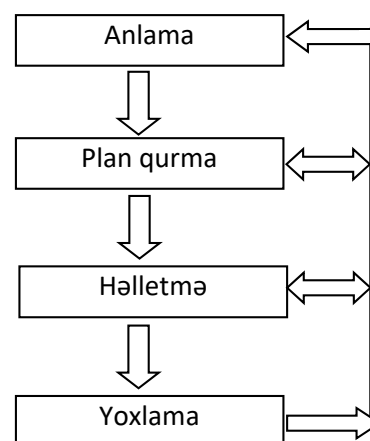
Məsələnin şərtini daha yaxşı başa düşmək üçün qısa yazılış forması, cədvəl, sxem, şəkil və digər təsvirlərdən də istifadə etmək olar.

2. Məsələni həll etmək üçün plan qurmaq.

Bir məsələni həll etmək üçün müxtəlif üsullardan istifadə etmək olar.

Düzgün üsulu seçmək bacarıqlarını formalaşdırmağın ən yaxşı yolu daha çox məsələ həll etməkdir. Təcrübə qazandıqca şagirdlər məsələ həllinin daha asan strategiyasını seçə biləcəklər. Ümumi məsələ həlli strategiyaları (Alfred S. Posamentier & Stephen Krulik, "Problem Solving Strategies in Mathematics", Corwin, 2009) aşağıdakılardır:

- Təxmin etmə və yoxlama (*guess and check*) – bu strategiya cavabı təxmin edib yoxlamağı və həlli təkmilləşdirməyi nəzərdə tutur.
- Praktiki fəaliyyət (*Act It Out*) – vəsaitlərdən istifadə etməklə praktiki fəaliyyət.
- Şəkil çəkmə (*Draw*) – şəkil və diaqramlar çəkmək.
- Siyahı tərtib etmək və cədvəl qurmaq (*Make a List and table*).
- Məntiqi düşünmə (*Think*) – əvvəlki biliklərdən istifadə etməklə məntiqi düşünmə.



3. Məsələni həll etmək.

Bu mərhələ plan qurma ilə müqayisədə daha sadədir. Şagirdlərə izah etmək lazımdır ki, əgər seçdiyiniz həll üsulu kömək etmirsə, onu dəyişmək lazımdır. Bundan çəkinmək lazım deyil: ən güclü riyaziyyatçılar da məsələnin həlli alınmayanda həll üsulunu dəyişmək məcburiyyətində qalırlar.

4. Cavabı yoxlamaq.

Yoxlama mərhələsi şagirdlərə çox fayda verə bilər. Məsələ həllini müzakirə edərkən səhvlər aydınlaşdırılır və bu tipli məsələlərin həllində hansı üsullardan istifadə etməyin daha səmərəli olduğu müəyyənləşdirilir.

Ümumiyyətlə, “məsələ həll etmək” və “məsələ həllinin tədrisi” anlayışlarını fərqləndirmək çox vacibdir. Bu baxımdan tədris prosesində hər bir məsələ həllinin 4 fazalı idrak prosesinə (anlama – plan qurma – hələtmə – yoxlama) üçmərhələli şagird fəaliyyəti kimi yanaşılması tövsiyə olunur. Mason, Burton və Stacey’ə (2010) görə (Mason J., Burton L., & Stacey K. “Thinking Mathematically”, 2nd. ed., New York, Pearson, 2010), məsələ həllinin tədrisi üç mərhələdə reallaşdırılır: *calbetmə*, *əqli hücum* və *müzakirə*.

1. Calbetmə mərhələsi məsələnin həllinə zəmin yaratdığı üçün buna kifayət qədər vaxt ayırmaq lazımdır. Bu mərhələdə şagirdlərin məsələdə nəyi tapmaq lazım olduğunu anladıklarına və şərti tam olaraq başa düşdükələrinə əmin olmaq lazımdır. Bunun üçün müəllim şagirdləri aşağıdakı suallar ətrafında düşünməyə istiqamətləndirir:

- Nəyi bilirəm?
- Nə etmək istəyirəm?
- Nə edə bilərəm?

Məsələnin şərtini daha yaxşı başa düşmək üçün qısa yazılış forması, cədvəl, sxem, şəkil və digər təsvirlərdən də istifadə etmək olar. Adətən, bu mərhələ şagirdlərin daha fəal iştirakı ilə keçir. Onlar məsələni anlamaq və daha asan həll etmək üçün məsələni müxtəlif üsullarla modelləşdirirlər. Bu, rollu oyun, müxtəlif ssenari əsasında qurulmuş səhnəcik, yaxud praktik fəaliyyət ola bilər.

2. Məsələnin həlli (əqli hücum) – plan qurmağa və hələtməyə xidmət edir. Müəllim şagirdlərin düzgün strategiya seçmələrinə nəzarət edir. O, məsələni müxtəlif üsullarla həll etmək üçün şagirdlərə şərait yaradır və fərqli düşüncəli şagirdləri daha da həvəsləndirir. Bunun üçün onlara müxtəlif manipulyativlərdən (birləşən kublar, say çöpləri, müxtəlif konstruktorlar, maqnit dairələr, onluq kublar, onluq çərçivələr və s.) sərbəst istifadə etməyə imkan yaradılır.

3. Müzakirə – yoxlamaya və ümumiləşdirməyə xidmət edir. Bu mərhələdə:

- Həllin düzgünlüyü yoxlanılır.
- Əsas ideyalar (*key ideas*) və həll prosesinin mühüm mərhələləri müzakirə edilir (reflektiv təfəkkür).
- Məsələ və onun həlli ümumiləşdirilir.

Metodik vəsaitdə nisbətən mürəkkəb məsələlərin həllinin izahında *calbetmə* mərhələsi üzrə tövsiyələr verilib.

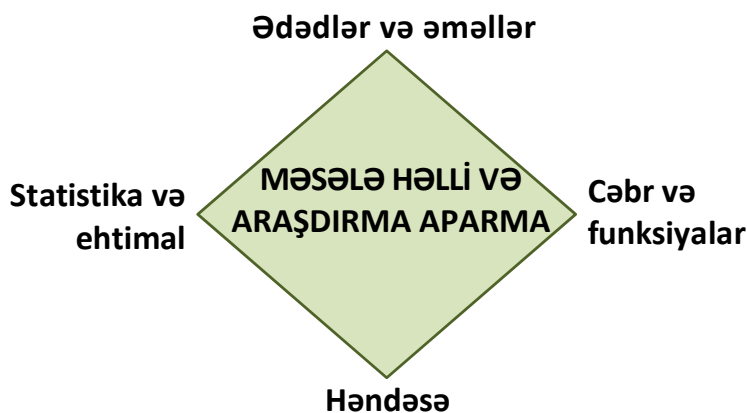
4

RIYAZİYYAT FƏNN KURİKULUMU

Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulumları) şagirdlərdə riyazi təfəkkürün və riyazi dəyərləndirmə bacarıqlarının formalaşdırılmasına xidmət edir. 5-ci sinifdə riyaziyyat fənni təkmilləşdirilmiş fənn kurikulumuna əsasən 4 məzmun xətti üzrə tədris olunur: *ədədlər və əməllər*, *cəbr və funksiyalar*, *həndəsə və ölçmə*, *statistika və ehtimal*. Bütün məzmun xətlərinin əsas hədəfi şagirdlərdə məsələ həlli bacarıqlarının formalaşdırılmasıdır.

Məzmun xətləri üzrə təlimin təşkili zamanı mənimsənilən bilik və bacarıqların sadədən mürəkkəbə doğru olmaqla dərinləşdirilməsi və genişləndirilməsi nəzərdə tutulur.

Bununla yanaşı, fənnin məzmununa daxil olan hər hansı bir bilik və bacarıq yalnız bu məzmun xətti çərçivəsində məhdudlaşmır, digər xətlərlə də əlaqələndirilir.



Məzmun xətti 1. ƏDƏDLƏR VƏ ƏMƏLLƏR

Standart 6-1.1. Ədədin sadə vuruqlara ayrılışını tətbiq edir.

- 6-1.1.1. Sadə və mürəkkəb ədədləri tanıyır, natural ədədi sadə vuruqların hasili şəklində yazır.
- 6-1.1.2. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması alqoritmini tətbiq edir.

Standart 6-1.2. Tam ədədləri tanıyır, oxuyur, yazır, müqayisə edir.

- 6-1.2.1. Tam ədədləri oxuyur və yazır.
- 6-1.2.2. Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.
- 6-1.2.3. "Ədədin mütləq qiyməti (modulu)" anlayışını izah edir.
- 6-1.2.4. Tam ədədləri müqayisə edir və sıralayır.

Standart 6-1.3. Tam ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirir.

- 6-1.3.1. Tam ədədləri toplayır.
- 6-1.3.2. Tam ədədləri çıxır.
- 6-1.3.3. Tam ədədləri vurur.
- 6-1.3.4. Tam ədədləri bölür.
- 6-1.3.5. Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır.
- 6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.

Standart 6-1.4. "Nisbət" və "tənasüb" anlayışlarını izah edir, tənasübün xassələrini tətbiq edir.

- 6-1.4.1. "Nisbət" və "tənasüb" anlayışlarını izah edir.
- 6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.

Standart 6-1.5. Faizə aid sadə hesablamaları yerinə yetirir.

- 6-1.5.1. Eyniadlı iki kəmiyyətdən birinin digərinin neçə faizini təşkil etdiyini hesablayır.
- 6-1.5.2. Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə edir.
- 6-1.5.3. Sadə faiz artımına (azalmasına) aid məsələlər həll edir.

Məzmun xətti 2. CƏBR VƏ FUNKSİYALAR

Standart 6-2.1. Riyazi ifadələri tərtib edir, sadələşdirir və dəyişənin verilmiş qiymətində ifadənin qiymətini tapır.

- 6-2.1.1. Ən çoxu iki dəyişəni olan riyazi ifadə tərtib edir.
- 6-2.1.2. İkidəyişənli ifadələri sadələşdirir.
- 6-2.1.3. Ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarır.
- 6-2.1.4. Dəyişənlərin verilmiş tam qiymətlərində ifadənin qiymətini tapır.

Standart 6-2.2. Sadə bərabərsizliklərin tam həllərini tapır, sadə tənlikləri həll edir.

- 6-2.2.1. Situasiyaya uyğun sadə bərabərsizlik (tam ədədlərin daxil olduğu) yazır, bərabərsizliyə uyğun situasiyanı təsvir edir.
- 6-2.2.2. Sadə bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulu ilə tapır.
- 6-2.2.3. Tam ədədlər çoxluğunda sadə tənlikləri həll edir.
- 6-2.2.4. Məsələ həllində tənliklərdən və bərabərsizliklərdən istifadə edir.

Standart 6-2.3. Düz mütənasib, tərs mütənasib asılılıqları fərqləndirir, müxtəlif formalarda təqdim edir.

- 6-2.3.1. İki kəmiyyət arasında düz mütənasib asılılığı izah edir.
- 6-2.3.2. İki kəmiyyət arasında tərs mütənasib asılılığı izah edir.
- 6-2.3.3. Verilmiş düz mütənasib asılılığı müxtəlif formalarda təsvir edir.
- 6-2.3.4. Verilmiş tərs mütənasib asılılığı müxtəlif formalarda təsvir edir.

Standart 6-2.4. "Çoxluq" anlayışını başa düşür, çoxluqlar arasında münasibətləri yazır.

- 6-2.4.1. "Çoxluq" anlayışını izah edir.
- 6-2.4.2. Çoxluqlar üzərində əməlləri yerinə yetirir.
- 6-2.4.3. Çoxluqlar üzərində əməlləri məsələ həllində tətbiq edir.

Məzmun xətti 3. HƏNDƏSƏ

Standart 6-3.1. Bucaqların xassələrini tətbiq edir.

6-3.1.1. İki paralel düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqları tanıyır, xassələrini tətbiq edir.

6-3.1. Uyğun tərəfləri paralel olan və ya perpendikulyar olan bucaqları tanıyır, xassələrini tətbiq edir.

Standart 6-3.2. Üçbucaqlarda bucaqlar, elementlər, sıralama, konqruyentlik və bərabərsizliklər haqqında biliklərini nümayiş etdirir.

6-3.2.1. Üçbucağın daxili və xarici bucaqlarının xassələrini tətbiq edir.

6-3.2.2. Üçbucaqların "konqruyentlik" anlayışını və konqruyentlik əlamətlərini izah edir.

6-3.2.3. Üçbucaqda "median", "tənbölən" və "hündürlük" anlayışlarını izah edir.

6-3.2.4. Üçbucaq bərabərsizliyini və üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq edir.

Standart 6-3.3. Sadə həndəsi fiqurları çəkir.

6-3.3.1. Üç tərəfinin uzunluğuna görə xətkəş və pərgardan istifadə etməklə üçbucaq çəkir.

Standart 6-3.4. Müstəvi fiqurların sahəsini və perimetrini hesablayır.

6-3.4.1. Çevrənin uzunluğunu və dairənin sahəsini hesablayır.

6-3.4.2. Paraleloqramın və rombun sahəsini hesablayır.

6-3.4.3. Üçbucağın sahəsini hesablayır.

Standart 6-3.5. Dekart koordinat sistemində uzunluq, perimetr və sahə hesablamaları aparır, simmetriya və sürüşməyə dair məsələləri həll edir.

6-3.5.1. Düzbucaqlı koordinat sistemini izah edir və nöqtənin koordinatlarını müəyyənləşdirir.

6-3.5.2. "Koordinat müstəvisində məsafə" anlayışını izah edir.

6-3.5.3. Koordinat sistemində sahə hesablamaları aparır.

6-3.5.4. Koordinat oxlarına görə simmetriyanı tətbiq edir.

6-3.5.5. Koordinat müstəvisində sürüşmələri tətbiq edir.

Standart 6-3.6. Fəza fiqurlarının səthinin sahəsini və həcmi hesablayır.

6-3.6.1. Oturacağı üçbucaq olan düz prizmanın və silindrin səthinin sahəsini hesablayır.

6-3.6.2. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi hesablayır.

Məzmun xətti 5. STATİSTİKA VƏ EHTİMAL

Standart 6-5.1. Məlumatları toplayır, təsvir və təhlil edir.

6-5.1.1. Verilmiş məlumatı dairəvi diaqramda faizlə ifadə edir.

6-5.1.2. Ədədi məlumatın medianını və modasını tapır.

6-5.1.3. İki verilən çoxluğun median, moda və ədədi ortasını hesablayaraq müqayisəli təhlil aparır.

6-5.1.4. Xətti diaqramda verilən kəmiyyətlərdəki artmanı və azalmanı faizlə ifadə edir.

Standart 6-5.2. Elementar hadisənin ehtimalını tapır.

6-5.2.1. Hadisənin başvermə ehtimalını "mümkün deyil", "çətin ki olsun", "çox güman ki, olsun", "mütləq olacaq", "yarı-yarıya" kimi sözlərlə ifadə edir.

6-5.2.2. Sınağın bütün mümkün nəticələri haqqında fikir bildirir.

6-5.2.3. Eyni imkanlı elementar hadisənin nəzəri ehtimalını tapır.

6-5.2.4. Sınaq əsasında eyni imkanlı elementar hadisənin ehtimalını tapır.

*Qeyd: 4. ÖLÇMƏ məzmun xətti 5-11-ci siniflərdə digər məzmun xətləri ilə integrativ tədris olunduğundan ayrıca bir xətt kimi nəzərdə tutulmur.

I yarım il üzrə məzmun standartlarının reallaşdırılması cədvəli

Bölmə və mövzular	I bölmə				II bölmə									III bölmə							IV bölmə		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3
Məzmun standartları																							
Məzmun xətti 1. Ədədlər və əməllər																							
Standart 6-1.1. Ədədin sadə vuruqlara ayrılışını tətbiq edir.																							
6-1.1.1. Sadə və mürəkkəb ədədləri tanıyır, natural ədədi sadə vuruqların hasil şəklində yazır.		✓																					
6-1.1.2. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması alqoritmini tətbiq edir.			✓	✓																			
Standart 6-1.2. Tam ədədləri tanıyır, oxuyur, yazır, müqayisə edir.																							
6-1.2.1. Tam ədədləri oxuyur və yazır.														✓									
6-1.2.2. Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.														✓									
6-1.2.3. “Ədədin mütləq qiyməti (modulu)” anlayışını iah edir.																✓							
6-1.2.4. Tam ədədləri müqayisə edir və sıralayır.															✓								
Standart 6-1.3. Tam ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirir.																							
6-1.3.1. Tam ədədləri toplayır.																	✓						
6-1.3.2. Tam ədədləri çıxır.																		✓					
6-1.3.3. Tam ədədləri vurur.																			✓				
6-1.3.4. Tam ədədləri bölür.																			✓				
6-1.3.5. Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır.		✓																		✓			
6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.		✓														✓	✓	✓	✓	✓			
Standart 6-1.4. “Nisbət” və “tənasüb” anlayışlarını izah edir, tənasübün xassələrini tətbiq edir.																							
6-1.4.1. “Nisbət” və “tənasüb” anlayışlarını izah edir.					✓	✓	✓	✓	✓														
6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												
Standart 6-1.5. Faizə aid sadə hesablamaları yerinə yetirir.																							
6-1.5.1. Eyniadlı iki kəmiyyətdən birinin digərinin neçə faizini təşkil etdiyini hesablayır.													✓										
6-1.5.2. Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə edir.														✓									
6-1.5.3. Sadə faiz artımına (azalmasına) aid məsələlər həll edir.														✓									

[illegible]

[illegible]

II yarım il üzrə məzmun standartlarının reallaşdırılması cədvəli

Bölmə və mövzular	V bölmə			VI bölmə						VII bölmə					VIII bölmə					IX bölmə				
	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	9.1	9.2	9.3	9.4	
Məzmun standartları																								
Məzmun xətti 1. Ədədlər və əməllər																								
Standart 6-1.1. Ədədin sadə vuruqlara ayrılışını tətbiq edir.																								
6-1.1.1. Sadə və mürəkkəb ədədləri tanıyır, natural ədədi sadə vuruqların hasil şəklində yazır.																								
6-1.1.2. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması alqoritmini tətbiq edir.																								
Standart 6-1.2. Tam ədədləri tanıyır, oxuyur, yazır, müqayisə edir.																								
6-1.2.1. Tam ədədləri oxuyur və yazır.																								
6-1.2.2.Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.																								
6-1.2.3. “Ədədin mütləq qiyməti (modulu)” anlayışını iah edir.																								
6-1.2.4. Tam ədədləri müqayisə edir və sıralayır.																								
Standart 6-1.3. Tam ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirir.																								
6-1.3.1. Tam ədədləri toplayır.																								
6-1.3.2. Tam ədədləri çıxır.																								
6-1.3.3. Tam ədədləri vurur.																								
6-1.3.4. Tam ədədləri bölür.																								
6-1.3.5. Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır.																								
6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.																								
Standart 6-1.4. “Nisbət” və “tənasüb” anlayışlarını izah edir, tənasübün xassələrini tətbiq edir.																								
6-1.4.1. “Nisbət” və “tənasüb” anlayışlarını izah edir.																								
6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.																								
Standart 6-1.5. Faizə aid sadə hesablamaları yerinə yetirir.																								
6-1.5.1. Eyniadlı iki kəmiyyətdən birinin digərinin neçə faizini təşkil etdiyini hesablayır.																								
6-1.5.2. Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə edir.																								
6-1.5.3. Sadə faiz artımına (azalmasına) aid məsələlər həll edir.																								

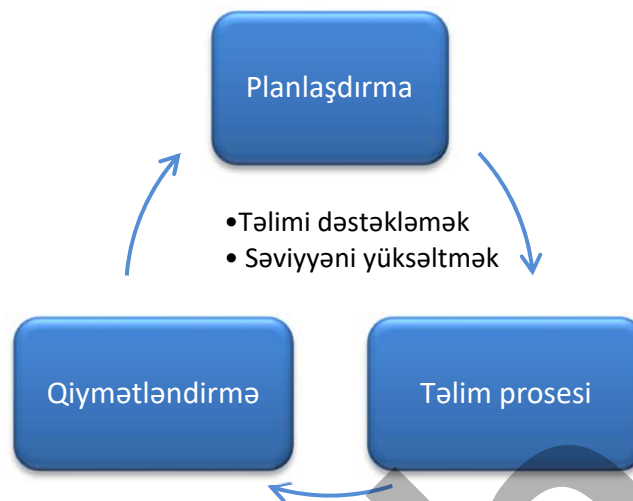
[illegible]

[illegible]

Bölmə və mövzular	V bölmə			VI bölmə						VII bölmə					VIII bölmə					IX bölmə			
	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	9.1	9.2	9.3	9.4
Məzmun standartları																							
6-5.1.2. Ədədi məlumatın medianını və modasını tapır.																				✓			
6-5.1.3. İki verilənlər çoxluğunun median, moda və ədədi ortasını hesablayaraq müqayisəli təhlil aparır.																				✓			
6-5.1.4. Xətti diaqramda verilən kəmiyyətlərdəki artmanı və azalmanı faizlə ifadə edir.																							✓
Standart 6-5.2. Elementar hadisənin ehtimalını tapır.																							
6-5.2.1. Hadisənin başvermə ehtimalını “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki, olsun”, “mütləq olacaq”, “yarı-yarıya” kimi sözlərlə ifadə edir.																					✓		
6-5.2.2. Sınağın bütün mümkün nəticələri haqqında fikir bildirir.																					✓		
6-5.2.3. Eyni imkanlı elementar hadisənin nəzəri ehtimalını tapır.																						✓	
6-5.2.4. Sınaq əsasında eyni imkanlı elementar hadisənin ehtimalını tapır.																						✓	

Planlaşdırma

Dərslik komplektinə daxil olan komponentlər təlim prosesinin effektivliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin təlim nəticələrini yüksəltməyə xidmət edir. Təklif olunan dərslik komplekti VI sinif riyaziyyat fənni üzrə altstandartların tam reallaşdırılmasına xidmət edir və müəllimlərə illik və gündəlik planlaşdırmaya yardım göstərir.



Gündəlik planlaşdırma

Müəllim üçün vəsaitin əsas hissəsini gündəlik planlaşdırmaya dair tövsiyələr təşkil edir. Hər bir mövzunun tədrisi aydın şəkildə təsvir edilir və təqdim olunan təlim materialları ilə müxtəlif üsullarla istifadə üzrə məsləhətlər verilir. Müəllim şagirdlərin hazırlıq səviyyəsindən və sinfin texniki təchizatından asılı olaraq müxtəlif rəqəmsal texnologiyalardan (interaktiv lövhə, proyektor və s.) istifadə etməklə təlim məqsədlərinə nailolma səviyyəsini yüksəldə bilər.

Ümumiləşdirici dərslərin təşkili

Bölmələr və ya yarımillər üzrə ümumiləşdirici dərslərin əsas məqsədi mövzuların tədrisi zamanı qazanılan biliklərin sistemləşdirilməsi və möhkəmləndirilməsidir. Belə dərslər əldə olunmuş biliklərin əlaqələndirilməsinə və daha da dərinləşdirilməsinə, həmçinin nəzərdə tutulmuş bacarıqların təkmilləşdirilməsinə yardım edir. Bölmə və ya yarımillər üzrə ümumi sorğu keçirməklə şagirdlərin çətinlik çəkdikləri mövzuları və nisbətən zəif reallaşdırılmış standartları müəyyənləşdirmək olar. Bu zaman dərsi şagirdlərin zəif cəhətlərinin aradan qaldırılması istiqamətində qurmaq daha məqsədəuyğundur.

Dərslik və iş dəftərində verilmiş tapşırıqlarla yanaşı, müəllim şagirdlərə bölmə, yaxud yarımillərdə reallaşdırılması nəzərdə tutulan altstandartlar üzrə əlavə sual və tapşırıqlar da verə bilər.

Müəllim şagirdlərin inkişaf dinamikasını nəzarətdə saxlamalıdır. Dərsin digər bir məqsədi tapşırıqlar əsasında şagirdlərin mövzuları qavrama səviyyəsini müşahidə etməkdir.

STEAM LAYİHƏLƏRİ ÜZRƏ İŞİN TƏŞKİLİ

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) layihələri şagirdlərdə riyazi bilikləri əlaqələndirmək, riyazi bilik və bacarıqları gündəlik həyata tətbiq etmək məqsədi daşıyır. Layihələr məktəblilərin müəyyən mövzu üzrə müstəqil tədqiqat aparmalarını nəzərdə tutur. Layihə üzərində işin vaxtı dəqiqləşdirilir, şagirdlərə tövsiyələr, məsləhətlər verilir. Problem konkret qoyulur. Müəllim və şagirdlər birlikdə layihə üzərində işin icra müddətini, istifadə olunacaq vasitələri (ədəbiyyat, mənbə, təsvir vasitələri, ləvazimat və s.), bunları əldə etmək yollarını, iş formalarını müəyyən edirlər. İş prosesində müəllim şagirdlərə istiqamət verə bilər. İş icrasına isə şagirdlər cavabdehirlər. Tədqiqatın nəticəsi hazır məhsul, təqdimat, illüstrasiya, fotosəkillər, videomaterial, albom və s. formalarda ifadə oluna bilər.

Layihə şagirdlərin mövzunun, bölmənin öyrənilməsinə yönəlmiş, müəllimin tövsiyəsi ilə hazırlanan və həyata keçirilən yaradıcı müstəqil işidir.

Layihə üzrə iş aşağıdakı mərhələlərdə həyata keçirilir:

1. Hazırlıq. 2. Planlaşdırma. 3. Fəaliyyət. 4. Təqdimat.

VI sinif. Riyaziyyat (1-ci hissə)
I yarım il üzrə planlaşdırma (17×5 = 85 saat)

No	Bölmə, fəsil və mövzular	saat
BÖLMƏ 1. NATURAL ƏDƏDLƏR və onlar üzərində əməllər		
	İlkin yoxlama	1
1.1.	Natural ədədin qüvvəti	3
1.2.	Sadə və mürəkkəb ədədlər	3
1.3.	Ən böyük ortaq bölən	3
1.4.	Ən kiçik ortaq bölünən	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Kriptografiya"	2
	KSQ-1	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	16
BÖLMƏ 2. NİSBƏT. TƏNASÜB. FAİZ		
	İlkin yoxlama	1
2.1.	Nisbət	2
2.2.	Kəmiyyətlərin nisbəti	3
2.3.	Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi	3
2.4.	Tənasüb	3
2.5.	Miqyas	2
2.6.	Düz mütənasib asılılıq	3
2.7.	Tərs mütənasib asılılıq	3
	Məsələ və misallar	2
2.8.	Nisbətinin faizlə ifadəsi	4
2.9.	Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Ekran nisbəti və həlzlülük"	2
	KSQ-2	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	32
BÖLMƏ 3. TAM ƏDƏDLƏR		
	İlkin yoxlama	1
3.1.	Tam ədədlər	2
3.2.	Tam ədədlərin müqayisəsi və sıralanması	2
3.3.	Ədədin mütləq qiyməti	2
3.4.	Tam ədədlərin toplanması	3
3.5.	Tam ədədlərin çıxılması	3
	Məsələ və misallar	2
3.6.	Tam ədədlərin vurulması və bölünməsi	3
3.7.	Tam ədədlər üzərində əməllər	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Ekstremal temperatur və mütləq sıfır"	2
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	23
BÖLMƏ 4. DÜZBUCAQLI KOORDİNAT SİSTEMİ		
	İlkin yoxlama	1
4.1.	Düzbucaqlı koordinat sistemi	2
4.2.	Düzbucaqlı koordinat sistemində məsafə	3
4.3.	Düzbucaqlı koordinat sistemində simmetriya və yerdəyişmə	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Pilotsuz avtobuslar"	2
	KSQ-3	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	12
	I yarım il üzrə təkrar	1
	BSQ-1	1
	I YARIMIL ÜZRƏ CƏMİ	85

VI sinif. Riyaziyyat (2-ci hissə)
II yarımil üzrə planlaşdırma (17×5 = 85 saat)

No	Bölmə, fəsil və mövzular	saat
BÖLMƏ 5. ÇOXLUQLAR VƏ ONLAR ÜZƏRİNDƏ ƏMƏLLƏR		
	İlkin yoxlama	1
5.1.	Çoxluq	2
5.2.	Çoxluqlar üzərində əməllər	3
5.3.	Eyler-Venn diagramının köməyi ilə məsələ həlli	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Axtarış sistemləri"	2
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	11
BÖLMƏ 6. DƏYİŞƏNİ OLAN İFADƏLƏR. TƏNLİK. BƏRABƏRSİZLİK		
	İlkin yoxlama	1
6.1.	Dəyişəni olan ifadələr	2
6.2.	Riyazi ifadələrdə mötərizələrin açılması	2
6.3.	Dəyişənli ifadələrin sadələşdirilməsi	3
6.4.	Tənliklər	3
6.5.	Tənlik qurmaqla məsələ həlli	3
6.6.	Bərabərsizliklər	2
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Riyazi modelləşdirmə"	3
	KSQ-4	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	20
BÖLMƏ 7. MÜSTƏVİ FİQURLAR		
	İlkin yoxlama	1
7.1.	Üçbucağın medianı, tən bölməni və hündürlüyü	2
7.2.	Üçbucaqların kongruentlik əlamətləri	3
7.3.	Düz xətlərin paralelliyi	2
7.4.	Üçbucağın bucaqlarının cəmi	3
7.5.	Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	2
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Geodeziya qübbələri"	2
	KSQ-5	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	16
BÖLMƏ 8. HƏNDƏSİ FİQURLARIN SAHƏSİ VƏ HƏCMİ		
	İlkin yoxlama	1
8.1.	Üçbucağın sahəsi	2
8.2.	Paraleloqram və rombun sahəsi	3
8.3.	Çevrənin uzunluğu. Dairənin sahəsi	3
	Məsələlər	2
8.4.	Düzbucaqlı prizmanın və silindrin səthinin sahəsi	3
8.5.	Düzbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi	2
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Mars şəhərciyi"	3
	KSQ-6	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	20
BÖLMƏ 9. STATİSTİKA VƏ EHTİMAL		
9.1.	Moda və median	2
9.2.	Təsadüfi hadisə	2
9.3.	Hadisənin ehtimalı	3
9.4.	Məlumatların diagramlarla təsviri	3
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Geneoloji" testi və ehtimal nəzəriyyəsi"	2
	KSQ-7	1
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	13
	Tədris ili üzrə təkrar	4
	BSQ-2	1
	II YARIMİL ÜZRƏ CƏMİ	85

1-ci BÖLMƏ

Natural ədədlər və onlar üzərində əməllər

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	8	
Mövzu 1.1	Natural ədədin qüvvəti	3	9	3
Mövzu 1.2	Sadə və mürəkkəb ədədlər	3	12	6
Mövzu 1.3	Ən böyük ortaq bölən	3	16	9
Mövzu 1.4	Ən kiçik ortaq bölünən	3	20	13
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Kriptografiya"	2	26	17
	KSQ-1	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	16		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə natural ədədlər haqqında V sinifdə öyrənilən biliklər yoxlanılır, "natural ədədin qüvvəti" anlayışı izah edilir, sadə və mürəkkəb ədədlər haqqında məlumat verilir, mürəkkəb ədədlərin sadə vuruqlara ayrılması üsulları göstərilir, ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması qaydaları göstərilir, ƏBOB-dan istifadə edərək kəsrlərin ixtisarı, ƏKOB-dan istifadə edərək müxtəlif məxrəcli kəsrlərin ortaq məxrəcə gətirilərək müqayisəsi, onlar üzərində əməllərin yerinə yetirilməsi qaydaları göstərilir. Həmçinin öyrənilən yeni anlayışların hər birinin tətbiqinə aid məsələlər həll edilir.

Nəyə diqqət yetirməli?

Şagirdlər ədədin kvadratı və kubu ilə tanış olsalar da, natural ədədin daha yüksək qüvvətlərinin əvvəlki biliklərə söykənərək izah edilməsinə zərurət yaranır. Natural ədədin qüvvəti ilə şagird bu bölmədə tanış olduğu üçün sadə və mürəkkəb ədədləri müəyyən etməyi bacarmalıdır. Çünki bu ədədlər və onların bir sıra xassələri növbəti öyrənmə materiallarında istifadə olunacaq.

Natural ədədlərin sadə vuruqlara ayrılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bu bacarıqlar ədədlərin ən böyük ortaq böləninin və ən kiçik ortaq bölünəninin tapılması üçün vacibdir. Şagirdlərə ədədi sadə vuruqlara ayırmağın müxtəlif üsulları haqqında əlavə məlumat vermək məqsədəuyğundur.

Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması qaydalarının yaxşı mənimsənilməsinə diqqət yetirmək lazımdır. Bu bacarıqlar kəsrlərin ixtisarında, müxtəlif məxrəcli kəsrlərin ortaq məxrəcə gətirilməsində geniş istifadə olunur. Hər mövzuda öyrənilən bilik və bacarıqların məsələ həllində tətbiqinə xüsusi diqqət yetirmək tövsiyə olunur.

Riyazi dilin inkişafı

"Natural ədədin qüvvəti", "sadə ədəd", "mürəkkəb ədəd", "mürəkkəb ədədin sadə vuruqlara ayrılışı", "ən böyük ortaq bölən" və ya "ƏBOB", "ən kiçik ortaq bölünən" və ya "ƏKOB" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların mənimsənilmə səviyyəsini və qazanılan biliklərin düzgün qiymətləndirilməsini həyata keçirməyə imkan verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

Natural ədədin qüvvəti, sadə ədəd, mürəkkəb ədəd, sadə vuruqlara ayrılış, "ƏBOB", "ƏKOB", "qarşılıqlı sadə ədədlər".

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Natural ədədin kvadratı və kubu
- İki ədədin ortaq bölənləri siyahısından onların ən böyük ortaq böləninin (ƏBOB) tapılması
- İki ədədin ortaq bölünənləri siyahısından onların ən kiçik ortaq bölünəninin (ƏKOB) tapılması
- Kəsrlərin ixtisarı
- Kəsrlərin toplanması və çıxılması
- Toplama, çıxma, vurma, bölmə, təqribi hesablama, təxminətmə, cavabın inandırıcı olması

Fənlərarası integrasiya

Natural ədədlər və onların qüvvəti ilə bir sıra kəmiyyətləri ifadə etmək olar. Ədədlərin sadə vuruqlara ayrılması, bu ayrılışların köməyi ilə onların ƏBOB və ƏKOB-larının tapılması müasir kriptografiya, şifrləmə və deşifrləmə sahəsində, informasiya daşınması zamanı gizliliyin saxlanması üçün istifadə olunur. Evklid alqoritmindən istifadə etməklə ƏBOB-un tapılması riyaziyyatın informatika (proqramlaşdırma) ilə integrasiyasına imkan yaradır.

MÖVZU 1.1. Natural ədədin qüvvəti

ALT STANDARTLAR	6-1.3.5. Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır. 6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Natural üstlü qüvvətin tərifinə görə n-ci dərəcədən qüvvəti yazır. - Natural ədədin n-ci dərəcədən qüvvətini hesablayır. - Natural ədədin n-ci dərəcədən qüvvəti daxil olan ifadənin qiymətini hesablayır. - Natural üstlü qüvvət də daxil olmaqla ədədi ifadənin qiymətini taparkən əməllər ardıcılığına riayət edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, 1-dən 100-dək ədədlər yazılmış kartlar, iş dəftəri
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/4180 https://youtu.be/8q9DnKoqX9c https://math-from-scratch.com/power-with-a-natural-exponent https://video.edu.az/video/1181 https://youtu.be/pH_YPTeqyQg

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. Aşağı siniflərdə natural ədədin bölənləri, bölünənləri anlayışından istifadə etməklə ədədlərin ƏKOB-un siyahıdan tapılmasına cəhd edilir. Müəllim şagirdləri istiqamətləndirmək üçün lövhəyə cədvəl çəkir və ədədlər sütununda bir neçə ədəd yazır. O, şagirdlərə əvvəlcə iki ədədin, sonra isə hər üç ədədin ortaq bölənlərini və bir neçə ortaq bölünənlərini yazmağı tapşırır. Şagirdlər bölənlər və bölünənlər sütunlarında uyğun ədədləri yazmaqda çətinlik çəkərsə, müəllim bölən və bölünənləri yada salmaq üçün istiqamətləndirici suallar verə bilər.

Ədədlər	Bölənlər	Bölünənlər
16	1, 2, 4, 8, 16	16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 144, ...
24	1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24	24, 48, 72, 96, 120, 144, ...
36	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36	36, 72, 108, 144, 180, ...

Şagirdlər sadə vuruqlara ayırmaqla ƏKOB-un tapılması ilə tanış olduqdan sonra tapşırığın həlli bölmənin sonunda yenidən müzakirə olunur.

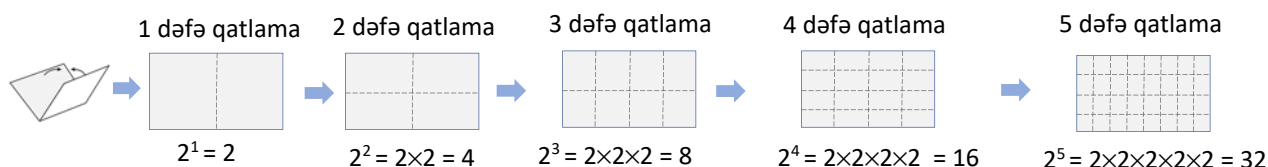
Mövzuya yönəltmə. Müəllim lövhəyə bir neçə natural ədədin kvadratını və kubunu yazıb cədvəl çəkir və ədədlər sütununda bir neçə ədəd yazır. O, şagirdlərə bu ədədlərin kvadrat və kublarının hesablanması qanunauyğunluğuna əsasən digər qüvvətlərini də hesablamağı təklif edir.

$n \backslash a$	2	3	4	5
2	$2^2 = 2 \times 2 =$	$2^3 = 2 \times 2 \times 2 =$	$2^4 =$	$2^5 =$
3	$3^2 = 3 \times 3 =$	$3^3 = 3 \times 3 \times 3 =$	$3^4 =$	$3^5 =$
4	$4^2 = 4 \times 4 =$	$4^3 = 4 \times 4 \times 4 =$	$4^4 =$	$4^5 =$
5	$5^2 = 5 \times 5 =$	$5^3 = 5 \times 5 \times 5 =$	$5^4 =$	$5^5 =$

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər ədədin kvadratı və kubı ilə bağlı bilik və vərdislərə malik olsalar da, daha böyük qüvvətlərin hesablanması ilə tanış deyillər və müəyyən çətinliklər yaranır. Ona görə bir neçə nümunə göstərməklə (hüceyrənin bölünməsi, şahmat taxtasının xanalarının hər birinə əvvəlkindən 2 dəfə çox olmaqla düymələrin yığılması, bir sıra fiziki kəmiyyətlərin hesablanması) müəyyən təsəvvür yaratmaq məqsədəuyğundur.

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlərə A4 formatlı kağızlar paylanır və iki qatlamaq təklif olunur. Sonra qatlanmış kağız açılır və alınan hissələr sayılır. Növbəti addımda kağız daha iki qatlanır, yenidən vərəq açılır və alınmış hissələri sayılır. Şagirdlər hər dəfə yeni qatlama zamanı çətinlik çəkə bilərlər. Əvvəlcə analogiya ilə 5-ci dəfədə neçə hissə alınacağı tapılır.



Deməli, düzbucaqlı kağızı göstərilən qaydada n dəfə qatladıqda alınan hissələrin sayı 2^n -ə bərabərdir.

Öyrənmə Natural ədədin qüvvəti

Natural ədədlərin kvadratı və kubunu hesablama qaydası yada salınır. Eyni vuruqların hasilinin daha qısa yazılışının verilməsi və hesablanması üçün qüvvətə yüksəltmə əməlinəndən istifadə olunduğu izah edilir. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5$ ifadəsində qüvvətin əsası, qüvvət üstü göstərilir. 3^5 qüvvəti ilə $3 \cdot 5$ hasilinin fərqi izah edilir.

$$3 \cdot 5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 6 + 3 + 3 + 3 = 9 + 3 + 3 = 12 + 3 = 15$$

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 9 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \cdot 3 \cdot 3 = 81 \cdot 3 = 243$$

Şagirdlərə istənilən ədədin 1-ci dərəcədə qüvvətinin özünə bərabər olduğu bildirilir.

Fikirləş! " $1^n = 1$ bərabərliyini necə əsaslandırmaq olar?" sualına cavab vermək üçün ədədin 1-ə vurma xassəsini yada salmaq məqsədəuyğundur. Sualı cavablandırmaq üçün müəllim şagirdlərə n -in yerinə ədəd qoymağı tapşırıla bilər. Bu qayda ilə n -in istənilən qiymətində cavabın 1-ə bərabər olduğu alınır.

$$1^n = \underbrace{1 \cdot 1 \cdot \dots \cdot 1 \cdot 1}_{n \text{ sayda}} = 1$$

Şagirdlərdən 0-in istənilən qüvvətinin neçəyə bərabər olduğunu soruşmaq məqsədəuyğundur. Bunun üçün şagirdlərə bir neçə misal verib $0^n = 0$ olduğunu əsaslandırmağı tapşırıla bilər.

Çalışma

3. Qüvvət yazılır, hasil kimi göstərilir və hesablanır. Bu zaman şagirdlərə öyrənmədə verildiyi kimi hesablamanı həyata keçirmək tövsiyə olunur. Hər şagirdə bir qüvvətin hesablanması tapşırıla və hesablama prosesi öyrənmə materialı ilə müqayisə edilir. Bu zaman müəllim şagirdlərin $x^n \neq n \cdot x$ olduğunu başa düşüb-düşmədiyinə diqqət etməlidir.

4. Cədvəlin doldurulması zamanı şagirdlər 2-nin və ya 3-ün qüvvətlərini hesabladığında vurmaya əsaslanan bir qanunauyğunluq da görə bilirlər. Belə ki, 2^7 qüvvətini tapanda 2^6 qüvvətinin tapılmış cavabını 2-yə vura bilirlər. Eyni qanunauyğunluğu 3-ün qüvvətinin tapılması zamanı da tətbiq edə bilirlər. Müəllim şagirdlərə həm də başqa bir təkrəqəmli ədədin qüvvətinin tapılmasını tövsiyə edə bilər.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər ədədin natural qüvvətini hesablayan zaman qüvvət üstü ilə qüvvətin əsasının hasilini tapmağa çalışırlar. Belə şagirdlər üçün qüvvətin tərifinin bir daha izah edilməsi, səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.

Öyrənmə

Qüvvət daxil olan ifadələrin qiymətinin tapılması

Əvvəlcə ifadələrin qiymətinin hesablanması zamanı əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığı ilə bağlı qazanılmış biliklər yoxlanılır. Şagirdlərə qüvvətə yüksəltmə əməlinin digər əməllərdən əvvəl yerinə yetirilməli olduğu izah edilir. Məsələn, mötərizə olmayan ifadələrdə əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığının uyğun olaraq qüvvətə yüksəltmə, vurma və bölmə, toplama və çıxma ardıcılığı ilə yerinə yetirildiyi xatırladılır. Mötərizə olan ifadələrdə isə əvvəlcə mötərizənin içində yuxarıda göstərilən alqoritmlə əməllər yerinə yetirilir, sonra isə mötərizənin nəticəsi də nəzərə alınmaqla ifadənin qiyməti hesablanır.

Müəllimin nəzərinə! Bu sinifdə tapşırıqların həlli zamanı qüvvətin xassələrindən istifadə edilməsi nəzərdə tutulmur. Qüvvətin xassələri 7-ci sinifdə öyrədiləcək. Bu sinifdə isə ancaq qüvvətin hesablanması nəzərdə tutulur.

Çalışma

6. İfadələrin qiymətləri hesablanır. Bəzən şagirdlər mötərizə daxilində qüvvət olan ifadələrin hesablanmasında çətinlik çəkirlər. Belə şagirdlərə əməllər ardıcılığını xatırlatmaq məqsədəuyğundur.

h) $(5^3 + 5^2) \cdot 8 - 4^2 = (125 + 25) \cdot 8 - 4^2 = 150 \cdot 8 - 4^2 = 1200 - 16 = 1184$

9. Verilən ifadələrin qiymətləri hesablanır və müqayisə edilir.

f) $5^3 - 3^2$ və $3^3 + (2^2)^2$

$5^3 - 3^2 = 125 - 9 = 116$ və $3^3 + (2^2)^2 = 27 + 16 = 43$ olduğundan 116 və 43 ədədləri müqayisə edilir.

Deməli, $116 > 43$.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə 2 şagird dəvət edilir və onlardan birinə 4 ədədinin bir neçə qüvvətini, digərinə isə 5 ədədinin bir neçə qüvvətini yazmaq tapşırıla. Sonra şagirdlər alınan qiymətləri müqayisə edirlər.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə 3 şagird dəvət edilir. Şagirdlər fərqli birrəqəmli ədədlər seçirlər. Sonra isə hər şagird seçdiyi əsası ədədin qüvvəti götürərək digər yoldaşlarının seçdikləri ədəd qədər qüvvətə yüksəldir və alınan ifadələri səsləndirir.

Müəllim şagirdlərə iş vərəqlərində də müxtəlif tapşırıqlar verə bilər. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://www.k5learning.com/free-math-worksheets/sixth-grade-6/exponents/exponents-whole-number-base-hard>

Oyun. Müəllim lövhədə 3 birrəqəmli ədəd yazır. Şagirdlərə bu ədədlərdən hansının əsas, hansının isə qüvvətin üstü olduqda ən kiçik ədəd alındığını müəyyən etmək tapşırılır. Cavabı ən tez tapan oyunçu qalib gəlir. Məsələn, 2, 5 və 6 ədədləri yazılırsa, bu ədədlərdən 5^2 variantı ən kiçik olar. Ədədlərinin sayını artırmaqla (lövhədə 4 və ya 5 ədəd yazmaqla) oyunu komandalar arasında da təşkil etmək olar.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://www.mathnook.com/math2/cross-traffic-exponents.html>

<https://www.mathnook.com/math/math-speed-racing-exponents.html>

<https://www.mathnook.com/math/pyramid-math-2.html>

<https://www.mathnook.com/math2/mathpup-ppap-exponents.html>

<https://mrnussbaum.com/exponents-online>

https://www.mathplayground.com/ASB_Otter_Rush.html

<https://games.legendsoflearning.com/game/exponent-monsters/3776?partner=legends-public&media=game>

Məsələ həlli

11. Məsələdə 4-cü gün və 4 gündən sonra açıqçanın neçə nəfərə çatacağını müəyyən etmək tələb olunur.

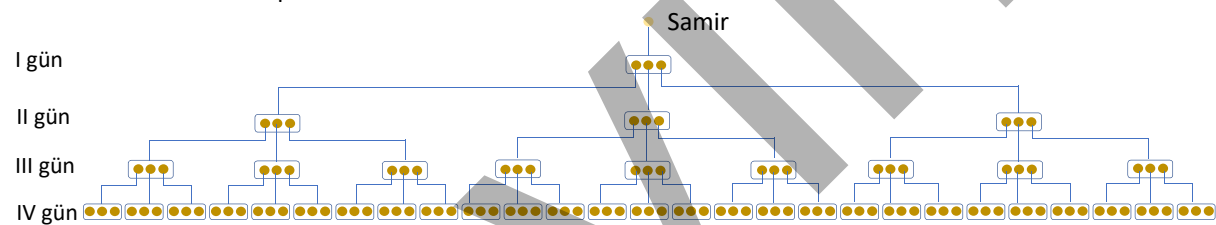
Məsələnin həlli:

• Açıqçanın 4-cü gün neçə nəfərə çatacağı müəyyən olunur. $3^4 = 81$.

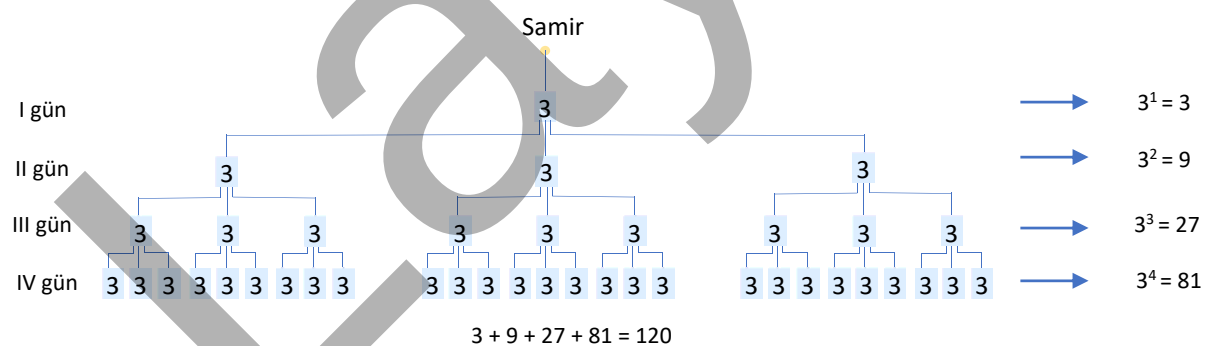
• Açıqçanın 4 gün ərzində neçə nəfərə çatacağı müəyyən olunur.

$$3^1 + 3^2 + 3^3 + 3^4 = 120.$$

Məsələni sxematik olaraq belə təsvir etmək olar.



Müəllim nöqtələrin əvəzinə uyğun ədədləri yazı bilər.



Cavab. Məktub 4 gün ərzində 120 nəfərə çatır.

12. Maarifləndirici xarakter daşıyan və biologiya fənni ilə integrasiyanı özündə ehtiva edən bu tapşırıqda hüceyrənin iki hüceyrəyə bölünməsi prosesi *mitoz* ilə bağlı informasiya verilir. Məsələdə şagirdlərə ikiyə bölünən hüceyrələrin inkişaf edərək müəyyən müddətdən sonra hər birinin yenidən iki hüceyrəyə bölünməsi, mikroskop altında bu prosesi müşahidə etmək üçün Petri fincanı adlanan şəffaf qablardan istifadə olunması haqqında məlumat verilir.

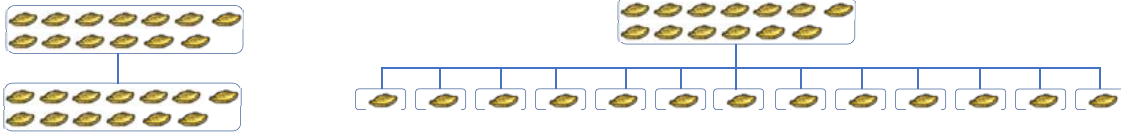
Cəlbətmə. Müəllim kağız lent götürür, qayçı ilə kəsməklə iki bərabər hissəyə bölür. Eyni qayda ilə lentin hər hissəsi 2 yerə bölünməklə 4 addımda bərabər hissələrə bölünür. Hər addımda şagirdlərə suallar verir:

– Neçə hissə alındı? Bunu ədədin qüvvətindən istifadə etməklə necə ifadə etmək olar? Əgər 3 kağızı belə hissələrə ayırsaq, hər dəfə neçə hissə alınır? Bunu qüvvət daxil olan ifadə şəklində necə yazmaq olar?

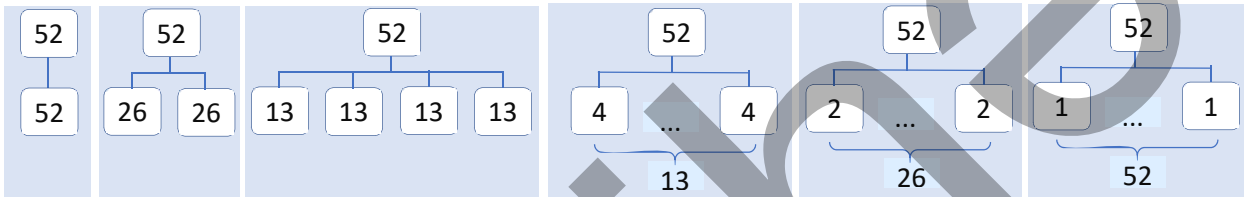
Araşdırma-müzakirə

Bir şirniyyatçının bişirdiyi 13 şəkərburanın qablaşdırılması ilə bağlı suallar cavablandırılır.

- Şagirdlər bir qutuya 13 şəkərbura və ya 13 qutunun hər birinə 1 şəkərbura olmaqla paylamaq mümkün olduğunu bildirirlər. Müəllim sxematik olaraq belə təsvir edə bilər.



- 4 şirniyyatçı birlikdə 52 şəkərbura bişirdi. Şagirdlər 52-nin bölənlərindən istifadə etməklə şəkərburaların 1 qutuya 52 ədəd, 2 qutunun hər birinə 26 ədəd, 4 qutunun hər birinə 13 ədəd, 13 qutunun hər birinə 4 ədəd, 26 qutunun hər birinə 2 ədəd, 52 qutunun hər birinə isə 1 ədəd şəkərbura olmaqla paylamaq mümkün olduğunu söyləyə bilərlər. Müəllim bunu sxematik olaraq belə təsvir edə bilər.



Bu cavabların verilməsi ədədin bölənləri haqqında bilikləri təkrarlamağa, həmçinin bu bilikləri praktik olaraq tətbiq etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edəcək.

Öyrənmə Sadə və mürəkkəb ədədlər

Şagirdlər 4-cü sinifdə sadə ədədlərlə tanış olublar. Müəllimin bu barədə bir daha məlumat verməsi məqsəda uyğundur. Natural ədədin bölənlərinin sayının sonlu sayda olması vurğulanır. Hər bir natural ədədin həm birə, həm də özünə bölünməsi xatırladılır. Şagirdlərə bir ədəd seçmək və həmin ədədin bölənlərini saymağı tapşırmaq olar. Bu zaman hansı ədədin yalnız iki böləni olmasına xüsusi diqqət yetirilir və bu ədədlərin digərlərindən fərqi araşdırılır. Şagirdlərə yalnız 1-ə və özünə bölünən ədədlərin sadə ədədlər olduğu bir daha izah edilir. Digər tərəfdən şagirdlər 2-dən çox böləni olan ədədləri fərqləndirməyi bacarırlar və onların mürəkkəb ədəd adlandığını öyrənirlər. 1 ədədinin nə sadə, nə də mürəkkəb ədəd olduğu vurğulanır.

Texniki imkanları olan siniflərdə verilmiş ədədin sadə olub-olmadığını bu saytdan istifadə etməklə də yoxlamaq olar: <http://www.math.com/students/calculators/source/prime-number.html>



“2 ədədindən başqa bütün sadə ədədlərin tək ədəd olduğunu necə izah etmək olar?” sualına cavab vermək üçün şagirdlərə cüt və tək ədədlər haqqında yönəldici suallar verilə bilər. Şagirdlər cüt və tək ədədlərin bölənləri haqqında fikirlər söyləyir və cüt ədədlərin 1, özündən başqa həm də 2-yə bölündüyünü qeyd edirlər. Bu isə o deməkdir ki, 2-dən başqa bütün cüt ədədlər mürəkkəbdir. Başqa sözlə, *2-dən başqa bütün sadə ədədlər tək ədədlərdir*.

Çalışma

1. Tapşırığın icrasını qruplar şəklində yarış kimi də təşkil etmək olar. Sinif bir neçə qrupa və lövhə şaquli xətlə qrup sayına uyğun hissəyə bölünür. Müəllimin "start" komandası ilə qruplar tapşırığı lövhədə yerinə yetirməyə başlayır. Hər qrup üzvü növbə ilə lövhəyə yaxınlaşır və öz qrupuna aid hissədə ədədin sadə, yaxud mürəkkəb ədəd olduğunu qeyd edir. Sonra lövhəyə digər qrup üzvü yaxınlaşır və növbəti ədədi qeyd edir. Tapşırığı tez və düzgün yerinə yetirən qrup qalib gəlir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər bütün tək ədədlərin sadə olduğunu düşünürlər. Bu zaman onlara “Eratosfen ələyindən” və ya sadə ədədlər cədvəlindən istifadə etmək tövsiyə oluna bilər.



Riyaziyyat tarixindən

Dərslikdə “Riyaziyyat tarixindən” blokunda verilmiş material şərh edilir. “Eratosfen ələyi” praktik tapşırıq kimi yerinə yetirilə bilər. Bunun üçün lövhədə 1-dən 100-ə qədər ədədlər yazılır və 1 ədədinin üstündən xətt çəkilir. Sonra hər mərhələni yerinə yetirmək üçün lövhəyə bir şagird dəvət olunur.

1-ci addım. 2 ədədi saxlanır və 2-yə bölünən bütün ədədlərin üstündən 1 xətt çəkilir.

2-ci addım. Üstündən xətt çəkilməyən növbəti ədəd (3) saxlanır və 3-ə bölünən sonrakı ədədlərin üstündən xətt çəkilir. Bu zaman həm 3-ə, həm də 2-yə bölünən (6, 12 və s.) ədədlərin üstündən 2 xətt çəkilmiş olacaq.

3-cü addım. Üstündən xətt çəkilməyən növbəti ədəd (5) saxlanır və 5-ə bölünən sonrakı ədədlərin üstündən xətt çəkilir. Burada şagirdlərin diqqətini ədədlərin üstündən çəkilmiş xətlərə yönəltmək olar. Belə ki, alqoritm nəticəsində ədədin üstündən çəkilmiş 2 xətt həmin ədədin 2 müxtəlif sadə vuruğun hasilindən ibarət olduğunu, 3 xətt həmin ədədin 3 müxtəlif sadə vuruğun hasilindən ibarət olduğunu və s. göstərir.

Alqoritmi əyani olaraq buradan izləmək olar: <https://www.youtube.com/watch?v=klclksWzrY>
<https://www.geogebra.org/m/uGX53dy7>

Şagirdlərə qədim yunan alimi Evklid, onun “Başlangıclar” əsəri haqqında məlumat verilir. Sadə ədədlər haqqında Evklid teoreminin isbatına aid istinad verilə bilər. <https://mathworld.wolfram.com/EuclidsTheorems.html>

Texniki imkanları olan siniflərdə sadə və mürəkkəb ədədlərin tapılması ilə bağlı interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar:

<https://www.transum.org/Maths/Game/Primes/Pick.asp>

https://www.abcya.com/games/number_ninja_factors

Müəllimin nəzərinə! İkirəqəmli ədəd mürəkkəb ədədirsə, o, birrəqəmli sadə ədədlərdən birinə bölünməlidir. Verilmiş ikirəqəmli ədədin sadə ədəd olduğunu müəyyən etmək üçün bu ədədin 2, 3, 5 və 7-yə bölünüb-bölünmədiyini yoxlamaq yetərlidir. Əgər heç birinə bölünmürsə, deməli, verilən ikirəqəmli ədəd sadə ədəddir. Şagirdlərə bu üsulla 70-80, 80-90, 90-100 arasında sadə ədədləri müəyyən etməklə bağlı tapşırıqlar vermək olar.

3. Boş xanalarə uyğun ədədlər seçmə üsulu ilə tapılır. Bəzi hallarda sadə ədədlər cədvəlindən istifadə etmək olar.

5. Tapşırıq seçmə üsulundan istifadə etməklə həll olunur. Sonuncu misalda tək ədədin iki sadə ədədin cəmi şəklində göstərilməsi tələb olunur. Bu ədədlərdən birinin cüt sadə ədəd, yəni 2 ədədinin olması qeyd edilir. Bunun səbəbini şagirdlərlə müzakirə etmək məqsədəuyğundur.

Müəllimlərin nəzərinə! Şagirdlərə Hilbert problemləri siyahısı, bu siyahıda olan və həll olunmayan problemlərdən biri olan Holdbax problemi haqqında da məlumat vermək olar. Holdbax problemi: *4-dən başlayaraq istənilən cüt ədəd iki sadə ədədin cəmi şəklində göstərilə bilər.*

1742-ci il iyunun 7-də alman riyaziyyatçısı Xristian Holdbax (Christian Goldbach) Leonard Eylerə (Leonhard Euler) yazdığı məktubda 5-dən böyük istənilən tək ədədin 3 sadə ədədin cəmi şəklində göstərilə bildiyini yazmışdı. Bu hipotez isə **Ternar Holdbax problemi** adlanır. Hipotezin isbatı ilə rus alimi İ.M.Vinoqradov və başqaları məşğul olmuşlar. 2013-cü ildə Harald Qelfqott (Harald Andrés Helfgott Seier) bu faktın tam isbatını vermişdir.

Öyrənmə Mürəkkəb ədədin sadə vuruqlara ayrılışı

Şagirdlərə izah olunur ki, bütün mürəkkəb ədədlər sadə vuruqlara ayrıla bilər. Bunun üçün bir neçə üsuldən, o cümlədən xətlə ayırma üsulundan, vuruqlar ağacından və bölünmə əlamətlərindən istifadə edilməsinin daha əlverişli üsullar olduğu qeyd edilir. Əvvəlcə mürəkkəb ədədin sadə vuruqlara ayrılışı xətlə ayırma üsulu ilə izah edilir, sonra eyni ədəd vuruqlar ağacının köməyi ilə sadə vuruqlara ayrılır. Şagirdlərə hansı üsulun daha effektiv olması müzakirə olunur. Şagirdlərə sadə vuruqlara ayrılışın qüvvətdən istifadə etməklə yazılması izah edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv öyrənmə materialından istifadə etmək olar:

<https://www.numberempire.com/numberfactorizer.php>

<https://www.transum.org/Maths/Activity/Prime/>

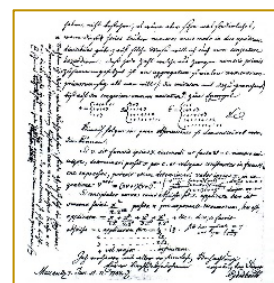
<https://www.numberempire.com/numberfactorizer.php>

Riyaziyyat tarixindən

Qədim yunan alimi Evklid isbat etmişdir ki, hər bir sadə addandan böyük sadə ədəd var. Başqa sözlə, o, sadə ədədlərin sonsuz sayda olduğunu isbat etmişdir.

Həmin dövrdə yaşamış yunan riyaziyyatçısı Eratosfen (e.ə. 276–194) isə sadə ədədlərin tapılması üçün maraqlı üsul təklif etmişdir. “Eratosfen ələyi” adlanan bu üsula əsasən, əvvəlcə 1-dən müəyyən ədəd qədər bütün natural ədədlər yazılır. 1 na sadə, nə də mürəkkəb ədəd olduğu üçün üstündən xətt çəkilir. İki sadə ədədi, yəni 2 ədədini saxlamaqla 2-yə bölünən bütün ədədlərin üstündən xətt çəkilir. Növbəti sadə ədəd, yəni 3 ədədi saxlanır və 3-ə bölünən bütün ədədlərin üstündən xətt çəkilir. Beləliklə, mürəkkəb ədədlərin üstündən xətt çəkildikdən sonra qanq sadə ədədlər qalır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60



Müəllimin nəzərinə! Öyrənmə materialına əlavə olaraq şagirdlərə ədədlərin sadə vuruqlara ayrılışından istifadə edərək verilmiş ədədin sadə vuruqlarının sayının, müxtəlif sadə vuruqlarının, həmçinin sadə bölənlərinin sayının müəyyən edilməsi haqqında məlumat vermək olar.

$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$	Sadə vuruq: 2, 2, 5	Sadə vuruqların sayı: 3
	Müxtəlif sadə vuruq: 2, 5	Müxtəlif sadə vuruqların sayı: 2
	Sadə bölənlər: 2, 5	Sadə bölənlərin sayı: 2

Şagirdlərə nümunə kimi 2 və ya 3 sadə vuruğu olan bir neçə ədədin bütün bölənlərinin tapılması qaydası göstərilə bilər. 1, ədədin özü və sadə vuruqlarının müxtəlif kombinasiyalarından alınan hasili ədədin bölənləridir.

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \quad \rightarrow \quad 2 \cdot 3 = 6 \quad 2 \cdot 5 = 10 \quad 3 \cdot 5 = 15$$

Deməli, 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 və 30 ədədləri 30-un bölənləridir.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə 3 şagird dəvət edir və onların hərəsinə bir üçrəqəmli ədəd yazmağı tapşırır. Sonra 1-ci şagirdə yazdığı ədədi xətlə ayırma üsulu ilə, 2-ci şagirdə yazdığı ədədi vuruqlar ağacı ilə, 3-cü şagirdə isə yazdığı ədədi bölünmə əlamətlərindən istifadə edərək sadə vuruqlara ayırmağı tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə bir neçə şagird dəvət edir. Onlara mürəkkəb ədəd yazmağı, bu ədədi sadə vuruqlara ayırmağı, müxtəlif sadə vuruqların sayını tapmağı, sadə vuruqlardan istifadə edərək bəzi bölənləri tapmağı tapşırır.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar.

<https://www.transum.org/Maths/Activity/Prime/>

Məsələ həlli

12. Məsələdə tərəflərinin uzunluqları natural ədədlərlə ifadə olunan düzbucaqlının sahəsinin hansı halda sadə ədəd olduğunu, perimetrinin sadə, yoxsa mürəkkəb ədəd olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim şagirdlərə dəftərdə düzbucaqlı çəkmək, düzbucaqlının tərəflərinə uyğun natural ədədlər yazmağı, düzbucaqlıların perimetri və sahəsinə tapmağı tapşırır. Sonra şagirdlərə suallar verilir:

– Kimin çəkdiyi düzbucaqlının sahəsi sadə ədədə bərabər oldu? Sahənin sadə ədəd olması üçün tərəflərdən biri mütləq neçə olmalıdır? Kimin çəkdiyi düzbucaqlının perimetri sadə ədəd oldu? Nəyə görə düzbucaqlının perimetri sadə ədəd olmadı? Düzbucaqlının tərəfləri sadə ədəd olduqda perimetri sadə ədəd ola bilərmi? Düzbucaqlının tərəfləri sadə ədəd olduqda sahəsi sadə ədəd ola bilərmi?

Məsələnin həlli:

- Düzbucaqlının sahəsi tərəflərinin hasilinə bərabərdir. Düzbucaqlının tərəflərindən biri sadə ədəd, digəri isə 1 olarsa, düzbucaqlının sahəsi sadə ədəd olar.
- Düzbucaqlının perimetri tərəflərinin cəminə, yaxud eni və uzunluqlarının cəminin iki mislinə bərabərdir. Deməli, düzbucaqlının perimetri cüt ədəddir, yəni, mürəkkəb ədəddir.

Cavab. Düzbucaqlının tərəflərindən biri sadə ədəd, digəri isə 1 olarsa, düzbucaqlının sahəsi sadə ədəd olar. Düzbucaqlının perimetri mürəkkəb ədəddir.

14. Tədbirdə 91 kökəni boşqablara bərabər paylamaq üçün ən azı neçə qab lazım olmasını, bu halda hər bir qabda neçə kökənin olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

- 91 ədədi sadə vuruqlara ayrılır: $91 = 7 \cdot 13$.
- 91 kökəni hər birinə 1 kökə olmaqla 91 qaba, hər birinə 13 kökə olmaqla 7 qaba, hər birinə 7 kökə olmaqla 13 qaba bərabər paylamaq olar.

Cavab. Kökələri paylamaq üçün ən azı 7 qab lazımdır. Bu halda hər bir qabda 13 kökə olar.

Qeyd. Məsələdə bərabər paylamaq tələb olunduğu üçün 1 qaba 91 kökə halına baxılmır.

15. Məsələdə hər uşağa neçə karandaş və neçə fırçanın düşdüyünü tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

- 55 ədədi sadə vuruqlara ayrılır. $55 = 5 \cdot 11$.
- İki halın olduğu qeyd olunur: 5 şagirdin hər birinə 11 karandaş və ya 11 şagirdin hər birinə 5 karandaş.

- 22 ədədi sadə vuruqlara ayrılır. $22 = 2 \cdot 11$.

İki halın olduğu qeyd olunur: 2 şagirdin hər birinə 11 fırça və ya 11 şagirdin hər birinə 2 fırça.

Hər iki hal müqayisə olunur və sinifdə 11 şagird olduğu müəyyən olunur. Hər şagirdə 5 karandaş və 2 fırça düşür.

Cavab. 5 karandaş və 2 fırça.

16. Məsələdə parkdakı adamlardan ən kiçiyinin yaşını tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Lövhəyə boş xana çəkilir. Müəllim şagirdlərə suallar verir:



– Xanaya hansı sadə ədədi yazmaq lazımdır ki, bu ədəddən 2 vahid böyük olan ədəd də sadə ədəd olsun? Xanaya hansı sadə ədədi yazmaq lazımdır ki, bu ədəddən 3 vahid böyük olan ədəd də sadə ədəd olar? Xanaya hansı sadə ədədi yazsaq, bu ədəddən 4 və 6 vahid böyük olan ədədlər sadə ədədlər olar? Şagirdlərə mümkün ən kiçik ədədi tapmaq tapşırılır. Şagirdlər seçmə üsulla hər üç hal üçün boş xanaya uyğun sadə ədədi tapır və yerinə yazmaqla cavabı yoxlayırlar.

+ 2 =	+ 3 =	+ 4 =	→	+ 2 =	+ 3 =	+ 4 =
		+ 6 =				+ 6 =
				3	2	7
				3 + 2 = 5	2 + 3 = 5	7 + 4 = 11
						7 + 6 = 13

Məsələnin həlli:

1-ci üsul.

- Məsələ seçmə üsulu ilə həll edilir.

Parkdakı adamların ən kiçiyinin yaşı əvvəlcə 2 qəbul edilir. Bu zaman ondan böyük olan adamın yaşı 4-ə bərabərdir. 4 mürəkkəb ədəd olduğundan ən kiçiyinin yaşı 2 ola bilməz.

Sonra parkdakı adamların ən kiçiyinin yaşı 3 qəbul edilir.

Məsələni seçmə üsulla cədvəl tərtib etməklə həll etmək olar. Əgər adamlardan birinin yaşı mürəkkəb ədəd olarsa, digərlərinin yaşını tapmağa ehtiyac olmadığı üçün həmin xanaları boş saxlamaq olar. Bütün xanalarda sadə ədəd olduqda cavab tapılır.

Parkdakı adamların yaşları (kiçikdən böyüyə)					
I adam (ən kiçik)	II adam	III adam	IV adam	V adam	VI adam
2	2 + 2 = 4 <i>Mürəkkəb ədəd</i>				
3	3 + 2 = 5 <i>Sadə ədəd</i>	3 + 6 = 9 <i>Mürəkkəb ədəd</i>			
5	5 + 2 = 7 <i>Sadə ədəd</i>	5 + 6 = 11 <i>Sadə ədəd</i>	5 + 8 = 13 <i>Sadə ədəd</i>	5 + 12 = 17 <i>Sadə ədəd</i>	5 + 14 = 19 <i>Sadə ədəd</i>

2-ci üsul.

- Məsələnin şərtində yaş fərqlərini göstərən ədədlərin (2-dən başqa) mürəkkəb ədədlər olması nəzərə alınmalıdır. Belə ki, parkdakı adamların ən kiçiyinin yaşı tək ədəd olmalıdır ki, alınan cəmlər də sadə ədədlər olsun. Digər tərəfdən 6 ədədi 2-yə və 3-ə, 8 ədədi 2, 4, 8-ə, 12 ədədi 2, 3, 4, 6, 12-yə, 14 ədədi isə 2, 7 və 14-ə bölündüyündən ən kiçik adamın yaşı bu bölənlərdən biri ola bilməz. Əks halda ən kiçik yaşlı adamın yaşı ilə bu ədədlərin cəmi ən kiçik adamın yaşına bölünərdi. Deməli, ən kiçik adamın yaşı 5-ə bölünən ədəd olmalıdır. Cəmin sadə olması üçün isə ən kiçik yaş 5 götürülür. Şagirdlərə deyilir ki, bu həll daha çox seçmə üsulu ilə tapıldığından başqa həllərin varlığı araşdırılır.

Cavab. Parkdakı adamların ən kiçiyinin 5 yaşı var.

Layihə işi. Şagirdlərin hər birinə öz boylarının uzunluğunu santimetrlə ifadə edib sadə vuruqlara ayırmaq təklif olunur. Hər kəsə öz boyuna uyğun ədədin sadə bölənlərini toplamaq və kollektiv şəkildə bu ədədləri artan sıra ilə yazmaq tapşırıla bilər.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Sadə və mürəkkəb ədədləri tanıyır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mürəkkəb ədədi xətlə ayırma üsulu ilə sadə vuruqlara ayırır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mürəkkəb ədədi vuruqlar ağacı üsulu ilə sadə vuruqlara ayırır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mürəkkəb ədədi bölünmə əlamətlərindən istifadə etməklə əlverişli üsulla sadə vuruqlara ayırır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 1.3. Ən böyük ortaq bölən

ALT STANDARTLAR	6-1.1.2. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması alqoritmini tətbiq edir.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- İki ədədin ən böyük ortaq bölənini (ƏBOB-nu) tapır. - Qarşılıqlı sadə ədədləri müəyyən edir. - Kəsrin ixtisarı zamanı ƏBOB-dan istifadə edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.free-training-tutorial.com/rounding/rounding-spaceships.html https://youtu.be/UVJvATSDSNA https://youtu.be/S53MSB6LYkI?list=PLf-DFjBsn8uUKkYjupLPvozzlZ5gDCN1n Çalışma: https://www.k5learning.com/free-math-worksheets/sixth-grade-6/factoring/greatest-common-factor-gcf-2-numbers-2-50 https://www.k5learning.com/free-math-worksheets/sixth-grade-6/factoring/greatest-common-factor-gcf-3-numbers-2-100

Mövzuya yönəltmə. Müəllim lövhəyə hər hansı iki ədədi məsələn, 40 və 50 ədədlərini yazır və onları sadə vuruqlara ayırmağı xahiş edir. Sonra həmin ədədlərin bölənlərini tapmağı və müqayisə etməyi tapşırır.

$$40 = 2 \cdot 2 \cdot 5$$

$$40 = 5 \cdot 8 = 4 \cdot 10$$

$$50 = 2 \cdot 5 \cdot 5$$

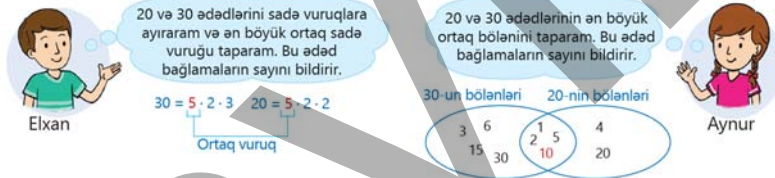
$$50 = 2 \cdot 25 = 5 \cdot 10$$

Müəllim şagirdlərə suallar verir:

- 40 və 50 ədədlərinin sadə vuruqlara ayrılışları necə fərqlənir?
- 40 və 50-nin ortaq bölənləri hansı ədədlərdir?

Araşdırma-müzakirə

Elxan və Aynur 30 maqnitə və 20 robotu qonaqlara bərabər paylamaq üçün müxtəlif təkliflər verirlər.



Lakin onların yanaşmaları fərqlidir. Elxan qonaqların sayının 20 və 30-un sadə bölənləri arasında axtarmağı düşünür. Aynur isə qonaqların sayının 20 və 30 ədədlərinin ortaq bölənləri arasında axtarmağı təklif edir. Aydındır ki, qonaqların sayı 30 və 20-nin ortaq bölənləri arasından ən böyük ədəddir. Yəni Aynur daha düzgün fikir söyləyir.

Öyrənmə Ən böyük ortaq bölənin (ƏBOB) tapılması

Şagirdlər əvvəllər iki ədədin ən böyük ortaq bölənini bu ədədlərin ortaq bölənləri siyahısından tapırdılar. Şagirdlərə izah olunur ki, böyük ədədlərin ƏBOB-nu bu üsulla tapmaq çox vaxt əlverişli olmur. Verilmiş ədədlər onların ƏBOB-na bölündüyü üçün ƏBOB-nun sadə vuruqları həm də həmin ədədlərin sadə vuruqlarıdır. Yəni iki ədədin ƏBOB-nu tapmaq üçün bu ədədləri sadə vuruqlara ayırmaq, onların ortaq sadə vuruqlarının hasilini götürmək lazımdır.



İki ədədin ƏBOB-u bu ədədlərin ortaq bölənləri arasından seçildiyindən onlardan böyük ola bilməz. Hər bir ədəd həm də özünün böləni olduğundan ƏBOB (a, a) = a olmalıdır.

Çalışma

1. Nümunə tapşırığa istinad etməklə ədədlərin ƏBOB-u tapılır. Burada ədədlər sadə vuruqlara ayrılır və hər iki ədədin ƏBOB-a bölündüyünə əsasən ortaq sadə vuruqların hasilı tapılır.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə iki ədədin ƏBOB-un tapılmasının müxtəlif üsulları barədə məlumat verilməsi məqsədəuyğundur. Məsələn, ədədlərin sadə vuruqlara ayrılışını qüvvətlə yazmaqla, yaxud ortaq sadə vuruqların hasilinin tapılmasından istifadə etməklə ƏBOB-un tapılmasına dair nümunələr göstərmək olar. ƏBOB-un tapılması üçün Evklid alqoritmi haqqında şagirdlərə məlumat vermək olar. Evklid alqoritminin tətbiqi müasir dövrdə informatikada da çox aktualdır. Evklid alqoritmi kompüterdə ədədlərin ƏBOB-nun tapılması proqramının yazılması üçün daha məqsədəuyğundur.

İki ədədin ƏBOB-nu taparkən böyük ədəddən kiçik ədədi çıxdıqda alınan ədədlə kiçik ədədin ƏBOB-u ilkin ədədlərin ƏBOB-na bərabər olur. Beləliklə, böyük ədədləri bu alqoritmə kiçiltməklə onların ƏBOB-nu tapmaq olar. Alqoritm fərq sıfır alınana qədər davam edir.

ƏBOB- un tapılması üçün Evklid alqoritm (çıxma ilə)

1. Böyük ədəddən kiçik ədəd çıxılır.
 2. Əgər fərq sıfırdırsa, ədədlər bir-birinə bərabər olduğundan ƏBOB bu ədədlərə bərabərdir. Alqoritmın icrası dayandırılır.
 3. Əgər fərq sıfıra bərabər deyilsə, böyük ədəd fərq ilə əvəz olunur.
 4. 1-ci addıma keçilir.
- Alqoritm 2-ci addımda fərq sıfıra bərabər olana qədər davam etdirilir.

$$\text{ƏBOB}(32, 40) = ?$$

$$\text{Həlli: } 40 - 32 = 8$$

$$32 - 8 = 24$$

$$24 - 8 = 16$$

$$16 - 8 = 8$$

$$8 - 8 = 0$$

$$\text{ƏBOB}(32, 40) = \text{ƏBOB}(32, 8) = \text{ƏBOB}(24, 16) = \text{ƏBOB}(16, 8) = \text{ƏBOB}(8, 8) = 8$$

Analoji qaydada çıxma əvəzinə bölmə əməlinədən də istifadə etməklə ədədləri kiçildib onların ƏBOB-nu tapmaq olar. Bu zaman qismət 1 alınana qədər alqoritm davam edir.

ƏBOB- un tapılması üçün Evklid alqoritm (bölmə ilə)

1. Böyük ədəd kiçik ədədə bölünür.
 2. Böyük ədəd kiçik ədədə tam bölünürsə, kiçik ədəd ƏBOB-a bərabərdir.
 3. Əgər böyük ədəd kiçik ədədə tam bölünmürsə, böyük ədəd qalıqla əvəz olunur.
 4. 1-ci addıma keçilir.
- Alqoritm 2-ci addımda tam bölünənə qədər davam etdirilir.

$$\text{ƏBOB}(20, 70) = ?$$

$$\text{Həlli: } 70 : 20 = 3 \text{ (qalıq 10)}$$

$$20 : 10 = 2$$

$$\text{ƏBOB}(70, 20) = \text{ƏBOB}(20, 10) = 2$$

3. Bərabərliyin doğru olması üçün dəyişənin bir neçə qiyməti tapılır.

a) Həm x ədədi, həm də 30 ədədi 30-a bölündüyündən x ədədi 30-un bölünənidir.

$$\text{ƏBOB}(30, x) = 30; x = 30, 60, 90, 120, \dots$$

b) Həm m ədədi, həm də 20 ədədi 20-yə bölündüyündən m ədədi 20-nin bölünənidir.

$$\text{ƏBOB}(m, 20) = 20; m = 20, 40, 60, 80, \dots$$

c) Həm k ədədi, həm də 20 ədədi k -yə bölündüyündən k ədədi 20-nin bölənidir.

$$\text{ƏBOB}(k, 20) = 20; k = 1, 2, 4, 5, 10, 20.$$

Şagirdlərə bənzər nümunələr göstərməyi tapşırmaq olar.

4. Nümunə tapşırıqdan istifadə edərək verilmiş üç ədədi sadə vuruqlara ayırmaq yolu ilə onların ƏBOB-u tapılır.

ƏBOB verilmiş hər üç ədədin böləni olduğundan ortaqlar sadə vuruqların hasilinə bərabərdir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə üç və daha çox ədədin ƏBOB-nun tapılma qaydası haqqında məlumat vermək olar.

Məsələn, üç ədədin ƏBOB-nu tapmaq üçün əvvəlcə bu ədədlərdən ikisinin ƏBOB-u tapılır, sonra alınan ədədlə üçüncü ədədin ƏBOB-u hesablanır. $\text{ƏBOB}(a, b, c) = \text{ƏBOB}(\text{ƏBOB}(a, b), c)$.

4-cü tapşırığı yerinə yetirərkən bu qayda ilə ƏBOB-un tapılmasını izah etmək olar.

$$\text{d) } \text{ƏBOB}(30, 45, 75) = \text{ƏBOB}(\text{ƏBOB}(30, 45), 75) = \text{ƏBOB}(15, 75) = 15.$$

15

5. Ədədlərin sadə vuruqlara ayrılışı qüvvətin köməyi ilə yazıldıqda onların ən böyük ortaqlar böləni tapılır. Şagirdlərin diqqəti ortaqların ən kiçik qüvvətinə yönəldilir. Əvvəlcə ortaqlar müəyyən olunur və ən kiçik qüvvəti ilə seçilir, sonra onların hasilini tapılır.

$$\text{b) } a = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^2, b = 2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \quad \text{Ortaqlar müəyyən olunur: } 2; 3; 5.$$

$$\text{Ortaqların ən kiçik qüvvəti ilə seçilir və onların hasilini tapılır: } \text{ƏBOB}(a, b) = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1 = 4 \cdot 3 \cdot 5 = 60.$$

Öyrənmə Qarşılıqlı sadə ədədlər

Qarşılıqlı sadə ədədlərin tərifini, bu ədədlərin ƏBOB-nun 1-ə bərabər olması haqqında məlumat verilir, nümunələr göstərilir.



Yadda saxla!

Qarşılıqlı sadə ədədləri onları sadə vuruqlara ayırmadan da müəyyən etməyin mümkün olduğu barədə şagirdlərə məlumat verilir. Şagirdlərə iki ardıcıl natural ədədin, iki ardıcıl tək ədədin, iki sadə ədədin qarşılıqlı sadə ədədlər olduqları izah olunur. Şagirdlərin diqqəti hər bir ədədin 1 ədədi ilə qarşılıqlı sadə olmasına yönəldilir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə qarşılıqlı sadə ədədlər haqqında nümunələr göstərməklə əlavə məlumat vermək faydalıdır.

- Ədədlərdən biri 1 olarsa, bu ədədlər qarşılıqlı sadə ədədlərdir.
- İki ardıcıl tək ədəd qarşılıqlı sadə ədəddir.
- İki ardıcıl cüt ədəd qarşılıqlı sadə deyil və onların ƏBOB-u 2-yə bərabərdir.

Texniki imkanları olan siniflərdə 1-dən 30-dək qarşılıqlı sadə ədədlər cədvəlini şagirdlərə nümayiş etdirmək olar:

<https://wiki.fenix.help/matematika/vzaimno-prostye-chisla>

Öyrənmə Kəsrin tam ixtisarı

Şagirdlər aşağı siniflərdən kəsri ixtisar etməklə bağlı müəyyən bacarıqları əldə etmişlər. Bu mövzuda kəsrləri surət və məxrəci onların ƏBOB-na bölməklə ixtisar etməyi öyrənəcəklər. Kəsrin surət və məxrəci qarşılıqlı sadə ədədlər olduqda onların ƏBOB-u 1-ə bərabər olur. Bu halda kəsir ixtisar olunmayan kəsirdir.

Çalışma

10. Kəsrin surət və məxrəcinin ortaq vuruqlara malik olduğuna əsasən onların ƏBOB-u tapılır. Surət və məxrəc ƏBOB-a bölünür, kəsir tam ixtisar edilir. Məsələn: $\frac{32}{60} \rightarrow 32$ və 60 ədədlərinin ortaq vuruqları var. Deməli, kəsir ixtisar oluna bilər.

$$\text{ƏBOB}(32, 60) = 4; \quad \frac{32}{60} = \frac{32 : 4}{60 : 4} = \frac{8}{15}$$

11. Məxrəci verilmiş ədəd olan düzgün və ixtisar olunmayan kəsrləri yazmaq üçün ilk növbədə məxrəcdəki ədəddən kiçik və onunla qarşılıqlı sadə olan ədədləri müəyyən etmək lazımdır.

d) 20 ədədindən kiçik və onunla qarşılıqlı sadə olan ədədlər müəyyən edilir. 1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19.

Məxrəci 20 olan düzgün və ixtisar olunmayan kəsrlər yazılır: $\frac{1}{20}, \frac{3}{20}, \frac{7}{20}, \frac{9}{20}, \frac{11}{20}, \frac{13}{20}, \frac{17}{20}, \frac{19}{20}$

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhədə üç cüt (hər ikisi sadə vuruqlara ayrılmış şəkildə, biri digərinə bölünən və ya hər ikisinin ortaq sadə vuruqlara ayrılışı qüvvətlə verilmiş şəkildə) ədəd yazır. Bu ədədlərin ƏBOB-nun hansı üsullarla tapıldığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Şagirdlərə qarşılıqlı sadə ədədləri nümunə göstərməyi, bütün siniflə sorğu keçirməklə bəzi kəsrləri şifahi ixtisar aparmağı tapşırmaq olar.

Lövhədə kəsrlərin ixtisarına aid bir neçə misal yazıb şagirdlərdən şifahi cavablandırmağı xahiş etmək olar.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə 3 ədəd yazır və bu ədədlərin ƏBOB-nu tapmağı tapşırır. Cavabı fərqli üsullarla tapan bir neçə şagird lövhəyə dəvət olunur. Hər şagird cavabı necə tapdığını izah edir.

Praktik tapşırıq. Sinif qruplara bölünür. Hər qrupa iş vərəqləri və zərlər verilir. Zərlər 2 dəfə atılır. 1-ci zərdə düşən xala uyğun sətirlə 2-ci zərdə düşən xala uyğun sütunun kəsişməsindəki ədəd müəyyən edilir. Boş xanaya ƏBOB-u bu ədədə bərabər olan hər hansı iki ədəd yazılır. İş vərəqindəki boş xanaları daha tez və düzgün dolduran qrup qalib elan olunur.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

<https://drive.google.com/file/d/11D7fgnxvXYbwNCHZFxd8DCqLeGcAJ30w/view?usp=sharing>

Məsələ həlli

12. Məsələdə bir yeşiyə ən çox neçə kiloqram meyvə yığmaq mümkün olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

- Hər yeşiyə eyni miqdarda meyvə yığmaq üçün 240 və 270 ədədlərinin bölündüyü ədədlər tapılmalıdır. Hər yeşiyə ən çox meyvə yığmaq üçün isə bu ədəd 240 və 270 ədədlərinin ƏBOB-u tapılır: $\text{ƏBOB}(240, 270) = 30$.

Cavab. 30 kq

13. Məsələdə şagirdləri hər sinifdə eyni sayda oğlan və eyni sayda qız olmaqla ən çoxu neçə sinif bölmək, bu halda hər sinifdə neçə oğlan və neçə qız oxuyacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

- 91 və 119 ədədlərinin ƏBOB-u tapılır. $\text{ƏBOB}(91, 119) = 7$.
- Hər sinifdə neçə oğlan və neçə qız oxuyacağı tapılır.
Oğlan $\rightarrow 91 : 7 = 13$; Qız $\rightarrow 119 : 7 = 17$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
5	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
6	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
7	2	4	2	8	2	4	2	8	2	4	2	8	2	4	2	8	2	4	2	8	2	4	2	8	2	4	2	8	2
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	2	2	5	2	2	10	2	2	5	2	2	10	2	2	5	2	2	10	2	2	5	2	2	10	2	2	5	2	2
10																													
11	2	3	4	6	4	3	2																						
12	2	3	4	6	4	3	2																						
13	2	2	2	7	2	2	13	2	2	2	7	2	2	13	2	2	2	7	2	2	13	2	2	2	7	2	2	13	2
14	2	3	4	6	4	3	2																						
15	2	3	4	6	4	3	2																						
16	2	3	4	6	4	3	2																						
17	2	3	4	6	4	3	2																						
18	2	3	4	6	4	3	2																						
19	2	3	4	6	4	3	2																						
20	2	4	5	2	4	10	4	2	5	4	2	10	4	2	5	4	2	10	4	2	5	4	2	10	4	2	5	4	2
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	2
23	2	3	4	6	4	3	2																						
24	2	3	4	6	4	3	2																						
25	2	3	4	6	4	3	2																						
26	2	3	4	6	4	3	2																						
27	2	3	4	6	4	3	2																						
28	2	4	2	7	4	2	4	14	4	2	7	4	2	4	14	4	2	7	4	2	4	14	4	2	7	4	2	4	14
29	2	3	4	6	4	3	2																						
30	2	3	4	6	4	3	2																						

1. ƏBOB() =	1	12	5	7	41	11
2. ƏBOB() =	2	9	24	8	13	15
3. ƏBOB() =	4	35	6	56	18	30
4. ƏBOB() =	27	21	16	100	28	42
5. ƏBOB() =	15	16	18	20	8	10
6. ƏBOB() =	64	25	32	40	112	29



Cavab. 7 sinif; hər sinifdə 13 oğlan, 17 qız.

14. Məsələdə Samirin 24 zanbaq, 30 nərgizgülü və 36 qızılgüldən hər bukletdə eyni sayda gül olmaqla ən çox neçə buket bağlatdıra bildiyi soruşulur. Bu zaman bir bukletdə hər güldən neçə ədəd olacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin hallı:

- Ən çox neçə buket yığmaq mümkün olduğunu tapmaq üçün 24, 30 və 36 ədədlərinin ƏBOB-u hesablanır. ƏBOB (24, 30, 36) = 6.

- Bir bukletdəki güllərin sayı tapılır.

Zanbaq $\rightarrow 24 : 6 = 4$; Nərgizgülü $\rightarrow 30 : 6 = 5$; Qızılgül $\rightarrow 36 : 6 = 6$.

Cavab. 6 buket; 4 zanbaq, 5 nərgizgülü və 6 qızılgül.

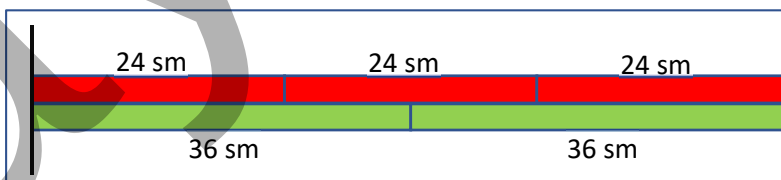
Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Ədədlərin ən böyük ortaq bölənini tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Qarşılıqlı sadə ədədləri müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
ƏBOB-dan istifadə edərək kəsrləri tam ixtisar edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 1.4. Ən kiçik ortaq bölünən

ALT STANDARTLAR	6-1.1.2. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-nun tapılması algoritmini tətbiq edir.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	• İki ədədin (üç ədədin) ƏKOB-nu tapır. • ƏBOB və ƏKOB-un xassələrini tətbiq edir. • ƏKOB-un tətbiq edilməsi ilə kəsrləri ortaq məxrəcə gətirir. • ƏKOB-un tətbiqi ilə məsələ həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, karton lent
ELEKTRON RESURSLAR	<i>Öyrənmə:</i> https://video.edu.az/video/1169 https://video.edu.az/video/4137 https://video.edu.az/video/4193 <i>Çalışma:</i> https://mathkite.com/least-common-multiple-lcm/ https://www.twinkl.com/teaching-wiki/least-common-denominator https://www.sheppardsoftware.com/math/fractions/least-common-denominator/ https://www.cuemath.com/numbers/least-common-denominator-lcd/

Mövzuya yönəltmə. Müəllim lövhəyə iki şagird dəvət edir. Onlardan birinə kartondan kəsilmiş və uzunluğu 24 sm olan 6 ədəd qırmızı lent, o birinə isə uzunluğu 36 sm olan 4 ədəd yaşıl lent verilir. Müəllim lövhədə şaquli xətt çəkir və şagirdlərə bu xətdən başlamaqla lentləri yapışqanlı lentlə uc-uca yapışdırmağı xahiş edir. Tapşırığı yerinə yetirdikdən sonra sinf suallar vermək olar:



– Hansı məsafədə qırmızı və yaşıl lentlərin son ucları eyni səviyyədə olar? Bu məsafəyə qırmızı lent neçə dəfə yerləşir? Bəs yaşıl lent?

72 sm məsafədə qırmızı və yaşıl lentlərin uclarının eyni səviyyədə olduğu müəyyən olunur.

Şagirdlərdən növbəti dəfə hansı məsafədə qırmızı və yaşıl lentlərin uclarının eyni səviyyədə olacağını soruşmaq olar. Şagirdlər lentləri eyni qayda ilə yapışdırmağa davam etməklə cavabın doğruluğunu yoxlaya bilərlər.

Araşdırma-müzakirə

Tapşırıqda Lalənin məşğələlərinin ayın 3-ə bölünən tarixlərində, Samirin məşğələlərinin ayın 5-ə bölünən tarixlərində olması qeyd olunur. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir və cavablar lövhədə qeyd olunur.

– Lalə ayın hansı günlərində məşğələyə getməlidir? 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

– Samir ayın hansı günlərində məşğələyə getməlidir? 5, 10, 15, 20, 25, 30

Bu tarixləri müqayisə etməklə üst-üstə düşən tarixlər müəyyən edilir: 15, 30.

Şagirdlərdən üst-üstə düşən tarixlərin arasından ən kiçiyini tapmağı soruşmaq olar. Şagirdlər Lalə və Samirin ən tezi ayın 15-də eyni gündə məşğələyə gedəcəklərini deyə bilərlər.

Öyrənmə ən kiçik ortaq bölünən (ƏKOB) tapılması

İki ədədin ən kiçik ortaq bölünənini bu ədədlərin ortaq bölünənləri siyahısından tapılır. Şagirdlərə izah olunur ki, böyük ədədlərin ƏKOB-nu bu üsulla tapmaq çox vaxt əlverişli olmur. Ədədlərin ƏKOB-nu tapmaq üçün onların sadə vuruqlara ayrılmasından istifadə olunur. İki ədədin ƏKOB-u hər iki ədədə bölündüyündən ƏKOB-un sadə vuruqlara ayrılışında hər iki ədədin sadə vuruqları iştirak etməlidir. Məsələn, 60 və 24 ədədlərinin ƏKOB-nu tapmaq üçün hər iki ədəd sadə vuruqlara ayrılır.

60-ın sadə vuruqlara ayrılışı 24-ün sadə vuruqlara ayrılışında olan, lakin 60-ın ayrılışında çatışmayan sadə vuruqlara vurulur.

$$\text{ƏKOB}(60, 24) = \overset{\text{60-ın sadə vuruqlara ayrılışı}}{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2} = 120$$

Çatışmayan sadə vuruq

Eyni qayda ilə 24-ün sadə vuruqlara ayrılışı 60-ın sadə vuruqlara ayrılışında olan, lakin 24-ün ayrılışında çatışmayan sadə vuruqlara vurulur.

$$\text{ƏKOB}(60, 24) = \overset{\text{24-ün sadə vuruqlara ayrılışı}}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5} = 120$$

Çatışmayan sadə vuruq

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlar oynamaq olar. <https://www.mathplayground.com/factortrees.html>



DİQQƏT

Bir ədəd digərinə tam bölünürsə, onların ƏKOB-nun bölünənə bərabər olduğu nümunələrlə izah edilir. Hər iki ədədin sadə vuruqlarının ƏKOB-nun sadə vuruqları arasında olduğu qeyd olunur.



Fikirləş

İki ədədin ƏKOB-nun onların ƏBOB-na bölünməsi onların sadə vuruqlara ayrılışı ilə izah edilir. Verilmiş iki ədədin onların ƏBOB-na bölündüyü qeyd olunur. Digər tərəfdən ƏKOB verilən ədədlərin hər ikisinə bölünür. Deməli, iki ədədin ƏKOB-u onların ƏBOB-na bölünür. Məsələn:

$$\text{ƏKOB}(24, 36) = 12, \text{ƏBOB}(24, 36) = 72, \text{ƏKOB}(24, 36) : \text{ƏBOB}(24, 36) = 72 : 12 = 6.$$

Çalışma

1. Ədədlərin sadə vuruqlara ayrılışından istifadə edərək onların ƏKOB-u tapılır.

$$c) a = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7, b = 2 \cdot \underline{2} \cdot 5 \cdot 7 \cdot \underline{7}$$

b ədədinin ayrılışında olan, a -nın ayrılışında çatışmayan vuruqlar müəyyən edilir. ƏKOB-un tapılması zamanı a ədədinin sadə vuruqlara ayrılışı a -da çatışmayan sadə vuruqlara vurulur:

$$\text{ƏKOB}(a, b) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \underline{2} \cdot \underline{7} = 8820$$

2. Bu tapşırıqda verilən ədədlər sadə vuruqlara ayrılır, sonra uyğun alqoritmə ƏKOB tapılır.

$$42 \text{ və } 63 \rightarrow 42 = 2 \cdot 3 \cdot 7 \quad 63 = \underline{3} \cdot 3 \cdot 7 \quad \text{ƏKOB}(21, 63) = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot \underline{3} = 189$$

$$35 \text{ və } 50 \rightarrow 35 = 5 \cdot \underline{7} \quad 50 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \quad \text{ƏKOB}(35, 50) = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \underline{7} = 350$$

3. Hesablama aparmadan cavabların səhv olduğunu iki ədədin ƏKOB-nun hər iki ədədə bölünməsinə əsasən izah etmək olar.

$$\text{ƏKOB}(22, 200) = 11; \quad 11 \text{ ədədi } 22\text{-yə və } 200\text{-ə bölünmür. Deməli, cavab səhvdir.}$$

$$\text{ƏKOB}(22, 200) = 44; \quad 44 \text{ ədədi } 22\text{-yə bölünür, lakin } 200\text{-ə bölünmür. Deməli, cavab səhvdir.}$$

$$\text{ƏKOB}(22, 200) = 20; \quad 20 \text{ ədədi } 22\text{-yə və } 200\text{-ə bölünmür. Deməli, cavab səhvdir.}$$

5. Burada nümunə tapşırığın həllinə istinad edərək ədədlərin ortaq sadə vuruqlarının hasilindən istifadə edilir.

$$a) \text{ƏKOB}(48, 80) = ?$$

$$48 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 3$$

$$80 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 5$$

Ortaq sadə vuruqlar: 2, 2, 2, 2

Ortaq olmayan sadə vuruqlar: 3 və 5

$$\text{ƏKOB}(48, 80) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 240$$

$$c) \text{ƏKOB}(120, 130) = ?$$

$$120 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 3 \cdot \underline{5}$$

$$130 = \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot 13$$

Ortaq sadə vuruqlar: 2, 5

Ortaq olmayan sadə vuruqlar: 2, 2, 3, 13

$$\text{ƏKOB}(120, 130) = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 13 = 1560$$

6. Verilən şərtlərə görə m və n ədədlərinin hansı sadə ədədlər olması araşdırılır. Bu zaman a və b ədədlərinin ƏKOB-u sadə vuruqlara ayrılır və qarşılaşdırma yolu ilə axtarılan ədədlər tapılır.

b) a və b ədədlərinin ortaq sadə fiqurları müəyyən edilir.

$$a = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot m, b = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot n \rightarrow 3 \text{ və } 7 \text{ ədədləri ortaq sadə vuruqlardır.}$$

$$210 \text{ ədədi sadə vuruqlara ayrılır. } 210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$

Ortaq olmayan sadə vuruqlar 2 və 5 ədədləridir. Bu isə o deməkdir ki, $m = 2$, $n = 5$ və ya $m = 5$, $n = 2$.

7. Bərabərliyin doğru olması üçün ƏKOB-un məlum xassəsindən, yəni biri digərinə bölünən iki ədədin ƏKOB-nun bölünənə bərabər olmasından istifadə edilir.

a) $\text{ƏKOB}(20, a) = 20$; 20 və a ədədlərinin ƏKOB-nun 20-yə bərabər olması üçün 20 ədədi a -nın bölünənini, başqa sözlə, a ədədi 20-nin bölənləri olmalıdır. Deməli, $a = 1, 2, 4, 5, 10, 20$

b) $\text{ƏKOB}(b, 20) = b$; b və 20 ədədlərinin ƏKOB -nun b -yə bərabər olması üçün b ədədi 20-nin bölünəni olmalıdır, yəni $b = 20, 40, 60, 80, 100, 120$ və s.

Öyrənmə ƏBOB və ƏKOB -un xassələri

İki ədədin ƏBOB və ƏKOB -nun hasilinin həmin ədədləri hasilinə bərabər olması ƏBOB və ƏKOB -un əsas xassəsi hesab olunur.

Müəllimin nəzərinə! ƏKOB və ƏBOB -un bu xassəsindən çıxan bəzi nəticələr haqqında şagirdlərə məlumat vermək olar. Məsələn:

$$\text{ƏBOB}(k \cdot a, k \cdot b) = k \cdot \text{ƏBOB}(a, b)$$

$$\text{ƏKOB}(k \cdot a, k \cdot b) = k \cdot \text{ƏKOB}(a, b)$$

$$\text{ƏKOB}(a, b) : \text{ƏBOB}(a, b) = c \text{ olarsa,}$$

$$a \cdot b = c \cdot \text{ƏBOB}^2(a, b)$$

$$a \cdot b \cdot c = \text{ƏKOB}^2(a, b)$$

Şagirdlərin yaş səviyyələrini nəzərə alaraq bu xassələrin necə alındığını əsaslandırmağa ehtiyac yoxdur. Şagirdlərə a və b dəyişənlərinin yerinə müxtəlif ədədlər yazmaqla bu xassələrin doğruluğunu yoxlamağı tapşırmaq məqsəduyğundur.



Fikirləş

a və b qarşılıqlı sadə ədədlər olduqda $\text{ƏBOB}(a, b) = 1$. Bu faktı $\text{ƏKOB}(a, b) \cdot \text{ƏBOB}(a, b) = a \cdot b$ düsturunda nəzərə alsaq, $\text{ƏKOB}(a, b) = a \cdot b$ olduğu alınır.

10. Məchulun tapılması üçün verilən hər iki şərt nəzərə alınır.

$$a) \text{ƏBOB}(33, b) = 11, \text{ƏKOB}(33, b) = 165.$$

ƏBOB və ƏKOB -un xassəsinə əsasən

$$33 \cdot b = 11 \cdot 165 \rightarrow b = 55$$

11. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün ƏBOB və ƏKOB -un xassələrindən istifadə olunur.

$$\text{ƏBOB}(a, b) \cdot \text{ƏKOB}(a, b) = a \cdot b \text{ düsturundan tapılır ki,}$$

$$\frac{a \cdot b}{\text{ƏBOB}(a, b)} = \text{ƏKOB}(a, b) \text{ və ya } \frac{a \cdot b}{\text{ƏKOB}(a, b)} = \text{ƏBOB}(a, b)$$

Digər tərəfdən b ədədi a ədədinə tam bölündükdə $\text{ƏKOB}(a, b) = b$ və $\text{ƏBOB}(a, b) = a$.

$$a) \frac{24 \cdot 48}{\text{ƏKOB}(24, 48)} + \frac{72 \cdot 18}{\text{ƏBOB}(18, 72)} = \text{ƏBOB}(24, 48) + \text{ƏKOB}(72, 18) = 24 + 72 = 96$$

12. Məlumdur ki, b ədədi a ədədinə tam bölündükdə onlar üçün $\text{ƏKOB}(a, b) = b$ və $\text{ƏBOB}(a, b) = a$ kimi tapılır. Digər tərəfdən a və b qarşılıqlı sadə ədədləri üçün $\text{ƏKOB}(a, b) = a \cdot b$ və $\text{ƏBOB}(a, b) = 1$ olduğu faktı nəzərə alınır.

$$c) \frac{\text{ƏKOB}(80, 160)}{\text{ƏKOB}(5, 8)} = \frac{160}{40} = 4$$

13. Nümunə tapşırıq əsasında üç ədədin ƏKOB -u tapılır.

$$d) \text{ƏKOB}(18, 27, 45) = \text{ƏKOB}(\text{ƏKOB}(18, 27), 45) = \text{ƏKOB}(54, 45) = 270$$

54

Müəllimin nəzərinə! İki ədədin ƏBOB və ƏKOB -nun tapılması, onların xassələrinin tətbiqi şagirdlərdə cəbri manipulyasiya bacarıqlarının (ifadənin qiymətini tapmadan sadələşdirmə, hesablama və s.) inkişafı üçün əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün şagirdlərlə bu xassələrin tətbiqinə aid tapşırıqların fərdi qaydada yerinə yetirilməsi və nəticələrin bütün siniflə müzakirə edilməsi çox faydalıdır. Bəzi sadə xassələrin tətbiqinə aid məsələlərin qruplar şəklində yerinə yetirilməsi məqsəduyğundur.



Öyrənmə Kəsrlərin ortaq məxrəcə gətirilməsi

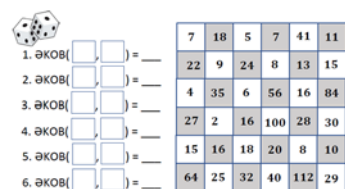
Məxrəcləri fərqli olan kəsrlərin müqayisə edilməsi və ya onlar üzərində toplama və çıxma əməllərinin yerinə zamanı onların ortaq məxrəcə gətirilməsi öyrənilir. Məxrəcləri fərqli olan kəsrləri müqayisə edərkən və ya onlar üzərində toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirərkən onların ortaq məxrəcə gətirildiyi izah edilir, tamamlayıcı vuruqların tapılmasına aid bir neçə nümunə göstərilir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Məxrəcləri müxtəlif olan kəsrləri ortaq məxrəcə gətirərkən şagirdlər bəzən ƏKOB -dan istifadə etmirlər. Belə ki, məxrəclər qarşılıqlı sadə ədədlər olduqda kəsrlərin ortaq məxrəci olaraq onların hasili götürülür. Bəzi şagirdlər qazandıqları bu bacarığı bütün hallarda istifadə edirlər ki, bu da məqsəduyğun deyil. Belə şagirdləri kəsrlərin məxrəclərinin qarşılıqlı sadə ədədlər olduğu hal ilə biri digərinin böləni olduğu halları fərqləndirməyə yönəltmək məqsəduyğundur. Bütün hallarda şagirdlərə məxrəclərin ƏKOB -nu tapmaqla onları ortaq məxrəcə gətirmək tövsiyə olunmalıdır.

Praktik tapşırıq. Sınıf qruplara bölünür. Hər qrupa iş vərəqləri və zərlər verilir. Zərlər 2 dəfə atılır. 1-ci zərdə düşən xala uyğun sətirlə 2-ci zərdə düşən xala uyğun sütunun kəsişməsindəki ədəd müəyyən edilir. ƏKOB-u bu ədədə bərabər olan hər hansı iki ədəd uyğun xanalar yazılır. İş vərəqindəki boş xanaları daha tez və düzgün dolduran qrup qalib elan olunur.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/1brERjnxFSc7AsxxOr3IDs3BC_G6ntRZn/view?usp=sharing



1. ƏKOB() =
 2. ƏKOB() =
 3. ƏKOB() =
 4. ƏKOB() =
 5. ƏKOB() =
 6. ƏKOB() =

7	18	5	7	41	11
22	9	24	8	13	15
4	35	6	56	16	84
27	2	16	100	28	30
15	16	18	20	8	10
64	25	32	40	112	29

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə iki kəsr yazır və onların ortaq məxrəcə gətirilməsini tapşırır. Şagirdlər həll üsullarını və aldıqları nəticələri müqayisə edirlər və hər bir şagird həll üsulunu izah edir.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə üç şagird çıxarır. Şagirdlərdən birinə məxrəcləri müxtəlif olan iki kəsrin müqayisəsi, digərinə məxrəcləri müxtəlif olan kəsrlərin cəminin tapılması, üçüncü şagirdə isə üç kəsr üzərində toplama və çıxma əməllərinin yerinə yetirilməsi tapşırılır. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı sərf olunan zaman, həll prosesində rast gəlinən çətinliklər siniflə müzakirə edilir.

Qruplarla iş. Sınıf bir neçə qrupa ayrılır. Hər qrupa üç müxtəlif ədədlər verilir. Müəllim şagirdlərə həmin ədədlərin ƏKOB-nun tapılmasını, məxrəcləri həmin ədədlər olan kəsrlərdən ibarət ifadə tərtib etməyi, kəsrlərin müqayisəsinə aid tapşırıqlar yazmağı tapşırır. Sonra hər bir qrup tərtib etdikləri sualları vərəqlərdə növbəti (qruplar dairəvi qaydada dəfələrlə) qrupa həll etmək üçün verirlər. Yekun olaraq bütün nəticələr müzakirə edilir.

Məsələ həlli

17. Tapşırıqda qeyzərlər haqqında maarifləndirici məlumat verilir ki, bu da fənlərarası inteqrasiyanı təmin edir. Məsələdə iki müxtəlif qeyzerin yenidən eyni vaxtda püskürməsi müddətini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Eyni gündə püskürən qeyzərlərin yenidən eyni vaxtda püskürəcəkləri vaxt elə bir zaman olmalıdır ki, həm 4-ə, həm də 6-ya bölünsün.

- Bu zamanın ən tez olması üçün 4 və 6 ədədləri üçün ƏKOB tapılır: $\text{ƏKOB}(4, 6) = 12$

Cavab. 12 gün.

20. Məktəbə hədiyyə olunan kitabların sayını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Məsələnin şərtinə görə kitablar on-on, on iki-on iki, on beş-on beş qablaşdırıldıqda 8 kitab artıq qalar. Yəni ümumi saydan 8 kitab çıxsaq, alınan ədəd həm 10-a, həm 12-yə, həm də 15-ə bölünür. Məsələdə ən az kitab sayından (a ədəd) bəhs edildiyindən kitabların sayı aşağıdakı ifadə ilə tapılır.

$$a - 8 = \text{ƏKOB}(10, 12, 15)$$

$$\text{ƏKOB}(10, 12, 15) = 60$$

$$a - 8 = 60 \rightarrow a = 68.$$

Cavab. 68 kitab.

21. Hərəkətə başlayan anda təkərləri üzərində qeyd olunmuş A və B nöqtələri eyni zamanda yerlə toxunan olan "Penni-farting" velosipedinin hərəkəti araşdırılır.

Məsələnin həlli.

- Hər iki nöqtənin eyni zamanda yerə toxunması üçün məsafə həm 120-yə, həm də 180-ə bölünən olmalıdır. Ən kiçik məsafə soruşulduğundan ƏKOB tapılır.

$$\text{ƏKOB}(120, 180) = 360 \text{ (sm)}$$

- Bu məsafə qət edilən zaman kiçik və böyük təkərin neçə dəfə tam dövr etdiyi tapılır.

$$\text{Kiçik təkər: } 360 : 120 = 3$$

$$\text{Böyük təkər: } 360 : 180 = 2.$$

Cavab. 360 sm, 3 dəfə, 2 dəfə.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
İki ədədin ƏKOB-nu tapır. Qarşılıqlı sadə ədədlərin ƏKOB-nu tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üç ədədin ƏKOB-nu tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
ƏKOB və ƏBOB-un xassələrini tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
ƏKOB-dan istifadə edərək kəsrləri ortaq məxrəcə gətirir, onları müqayisə edir, kəsrlər üzərində əməlləri yerinə yetirir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslərdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən anlayışlar müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərirlər.

Natural ədədin qüvvəti, sadə ədəd, mürəkkəb ədəd, ədədin bölənləri, ədədin bölünənləri, ortaq bölən, ortaq bölünən, mürəkkəb ədədin sadə vuruqlara ayrılışı, ən böyük ortaq bölən, qarşılıqlı sadə ədədlər, ən kiçik ortaq bölünən

İlkin problemin həlli. Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı müzakirə olunur. Bölmənin əvvəlində şagirdlərin verdiyi cavablar xatırlanır və ilkin problemin həlli ilə müqayisə edilir. Saatın çarxları haqqında şagirdlərə qısa məlumat vermək və çarxların etdiyi dövrlərlə dişlərinin sayı arasındakı əlaqəni müəyyən etməklə bağlı müzakirə təşkil etmək olar. Şagirdlərə çarxlarının dişləri sayı fərqli olan saatlarla bağlı sadə tapşırıqlar vermək məqsədəuyğundur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

https://youtu.be/9_QsCLYs2mY

https://javalab.org/en/gear_en/

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

2. Tapşırığın həlli zamanı verilən ədədlərin qüvvətləri hesablanır və müqayisə edilir.

Müəllimin nəzərinə! Qüvvətin xassələri və natural üstlü qüvvətlərin müqayisəsi növbəti siniflərdə öyrəniləcəyi üçün 2-ci tapşırığın həlli zamanı qüvvətin xassələrindən istifadə etmək tövsiyə olunur.

4. Misallarda ifadənin qiymətinin tapılması zamanı əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığına əməl edilir.

e) $(3^5 - 2^5 - 1) : 3 + 1^5 = (243 - 32 - 1) : 3 + 1 = 70 + 1 = 71$.

6. Verilən ədədin neçə sıfırla qurtardığını tapmaq üçün bu ədədin sadə vuruqlara ayrılışında iştirak edən 2 və 5 vuruqlarının sayını bilmək lazımdır.

e) Mürəkkəb ədədlər sadə vuruqların hasili şəklində yazılır. $2 \cdot 4 \cdot 125 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$

Sadə vuruqlara ayrılışda 3 ədəd 5 vuruğunun və 3 ədəd 2 vuruğunun iştirak etdiyinə əsasən ədədin natural bölənləri arasında 1000 ədədinin olduğunu demək olar.

$2 \cdot 4 \cdot 125 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 7 = 1000 \cdot 7$

Deməli, bu ədədin sonu 3 sıfırla bitir.

Müəllimin nəzərinə!

6-cı tapşırığı həll etdikdən sonra ümumiləşdirmə aparmaq olar.

1) Ədədin sadə vuruqlarına ayrılışında 2 və 5-lərin sayı eynidirsə, bu ədəd həmin say qədər sıfırla qurtarır.

Məsələn, 6-cı tapşırıq e).

2) Ədədin sadə vuruqlarına ayrılışında 2 və 5-lərin sayı eyni deyilsə, hər birinin sayı və bu sayların ən kiçiyi müəyyən olunur. Buna əsasən qeyd olunur ki, 2 və 5 vuruqlarından hansının sayı azdırsa, verilən ədəd həmin say qədər sıfırla qurtarır. Məsələn, 6-cı tapşırıq b).

8. Ədədi sadə vuruqlara ayıraraq şərtə verilən hərflərə uyğun ədədlər müəyyən olunur.

d) $480 = a^5 \cdot 3^b \cdot c^1$

$480 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^5 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \rightarrow a = 2, b = 1, c = 5$

10. Uyğun ədədlərə nümunə göstərmək üçün iki ədədin ƏBOB-nun həm ədədlərin böləni olmasını, iki ədədin ƏKOB-nun həmin ədədlərə bölünməsinə nəzərə almaq lazımdır.

a) ƏBOB-u 20 olan iki ədədi tapmaq üçün 20-yə bölünən iki ədəd müəyyən olunur. Bu zaman seçilən ədədləri 20-yə böldükdə alınan qismətlərin sadə ədəd olmasına diqqət edilir.

$40 = 20 \cdot 2$ və $60 = 20 \cdot 3$; Deməli, 40 və 60 ədədlərinin ƏBOB-u 20-yə bərabərdir.

b) ƏKOB-u 24 olan üç ədəd tapmaq üçün 24-ün bölündüyü 3 ədəd müəyyən olunur.

Məsələn, 6, 8, 12. Deməli, 6, 8 və 12 ədədlərinin ƏKOB-u 24-ə bərabərdir.

18. Suallara cavab vermək üçün iki ədədin ƏKOB-nu tapmaq lazımdır.

b) 3-ə və 5-ə bölündükdə qalıqda 2 alınan ən kiçik natural ədədi tapmaq üçün əvvəlcə 3 və 5 ədədlərinin ƏKOB-unu tapılır və alınan cavaba 2 əlavə edilir.

ƏKOB (3, 5) = 1; $15 + 2 = 17$.

c) 8-ə bölündükdə qalıqda 5, 7-yə bölündükdə isə qalıqda 4 qalan ən kiçik natural ədədi tapmaq üçün bu ədədə 3 əlavə etdikdə alınan ədədin həm 7-yə, həm də 8-ə tam bölündüyü qeyd olunur.

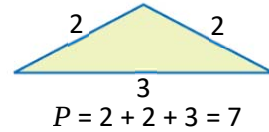
Deməli, ƏKOB (7, 8) = 56 olduğu tapılır və 3 çıxılır. $56 - 3 = 53$.

480	2
240	2
120	2
60	2
30	2
15	3
5	5
1	

19. Perimetri 7 vahid olan bərabəryanlı üçbucağın bütün tərəflərinin sadə ədədlərlə ifadə olunduğuna əsasən üçbucağın tərəfləri tapılır.

Məsələnin həlli:

Üçbucağın bərabəryanlı olmasını və tərəflərinin sadə ədədlərlə ifadə olunduğunu nəzərə almaqla məsələ seçmə üsulla həll edilir. Məsələnin həlli formal olaraq ədədlərlə aparıldığı üçün və şagirdlərin hələ üçbucaq bərabərsizliyini öyrənmədikləri üçün bu bərabərsizliyi yoxlamağa ehtiyac yoxdur.



• Perimetri 7 vahid olan üçbucağın tərəfləri bu variantlardan biri ola bilər:

1; 1 və 5 1; 2 və 4 1; 3 və 3 2; 2 və 3.

• Bu variantlardan yalnız 1 1 5; 1 3 3 və 2 2 3 variantları bərabərtərəfli üçbucağa uyğundur.

• Üçbucağın bütün tərəfləri sadə ədədlərlə ifadə edildiyi üçün bu variantlarda yalnız 2; 2 və 3 doğru cavabdır.

Cavab. Üçbucağın tərəfləri 2; 2 və 3 vahidə bərabərdir.

20. Tapşırığın həlli şagirdlərdə ƏKOB-un tapılması bacarıqlarını formalaşdırır və məzmun etibarilə sosial həyatla, habelə idmanla bağlı integrasiyanı özündə ehtiva edir.

Məsələnin həlli:

• Anar və Samirin yenidən start xəttində görüşmələri üçün keçəcək zaman müddəti həm 90-a, həm də 120-yə bölünməlidir. Şərtə görə bu zaman müddəti ən kiçik olduğu üçün 90 və 120 ədədlərinin ƏKOB-u tapılır.

ƏKOB (90, 120) = 360; 360 san = 6 dəq

Cavab. 6 dəqiqədən sonra onlar yenidən start xəttində görüşürlər.



21. Tapşırıqda şagirdlərə ədədlər nəzəriyyəsindən əlavə məlumat vermək məqsədilə yarım sadə ədədlər haqqında məlumat verilir.

Məsələnin həlli:

• Kuboidin tilləri natural ədədlər və həcmi 22-yə bərabərdir. Həcm düsturuna görə $V = 1 \cdot 2 \cdot 11$, buradan isə tillərin 1, 2, 11 olduğu alınır.

• Oturacağın sahəsinin yarım sadə ədəd olduğunu nəzərə alaraq oturacağın tillərinin 2 və 11 olduğu müəyyən edilir.

Cavab. Kuboidin oturacağının tilləri 2 və 11, hündürlüyü isə 1 vahiddir.

Müəllimin nəzərinə! Yarım sadə ədədlərin maraqlı xassələri vardır. Belə ki, kifayət qədər böyük tək ədədlər üç yarım sadə ədədin cəmi şəklində göstərilə bilər. İstənilən sadə ədədin kvadratı yarım sadə ədəddir.

Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərə yarım sadə ədədlər cədvəlini nümayiş etdirmək olar.

Yarım sadə ədədlərlə bağlı şagirdlərə daha müxtəlif məlumatlar vermək olar.

<https://modulouniverse.com/tag/semiprime/>

Yarım sadə ədədlər cədvəli

x	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43	47	53
2	4	6	10	14	22	26	34	38	46	58	62	74	82	86	94	106
3	6	9	15	21	33	39	51	57	69	87	93	111	123	129	141	159
5	10	15	25	35	55	65	85	95	115	145	155	185	205	215	235	265
7	14	21	35	49	77	91	119	133	161	203	217	259	287	301	329	371
11	22	33	55	77	121	143	187	209	253	319	341	407	451	473	517	583
13	26	39	65	91	143	169	221	247	299	377	403	481	533	559	611	689
17	34	51	85	119	187	221	289	323	391	493	527	629	697	731	799	901
19	38	57	95	133	209	247	323	361	437	551	589	703	779	817	893	1007
23	46	69	115	161	253	299	391	437	529	667	713	851	943	989	1081	1219
29	58	87	145	203	319	377	493	551	667	841	899	1073	1189	1247	1363	1537
31	62	93	155	217	341	403	527	589	713	899	961	1147	1271	1333	1457	1643
37	74	111	185	259	407	481	629	703	851	1073	1147	1369	1517	1591	1739	1961
41	82	123	205	287	451	533	697	779	943	1189	1271	1517	1681	1763	1927	2173
43	86	129	215	301	473	559	731	817	989	1247	1333	1591	1763	1849	2021	2279
47	94	141	235	329	517	611	799	893	1081	1363	1457	1739	1927	2021	2209	2491
53	106	159	265	371	583	689	901	1007	1219	1537	1643	1961	2173	2279	2491	2809

22. Məsələdə 3 gün ərzində satışa ən azı neçə qab süd göndərildiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

• Sağılan südün miqdarı həm 6-ya, həm 8-ə, həm də 9-a bölünən ədəddir. 6, 8 və 9 ədədlərinin ƏKOB-u tapılır. ƏKOB (6, 8, 9) = 72.

• 100-dən böyük və verilən ədədlərə bölünən ən kiçik ədəd 72-nin 2 misli olduğu müəyyən edilir. $72 \cdot 2 = 144$. Deməli, hər gün fermada 144 l süd sağılır.

• Üç gün ərzində satışa çıxarılan qabların sayı tapılır.

1-ci gün $\rightarrow 144 : 6 = 24$ ədəd 6 l-lik

2-ci gün $\rightarrow 144 : 8 = 18$ ədəd 8 l-lik

3-cü gün $\rightarrow 144 : 9 = 16$ ədəd 9 l-lik

Üç gün ərzində cəmi satışa çıxarılan qabların ümumi sayı tapılır. $24 + 18 + 16 = 58$

Cavab. Üç gün ərzində satışa 58 qab göndərilmişdir.





“Kriptografiya” haqqında şagirdlərə məlumat verilir.

1. Bir söz yazılır, məsələn: “QARABAĞ”

2. <https://www.browerling.com/tools/prime-numbers> saytıdan istifadə edərək iki təsadüfi sadə ədəd seçilir və onların hasili tapılır. Məsələn, $a = 3$ və $b = 7$ ədədləri seçilir və onların hasili $a \cdot b = 21$ tapılır. Şifrləmə kodu 21-dir.

3. Əvvəlcə şifrləmə kodundan istifadə edilərək “QARABAĞ” sözü şifrlənir.

Şagirdlərdən şifrlənmiş sözü dostuna verib orijinal sözü tapmağı xahiş etmək olar.



Orijinal söz
Orijinal sözə uyğun ədədlər
Şifrlənmiş sözə uyğun ədədlər
Şifrlənmiş söz

Q	A	R	A	B	A	Ğ
17	1	24	1	2	1	10
6	22	13	22	23	22	31
E	Ö	I	Ö	P	Ö	Y

4. Şagirdlərə şifrlənmiş **EÖIÖPÖY** sözünü dostuna verib orijinal sözü və uyğun sadə ədədləri tapması tapşırılır.

4. Orijinal QARABAĞ sözü dostu verilir və əvvəlcədən seçilmiş sadə ədədlərin tapılması tapşırılır.

5. İnternetdən informasiya təhlükəsizliyi, sadə ədədlərdən istifadə etməklə şifrləmə, kriptografiya haqqında məlumat toplanır və təqdimat hazırlanır.

Şagirdlərə məlumat toplamaq üçün istinadlar da vermək olar.

<https://youtu.be/56fa8Jz-FQQ>

<https://youtu.be/YQw124Ctv00>

2-ci BÖLMƏ

Nisbət. Tənasüb. Faiz.

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	30	
Mövzu 2.1	Nisbət	2	31	20
Mövzu 2.2	Kəmiyyətlərin nisbəti	3	35	23
Mövzu 2.3	Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi	3	39	26
Mövzu 2.4	Tənasüb	3	42	28
Mövzu 2.5	Miqyas	2	46	31
Mövzu 2.6	Düz mütənasib asılılıq	3	49	34
Mövzu 2.7	Tərs mütənasib asılılıq	3	53	37
	Məsələ və misallar	2	57	40
Mövzu 2.8	Nisbətin faizlə ifadəsi	4	59	43
Mövzu 2.9	Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi	3	63	46
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Ekran nisbəti və həlledirlik"	2	68	49
	KSQ-2	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	32		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə şagirdlər kəmiyyətlərin nisbətini yazmağı, nisbəti sadələşdirməyi, kəmiyyəti verilən nisbətdə bölməyi, tənasüb və onun xassələrini, tənasüb qurmaqla məsələ həll etməyi, miqyasa görə tələb olunan məsafəni tapmağı, düz və tərs mütənasib asılılıqların düsturunu yazmağı, onların qrafikini müəyyən etməyi öyrənəcəklər. Eyni zamanda nisbətin, kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsinə, sadə faiz artımına aid məsələ həll etmək vərdişlərinə yiyələnəcəklər.

Nəyə diqqət yetirməli?

Bəzi şagirdlər "qismət" və "nisbət" anlayışlarını fərqləndirməkdə çətinlik çəkirlər. Bu zaman onlara qismətin ədəd, nisbətin isə iki ədəd arasındakı münasibət olduğunu izah etmək faydalıdır.

Şagirdlərə tənasübün xassələrindən, yaxud ekvivalent nisbətlərdən istifadə etməklə məsələ həllinə aid nümunələr göstərmək məqsədəuyğundur. Məsələlərin həlli üçün hansı üsulun daha əlverişli olduğunu müəyyənləşdirməyi şagirdlərə tapşırmaq olar.

Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbəti zamanı kəmiyyətlərin eyni vahidlə ifadə edilməsinə diqqət edilməlidir. Bəzən şagirdlər miqyasın tapılmasında kəmiyyətləri eyni vahidlə ifadə etmədikləri üçün səhvlərə yol verirlər.

Bəzi şagirdlər kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsinə aid məsələləri tənlik qurmaqla həll etdikdə məchulun qiymətini tapdıqdan sonra hər bir hissəyə düşən payın tapılmasına diqqət etmirlər.

Düz və tərs mütənasib kəmiyyətlərə uyğun situasiyaları müəyyən edərkən səhvlərə yol verirlər.

Ədədin faizi, faizinə görə ədədin tapılması və iki ədədin faiz nisbətinin hesablanması zamanı həll üsullarını müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər.

Riyazi dilin inkişafı

"Nisbət", "nisbətin tərsi", "ekvivalent nisbətlər", "tənasüb", "tənasübün orta və kənar hədləri", "düz mütənasib asılılıq", "tərs mütənasib asılılıq", "mütənasiblik əmsalı", "nisbətin faizlə ifadəsi", "kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi", "sadə faiz artımı" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsədildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

Nisbət, nisbətin hədləri, nisbətin tərsi, ekvivalent nisbətlər, eyniadlı kəmiyyətlərin nisbəti, müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbəti, miqyas, tənasüb, tənasübün orta və kənar hədləri, tənasübün əsas xassəsi, düz mütənasib asılılıq, tərs mütənasib asılılıq, mütənasiblik əmsalı, nisbətin faizlə ifadəsi, kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi, sadə faiz artımı.

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Hissənin adi kəsr, onluq kəsr və faizlə ifadəsi
- Tənliklər
- Asılılıqların düstur, cədvəl və qrafiklə təsviri
- Adi və onluq kəsrlər üzərində əməllər

Fənlərarası inteqrasiya

Gündəlik həyatda rast gəlin bir çox situasiyalarda "nisbət" və "tənasüb" anlayışından geniş istifadə olunur. "Faiz" anlayışı da nisbətlə əlaqəlidir. Xəritələrin çəkilməsi, model və maketlərin qurulması ekvivalent nisbətlərin tətbiqinə əsaslanır. Şagirdlər coğrafiya fənnində xəritə üzərində işlərdə, təbiət fənni üzrə dərslərdə müxtəlif qarışıqlara aid məsələ həllində bu bölmədə öyrəndiklərini tətbiq edəcəklər.

MÖVZU 2.1. Nisbət

ALT STANDARTLAR	6-1.4.1. “Nisbət” və “tənasüb” anlayışlarını izah edir. 6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• “Nisbət” anlayışını iki kəmiyyətin müqayisəsi kimi başa düşür və təqdim edir. • Nisbəti müxtəlif formalarda yazır və tətbiq edir. • Nisbətin nəyi göstərdiyini izah edir. • Verilmiş nisbətə ekvivalent nisbətlər yazır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://phet.colorado.edu/az/simulations/ratio-and-proportion https://www.mathspad.co.uk/interactives/ratioEquivalence/ratioEquivalence.php https://video.edu.az/video/1164 https://video.edu.az/video/1162 Çalışma: https://video.edu.az/video/1267 https://video.edu.az/video/1507

İlkin problemin müzakirəsi.

Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş material və məsələ müzakirə olunur. Məsələnin həlli strategiyası barədə şagirdlərin fikirləri dinlənir. “Nisbət”, “miqyas” anlayışları öyrənildikdən, kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə etmək bacarıqları formalaşdırıldıqdan sonra bölmənin sonunda bu məsələnin həlli bir daha müzakirə olunacaq.

Mövzuya yönəltmə.

Fərq və ya qismətdən istifadə etməklə ədədlərin müqayisə edilməsinə aid nümunələr göstərilir. Müəllim şagirdlərə müxtəlif əşya saylarını neçə müqayisə etdikləri haqqında sual verir. Məsələn, sinif otağındakı stolların və stulların sayını necə müqayisə etmək olar?

Şagirdlərin cavabı belə ola bilər: “Sinif otağında 14 stol, 28 stul var. $28 - 14 = 14$ olduğu üçün stullar stollardan 14 dənə çoxdur, yaxud $28 : 14 = 2$ olduğundan stullar stollardan 2 dəfə çoxdur”.

Müəllim sinifə müraciət edir: “Hər gün məktəbin dəhlizində 1 müəllim, 2 şagird növbətçilik edirsə, bu məlumatı necə təqdim edərdiniz?”

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/wv49ht3k#material/UWyJEuSN>

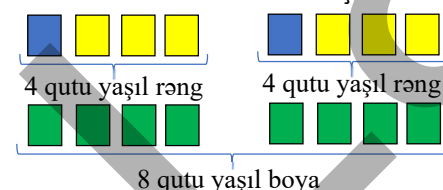
Araşdırma-müzakirə

Rəngsaz hər 1 qutu göy rəngə 3 qutu sarı rəng qatmaqla yaşıl rəng almaq istəyir.

Suallar cavablandırılır.

- Rəngsaz 1 qutu göy rəngdən istifadə etməklə 4 qutu ($1 + 3 = 4$) yaşıl boya alar.
- 3 qutu sarı boyadan istifadə olunduğundan sarı boya alınan yaşıl boyanın $\frac{3}{4}$ hissəsini təşkil edir.
- Hər 4 qutu yaşıl boya almaq üçün 1 qutu göy, 3 qutu sarı rəng lazımdır, 8 qutu yaşıl rəng almaq üçün $1 + 1 = 2$ qutu göy, $3 + 3 = 6$ qutu sarı rəng qatmaq lazımdır.

Sonuncu suala cavab vermək üçün təsvirlərdən istifadə etmək olar.



8 qutu yaşıl boya üçün lazımdır:

2 qutu mavi rəng

6 qutu sarı rəng



Öyrənmə Nisbət

Kəmiyyətləri müqayisə etmək üçün “nisbət” anlayışının daxil edildiyi vurğulanır. İlk olaraq əşyaların saylarını göstərən ədədlərin nisbətinə aid nümunələrə baxılır. Ümumi halda nisbətin $a : b$ və ya $\frac{a}{b}$ kimi yazıldığı və “a-nın b-yə nisbəti” kimi oxunduğu haqqında məlumat verilir.

Nisbətin hədlərinin sıralanmasının əhəmiyyəti rəngli kublar misali üzərində izah edilir. Məsələn, şəkildə verilmiş rəngli kublar misalında 2 : 3 nisbəti hər 2 qırmızı kuba 3 mavi kubun uyğun olduğu deməkdir. Burada 2 : 3 nisbəti tamı təşkil edən hissələrin müqayisəsini göstərir. Hissənin hissəyə nisbəti kimi, hissənin tama və ya tamın hissəyə nisbətlərinin də yazıla bildiyi misallar üzərində izah edilir. Məsələn, şəkildə verilən məlumata görə 2 : 5 və ya 3 : 5 nisbətlərini də yazmaq olar. Burada 2 : 5 nisbəti qırmızı kubların sayının kubların ümumi sayına nisbətini, 3 : 5 isə mavi kubların sayının kubların ümumi sayına nisbətini ifadə edər.



Müəllim şagirdlərə əlavə suallar verə bilər:

– Verilən şəkllə görə 5 : 2 nisbəti nəyi göstərir? Verilən şəkllə görə 5 : 3 nisbəti nəyi göstərir?

Nisbətin hədlərinin 0-dan fərqli qəbul edildiyi, hədlərinin yerlərini dəyişdikdə verilən nisbətin tərsinin alındığı qeyd edilir. Nisbətlə əlaqəli suallara cavablar axtarılır. Məsələn, qırmızı kubların sayı bütün kubların sayının hansı hissəsini təşkil edir? Bütün kubların sayının mavi kubların sayına nisbəti neçə yazılır? Bu nisbətin tərsi necə olar? və s. Belə bir cədvəlin tərtib edilməsi məqsədəuyğundur.

Nisbət	Müqayisə	Sözlə	$a : b$	$\frac{a}{b}$
Hissənin hissəyə nisbəti	Qırmızı kubların sayı ilə mavi kubların sayı	2-nin 3-ə nisbəti	2 : 3	$\frac{2}{3}$
	Mavi kubların sayı ilə qırmızı kubların sayı	3-ün 2-yə nisbəti	3 : 2	$\frac{3}{2}$
Hissənin tama nisbəti	Mavi kubların sayı ilə kubların ümumi sayı	3-ün 5-ə nisbəti	3 : 5	$\frac{3}{5}$
	Qırmızı kubların sayı ilə kubların ümumi sayı	2-nin 5-ə nisbəti	2 : 5	$\frac{2}{5}$
Tamin hissəyə nisbəti	Kubların ümumi sayı ilə qırmızı kubların sayı	5-in 2-yə nisbəti	5 : 2	$\frac{5}{2}$
	Kubların ümumi sayı ilə mavi kubların sayı	5-in 3-ə nisbəti	5 : 3	$\frac{5}{3}$

Kəmiyyətlərin qiymətləri arasındakı münasibəti onların qiymətləri nisbəti kimi yazmaq üçün nisbətin hər bir həddinin göstərilməsi vacibdir. Bəzən şagirdlər tərəfindən bu münasibət bir qiymətin digərindən neçə dəfə çox olduğu kimi də başa düşülə bilər. Məsələn, qutuda 3 qırmızı və 1 yaşıl top varsa, qırmızı topların sayının yaşıl topların sayına nisbəti 3 : 1 kimi yazılmalıdır. “Qırmızı topların sayı yaşıl topların sayından neçə dəfə çoxdur?” sualına cavab vermək üçün isə 3-ün 1-ə bölünməsindən alınan qisməti tapmaq lazımdır.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://mathsnacks.com/ratio-rumble.html>

Çalışma

5. Şəklə əsasən verilən nisbətlərin mənası izah edilir, bu nisbətlərin tərsi yazılır və nəyi göstərdiyi açıqlanır.

3 : 4 → kvadratların sayının kvadratların sayına nisbəti

4 : 7 → kvadratların sayının fiqurların ümumi sayına nisbəti

5 : 2 → mavi rəngli fiqurların sayının qırmızı rəngli fiqurların sayına nisbəti

2 : 7 → qırmızı fiqurların sayının fiqurların ümumi sayına nisbəti

3 : 7 → dairelərin sayının fiqurların ümumi sayına nisbəti

4 : 3 → kvadratların sayının dairelərin sayına nisbəti.



Bu qayda ilə digər nisbətlərin tərsi yazılır və mənalrı izah edilir.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər verilmiş şəkllə uyğun yazılmış nisbətlərin nəyi göstərdiyini ifadə etməkdə çətinlik çəkirlər. Şagirdlər nisbətin hədlərinin nəyi göstərdiyini tapmaqda çətinlik çəkirlərsə, uyğun ifadənin nəyə əsasən seçildiyini müzakirə etmək məqsədəuyğundur. Bu, gələcəkdə bənzər səhvlərin qarşısını almaq üçün vacibdir.

“Kəsrlər” və “nisbət” anlayışlarının ortaq və fərqli cəhətlərinin müəyyən edilməsi də vacib məqamlardan biridir.

Hissənin tama nisbəti kəsrlə daha sıx əlaqəlidir, hissənin hissəyə nisbəti isə fərqlidir. Məsələn, bir qrupda oğlan və qızların sayları nisbəti 3 : 4, digər qrupda isə 2 : 3 olarsa, bu iki qrupu birləşdirdikdə göstərilən nisbət 5 : 7 olar. Göründüyü kimi, $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} \neq \frac{5}{7}$, yəni kəsrlər üzərində aparılan hesab əməlləri nisbətlər üçün doğru olmayan nəticələrə gətirib çıxara bilər.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. “Qismət” və “nisbət” anlayışlarının eyni və fərqli cəhətlərini nəzərə

almaqda şagirdlər çətinlik çəkə bilərlər. Nisbətin yazılışında müqayisə olunan hər iki kəmiyyətin payı göstərməlidir. Məsələn, Samirin 5, Anarın 1 yaşı var. Samirin yaşının Anarın yaşına nisbətini taparkən bəzi şagirdlər qisməti tapırlar. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə nisbətin iki ədəd arasındakı münasibət olduğunu izah etmək məqsədəuyğundur.

“Bir kəmiyyətin qiyməti digərindən neçə dəfə böyükdür və ya kiçikdir?” sualının cavabı kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin qismətini hesablamaqla cavablandırıldığı qeyd olunur.

5 ədədinin 1 ədədinə nisbəti	
Yanlış	Doğru
5	5 : 1

Öyrənmə Ekvivalent nisbətlər

Lövhədə düzbucaqlı çəkilir və 3 bərabər hissəyə bölünüb bu hissələrdən 1-i rənglənir. Müəllim istiqamətləndirici sualla sinfə müraciət edir: “Düzbucaqlının hansı hissəsi rəndlənib?” Hissənin tama nisbəti “kəsr” anlayışı ilə daha sıx əlaqəli olduğundan şagirdlər düzbucaqlının $\frac{1}{3}$ hissəsinin rəngləndiyini çətinlik çəkmədən müəyyən edirlər.

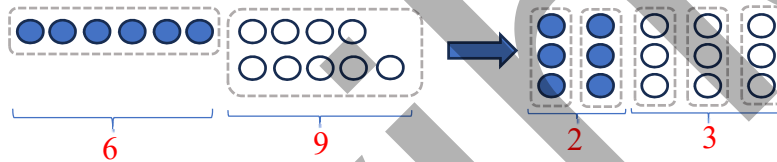
Rəngli hissənin rəngsizə nisbəti necə olar? Şagirdlər $1 : 2$ cavabını verirlər.

Həmin düzbucaqlıda tən ortadan şaquli xətt çəkilir. Şagirdlər düzbucaqlının 6 bərabər hissəyə bölündüyünü, bu hissələrdən 2-nin rəngli, 4-nün rəngsiz olduğunu söyləyirlər.

Deməli, bu düzbucaqlıda rəngli hissənin rəngsizə nisbəti $2 : 4$ olar. Hər iki halda düzbucaqlının eyni hissəsi rənglənmiş olduğundan aydındır ki, $1 : 2$ və $2 : 4$ nisbətləri eyni müqayisəni göstərir. Yəni $1 : 2$ və $2 : 4$ nisbətləri ekvivalent (bərabər) nisbətlərdir. Alınan nəticə ümumiləşdirilir: Nisbətin hər iki haddini sıfırdan fərqli eyni ədədə vurduqda və ya böldükdə bərabər nisbət alınır. Nisbətin kəsr şəklində yazılışı əsasında ekvivalent nisbətlərlə bərabər kəsrlər əlaqələndirilir.

$$1 : 2 = 2 : 4 \xrightarrow{\times 2} 2 : 4 = 1 : 2 \xrightarrow{:2} \quad \text{və ya} \quad \frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4} \xrightarrow{:2} \quad \frac{2}{4} = \frac{2 : 2}{4 : 2} = \frac{1}{2}$$

Ekvivalent nisbətlərə aid müxtəlif nümunələr göstərilir. Məsələn, $6 : 9$ və $2 : 3$ nisbətlərinin ekvivalent olduğunu modellərlə belə təsvir etmək olar.



Qeyd olunur ki, hədləri fərqli olan nisbəti qarşılıqlı sadə ədədlərin nisbəti ilə əvəz etmək olar. Məsələn, ƏBOB (12, 15) = 3 olduğu üçün $12 : 15$ nisbətinin hər iki haddini bu hədlərin ƏBOB-na, yəni 3-ə bölməklə belə sadələşdirmək olar.

$$12 : 15 = 4 : 5 \xrightarrow{:3} \quad \frac{12}{15} = \frac{4}{5} \xrightarrow{:3}$$

Fikirləş

Hədləri bərabər olan nisbətin necə sadələşdirildiyi şagirdlərlə müzakirə olunur. Nümunə olaraq $4 : 4$ nisbətinin $1 : 1$ şəklində yazıldığı fikrinə gəlinir.

7. Verilmiş nisbətin hər iki haddini eyni natural ədədə vurmaqla və ya bölməklə ekvivalent nisbətlər yazılır.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə bir neçə nisbət yazır və ekvivalent olan nisbətləri müəyyən etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə bir neçə nisbət yazır. Bu nisbətlərə ekvivalent nisbət yazmağı və bunu necə yazdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Şagirdlərin fəallığını artırmaq üçün üzərində müxtəlif ekvivalent nisbətlər yazılmış kartlar şagirdlər arasında paylana bilər. Hər bir şagird kartın üzərindəki nisbətə ekvivalent nisbət yazılmış digər kartın kimdə olduğunu tapır.

Cədvəl məlumatın təqdimi üçün yaxşı vasitədir. Verilən cədvəle görə 60 m^2 sahədə neçə şitil olduğu soruşulur.

Sahə (m^2)	2	4	20	60
Şitil sayı	15	30	150	?

Və ya 900 şitil üçün nə qədər sahə lazım olduğunu tapmaq təklif olunur. Şagirdlər cədvəle əlavə sütun daxil etməklə müxtəlif suallara cavab tapır və cədvəli tamamlayırlar.

Şagirdlər oxşar qayda ilə təklif olunan tapşırıqları müstəqil yerinə yetirirlər.

Məsələ həlli

15. Məsələdə təsvir olunan diaqram əsasən suallara cavab vermək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Məktəbə maşın, avtobus, metro və piyada gələnlərin sayları müəyyən olunur, sinifdəki şagirdlərin sayı tapılır. $4 + 7 + 8 + 5 = 25$.

Uyğun nisbətlər yazılır: a) $8 : 7$ b) $5 : 4$ c) $25 : 7$

d) maşınla gələnlərin sayı sinifdəki şagirdlərin $\frac{4}{25}$ hissəsini təşkil edir.

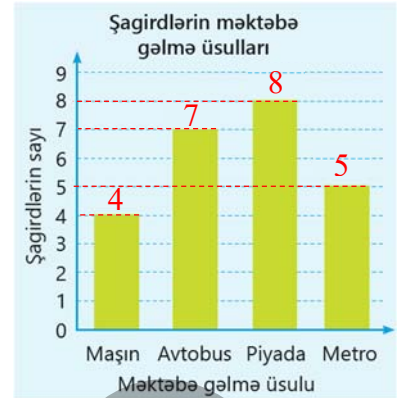
• Nisbətlərin tərsi yazılır və mənası izah edilir.

$7 : 8 \rightarrow$ Avtobusla gələnlərin sayının piyada gələnlərin sayına nisbətini göstərir.

$4 : 5 \rightarrow$ Maşınla gələnlərin sayının metro ilə gələnlərin sayına nisbətini göstərir.

$7 : 25 \rightarrow$ Avtobusla gələnlərin sayının ümumi sayə nisbətini göstərir.

$25 : 4 \rightarrow$ Ümumi sayın maşınla gələnlərin sayına nisbətini göstərir.



16. Məsələnin həlli şagirdlərin verilən nisbətə ekvivalent nisbətlər yazmaq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinə xidmət edir. Ekvivalent nisbətləri verilən nisbətə hər iki həddini müəyyən ədədə vurmaqla və ya cədvəl tərtib edib tamamlamaqla məsələdə qoyulan sualları cavablandırmaq olar.

Məsələnin həlli.

Cədvəl tərtib edilir və məsələdə verilənlər qeyd olunur. Cədvəlin növbəti sütunları 1-ci sütundakı ədədləri uyğun olaraq 2, 3, 4, 5 və 6-ya vurmaqla doldurulur.

Qızıl	15	30	45	60	75	90
Mis	4	8	12	16	20	24

Cədvələ əsasən suallara cavab verilir.

a) Zinət əşyaları düzəltmək üçün 90 q qızıla 24 q mis əlavə edilməlidir. Alınan qarışıqın kütləsi tapılır.

$90 + 24 = 114$ (q)

b) 75 q qızıla isə 20 q mis əlavə edilməlidir. Alınan qarışıqın kütləsi tapılır. $20 + 75 = 95$ (q).

Cavab. a) 24 q mis, qarışıqın kütləsi 114 q; b) 75 q qızıl, qarışıqın kütləsi 95 q.

Müəllimin nəzərinə! Ekvivalent nisbətlərdən istifadə etməklə məsələlərin həll edilməsi gələcəkdə tənasüb qurmaqla məsələ həlli üçün mühüm rol oynayır. Bir çox hallarda tənasübün xassələrini tətbiq etmək əvəzinə nisbətlərin ekvivalentliyi şərti daxilində verilməyən həddin mühakimə yolu ilə tapılması daha asan olur. Bu yanaşma şagirdlərdə məsələnin həlli zamanı müxtəlif üsullardan istifadə bacarıqlarının inkişaf etdirir. Sadə məsələlər üzərində bənzər nümunələr göstərmək tövsiyə olunur. Diferensial təlim üsullarından istifadə etməklə 9-cu tapşırıqda verilən ifadələri şagirdlər arasında bölmək, hər ifadəyə uyğun məsələ yazıb həll etməyi şagirdlərə tapşırmaq olar. Eyni ifadəyə uyğun yazılmış fərqli məsələləri müqayisə etməklə fikir mübadiləsi aparmaq məqsədəuyğundur.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalara (ev, gəzinti, mağaza, idman və s.) uyğun nisbətlər yazmaq və izah etməklə təqdimat hazırlamaq tapşırılır. Çətinlik çəkən şagirdlərə müxtəlif situasiyalar haqqında müəyyən təsəvvür yaradan şəkillər vermək olar.



Şirniyyat hazırlanması



Yanacaq sərfiyyatı

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Nisbəti müxtəlif formalarda yazır və izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilmiş nisbətə ekvivalent nisbətlər yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Nisbətə aid müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 2.2. Kəmiyyətlərin nisbəti

ALTSTANDARTLAR	6-1.4.1. "Nisbət" və "tənasüb" anlayışlarını izah edir. 6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	"Nisbət" anlayışını iki kəmiyyətin müqayisəsi kimi başa düşür və təqdim edir. - Nisbəti müxtəlif formalarda yazır və tətbiq edir. - Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir. - Müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və mənasını izah edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/jce3ff53 https://www.mathplayground.com/tb_ratios/index.html https://phet.colorado.edu/az/simulations/unit-rates Çalışma: https://video.edu.az/video/1212 https://video.edu.az/video/9009 https://video.edu.az/video/9369 https://video.edu.az/video/9386

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim şagirdlərə oturduqları partanın enini və uzunluğunu qarışla ölçməyi və uyğun nisbəti yazmağı təklif edir. Şagirdlər partanın eni boyu qarışların sayının uzun boyu qarışların sayına nisbətini yazırlar. Nəticələr müqayisə edilir.

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir. Nəticə qarışların böyük və ya kiçik olmasından asılıdır mı? Bəs, ölçməni xətkəslə yerinə yetirdikdə də eyni nəticə alınarmı?

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlərə dərslikdən hər hansı bir mətn seçib 2 dəqiqə ərzində sürətlə oxumaları tapşırılır. Bu müddət ərzində oxuduqları sözləri sayır, sözlərin sayının dəqiqələrin sayına nisbətini yazırlar.

Müəllim sual verir: Alınan nisbət nəyi ifadə edir? Şagirdlər yazılan nisbətin 1 dəqiqə ərzində oxunan sözlərin sayını göstərdiyi fikrinə gəlirlər.

Müəllim istiqamətləndirici sual verir: "1 dəqiqə ərzində oxunan sözlərin sayına görə 4 dəqiqə ərzində neçə söz oxuya biləcəyimizi necə tapa bilərik?"

Şagirdlər 4 dəqiqə ərzində oxunan söz sayının 1 dəqiqə ərzində oxunandan 4 dəfə çox olacağını söyləyirlər.

Öyrənmə Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbəti

Eyniadlı kəmiyyətlərin, məsələn, uzunluğun uzunluğa, kütlənin kütləyə, həcmə nisbətini tapdıqda onların eyni vahidlərlə ifadə olunduğu və alınan nisbətin vahidsiz yazıldığı, yəni eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətinin

ədədlərin nisbətinə gətirildiyi vurğulanır. Məsələn, tərəfləri 6 sm və 4 sm olan düzbucaqlının uzunluğunun eninə nisbətini 3 : 2 nisbətinə ekvivalent olduğu göstərilir.



$$\frac{6 \text{ sm}}{4 \text{ sm}} = \frac{6 \cdot 1 \text{ sm}}{4 \cdot 1 \text{ sm}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 3 : 2$$

Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətinə aid müxtəlif nümunələr yazılması məqsəduyğundur. Məsələn, hər bir şagird öz boyunun (və ya kütləsinin) qonşu partada oturan sinif yoldaşının boyuna (kütləsinə) nisbətini yazıb sadələşdirir.



Yadda saxla!

Eyniadlı kəmiyyətlər müxtəlif vahidlərlə verildikdə onların nisbətini tapmaq üçün bu kəmiyyətlərin eyni vahidlə ifadə olunması xüsusi vurğulanır. Məsələn, şəkindəki düzbucaqlının eni 40 mm kimi verilərsə, onun uzunluğunun eninə nisbətini necə tapmaq olar? Qeyd olunur ki, bu halda en və uzunluq hər ikisi ya mm-lə, ya da sm-lə ifadə edilməli, sonra nisbət tapılmalıdır.

Çalışma

2. Kəmiyyətlər eyni vahidlərlə ifadə edilir. Nisbət yazılır və nisbətin hər iki həddi onların ƏBOB-na bölünməklə sadələşdirilir.

3. Əvvəlcə nisbəti tapılacaq parçaların uzunluqları hesablanır, daha sonra uyğun nisbətlər yazılır və sadələşdirilir.

4. Tələb olunan nisbətlər yazılır.

a) Maşının çəmindəki 50 l benzindən 35 l sərf olunubsa, deməli, çəndə $50 - 35 = 15$ (litr) benzin qalıb.

• Qalan benzinin sərf olunmuş benzinə nisbəti: $\frac{15 \text{ litr}}{35 \text{ litr}} = \frac{15}{35} = \frac{15 : 5}{35 : 5} = \frac{3}{7}$

• Sərf olunmuş benzinin əvvəl çəndə olan benzinə nisbəti: $\frac{35 \text{ litr}}{50 \text{ litr}} = \frac{35}{50} = \frac{35 : 5}{50 : 5} = \frac{7}{10}$

c) Sahəsi 9 sm² olan kvadratin tərəfinin uzunluğu 3 sm-dir ($3^2 = 9$).

Digər kvadratin tərəfinin uzunluğu tapılır: $240 : 4 = 60$ (mm) = 6 (sm). Deməli, bu kvadratin sahəsi 36 sm² olar.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən üç və ya daha çox sayda eyniadlı kəmiyyətlərin cüt-cüt nisbətlərinin qısa şəkildə yazıldığını şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq məqsədəuyğundur. Məsələn, üçbucağın kiçik və orta tərəflərinin uzunluqları 3 : 4, orta və böyük tərəflərinin uzunluqları 4 : 5 nisbətində olarsa, bunu, adətən, 3 : 4 : 5 kimi yazırlar.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətlərini yazıb sadələşdirdikdə şagirdlərin yol verdikləri əsas səhvlərdən başlıcası kəmiyyətlərin eyni vahidlə ifadə edilməsini unutmaları və ya kəmiyyətləri eyni vahidlə düzgün ifadə etməməlidir. Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.

Yanlış $\frac{14 \text{ sm}}{4 \text{ m}} = \frac{14}{4} = \frac{14 : 2}{4 : 2} = \frac{7}{2}$

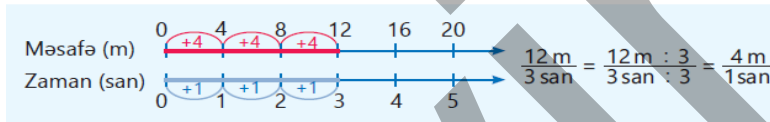
Doğru $\frac{14 \text{ sm}}{4 \text{ m}} = \frac{14 \text{ sm}}{400 \text{ sm}} = \frac{14}{400} = \frac{14 : 2}{400 : 2} = \frac{7}{200}$

Öyrənmə Müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbəti

Bəzən müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətini tapmaq zərurətinin yarandığı haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Müəllim sinfə yönləndirici suallarla müraciət edir: “Sürətini dəyişmədən hərəkət edən velosipedçinin 1 saniyədə nə qədər yol getdiyini, yəni sürətini necə tapmaq olar?” “8 eyni qələm üçün 2,40 manat pul ödənilərsə, 1 qələmin qiymətini necə tapmaq olar?”

Suallara cavab vermək üçün hansı nisbətlərin yazıldığı araşdırılır və yeni kəmiyyətin yarandığı şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbəti üçün sonrakı həddinin 1 vahid olmaqla ekvivalent nisbət yazıldığı vurğulanır. Bu zaman ikiqat ədəd oxundan istifadə əlverişli olur. Oxlar üzərində kəmiyyətlərin qiymətlərinə görə uyğun bölgü nöqtələri qeyd edilir.

Məsələn, 3 saniyə ərzində 12 m yol gedilərsə, 1 saniyədə gedilən yolu, yəni sürəti belə tapmaq olar.



Sürətin vahidinin $\frac{\text{m}}{\text{san}}$, m/san və s. şəklində yazılış formaları diqqətə çatdırılır.



Fikirləş

Hansı kəmiyyətlərin nisbəti malın qiymətini göstərdiyi uyğun nümunələr üzərində izah edilir. Müəyyən məbləğə alınan malın sayı və ya kütləsi verildikdə malın 1 vahidinin (1 kq-nın və s.) qiyməti tapılır.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərin müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətini bütün hallarda nəyi ifadə etdiyini izah etməsi məqsədəuyğundur. Məsələn, gedilən yolun bu yolu getməyə sərf olunan zamana nisbətindən sürət, cismin kütləsinin onun həcminə nisbətindən sıxlıq, ödənilən məbləğin alınan əşya sayına (və ya kütləsinə) nisbətindən malın qiyməti kimi yeni kəmiyyətin yarandığı izah edilməlidir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://www.pbslearningmedia.org/resource/mket-math-rp-atthetrack/atthetrack/>

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətinə aid bir neçə misal yazır, sonrakı həddi vahid olan ekvivalent nisbət şəklində yazmağı və mənasını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim şagirdlərə lövhəyə müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətinə aid bir neçə misal yazmağı və onları müqayisə etməyi tapşırır.

Müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətinə aid çalışmalar yerinə yetirilir.

5. Ədəd oxlarında boş xanalarə uyğun ədədləri tapmaqla sualların cavablandırılması tələb olunur.

Zaman (saatla) oxu üzərində bölgü nöqtələri hər 1 vahiddən bir, məsafə (km-lə) oxu üzərində isə hər 8 vahiddən bir (24 – 16 = 8) qeyd edilmişdir. Buna görə ? işarələrinin yerinə yazılacaq ədədlər müəyyən olunur.

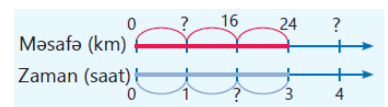
a) Velosipedçinin sürəti, yəni 1 saatda qət etdiyi məsafə tapılır (16 – 8 = 8)(km).

b) 4 saatda gedilən məsafə tapılır (16 + 8 = 24).

c) 16 km yolun nə qədər vaxta qət edildiyi tapılır 1 + 1 = 2 (saat).

6. Ekvivalent nisbətlərə görə cədvəli tamamlamaq və sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Cədvəlin 3-cü sütunundakı ədədləri 4-ə bölməklə 1-ci sütundakı ədədlər (1 və 10) müəyyən olunur. Sonra bu sütundakı ədədləri uyğun olaraq



Məsafə (km)	10	20	40	80	160
Benzin (litr)	1	2	4	8	16

2-yə, 8-ə, 16-ya vurmaqla digər sütunlardakı boş xanalar doldurulur. Tamamlanmış cədvələ görə suallar cavablandırılır.

- 1 litr benzinlə 10 km yol getmək olar.
- 20 km yola 2 litr benzin sərf olunur.
- 16 litr benzin işlətməklə 160 km məsafə qət etmək olar.

7. Printerdə 15 saniyə ərzində 30 səhifə çap olunursa, 1 saniyədə neçə səhifənin çap olunduğunu və 1 səhifəni çap etmək üçün nə qədər vaxt sərf edildiyini tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim əlinə 2 kitab götürür. Bu kitablardan biri qalın, digəri nazikdir və şagirdlərə yönəldici suallar verir. Çap olunan səhifələrin sayının sərf olunan zamana nisbəti nəyi göstərir? Çap etməyə sərf olunan zamanın səhifə sayına nisbəti nəyi göstərir?

- Şagirdlər verilən fikrə uyğun nisbəti və ona sonrakı həddi vahid olmaqla ekvivalent nisbəti yazırlar.

$$\frac{30 \text{ səh}}{15 \text{ san}} = \frac{30 \text{ səh} : 15}{15 \text{ san} : 15} = \frac{2 \text{ səh}}{1 \text{ san}}$$

Deməli, 1 saniyədə 2 səhifə çap olunur.

- Şagirdlər verilən fikrə uyğun nisbəti və ona sonrakı həddi vahid olmaqla ekvivalent nisbəti yazırlar.

$$\frac{15 \text{ san}}{30 \text{ səh}} = \frac{15 \text{ san} : 30}{30 \text{ səh} : 30} = \frac{0,5 \text{ san}}{1 \text{ səh}}$$

Cavab. 1 səhifəni çap etməyə 0,5 saniyə sərf olunur.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənir.

9. Usta Əlinin 1 saatda qazandığı pul və ötən həftə 40 saat işləsəydi nə qədər qazana bildiyi soruşulur.

- 432 manatın 36 saata nisbətini yazmaqla 1 saatda qazanılan pulun miqdarı tapılır:

$$\frac{432 \text{ man}}{36 \text{ saat}} = \frac{432 \text{ man} : 36}{36 \text{ saat} : 36} = \frac{12 \text{ man}}{1 \text{ saat}}$$

Cavab. Usta Əli 1 saatda 12 manat qazanır.

- 1 saatda qazanılan pulun miqdarını iş saatlarının sayına vurmaqla 40 saat işlədikdə usta Əlinin neçə manat qazana bildiyi tapılır: $12 \cdot 40 = 480$ (man)

Cavab. Usta Əli keçən həftə 40 saat işləsəydi, 480 manat qazanardı.



Yadda saxla!

Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, sıxlıq cismnin kütləsinin onun həcminə nisbətini yazmaqla tapılır. Kütlə kq ilə, həcm m^3 ilə verildikdə sıxlığın vahidi $\frac{kq}{m^3}$, kütlə qramla, həcm sm^3 ilə verilsə, sıxlıq $\frac{q}{sm^3}$ ilə ifadə olunur.

10. Verilmiş ölçülərinə və kütləsinə görə cismnin sıxlığının tapılması tələb olunur.

$$a) \frac{81 \text{ q}}{18 \text{ sm}^3} = \frac{81 \text{ q} : 18}{18 \text{ sm}^3 : 18} = \frac{4,5 \text{ q}}{1 \text{ sm}^3} = 4,5 \frac{\text{q}}{\text{sm}^3}$$

Cismnin 1 sm^3 -nin kütləsi 4,5 qramdır. Yəni cismnin sıxlığı $4,5 \frac{\text{q}}{\text{sm}^3}$ olur.

b) Əvvəlcə tili 0,4 m olan taxta kubun həcmi tapılır. Şagirdlər kubun tilini sm -lə ifadə edirlər: $0,4 \text{ m} = 40 \text{ sm}$
Kubun həcmi hesablanır: $40^3 = 64000 \text{ (sm}^3\text{)}$.

Verilən kütlə qramla ifadə edilir: $44,8 \text{ kq} = 44800 \text{ q}$

$$\text{Sıxlıq hesablanır. } \frac{44800 \text{ q}}{64000 \text{ sm}^3} = \frac{0,7 \text{ q}}{1 \text{ sm}^3} = 0,7 \frac{\text{q}}{\text{sm}^3}$$

Məsələ həlli

11. Məsələdə verilənlərə görə Samir və Lalənin sürətlərini tapmaq və buna əsasən sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

a) Uşaqların hər biri üçün qaçdığı yolun uzunluğunun bu yolu qaçmağa sərf olunan zamana nisbətini yazmaqla sürətləri tapılır.

$$\text{Lalənin sürəti: } \frac{360 \text{ m}}{3 \text{ dəq}} = \frac{360 \text{ m} : 3}{3 \text{ dəq} : 3} = \frac{120 \text{ m}}{1 \text{ dəq}} = 120 \text{ m/dəq}$$

$$\text{Samirin sürəti: } \frac{600 \text{ m}}{4 \text{ dəq}} = \frac{600 \text{ m} : 4}{4 \text{ dəq} : 4} = \frac{150 \text{ m}}{1 \text{ dəq}} = 150 \text{ m/dəq}$$

Samirin sürətinin Lalənin sürətindən nə qədər çox olduğu tapılır. $150 - 120 = 30 \text{ (m/dəq)}$

b) 12 dəqiqədə hər birinin qaçdığı yolun uzunluğu tapılır:

$$\text{Lalə: } 12 \cdot 120 = 14400 \text{ (m)} \quad \text{Samir: } 12 \cdot 150 = 18000 \text{ (m)}$$

12 dəqiqədə Samirin Lalədən neçə metr çox məsafə qaçdığı tapılır. $18000 - 14400 = 3600 \text{ (m)}$

Cavab. a) Samirin sürəti Lalənin sürətindən dəqiqədə 30 m çoxdur; b) Samir 3600 m çox qaçar.

12. Məsələdə müxtəlif bağlamalarda satılan şəkər tozunun hansı bağlamada 1 kq-nın ucuz olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

$$a) \frac{7,50 \text{ man}}{5 \text{ kq}} = \frac{7,50 \text{ man} : 5}{5 \text{ kq} : 5} = \frac{1,50 \text{ man}}{1 \text{ kq}} \quad \frac{4,80 \text{ man}}{3 \text{ kq}} = \frac{4,80 \text{ man} : 3}{3 \text{ kq} : 3} = \frac{1,60 \text{ man}}{1 \text{ kq}}$$

5 kq-lıq bağlamada şəkər tozunun 1 kq-nın qiyməti o birindən $1,60 - 1,50 = 0,10$ (man), yəni 10 qəp ucuzdur.

b) 15 kq şəkər tozunu 5 kq-lıq bağlamalarda aldıqda $15 \cdot 0,10 = 1,5$ (man) pula qənaət olunur.

Cavab. a) 5 kq-lıq bağlama, 10 qəpik; b) 1,5 manat.

13. Məsələdə üzgüçünün müxtəlif üsullarla üzdükdə hansı halda daha sürətli olduğunu müəyyən etmək tələb olunur. Hər bir üsulla qət edilən məsafənin sərf olunan zamana nisbəti yazılır və onları müqayisə etməklə üzgüçünün hansı üsulla daha sürətlə üzdüyü tapılır.

14. Məsələdə cədvəldə verilənlərə əsasən hansı şirənin tərkibində karbohidratın miqdarının o birilərdən 2 dəfə çox olduğu və hansı şirənin tərkibində şəkərin miqdarının daha az olduğu soruşulur. Uyğun nisbətləri yazıb müqayisə etməklə məsələ həll edilir.

16. Məsələnin həlli şagirdin verilən nisbətə ekvivalent nisbətlər yazmaq bacarıqlarının daha da inkişaf etdirilməsinə xidmət edir. Həm də bu məsələdə üç eyniadlı kəmiyyətin cüt-cüt nisbətləri verilmişdir.

Məsələnin həlli:

Verilən şərtə görə 1-ci həftənin sonunda Samirin 3 manat pulu olduğu tapılır. Sonra 1-ci sütundakı ədədləri 2-yə, 3-ə, 4-ə vurmaqla uyğun olaraq 2-ci, 3-cü, 4-cü sütundakı boş xanalara uyğun ədədlər tapılır.

Uşaq	I həftə	II həftə	III həftə	IV həftə
Lalə	2 ₼	4 ₼	6 ₼	8 ₼
Samir	3 ₼	6 ₼	9 ₼	12 ₼
Elxan	5 ₼	10 ₼	15 ₼	20 ₼

Tamamlanmış cədvələ əsasən suallar cavablandırılır.

- Lalənin 4 manatı olanda Elxanın 6 manatı olur.
- Uşaqların ümumi pulu 4-cü həftədə 30 manatdan çox olur ($8 + 12 + 20 = 40$).
- Lalə, Samir və Elxanın pulları nisbətini $2 : 3 : 5$ kimi yazmaq olar.

Cavab. 6 manat; 4-cü həftə; $2 : 3 : 5$.

Müəllimin nəzərinə! Ekvivalent nisbətlər yazmaqla məsələ həlli vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi tövsiyə olunur.

Cədvəli tamamlamaqla və ya ikiqat ədəd oxu üzərində boş xanalara uyğun ədədləri müəyyən etməklə ekvivalent nisbətlərin yazılması bu vərdişlərin formalaşmasında xüsusi əhəmiyyət daşıyır. 3 eyniadlı kəmiyyətlərin cüt-cüt nisbətinə əsasən 3-nün nisbəti üçün sxem əlavə etmək məqsəduyğundur.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalarda (ev, gəzinti, mağaza, idman və s.) kəmiyyətlərin nisbətinə aid məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və mənasını izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Kəmiyyətlərin nisbətinə aid müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 2.3. Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi

ALTSTANDARTLAR	6-1.4.1. "Nisbət" və "tənasüb" anlayışlarını izah edir. 6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• "Nisbət" anlayışını iki kəmiyyətin müqayisəsi kimi başa düşür və təqdim edir. • Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir. • Kəmiyyəti verilən nisbətdə bölür. • Nisbətə aid müxtəlif məsələlər həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/XhqRtAFa https://www.mathspad.co.uk/interactives/ratioSharing/ratioSharing.php Çalışma: https://www.mathspad.co.uk/interactives/ratioSharing2/ratioSharing2.php

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim şagirdlərə kağızdan olan lenti tən ortadan qatlamağı, sonra qatlanmış lenti yenidən tən ortadan qatlayıb açmağı və bölgü xətlərindən biri üzrə kəsib ayrılmış hissələri müxtəlif rənglərlə boyamağı tapşırır. Müəllim şagirdlərə sual verir: "Rəngli hissələrin uzunluqları hansı nisbətdə oldu?" Şagirdlər lentin $1 : 3$ nisbətində iki hissəyə bölündüyünü söyləyirlər.



Müəllim sual verir: "Ayrılmış hissələrin hər biri bütöv lentin hansı hissəsini təşkil edir?"

Şagirdlərin cavabı: qırmızı hissə lentin $\frac{1}{4}$ hissəsini, yaşıl isə $\frac{3}{4}$ hissəsini təşkil edir.

Araşdırma-müzakirə

• Şagirdlərə heykəllərin bürüncdən düzəldiyi, bürüncün mis və qalayın 9 : 1 nisbətində qarışığından alındığı haqqında məlumat verilir. Suallar cavablandırılır, müəllim sual verir: "Qalay bu qarışığın hansı hissəsini təşkil edir?" Şagirdlər "qarışığın $\frac{1}{10}$ hissəsini qalay təşkil edir" cavabını verirlər. "Onda kütləsi 400 kq heykəlin hazırlanması üçün nə qədər qalay tələb olunduğunu necə tapmaq olar?"

• Şagirdlər 400-ün $\frac{1}{10}$ hissəsini tapırlar: $400 \cdot \frac{1}{10} = 40$ (kq).

Şagirdlər bunu müxtəlif üsullarla tapmağın mümkün olduğu qənaətinə gəlirlər.



Öyrənmə Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi

Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsinə aid dərslikdə verilmiş nümunə və onun həlli müzakirə olunur. Verilən nisbətə görə əvvəlcə kəmiyyəti neçə bərabər hissəyə bölmək lazım olduğu müəyyən edilir. Məsələn, kəmiyyəti 2:3 nisbətində iki paya bölmək tələb olunursa, əvvəlcə 5 bərabər hissəyə ($2 + 3 = 5$) bölüb bir hissəyə düşən pay tapılır. Sonra isə 2 və 3 hissəyə düşən paylar hesablanır.

Məsələnin tənlik qurmaqla da həllinə baxılır. Bunun üçün 1 hissə x ilə işarə olunur, uyğun tənlik qurulur və həll edilir. Məchulun qiyməti tapıldıqdan sonra nisbətin hədlərinə uyğun hissələr hesablanır.

Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsinə aid sadə məsələlərə aid nümunələrə baxıla bilər. Məsələn, şagirdlər araşdırmada verilən sualları tənlik qurub həll etməklə də cavablandırma bilirlər.



Çalışma

1. Parçanı verilmiş nisbətdə bölən nöqtənin müəyyən olunması tələb olunur. Şagirdlər AB parçasının 8 bərabər hissəyə bölündüyünü tapır və buna əsasən tələb olunan nöqtələri müəyyən edirlər.

a) Parçanı 1 : 7 nisbətində bölən nöqtə C nöqtəsidir.

f) $3 : 1 = 6 : 2$ olduğuna görə parçanı 6 : 2 nisbətində bölən nöqtə tapılır. Bu, H nöqtəsidir.

2. Tapşırıq cütlərlə iş formasında yerinə yetirilə bilər. Şagirdlərdən biri təxmin edir. Digəri isə ölçmələr aparıb uyğun nisbətlər yazmaqla onun təxminini yoxlayır.

3. Tapşırığı müxtəlif üsullarla həll etmək tövsiyə olunur.

c) 1-ci üsul. Hissələr toplanır. $3 + 7 = 10$.

120 kq un 10 bərabər hissəyə bölünür və bir hissəyə düşən kütlə tapılır:

$120 : 10 = 12$ (kq); $3 \cdot 12 = 36$ (kq); $7 \cdot 12 = 84$ (kq).

2-ci üsul. Kislərdən birinə 10 bərabər hissədən 3-ü, digərinə isə 10 bərabər hissədən 7-si paylanır. Yəni birinci kisədə 120 kq unun $\frac{3}{10}$ hissəsi, ikinci kisədə isə $\frac{7}{10}$ hissəsi olacaq: $120 \cdot \frac{3}{10} = 36$ (kq); $120 \cdot \frac{7}{10} = 84$ (kq).

3-cü üsul. Bir hissə x ilə işarə olunur və tənlik qurulub həll edilir:

$$3x + 7x = 120$$

$$10x = 120$$

$$x = 12$$

Hər kisədə olan unun miqdarı hesablanır.

Birinci kisədə $\rightarrow 3 \cdot 12 = 36$ (kq)

İkinci kisədə $\rightarrow 7 \cdot 12 = 84$ (kq)

5. Kəmiyyətin verilən nisbətdə üç hissəyə ayrılması tələb olunur. Nümunədə verilən həll üsulları müzakirə olunur. Suallar oxşar qaydada cavablandırılır.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər kəmiyyətin üç hissəyə bölünməsi ilə bağlı nisbətə aid məsələlərin həllində çətinlik çəkirlər. Şagirdlərə kəmiyyətin, məsələn, 2 : 5 : 6 nisbətində üç hissəyə bölünməsinin necə başa düşülməsi haqqında izah verilməsi məqsəduyğundur. Bu halda birinci və ikinci hissələrin 2 : 5 nisbətində, ikinci və üçüncü hissələrin isə 5 : 6 nisbətində olduğunu şagirdlər başa düşməlidirlər. Bəzən kəmiyyəti, məsələn, birinci və ikinci hissələr 1 : 2 nisbətində, ikinci və üçüncü hissələr 4 : 5 nisbətində olmaqla bölmək tələb olunur. Bu halda 1 : 2 nisbəti 2 : 4 nisbətinə ekvivalent olduğuna görə kəmiyyətin 2 : 4 : 5 nisbətində üç hissəyə bölünməli olduğunun izah edilməsi tövsiyə olunur.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsinə aid məsələni tənlik qurmaqla həll etdikdə bəzi şagirdlər məchulun qiymətini tapmaqla kifayətlənirlər. Belə səhvə yol verən şagirdlərə məchulun qiymətini nəzərə almaqla hər bir hissəyə düşən payın tapılmasının zəruriliyi izah olunmalıdır. Hissələrə düşən payların cəminin kəmiyyətin verilmiş qiymətinə bərabərliyini, həmçinin hissələrin nisbətinin tələb olunan nisbətə ekvivalent olduğunu yoxlamağı şagirdlərə tapşırmaq olar. Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.



Riyaziyyat tarixindən

“Qızıl nisbət” anlayışı haqqında məlumat verilməsi və uyğun videomaterialların izlənməsi tövsiyə olunur.

<https://youtu.be/lluL6tuyif8> <https://youtu.be/4TF6mMUe3FY>

<https://youtu.be/2tv6Ej6JVho>

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/golden-ratio>

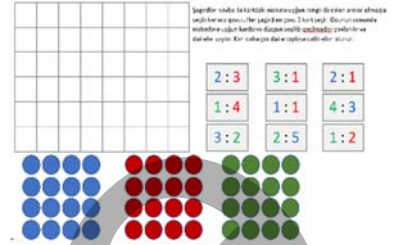
Oyun. Lövhəyə 2 və ya 3 şagird dəvət olunur. Şagirdlərə iş vərəqi verilir və rəngli dairələri boş xanalarə yerləşdirmək tapşırılır. Nisbətlər yazılmış kartlar masaya üzəaşağı düzülür. Hər şagird bir kart seçir. Şagirdlər növbə ilə kartdakı nisbətə uyğun rəngli dairələri ardıcıl yerləşdirməklə seçib kənara qoyurlar. Hər şagird ən çoxu 3 kart seçir. Oyunun sonunda nisbətlərə uyğun kartların düzgün seçilib-seçilmədiyini yoxlanılır və dairələr sayılır. Kim daha çox dairə toplasa, qalib elan olunur.

Nümunə iş vərəqini bu linkdən yükləmək olar:

<https://drive.google.com/file/d/1zJ1LNKyurIZG9PKKo-FPgQpENGPWLj6y/view?usp=sharing>

Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv oyun oynamaq olar:

<https://mathsnacks.com/ratio-rumble.html>

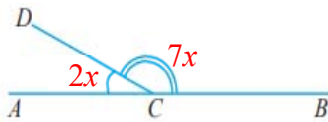


Məsələ həlli

6. Dərəcə ölçüləri nisbəti 2 : 7 olan qonşu bucaqların hər birinin dərəcə ölçüsünü tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

ACD və BCD bucaqlarının dərəcə ölçüləri uyğun olaraq $2x$ və $7x$ işarə olunur.



$$2x + 7x = 180^\circ$$

$$9x = 180^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

ACD və BCD bucaqlarının dərəcə ölçüsü hesablanır.

$$\angle ACD = 2x = 2 \cdot 20^\circ = 40^\circ$$

$$\angle BCD = 7x = 7 \cdot 20^\circ = 140^\circ$$

Cavab. 40° və 140°

7. Məsələdə 2 hissə sement, 3 hissə qum, 4 hissə çınqıl olmaqla 27 ton beton qarışığı hazırlamaq üçün sement, qum və çınqılın hər birindən nə qədər götürmək lazım olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

a) Bir hissə x ilə işarə olunur, uyğun tənlik yazılır və həll edilir.

$$2x + 3x + 4x = 27$$

$$9x = 27$$

$$x = 3$$

Sement, qum və çınqılın kütləsi hesablanır.

$$\text{Sement} \rightarrow 2 \cdot 3 = 6 \text{ (t)},$$

$$\text{Qum} \rightarrow 3 \cdot 3 = 9 \text{ (t)},$$

$$\text{Çınqıl} \rightarrow 4 \cdot 3 = 12 \text{ (t)}$$

b) Bir hissə sement y ilə işarə olunur, sement 2 hissə təşkil etdiyi üçün uyğun tənlik yazılır və həll edilir.

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

Əvvəlcə qum və çınqılın, sonra isə beton qarışığının kütləsi hesablanır.

$$\text{Qum} \rightarrow 3y = 3 \cdot 2 = 6 \text{ (t)}$$

$$\text{Çınqıl} \rightarrow 4y = 4 \cdot 2 = 8 \text{ (t)}$$

$$\text{Beton qarışığı} \rightarrow 4 + 6 + 8 = 18 \text{ (t)}$$

Cavab. a) 2 t sement, 6 t qum, 8 t çınqıl; b) 18 t beton qarışığı.

8. Məsələdə Samir və bacısının yığdıqları göbələklərin sayları 3 : 4 olduqda uşaqların hər birinin nə qədər göbələk yığdıqlarını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

a) $\frac{3}{4} = \frac{12}{\square}$ nisbətlərinin ekvivalent olması üçün boş xanaya hansı ədəd yazıla bilər? Şagirdlər bunu əvvəlki dərslərdən öyrənmişlər. 12-ni almaq üçün 3-ü 4-ə vurmaq lazımdır. Onda nisbətin ikinci həddini (4-ü) də 4-ə vurmaliyiq. Yəni boş xanaya 16 yazılmalıdır. Deməli, Samir 12 göbələk yığarsa, bacısı 16 göbələk yığar.

b) Bir hissə x ilə işarə olunur. Samirin yığdığı göbələklər $\rightarrow 3x$, Samirin bacısının yığdığı göbələklər $\rightarrow 4x$ Uyğun tənlik yazılır və həll edilir.

$$3x + 4x = 42$$

$$7x = 42$$

$$x = 6$$

Samir və bacısının yığdığı göbələklərin miqdarı hesablanır.

$$\text{Samirin yığdığı göbələklər} \rightarrow 3 \cdot 6 = 18$$

$$\text{Samirin bacısının yığdığı göbələklər} \rightarrow 4 \cdot 6 = 24$$

Cavab. a) 16; b) 18 və 24.

9. Məsələdə buğda və arpa zəmilərinin hər birinin sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

b) Bir hissə x ilə işarə olunur.

Buğda əkilən sahələr (hektarla) $\rightarrow 9x$,

Arpa əkilən sahələr (hektarla) $\rightarrow 5x$

Buğda zəmininin sahəsi arpa zəmininin sahəsindən 20 ha çoxdur.

Uyğun tənlik yazılır və həll edilir.

$$9x - 5x = 20$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

Buğda və arpa zəmilərinin sahələri hesablanır.

Buğda zəmininin sahəsi: $9 \cdot 5 = 45$ (ha)

Arpa zəmininin sahəsi: $5 \cdot 5 = 25$ (ha)

Cavab. Buğda zəmininin sahəsi 45 ha, arpa zəmininin sahəsi 25 ha-dır.

10. Məsələdə sinifdə olan 28 şagird 3 qrupa bölündükdə hər qrupda neçə şagird olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Şagirdlərin $\frac{3}{7}$ hissəsi birinci qrupdadır:

$$28 \cdot \frac{3}{7} = 12$$

Qalan şagirdlərin sayı tapılır: $28 - 12 = 16$

16 şagird 3 : 5 nisbətində ikinci və üçüncü qruplara bölünür.

$$3x + 5x = 16$$

$$8x = 16$$

$$x = 2$$

İkinci qrupda şagirdlərin sayı $\rightarrow 3 \cdot 2 = 6$,

Üçüncü qrupda şagirdlərin sayı $\rightarrow 5 \cdot 2 = 10$

Cavab. Birinci qrupda 12, ikincidə 6, üçüncüdə 10 şagird var.

Müzakirə. Məsələni müxtəlif üsullarla həll edən şagirdlərin həll üsulları müzakirə olunur.

11. Məsələdə üçbucağın perimetrini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Bir hissə x ilə işarə olunur.

Üçbucağın tərəflərinin uzunluqları

(santimetrlə): $3x, 4x, 5x$

Böyük tərəf kiçikdən 4 sm uzundur.

$$5x - 3x = 4$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

Üçbucağın tərəflərinin uzunluqları:

$3 \cdot 2 = 6$ (sm); $4 \cdot 2 = 8$ sm; $5 \cdot 2 = 10$ sm

Üçbucağın perimetri: $6 + 8 + 10 = 24$ (sm).

Cavab. Üçbucağın perimetri 24 sm-dir.

13. Məsələdə quşçuluq fermasında neçə qaz, neçə ördək, neçə toyuq saxlandığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Qaz və ördəklərin say nisbəti $\rightarrow 1 : 2$

Ördək və toyuqların say nisbəti $\rightarrow 4 : 5$

Fermadakı qaz, ördək və toyuqların sayları nisbəti yazılır. $2 : 4 : 5$

Qaz	Ördək	Toyuq
1	2	
↓	↓	
2	4	5

$$2x + 4x + 5x = 1320$$

$$11x = 1320$$

$$x = 120$$

Fermadakı quşların sayı tapılır.

Qazların sayı $\rightarrow 2 \cdot 120 = 240$;

Ördəklərin sayı $\rightarrow 4 \cdot 120 = 480$;

Toyuqların sayı $\rightarrow 5 \cdot 120 = 600$

Cavab. Fermada 240 qaz, 480 ördək və 600 toyuq var.

14. Məsələdə kişmiş və ərək qurusu qarışığının 1 kiloqramının qiymətini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Kişmiş və ərək 3 : 2 nisbətində

qarışdırıldığı üçün 1 kq

qarışıqda nə qədər kişmiş və

ərək qurusu olduğu tapılır:

$$3x + 2x = 1$$

$$5x = 1$$

$$x = 0,2$$

Kişmişin kütləsi $\rightarrow 3 \cdot 0,2 = 0,6$ (kq)

Ərik qurusu $\rightarrow 2 \cdot 0,2 = 0,4$ (kq)

0,6 kq kişmişin qiyməti $\rightarrow 0,6 \cdot 6 = 3,60$ (h)

0,4 kq ərək qurusunun qiyməti $\rightarrow 0,40 \cdot 12 = 4,80$ (h)

1 kq qarışığın qiyməti tapılır. $3,60 + 4,80 = 8,40$ (h)

Cavab. Qarışığın 1 kq-nın qiyməti 8,40 manatdır.

Müəllimin nəzərinə! Kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsinə aid nümunələr üzərində məsələ həlli

vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi tövsiyə olunur. Bu, eyni zamanda "nisbət" anlayışını daha dərinləndirməyə və daha dərindən anlamaq üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalarda kəmiyyətlərin verilən nisbətdə bölünməsinə aid məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Kəmiyyəti verilən nisbətdə bölür.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Kəmiyyətlərin nisbətinə aid müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 2.4. Tənasüb

ALTSTANDARTLAR	6-1.4.1. "Nisbət" və "tənasüb" anlayışlarını izah edir. 6-1.4.2. Nisbət və tənasübün xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Tənasübü iki nisbətin bərabərliyi kimi izah edir. • Verilən nisbətə ekvivalent nisbət yazmaqla tənasüb qurur. • Tənasübün xassələrini bilir və tətbiq edir. • Tənasübə aid müxtəlif məsələlər həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/7799 https://video.edu.az/video/8662 https://video.edu.az/video/9117 https://video.edu.az/video/9464 https://video.edu.az/video/9578 https://video.edu.az/video/10604 https://phet.colorado.edu/az/simulations/ratio-and-proportion Çalışma: https://www.geogebra.org/m/rwzxcnfh https://www.geogebra.org/m/sat6wybk https://www.geogebra.org/m/k7mbrv5b

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim şagirdlərə verilmiş nisbətə, məsələn, $\frac{4}{6}$ nisbətinə ekvivalent nisbət yazmağı təklif edir. Şagirdlər nisbətin hər iki həddini 2-yə bölməklə, 2-yə, 3-ə, 4-ə və s. vurmaqla verilmiş nisbətə ekvivalent olan müxtəlif nisbətlər yazırlar. Müəllim sual verir: " $\frac{2}{5} = \frac{\square}{6}$ bərabərliyinin doğru olması üçün boş xanaya hansı ədəd yazılmalıdır? Bunu necə müəyyən etmək olar?" Şagirdlərin fikirləri dinlənir, müzakirə aparılır.

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər Lalənin aldığı qarışıqda su və siropun 2 : 4, Elxanin aldığı qarışıqda isə 3 : 6 nisbətində olduğunu söyləyirlər.

Müəllim şagirdlərə suallar verir: "Hər iki qarışıqda su və siropun nisbəti eynidirmi? Bunu necə müəyyən etmək olar?"

Müəllimin yönəltməsiylə şagirdlər bu nisbətlərin bərabər olduğunu müxtəlif üsullarla müəyyən edirlər. Məsələn, 2 : 4 nisbətinin hər iki həddini 1,5-ə vurmaqla 3 : 6 nisbətinin alındığını və ya hər iki nisbəti sadələşdirməklə onların hər ikisinin 1 : 2 nisbətinə ekvivalent olduğunu göstərməklə verilən nisbətlərin bərabərliyini yazırlar.

Öyrənmə Tənasüb

İki nisbətin bərabərliyinə tənasüb deyildiyi, verilən nisbətlərin tənasüb əmələ gətirib-gətirmədiyinin necə müəyyən olunduğu dərslikdə verilmiş nümunələr üzərində izah edilir.

Tənasübün ümumi şəkildə yazılışı və oxunuşu haqqında məlumat verilir.

Tənasübün kənar və orta hədləri göstərilir.

Tənasübə aid müxtəlif nümunələr yazılması məqsəduşğundur.

Məsələn, bir şagird hər hansı nisbət, onun parta yoldaşı isə bu nisbətə ekvivalent nisbət yazır. Bu nisbətlərin bərabərliyini yazmaqla tənasüb qurulur.

İki kəmiyyət mütənasib dəyişdikdə müxtəlif nisbətlər və bu nisbətlərin bərabərliyi yazıla bilər. Məsələn, 2 qələm 5 manatdırsa, qələmlərin sayı dəyişdikdə ödənilən pulun miqdarı da dəyişir. Bu halda, məsələn, 4 qələm üçün ödənilən pulu tənasübün məchul həddini müəyyən etməklə tapmaq olar. Qələmlərin ilkin sayının (2) ödənilən pulun miqdarına (5) nisbətini və qələmlərin sonrakı sayının (4) ödənilən pulu nisbətini yazmaq olar. Və ya qələmlərin ilkin (2) və sonrakı sayının (4) nisbətini, eləcə də birinci və ikinci halda ödənilən pulun miqdarının nisbətini yazmaq olar. Hər iki halda yazılan nisbətlər bərabər olub tənasüb əmələ gətirəcəkdir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

https://www.mathplayground.com/ASB_DirtBikeProportions.html

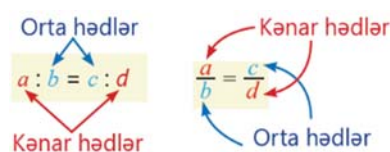
Çalışma

1. Nisbətlərin ekvivalent olduğu göstərilir və buna əsasən onların tənasüb əmələ gətirdiyi əsaslandırılır.

Tənasübün kənar və orta hədləri göstərilir.

2. Verilmiş nisbət sadələşdirilir və ekvivalent nisbətlərin bərabərliyini yazmaqla tənasüb qurulur.

3. Fikirlərin doğruluğu yoxlanılır. Ekvivalent nisbətlərdən tənasüb yazılır.



4. Nümunənin həlli müzakirə olunur. Verilən nisbətər arasından ekvivalent olanları müəyyən edilir və onların bərabərliyi əsasında tənəsüb yazılır.

Müəllimin nəzərinə! Bəzi şagirdlərdə belə bir fikir yarana bilər ki, nisbətlərin ekvivalent olduqlarını yalnız onları sadələşdirib alınan nisbətlərin müqayisəsi əsasında müəyyən etmək mümkündür. Ona görə də bunu müəyyən etməyin alternativ yollarına aid nümunələr göstərilməsi tövsiyə olunur. Məsələn, $8 : 6$ və $24 : 18$ nisbətlərinin ekvivalent olduğu $8 : 6$ nisbətinin hər iki həddini 3-ə vurmaqla və ya $24 : 18$ nisbətinin hər iki həddini 3-ə bölməklə göstərilə bilər.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzi şagirdlər tənəsübün kənar və orta hədlərini müəyyən etməkdə səhvə yol verə bilərlər. Bu, xüsusilə tənəsübün $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ şəklində yazılışında özünü daha çox göstərir. Ona görə də belə səhvə yol verən şagirdlərə əvvəlcə verilən tənəsübü $a : b = c : d$ şəklində yazmağı və bu yazılışa görə orta və kənar hədləri göstərməyi təklif etmək tövsiyə olunur.

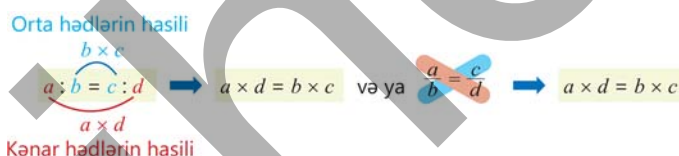
Şagirdlər tənəsübün hədlərini çarpaz vurma ilə kəsrləri vurma alqoritmini qarışıq sala bilərlər.

Şagirdin mühakiməsini yoxlamaq üçün ona məsələni necə həll etdiyini izah etməyi təklif etmək məqsədəuyğundur..

Öyrənmə Tənəsübün əsas xassəsi

Tənəsübün əsas xassəsinin nümunə üzərində əsaslandırılması məqsədəuyğundur. Şagirdlərə təklif olunur ki, $\frac{2}{5}$ nisbətinin hər iki həddini 1,2-yə vurmaqla ekvivalent nisbəti və uyğun tənəsübü yazsınlar. Yazılan $\frac{2}{5} = \frac{2,4}{6}$ tənəsübündə orta və kənar hədlər göstərilir. Tənəsübün hər iki tərəfi $5 \cdot 6$ hasilinə vurulur və $2 \cdot 6 = 5 \cdot 2,4$ bərabərliyi alınır.

Sonra tənəsübün əsas xassəsi ümumi şəkildə izah olunur.



Tənəsübün əsas xassəsinin tərsinin də doğru olduğunun nümunələr üzərində göstərilməsi məqsədəuyğundur.

Tənəsübün kənar hədlərinin yerini və ya orta hədlərinin yerini dəyişdikdə bərabərliyin pozulmadığı nümunələrlə göstərilir.



Fikirləş

Tənəsübdə hədlərin yerini dəyişməklə daha hansı tənəsüblər yazmaq mümkün olduğu müzakirə olunur və nümunələr yazılır.

5. Verilən nümunənin həlli müzakirə edilir. Tənəsübün əsas xassəsindən istifadə etməklə nisbətlərin tənəsüb əmələ gətirib-gətirmədiyini müəyyən edilir.

6. Əvvəlcə nisbətlərin tənəsüb əmələ gətirib-gətirmədiyini yoxlanılır. Sonra tənəsübdə uyğun hədlərin yerini dəyişməklə yeni tənəsüblər yazılır.

a) $4 : 5$ nisbətinin hər iki həddini 3-ə vurmaqla $12 : 15$ nisbəti alınır. Deməli, $4 : 5 = 12 : 15$ tənəsübdür. Uyğun hədlərin yerini dəyişməklə $4 : 12 = 5 : 15$, $15 : 12 = 5 : 4$ və $15 : 5 = 12 : 4$ tənəsübləri yazılır.

7. Verilən nümunənin həlli müzakirə olunur, tənəsübün əsas xassəsindən istifadə etməklə məchul tapılır.

9. Verilən ədədlərdən istifadə etməklə mümkün tənəsüblər yazılır.

a) Verilmiş 4; 5; 8 və 10 ədədlərinə görə əvvəlcə hansı iki ədədin hasilinin digər iki ədədin hasilinə bərabər olduğu müəyyən edilir: $4 \cdot 10 = 5 \cdot 8$. Tənəsübün əsas xassəsinin tərsi də doğru olduğu üçün bu bərabərliyinə görə

$4 : 8 = 5 : 10$ tənəsübü, daha sonra uyğun hədlərin yerini dəyişməklə daha üç tənəsüb yazılır.

$10 : 8 = 5 : 4$ $10 : 5 = 8 : 4$ $4 : 5 = 8 : 10$

Oxşar qayda ilə digər bəndlər yerinə yetirilir.

10. Verilən şərtə uyğun üç tənəsüb yazılması tələb olunur.

a) Kənar hədləri 6 və 10 olan tənəsübdə bu hədlərin hasilini 60 olduğu üçün orta hədlərin də hasilini 60-a bərabər olmalıdır. Hasilini 60 olan ədədlər olaraq 2 və 30, 4 və 15, 5 və 12 ədədləri götürülərək uyğun tənəsüblər yazılır.

$6 : 2 = 30 : 3$, $6 : 4 = 15 : 10$, $6 : 5 = 12 : 10$. Verilən şərtə görə daha hansı tənəsüblərin yazıla bilməsi haqqında ümümsinif müzakirəsinin aparılması məqsədəuyğundur. Şagirdlər artıq yazılmış tənəsüblərin hər birində uyğun hədlərin yerini dəyişməklə yeni tənəsüblər yazı bilərlər.

Oxşar qayda ilə çalışmanın digər bəndləri yerinə yetirilir.

11. Boş xanaya elə ədəd tapmaq tələb olunur ki, alınan dörd ədəddən tənəsüb qurmaq mümkün olsun. Hər üçlük üçün neçə ədəd seçilə bildiyi soruşulur.

a) 1 2 5

Müxtəlif həll üsulları müzakirə olunur. Verilən ədədlərdən tənəsüb qurub tənəsübün verilməyən həddini tapmaqla boş xanaya yazılacaq ədədi müəyyən etmək olar. İki-iki hasillərin bərabərliyinə görə də boş xanaya yazılacaq ədədi tapıb uyğun tənəsübü qurmaq olar.

Məsələn, $2 \cdot 5 = 1 \cdot \square$ bərabərliyinə görə boş xanaya uyğun ədəd tapılır: $2 \cdot 5 = 1 \cdot 10$. Buradan $2 : 1 = 10 : 5$ tənəsübü yazılır.

$1 \cdot 5 = 2 \cdot \square$ bərabərliyinə görə boş xanaya 2,5 ədədi yazılır: $1 \cdot 5 = 2 \cdot 2,5$. Buradan $1 : 2,5 = 2 : 5$ tənəsübü yazılır.

$1 \cdot 2 = 5 \cdot \square$ bərabərliyinə görə boş xanaya 0,4 ədədi yazılır: $1 \cdot 2 = 5 \cdot 0,4$. Buradan $1 : 5 = 0,4 : 2$ tənəsübü yazılır.

Beləliklə, verilən üçlüyə görə üç ədəd tapıldığı müəyyən olunur.

12. Tənəsübün məchul həddini tapmaqla suallara cavab verilir.

a) Düzbucaqlının eni (metrlə) x ilə işarə olunur və verilən şərtə görə $4 : 3 = 6 : x$ tənəsübü yazılır. Tənəsübün əsas xassəsindən istifadə etməklə məchul tapılır: $x = 4,5$ (m)

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə tənəsübün məchul həddinin tapılmasına aid bir neçə misal yazır, məchulu tapmağı və necə tapdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə hər hansı iki ədəd yazmağı və kənar hədləri (və ya orta hədləri) bu ədədlər olan müxtəlif tənəsüblər qurmağı şagirdlərə tapşırır.

Məsələ həlli

Tənəsüb qurmaqla məsələlər həll edilir.

13. Məsələdə usta Əlinin xərclədiyi pulun yığdığı pula nisbətini $3 : 1$ olduğuna əsasən onun xərcinin və ya gəlirinin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Birinci ay yığım 120 manat olmuşdur. Xərc x ilə işarə olunur və tənəsüb yazılır: $3 : 1 = x : 120$

Tənəsübün əsas xassəsindən istifadə etməklə məchul tapılır: $x = 360$ (man)

b) İkinci ay xərc 630 manat olmuşdur. Yığım y ilə işarə edilir və tənəsüb yazılır: $3 : 1 = 630 : y$

Buradan $y = 210$ (man) tapılır. Həmin ay usta Əlinin gəliri hesablanır. $630 + 210 = 840$ (man)

Cavab. a) Birinci ay xərc 360 manat olmuşdur. b) ikinci ay gəlir 840 manat olmuşdur.

14. Məsələdə verilənlərə görə Elxanın markalarının sayını və Lalə neçə marka alsın, markaların sayının

$2 : 3$ nisbətində olacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Elxanın markalarının sayı x ilə işarə olunur və tənəsüb yazılır: $3 : 5 = 18 : x$. Buradan $x = 30$ tapılır.

b) Lalə x sayda marka alsın, onun $18 + x$ markası olar. Şərtə görə tənəsüb yazılır: $(18 + x) : 30 = 2 : 3$. Buradan $x = 2$ tapılır.

Cavab. a) Elxanın 30 markası var. b) Lalə 2 marka alsın, markaların sayı $2 : 3$ nisbətində olar.

15. Məsələdə kök şirəsinin çıxan itkiyə nisbətini, 2 kq kökdən nə qədərini itkiyə getdiyini, 3 kq şirə üçün neçə kiloqram kök lazım olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) 1 kq kökdən 600 q, yəni 0,6 kq şirə alınarsa, $1 \text{ kq} - 0,6 \text{ kq} = 0,4 \text{ kq}$ itkiyə gedir. Kök şirəsinin çıxan itkiyə nisbəti yazılır və sadələşdirilir: $0,6 \text{ kq} : 0,4 \text{ kq} = 0,6 : 0,4 = 6 : 4 = 3 : 2$

b) Müəllim şagirdlərə yönəldici suallar verir: "1 kq kökdən 0,4 kq itkiyə gedirsə, 2 kq kökdən 2 dəfə çox, yəni 0,8 kq itkiyə getdiyini söyləmək olarmı? Tənəsüb qurmaqla sualı necə cavablandırmaq olar?"

Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

c) Şərtə görə götürülən kök və alınan şirə $1 : 0,6$ nisbətindədir. Deməli, 3 kq şirə almaq üçün x kq kök götürülürsə,

$1 : 0,6 = x : 3$ tənəsübü yazıla bilər. Buradan $x = 5$ (kq) tapılır.

Cavab. a) Kök şirəsinin itkiyə nisbəti $3:2$ kimidir; b) 2 kq kökdən 0,8 kq-ı itkiyə gedir; c) 3 kq şirə üçün 5 kq kök lazımdır.

16. Məsələdə verilənlərə görə qutuya neçə qırmızı kürə atıldığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Əlavə edilən qırmızı kürələrin sayı x ilə işarə olunur. Ağ və qırmızı kürə sayı 3 : 4 nisbətində olduğuna əsasən tənəsüb yazılır və tənəsübün əsas xassəsindən istifadə etməklə məchul

$$\begin{aligned}12 : (10 + x) &= 3 : 4 \\3 \cdot (10 + x) &= 12 \cdot 4 \\10 + x &= 16 \\x &= 6\end{aligned}$$

Cavab. Qutuya 6 qırmızı top əlavə edildi.

Müəllimin nəzərinə! Verilən nisbətə ekvivalent nisbət yazmaq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi önəmlidir.

Şagirdlər əvvəlki dərslərdə cədvəli tamamlamaqla, ikiqat ədəd oxlarında boş xanaya uyğun ədəd yazmaqla oxşar tapşırıqları yerinə yetirmişlər. Bu dərslərdə uyğun bacarıqların tənəsüb və onun əsas xassəsindən istifadə əsasında inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulur. Bu bacarıqlar sonrakı dərslərdə miqyasa görə tələb olunan məsafənin tapılmasında, eləcə də mütləq kamiiyyətlərə aid məsələ həllində olduqca vacibdir.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalara uyğun tənəsübə aid məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar. Bunun üçün mövzu seçimi ilə bağlı nümunələr göstərmək tövsiyə olunur. Məsələn, bir yemək resepti seçib həmin resepti fərqli ölçülər üçün tənəsüb əsasında yazmaq, müəyyən miqdarda pula əsasən tənəsübdən istifadə edərək məhsulların qiymətini hesablamaq və s.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Verilən nisbətə ekvivalent nisbət yazmaqla tənəsüb qurur.	İş vərəqləri, dərslük, iş dəftəri
Tənəsübün xassələrini tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslük, iş dəftəri
Tənəsübün tətbiqi ilə müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslük, iş dəftəri

MÖVZU 2.5. Miqyas

ALTSTANDARTLAR	6-1.4.1. "Nisbət" və "tənəsüb" anlayışlarını izah edir. 6-1.4.2. Nisbət və tənəsübün xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Miqyası plandakı uzunluğun həqiqi uzunluğa nisbəti kimi izah edir. - Miqyasa və verilən məsafəyə görə tələb olunan məsafəni tapır. - Miqyasa aid müxtəlif məsələlər həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, şəkillər, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.mathspad.co.uk/interactives/ratioMaps/ratioMaps.php Çalışma: https://www.geogebra.org/m/vFxMhyTS https://www.geogebra.org/m/caevjsw https://www.geogebra.org/m/y83qebk https://www.geogebra.org/m/udu4kxcr

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə "Riyaziyyat" dərslisinin kiçildilmiş ölçülərdə şəklini yapışdırır, əlində dərslisi tutaraq şagirdlərə suallar verir:

- Şəkildə dərslinin eni və uzunluğunun neçə dəfə kiçildiyini necə tapmaq olar?

Bunun üçün hansı ölçüləri bilmək lazımdır?

Şagirdlər dərslinin eni və uzunluğunun ölçülərini, şəkildəki ölçüləri xətkəslə ölçüb lövhədə yazırlar. Uyğun nisbətləri yazmaqla şəkildə ölçülərin neçə dəfə kiçildiyini hesablayırlar.

Şagirdlərə hər hansı kitab və ya dəftər götürüb ölçülərini bir neçə dəfə kiçildib üstədən görüntüsünü dəftərdə çəkmək tapşırılır. Bir neçə şagirdədən ölçüləri neçə dəfə kiçilttdiyi, hansı ölçüləri aldığı soruşulur. Siniflə müzakirə təşkil edilir.



Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər bağ evinin verilmiş planında damaları sayır, hər damanın tərəfi

6 m-ə uyğun olduğuna görə evin və həyətin həqiqi ölçülərini müəyyən edirlər:

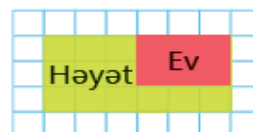
Evin eni $\rightarrow 2 \cdot 6 = 12$ (m), uzunluğu $\rightarrow 3 \cdot 6 = 18$ (m)

Həyətin eni $\rightarrow 3 \cdot 6 = 18$ (m), uzunluğu $\rightarrow 6 \cdot 6 = 36$ (m).

Müəllim şagirdlərə sual verir: "Hər dama həqiqətdə 3 metrə uyğun olmaqla planı

yenidən necə çəkmək olar?" Şagirdlər bu zaman planda evin eninə $12 : 3 = 4$ damanın, uzunluğuna isə $18 : 3 = 6$ damanın uyğun olacağı qənaətinə gəlirlər. Oxşar mühakimələrlə planda həyətin eninə 6 damanın, uzunluğuna isə 12 damanın uyğun olacağı tapılır.

Müəllim istiqamətləndirici suallar verir: "Hər dama 6 metrə uyğun olduqda evin eninə planda 2 dama, hər dama 3 metrə uyğun olduqda isə evin eninə 4 dama uyğun olacağını daha hansı mühakimələrlə müəyyən etmək olardı?" Ümümsinif olaraq müzakirə aparılır, şagirdlərin fikirləri dinlənir.



Öyrənmə

Miqyas. Obyektləri kağız üzərində təsvir etmək üçün onun ölçülərini çox vaxt kiçiltmək lazım

gəldiyi, bunun üçün miqyasdan istifadə edildiği haqqında məlumat verilir. Miqyas parçasının təsvirdəki

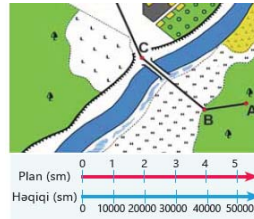
uzunluğunun onun həqiqi uzunluğuna nisbəti kimi təyin olunur. Məsələn, obyekt həqiqətdə olduğundan

1000 dəfə kiçik təsvir edilibsə, miqyas 1 : 1000 və ya

$\frac{1}{1000}$ kimi yazılır. Plandakı məsafə və miqyasa görə

həqiqi məsafənin tənasüb qurmaqla tapılması

nümunə üzərində izah edilir.



$$\frac{1}{10000} = \frac{2}{x}$$

← Plandakı məsafə
← Həqiqi məsafə

Tənasübün əsas xassəsinə görə

$$x \cdot 1 = 2 \cdot 10\,000$$

$$x = 20\,000 \text{ (sm)} = 200 \text{ (m)}$$

Miqyasdan həqiqətdə çox kiçik olan obyektləri təsvir etmək üçün də istifadə edildiği qeyd olunur. Bu zaman bütün məsafələrin eyni ədəd dəfə böyüdüüyü və miqyasın 10 : 1, 100 : 1 və s. kimi yazıldığı diqqətə çatdırılır. Texniki imkanları olan siniflərdə real ölçüləri göstərmək və ya miqyasdan istifadə edərək ölçüləri hesablamaq üçün Google Earth və Google Maps onlayn platformalarından istifadə etmək olar:

<https://www.google.com/maps>

<https://earth.google.com/web/>

Çalışma

1. Verilən nümunənin həlli araşdırılır. Tənasüb qurmaqla planın miqyasına və plandakı məsafəyə görə həqiqi məsafələr tapılır.

2. Xətkeşdən istifadə etməklə xəritə üzərində şəhərlər arasındakı məsafə ölçülür, miqyasa görə bu şəhərlər arasındakı birbaşa məsafə hesablanır.

Şagirdlər xəritəyə əsasən müxtəlif suallar tərtib edir və onları cavablandırırlar. Məsələn, hansı şəhərlər arasındakı məsafə daha böyükdür, hansı şəhərlər arasındakı məsafələr təxminən eynidir və s.

3. Miqyasa və həqiqi məsafəyə görə plandakı məsafənin tapılmasına aid verilmiş nümunənin həlli müzakirə edilir. Uyğun tənasüb qurmaqla tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

4. Aralarındakı həqiqi məsafə 4 km olan iki məntəqə arasındakı məsafənin verilmiş miqyaslı xəritə üzərində nə qədər olduğu tapılır.

a) Miqyası 1:10000 olan xəritədə bu məsafə x ilə işarə olunur. Xəritə üzərindəki məsafənin həqiqi məsafəyə nisbəti 1 : 10000 olduğundan uyğun tənasüb yazılır və tənasübün əsas xassəsinə tətbiq etməklə məchul tapılır.

$$\frac{1}{10000} = \frac{x}{400000}, \quad 10000x = 400000, \quad x = 40 \text{ (sm)}$$

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/8452>

5. Həqiqi və plandakı məsafələrə görə miqyasın tapılmasına aid nümunənin həlli araşdırılır və tapşırıqların həlli oxşar qayda ilə yerinə yetirilir.



Yadda saxla!

Şagirdlərə izah edilir ki, verilmiş miqyasa görə həqiqi məsafənin neçə dəfə kiçildiyi və ya böyüdüüyü müəyyən oluna bilər. Məsələn, 1 : 1000 miqyası ilə təsvir olunan planda həqiqi məsafə 10000 dəfə kiçilib. Deməli, plandakı məsafəni 1000-ə vurmaqla həqiqi məsafəni, həqiqi məsafəni 10000-ə bölməklə plandakı məsafəni tapmaq olar. Dərslidəki 6-cı və 7-ci tapşırıqların bu nəticəyə əsaslanaraq həll edilməsi tövsiyə olunur.

6. Plan 1 : 200 miqyası ilə çəkilib. Deməli, plandakı məsafəni 200-ə vurmaqla həqiqi məsafəni, həqiqi məsafəni 200-ə bölməklə plandakı məsafəni tapmaq olar.

a) Otağın plandakı uzunluğu 3 sm-dir. Həqiqi uzunluğu: $200 \cdot 3 \text{ sm} = 600 \text{ sm} = 6 \text{ m}$.

b) Hasarın uzunluğu 20 m-dir. Plandakı uzunluq: $20 \text{ m} : 200 = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ sm}$.

7. Uzunluğu 30 m olan yol planda 5 sm təsvir olunub. Planın miqyası tapılır: $5 \text{ sm} : 30 \text{ m} = 5 : 3000 = 1 : 600$.

Yəni həqiqi məsafə planda 600 dəfə kiçilib.

a) Planda uzunluğu 10 sm olan yolun uzunluğu: $10 \text{ sm} \cdot 600 = 6000 \text{ sm} = 60 \text{ m}$

b) Uzunluğu 15 m olan körpünün plandakı uzunluğu: $15 \text{ m} : 600 = 1500 \text{ sm} : 600 = 2,5 \text{ sm}$

8. Miqyası 1 : 20000 olan xəritədə iki məntəqə arasındakı məsafə 6 sm olarsa, miqyası 1 : 50000 olan xəritədə həmin məsafənin nə qədər olduğu tapılır.

Məntəqələr arasındakı həqiqi məsafə (sm-lə) x ilə işarə olunur. Xəritə üzərindəki məsafənin həqiqi məsafəyə nisbəti 1 : 20000 olduğundan uyğun tənasüb yazılır və tənasübün əsas xassəsinə tətbiq etməklə məchul tapılır.

$$\frac{1}{20000} = \frac{6}{x}, \quad x = 120000 \text{ (sm)} = 1200 \text{ (m)}$$

Miqyası 1 : 50000 olan xəritədə bu məsafə (sm-lə) y ilə işarə olunur, uyğun tənasüb yazılır və məchul tapılır.

$$\frac{1}{50000} = \frac{y}{120000}, \quad y = 120000 : 50000 = 2,4 \text{ (sm)}$$

Müəllimin nəzərinə! Miqyasa və verilən məsafəyə görə tələb olunan məsafəni tənasüb qurmaqla həll etdikdə tənasübün hədlərinin nəyi ifadə etdiyini şagirdlərin düzgün müəyyən etməsi vacibdir. Burada bəzi şagirdlər çətinlik çəkə bilərlər. Bu halda uyğun tənasübün necə qurulduğunu müzakirə etmək məqsədəuyğundur.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər verilən məsafələrə görə miqyası müəyyən etdikdə kəmiyyətləri eyni vahidlə ifadə etməyi unudurlar. Bəzən isə eyni vahidlə ifadə etdikdə çevrilmələrdə səhvə yol verirlər. Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə miqyasa və plandakı (həqiqi) məsafəyə görə həqiqi (plandakı) məsafənin tapılmasına aid bir neçə misal yazır və tələb olunanı tapmağı və necə tapdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə müəyyən miqyaslı xəritə üzərindəki məsafəyə görə iki məntəqə arasındakı həqiqi məsafənin fərqli miqyası olan xəritə üzərində nə qədər olacağını tapılmasına aid bir neçə misal yazmağı və onları həll etməyi şagirdlərə tapşırır.

Məsələ həlli

Miqyasa aid dərslərdə verilmiş məsələlər həll edilir.

9. Uzunluğu 90 m, eni 60 m olan futbol meydançasının 1 : 30 miqyası ilə planının rəsm albomunda çəkilməsinin mümkünliyünü müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

1 : 30 miqyasına görə həqiqi ölçülərin 30 dəfə kiçildiyi qeyd olunur. $90 \text{ m} : 30 = 3 \text{ m}$ olduğuna görə bu planı rəsm albomunda çəkməyin mümkün olmadığı qənaətinə gəlinir.

Cavab. Tələb olunan planı rəsm albomunda çəkmək mümkün deyil.

10. Məsələdə həqiqi uzunluğu 25 m, qanadları arasındakı məsafə 14 m olan təyyarənin 1 : 50 miqyası ilə hazırlanmış maketinin uzunluğunu tapmaq və şagirdlərdən hansının fikrinin doğru olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Maketin uzunluğu (sm-lə) x ilə işarə olunur. $25 \text{ m} = 2500 \text{ sm}$ olduğunu nəzərə almaqla verilən miqyasa əsasən tənasüb yazılır və tənasübün əsas xassəsini istifadə etməklə məchul tapılır.

$$\frac{1}{50} = \frac{x}{2500} \rightarrow 50x = 2500 \rightarrow x = 2500 : 50 = 50 \text{ (sm)}$$

• Verilən miqyasa görə həqiqi məsafə 50 dəfə kiçildir. Onda qanadlar arasındakı 14 m məsafə maketdə $14 \text{ m} : 50 = 1400 \text{ sm} : 50 = 28 \text{ sm}$ olar. Deməli, Lalənin fikri doğrudur.

Cavab. Lalənin fikri doğrudur.

11. Məsələdə 2 : 1 miqyası ilə çəkilmiş şəklinə əsasən arının həqiqi uzunluğunu tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim şagirdlərə yönəldici suallar verir: "Arının şəkli böyüdülmüş, yoxsa kiçildilmişdir? Neçə dəfə? Bunu necə müəyyən etmək olar?"

Məsələnin həlli.

Şagirdlər verilən miqyasa görə arının həqiqi ölçülərinin 2 dəfə böyüdüyünü müəyyən edir və şəkildəki ölçüyə əsasən arının həqiqi uzunluğunu tapırlar: $4 \text{ sm} : 2 = 2 \text{ sm}$

Cavab. Arının həqiqi uzunluğu 2 sm-dir.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənir.

12. Məsələdə düzbucaqlı formasında tennis kortunun verilmiş uzunluğuna və planda verilmiş ölçülərə görə planın miqyasını tapmaq və sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

İlkin olaraq planın miqyası tapılır. Kortun 24 m olan uzunluğu planda 6 sm göstərilmişdir.

$$\frac{6 \text{ sm}}{24 \text{ m}} = \frac{6 \text{ sm}}{2400 \text{ sm}} = \frac{6 : 6}{2400 : 6} = \frac{1}{400}$$

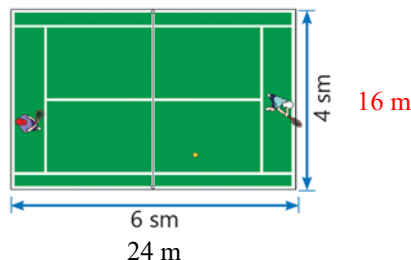
Plan 1 : 400 miqyası ilə çəkilir.

• Kortun eninin müxtəlif üsullarla tapıla bilməsi haqqında müzakirə aparılır.

Planda kortun eni 4 sm təsvir edilir. Deməli, həqiqətdə kortun eni bundan 400 dəfə böyükdür:

$$4 \text{ sm} \cdot 400 = 1600 \text{ sm} = 16 \text{ m.}$$

• Kortun perimetri: $2 \cdot (24 + 16) = 80 \text{ (m)}$. Kortun plandakı perimetri: $2 \cdot (6 + 4) = 20 \text{ (sm)}$.



Kortun perimetri ilə plandakı perimetrinin nisbəti yazılır və sadələşdirilir:

$$\frac{80 \text{ m}}{20 \text{ sm}} = \frac{8000 \text{ sm}}{20 \text{ sm}} = \frac{8000 : 20}{20 : 20} = \frac{400}{1} = 400 : 1$$

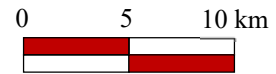
- Kortun sahəsi: $24 \cdot 16 = 384 \text{ (m}^2\text{)}$. Plandakı sahə: $6 \cdot 4 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}$.

Sahələrin nisbəti yazılır və sadələşdirilir:

$$\frac{384 \text{ m}^2}{24 \text{ sm}^2} = \frac{3840000 \text{ sm}^2}{24 \text{ sm}^2} = \frac{3840000 : 24}{24 : 24} = \frac{160000}{1} = 16000 : 1$$

Cavab. Plan 1 : 400 miqyası ilə çəkilib. Kortun eni 16 m-dir. Kortun perimetri ilə plandakı perimetr 400 : 1, kortun sahəsi ilə plandakı sahə 160000 : 1 nisbətindədir.

Müəllimin nəzərinə! Miqyasın müxtəlif formalarda göstərilməsi haqqında məlumat verilməsi məqsəduşğundur. Xəritələrdə, maketlərdə rəqəmlərlə nisbət şəklində verilən miqyasla yanaşı, qrafik verilən miqyasa da rast gəlinir. Şagirdlərin nəzərinə çatdırılır ki, miqyas, məsələn 1 : 100000 kimi və ya 1 sm : 1 km kimi verilə bilər. Bu halda bir yazılış formasında digərinə keçid və bunu necə etmək haqqında müzakirələr aparmaq tövsiyə olunur. Şagirdlərə belə təsvir formalarına aid nümunələr göstərmək olar.



1 sm = 1 km

1 : 100 000

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalara uyğun müəyyən miqyas qəbul etməklə plan tərtib etməyi, plana uyğun məsələ yazmağı və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar. Məsələn, məktəbin həyətinin planı, tarixi abidələrin 3D modellərinin çəkilməsi və s. Belə layihələrin hazırlanmasında şagirdlər Tinkercad, SkechUp kimi rəqəmsal tətbiqlərdən istifadə edə bilərlər.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Plandakı və həqiqi məsafəyə görə miqyası müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Miqyasa və verilmiş məsafəyə görə tələb olunan məsafəni tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Miqyasa aid müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 2.6. Düz mütənasib asılılıq

ALT STANDARTLAR	6-1.4.2. Nisbət və tənəsübün xassələrini tətbiq edir. 6-2.3.1. İki kəmiyyət arasında düz mütənasib asılılığı izah edir. 6-2.3.3. Verilmiş düz mütənasib asılılığı müxtəlif formalarda təsvir edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Nisbəti müxtəlif formalarda yazır və tətbiq edir. • Tənəsübün xassələrini tətbiq edir. • Düz mütənasib kəmiyyətləri fərqləndirir və izah edir. • Düz mütənasib kəmiyyətlərə aid müxtəlif məsələlər həll edir. • Düz mütənasib asılılığın düsturunu yazır. • Düz mütənasib asılılıq üçün cədvəl tərtib edir və qrafiki qurur.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/qzrbtfh https://video.edu.az/video/7762 https://video.edu.az/video/8998 https://www.mathspad.co.uk/interactives/proportion/directProportion.php https://www.mathspad.co.uk/interactives/proportion/directProportion2.php Çalışma: https://video.edu.az/video/9073 https://video.edu.az/video/9755

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim belə bir məsələni həll etməyi şagirdlərə təklif edir. Aynur 3 eyni kökə alıb 6 manat ödədi. O, 6 belə kökə alsaydı, nə qədər ödəyər? Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verməklə onları məsələni bir neçə üsulla həll etməyə yönəldə bilər.

1-ci üsul. 3 kökə 6 manatdırsa, deməli, 1 kökə 2 manatdır. Onda 6 kökə üçün 12 manat ödəmək lazım gəlir.

2-ci üsul. 3 kökə 6 manatdır. 2 dəfə hər birində 3 kökə almaqla 6 kökə alınar. Ödənilən pul $2 \cdot 6 = 12$ (man) olar.

3-cü üsul. Ödənilən məbləğin alınan kökələrin sayına nisbəti bir kökənin qiymətini göstərir. Kökənin qiyməti dəyişmədiyi üçün $\frac{6}{3} = \frac{\square}{6}$ bərabərliyində boş xanaya 12 yazılmalıdır. Deməli, 6 kökə üçün 12 manat ödənməlidir.

Araşdırma-müzakirə

Turistin valyutadayişmə məntəqəsində 100 \$ verib 170 ₼ aldığı qeyd olunur.

- $200 \$ = 100 \$ + 100 \$$ olduğundan və hər 100 \$-a görə 170 ₼ alındığı üçün belə nəticəyə gəlinir ki, turist 200 \$ dəyişsə, $170 ₼ + 170 ₼ = 340 ₼$ alar.

Müəllim istiqamətləndirici sual verir: “Turistin dəyişdiyi dolların məbləği 2 dəfə artdıqda aldığı manatla məbləğ neçə dəfə artdı? 850 manat 170 manatdan neçə dəfə çoxdur?”

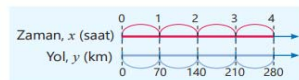
- $850 \text{ ₼} = 5 \cdot 170 \text{ ₼}$ olduğundan turistin 850 manat alması üçün $5 \cdot 100 \$ = 500 \$$ dəyişməli olduğunu müəyyən olunur.
- Turistin aldığı manatın miqdarını göstərən ədədin onun dəyişdiyi dolların miqdarını göstərən ədəddən neçə dəfə böyük olduğu müəyyən olunur. Hər dəyişilən dollara görə 1,7 manat alındığı vurğulanır. Müəllimin köməyi ilə şagirdlər tələb olunan asılılığın $d = 1,7m$ düsturu ilə ifadə edildiyini qeyd edirlər.

Öyrənmə Düz mütənasib kəmiyyətlər

Bir kəmiyyət bir neçə dəfə artdıqda (azaldıqda) digər kəmiyyət bir o qədər dəfə artırsa, (azalırsa) belə kəmiyyətlərə düz mütənasib kəmiyyətlər deyiləyi qeyd edilir. Dərsləkdə verilmiş nümunə üzərində sürət dəyişmədikdə gedilən yolun zamandan düz mütənasib asılı olduğu izah edilir.

Düz mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri nisbətlərinin ekvivalent olduğu nümunə üzərində göstərilir.

Zaman, x (saat)	1	2	3	4
Yol, y (km)	70	140	210	280



$$\frac{\text{Gedilən yol (km)}}{\text{Zaman (saat)}} = \frac{70}{1} = \frac{140}{2} = \frac{210}{3} = \dots$$

Düz mütənasib kəmiyyətlərə aid müxtəlif nümunələr göstərilməsi məqsəduyğundur. Məsələn, mağazada alınan eyni qələmlərin sayı ilə ödənilən məbləğin, cismin həcmi ilə kütləsinin düz mütənasib olub-olmadığı haqqında şagirdlərin fikir söyləmələrinə şərait yaradılması və müzakirə aparılması tövsiyə olunur.



Fikirleş

Düz mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri nisbətlərindən tənəsüb qurmağın mümkünüyü nümunələrlə izah olunur. Düz mütənasib kəmiyyətlərə aid nümunə göstərilir, bu kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərindən müxtəlif tənəsüblər yazılır.

Çalışma

Dərsləkdə verilmiş ilk çalışmalar şagirdlərdə düz mütənasib kəmiyyətlər haqqında təsəvvürlərin formalaşmasına və möhkəmləndirilməsinə xidmət edir.

1. Alınan popkorn qutularının sayı neçə dəfə artırsa (azalırsa), ödənilən məbləğin də o qədər dəfə artdığı (azaldığı) müəyyən olunur. Beləliklə də ödənilən məbləğin qutuların sayı ilə düz mütənasib olduğu qənaətinə gəlinir.
2. Düzbucaqlının bir tərəfi sabit qaldıqda sahəsi ilə uzunluğunun düz mütənasib olduğu müəyyən edilir.
3. Hansı cədvəldə x və y dəyişənlərinin düz mütənasib olduğu müəyyən edilir. Dəyişənlərin uyğun qiymətləri nisbətlərinin ekvivalent olub-olmadığı əsasında fikir yürüdüldür.
4. Ödənilən məbləğlə malın sayının, cismin kütləsi ilə həcmnin düz mütənasib olduğuna əsasən ekvivalent nisbətlər yazmaqla cədvəl tamamlanır.
5. Verilən nümunənin həlli müzakirə edilir. Əvvəlcə verilən kəmiyyətlərin düz mütənasib olduğu haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Nümunənin həllinə oxşar qayda ilə tənəsüb qurub həll etməklə suallara cavab verilir.

Müəllimin nəzərinə! Düz mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərindən tənəsüb qurmağın mümkünüyü bir daha qeyd edilməklə 5-ci çalışmada nümunənin həllindəki tənəsübün $\frac{2}{8} = \frac{5}{y}$ şəklində yazıla bilməsi və buradan

orta hədlərin yerini dəyişməklə $\frac{2}{5} = \frac{8}{y}$ tənəsübünün alındığının izah edilməsi məqsəduyğundur. Düz mütənasib kəmiyyətlərə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll etdikdə məsələnin qısa şərtinin yazılışında oxların eyni istiqamətli olmasının mahiyyətinin açıqlanması və tənəsübü düz mütənasib kəmiyyətlərin tərifinə əsasən yazmağın əlverişli və daha anlaşılan olduğunun şagirdlərə izah edilməsi tövsiyə olunur.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Tənəsüb qurub həll etməklə suallara cavab verdikdə əvvəlcə kəmiyyətlərin düz mütənasib olub-olmadığı düzgün müəyyən edilməlidir. Bəzən şagirdlər buna fikir vermədən tənəsübü yazır və həll edirlər. Bu isə xüsusilə sonrakı dərslərdə səhvlərlə nəticələnə bilər. Belə ki, kəmiyyətlər düz mütənasib olmaya da bilər. (məsələn, növbəti mövzuda olduğu kimi tərs mütənasib ola bilər və s.) Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi məqsəduyğundur.



Yadda saxla!

Düz mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin bölünməsindən alınan qismətin sabit olduğu və bu sabitə mütənasiblik əmsalı deyildiyi qeyd edilir. Mütənasiblik əmsalını k ilə işarə etməklə düz mütənasib asılılığın düsturunun $y = kx$ şəklində yazıldığı izah olunur.

6. x və y düz mütənasib kəmiyyətlərinin uyğun qiymətlərinə görə mütənasiblik əmsalının tapılması və düsturun yazılmasına aid verilmiş nümunə müzakirə edilir. Oxşar qayda ilə tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

7. Sahəsi 18 m^2 olan otağın döşəməsini rəngləmək üçün $3,6 \text{ kq}$ boya işləndiyi qeyd olunur.

a) Otağın döşəməsinin sahəsi neçə dəfə böyük olsa, bir o qədər dəfə çox boya lazım olduğu haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

b) Mütənasiblik əmsalı tapılır, və onun 1 m^2 sahəni rəngləmək üçün lazım gələn boyanın miqdarını göstərdiyi izah olunur.

c) İşlədilan boyanın miqdarının (m) otağın sahəsindən (S) asılılıq düsturu yazılır: $m = 0,2S$

d) S -in verilmiş qiymətinə görə m -in uyğun qiymətləri hesablanır.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə düz mütənasib kəmiyyətlərin verilmiş uyğun qiymətlərinə görə mütənasiblik əmsalını tapıb uyğun asılılığın düsturunu yazmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə düz mütənasib kəmiyyətlər arasındakı asılılığın düsturunun yazılmasına və kəmiyyətlərdən birinin verilmiş qiymətinə görə digərinin uyğun qiymətinin tapılmasına aid misal yazmağı şagirdlərə tapşırır.

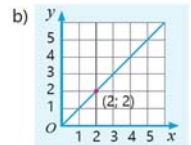
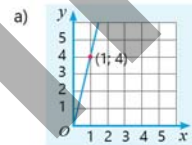
Öyrənmə Düz mütənasib asılılığın qrafiki

Dərslikdə verilmiş nümunə üzərində alınan südün miqdarı ilə ödənilən məbləğin düz mütənasib olduğu izah edilir, kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri cədvəli tərtib olunur və $(x; y)$ cütlərinə uyğun nöqtələr koordinat şəbəkəsində qeyd edilməklə asılılığın qrafiki qurulur. Düz mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin bölünməsindən alınan qiisməti tapmaqla mütənasiblik əmsalı müəyyən olunur və asılılığın düsturu yazılır.

Düz mütənasib asılılığa uyğun nöqtələrin koordinat başlanğıcından keçən düz xəttin üzərində yerləşdiyi qeyd olunur. Koordinat başlanğıcından keçməyən düz xəttin düz mütənasib asılılığın qrafikinə olmadığını nümunələrlə izah etmək məqsəduuyğundur. Məsələn, "Verilən qrafiklərdən hansı düz mütənasib asılılığın qrafikidir? Bunu necə müəyyən etmək olar?" kimi suallar əsasında müzakirələr aparıla bilər.

Dərslikdə verilmiş çalışmaları həlli yerinə yetirilir.

8. Düz mütənasib asılılığın verilmiş qrafikinə görə mütənasiblik əmsalının tapılmasına və asılılığın düsturunu yazılmasına aid nümunənin həlli müzakirə edilir. Oxşar qayda ilə tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.



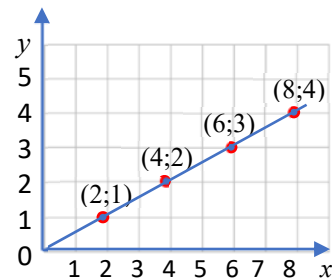
9. Verilmiş şərtə görə düz mütənasiblik əmsalı tapılır. Uyğun düstur yazılır, cədvəl tamamlanır və qrafik qurulur. x -in verilmiş qiymətinə görə y -in uyğun qiyməti tapılır.

b) Cədvəldə verilənə görə $x = 6$ olduqda $y = 3$. Onda mütənasiblik əmsalı: $k = \frac{3}{6} = 0,5$

Uyğun düstur yazılır: $y = 0,5x$

Cədvəli tamamlamağın müxtəlif üsulları haqqında siniflə müzakirəsi aparıla bilər. Şagirdlər bunu ekvivalent nisbətlər yazmaqla və ya asılılığın düsturuna əsasən etməyin mümkün olduğu barədə fikirlər səsləndirə bilərlər. Fikirlər dinlənilir, şagirdlər cədvəli tamamlayırlar və nəticələr müqayisə edilir. Cədvəldəki qiymətlərə görə uyğun nöqtələr koordinat şəbəkəsində qeyd edilir və qrafik qurulur.

x	2	4	6	8
y	1	2	3	4



$y = 0,5x$ düsturuna görə $x = 10$ olduqda $y = 5$ olduğu, $x = 100$ olduqda $y = 50$ olduğu tapılır.

10. Düz mütənasib asılılığın qrafikinə verilmiş nöqtədən keçməsi şərtinə əsasən mütənasiblik əmsalı tapılır. Uyğun düstur yazılır. Cədvəl tərtib edilir və qrafik qurulur.

11. Asılılığın qrafikinə $M(2; 8)$ nöqtəsindən keçməsi şərtinə görə mütənasiblik əmsalı tapılır: $k = \frac{8}{2} = 4$.

Uyğun düstur yazılır: $y = 4x$. Qrafik üzərində yerləşən nöqtənin koordinatları bu düsturu ödəməlidir.

Məsələn, absisi $x = 1$ olan B nöqtəsinin ordinatı $y = 4$ olmalıdır. Oxşar qayda ilə digər nöqtələrin verilməyən koordinatları tapılır.

Məsələ həlli

12. Məsələdə verilən qrafikə əsasən çənə yığılan suyun həcmnin zamandan asılılıq düsturunu yazmaq və qrafik üzərində qeyd edilmiş nöqtələrin koordinatlarının nəyi göstərdiyini izah etmək tələb olunur.

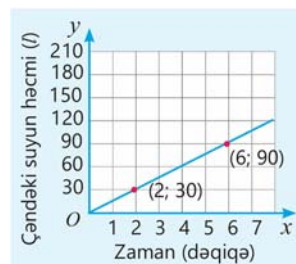
Məsələnin həlli.

Düz mütənəsb asılılığın qrafikinə (2; 30) nöqtəsindən keçməsinə görə mütənəsblik əmsalı tapılır: $k = \frac{30}{2} = 15$. Uyğun düstur yazılır: $y = 15x$

• Qrafik üzərindəki qeyd olunmuş nöqtələrin koordinatlarının nəyi ifadə etdiyi izah olunur.

(2; 30) → çənə 2 dəqiqədə 30 / su yığılıb.

(6; 90) → çənə 6 dəqiqədə 90 / su yığılıb.



13. Məsələdə işçinin əməkhaqqının iş saatlarının sayından asılılıq qrafikinə görə sualları cavablandırmaq və asılılıq düsturunu yazmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

• Uyğun nöqtələrin koordinat başlanğıcından keçən düz xətt üzərində yerləşdiyinə görə qrafikin düz mütənəsb asılılığın qrafiki olduğu izah edilir.

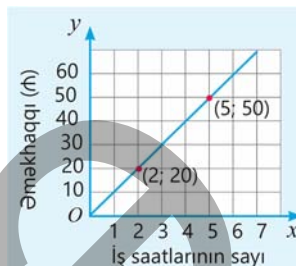
• Qrafik üzərindəki (2; 20) nöqtəsinin koordinatlarına görə müəyyən edilir ki, işçi 2 saat işlədikdə 20 manat əməkhaqqı alır.

• Qrafik üzərindəki (5; 50) nöqtəsinin koordinatlarına görə müəyyən edilir ki, işçi 50 manat qazanmaq üçün 5 saat işləməlidir.

• Kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin bölünməsinə alınan qisməti tapmaqla mütənəsblik əmsalı müəyyən edilir: $k = \frac{20}{2} = 10$. Mütənəsblik əmsalı işçinin 1 saat işlədikdə qazandığı pulu göstərir.

• İşçinin əməkhaqqının işlədiyi saatların sayından asılılıq düsturu yazılır: $y = 10x$

• $y = 10x$ düsturunda $x = 10$ yazmaqla $y = 100$ tapılır. İşçi 10 saat işlədikdə 100 manat əməkhaqqı alır.



Müəllimin nəzərinə! Düz mütənəsb kəmiyyətlərə aid tənəsüb qurub həll etmək məsələ həlli vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi tövsiyə olunur. Cədvəl tərtib etmə və ya ikiqat ədəd oxu üzərində boş xanalarla uyğun ədədləri müəyyən etməklə ekvivalent nisbətlərin yazılması bu vərdişlərin formalaşmasında rol oynayır. Həmçinin cədvəl tərtib etmə, qrafik qurma, qrafikə görə düz mütənəsb asılılığı müəyyən etmə, uyğun düsturu yazma, koordinatı verilən nöqtənin düz mütənəsblik asılılığın qrafiki üzərində yerləşib-yerləşmədiyini müəyyən etmə bacarıqlarının formalaşması və inkişaf etdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Layihə işi. Şagirdlərə gündəlik həyati situasiyalarda rast gəldikləri düz mütənəsb kəmiyyətlərə aid nümunələri göstərən şəkillər vermək, bu situasiya ilə bağlı hansı problemlərin həllində düz mütənəsb asılılıqdan istifadə olunduğu haqqında araşdırma aparıb təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.



Formativ qiymətləndirmə.

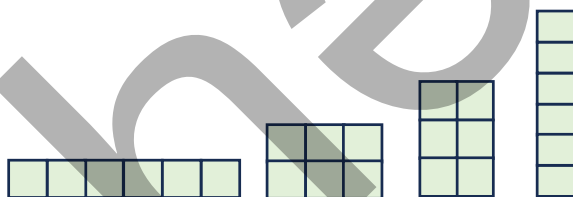
Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düz mütənəsb kəmiyyətlərə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mütənəsblik əmsalını tapır, düz mütənəsb asılılığın düsturunu yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Düz mütənəsb asılılıq üçün cədvəl tərtib edir, qrafiki qurur.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 2.7. Tərs mütənasib asılılıq

ALTSTANDARTLAR	6-1.4.2. Nisbət və tənəsübün xassələrini tətbiq edir. 6-2.3.2. İki kəmiyyət arasında tərs mütənasib asılılığı izah edir. 6-2.3.4. Verilmiş tərs mütənasib asılılığı müxtəlif formalarda təsvir edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Nisbəti müxtəlif formalarda yazır və tətbiq edir. - Tənəsübün xassələrini tətbiq edir. - Tərs mütənasib kəmiyyətləri fərqləndirir və izah edir. - Tərs mütənasib kəmiyyətlərə aid müxtəlif məsələlər həll edir. - Tərs mütənasib asılılığın düsturunu yazır. - Tərs mütənasib asılılıq üçün cədvəl tərtib edir. - Qrafikinə görə tərs mütənasib asılılığa aid sualları cavablandırır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://www.mathspad.co.uk/interactives/proportion/inverseProportion.php https://contrib.pbslearningmedia.org/WGBH/mgbh/mket-int-shadowpup/index.html Çalışma: https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zyfsydm#zggb2p https://teachers.thenational.academy/units/direct-and-indirect-proportion-e7d4

Mövzuya yönəltmə. Müəllim 6 ədəd vahid kvadratdan

müxtəlif düzbucaqlılar quraşdırmağı və ya dəftərdə çəkməyi şagirdlərə təklif edir. Şagirdlərin quraşdırdığı və ya çəkdiyi düzbucaqlıların uzunluğu və eni haqqında müzakirələr aparılır. Müəllim istiqamətləndirici suallar verir: “Bu düzbucaqlıların sahələri haqqında hansı fikir söyləmək olar? Düzbucaqlının eni 2 dəfə artanda uzunluğu necə dəyişir?” Şagirdlər bütün hallarda düzbucaqlının sahəsinin 6 vahid kvadrat olduğunu görür və tərəflərdən biri neçə dəfə artırsa, digərinin bir o qədər dəfə azaldığını müşahidə edirlər.



Araşdırma-müzakirə

Samir cibindəki pula qiyməti 60 qəpik olan 10 dəftər ala bilər. Şagirdlər $60 \cdot 10 = 600$ hasilini tapmaqla Samirin 600 qəpik, yəni 6 manat pulu olduğunu qeyd edirlər.

• Karandaşın qiyməti hesablanır. $60 : 2 = 30$.

6 manata neçə karandaş almağın mümkün olduğu tapılır. $600 : 30 = 20$.

• Qələmin qiyməti hesablanır. $60 : 5 = 300$.

Samirin neçə qələm aldığı tapılır. $6 : 3 = 2$

• Malın qiyməti 2 dəfə az olduqda alınan malın sayının 2 dəfə artdığı, qiyməti 5 dəfə artdıqda isə sayın 5 dəfə azaldığı qeyd olunur. Beləliklə, malın qiyməti artdıqca Samirin ala biləcəyi malın sayının azaldığı vurğulanır.



Öyrənmə Tərs mütənasib kəmiyyətlər

Bir kəmiyyət bir neçə dəfə artdıqda (azaldıqda) digər kəmiyyət bir o qədər dəfə azalır (artırsa), belə kəmiyyətlərə tərs mütənasib kəmiyyətlər deyildiyi qeyd edilir. Dərslikdə verilmiş nümunə üzərində məsafə dəyişmədikdə sürət və zamanın tərs mütənasib olduğu izah edilir.

Tərs mütənasib kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri hasilinin sabit qaldığı nümunə üzərində göstərilir.

Sürət, x (km/saat)	60	120	180
Zaman, y (saat)	6	3	2

$$\text{Sürət (km/saat)} \times \text{Zaman (saat)} = 60 \times 6 = 120 \times 3 = 180 \times 2 = \dots$$

Tərs mütənasib kəmiyyətlərə aid müxtəlif nümunələr göstərilməsi məqsəduyğundur. Məsələn, mağazada müəyyən miqdarda pula alına bilən eyni qələmlərin sayı ilə bu qələmlərdən birinin qiymətinin tərs mütənasib olub-olmadığı haqqında şagirdlərin fikir yürütmələrinə şərait yaradılması və müzakirə aparılması tövsiyə olunur.

Çalışma

Dərslikdə verilmiş ilk çalışmalar şagirdlərdə tərs mütənasib kəmiyyətlər haqqında təsəvvürlərin formalaşmasına və möhkəmləndirilməsinə xidmət edir.

1. Verilən sualları cavablandırmaqla sürət neçə dəfə artırsa (azalırsa), iki məntəqə arasındakı yolu getməyə sərf olunan zamanın bir o qədər dəfə azaldığı (artdığı) müəyyən olunur.

2. Verilən cədvəli tamamlamaqla şagirdlər düzbucaqlının sahəsi sabit qalmaq şərtlə onun eni ilə uzunluğunun tərs mütənasib olduğunu müşahidə edirlər.

3. Dəyişənlərin uyğun qiymətləri hasilinin sabit qalıb-qalmadığı əsasında fikir yürütməklə hansı cədvəldə x və y dəyişənlərinin tərs mütənəşib olduğu müəyyən edilir.
4. Müəyyən məbləğlə alınan malın sayı (kütləsi) ilə birinin qiyməti arasında tərs mütənəşib asılılıq olduğu haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Tərs mütənəşib kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri hasilinin sabit qalması fikrinə əsasən cədvəl tamamlanır.
5. Verilən nümunənin həlli müzakirə edilir. Əvvəlcə verilən kəmiyyətlərin tərs mütənəşib olduğu haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Nümunənin həllinə oxşar qayda ilə tənasüb qurub həll etməklə suallara cavab verilir. Dərslikdə verilmiş 6-cı və 7-ci tapşırıqlar tərs mütənəşib kəmiyyətlərə aid tənasüb qurmaqla həll edilir.
- Müəllimin nəzərinə!** Tərs mütənəşib kəmiyyətlərə aid məsələləri tənasüb qurmaqla həll etdikdə məsələnin qısa şərtinin yazılışında oxların əks istiqamətli olmasının mahiyyətinin açıqlanması və tənasübü tərs mütənəşib kəmiyyətlərin tərifinə əsasən yazmağın əlverişli və daha anlaşılan olduğunun izah edilməsi tövsiyə olunur.
- Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər.** Tənasüb qurub həll etməklə suallara cavab verdikdə əvvəlcə kəmiyyətlərin tərs mütənəşib olub-olmadığı düzgün müəyyən edilməlidir. Bəzən şagirdlər buna fikir vermədən tənasübü mexaniki şəkildə yazır və buna görə də səhvə yol verirlər. Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.



Tərs mütənəşib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin hasilinin sabit olduğu və bu sabitə mütənəşiblik əmsalı deyildiyi qeyd edilir. Mütənəşiblik əmsalını k ilə işarə etməklə tərs mütənəşib asılılığın düsturunu $x \cdot y = k$ və ya $y = \frac{k}{x}$ şəklində yazıldığı izah olunur.

8. x və y tərs mütənəşib kəmiyyətlərinin uyğun qiymətlərinə görə mütənəşiblik əmsalının tapılması və düsturun yazılmasına aid verilmiş nümunə müzakirə edilir. Oxşar qayda ilə tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

9. a) Gün ərzində sağılan süd tutumu 2 dəfə kiçik olan bidonlara yığılarsa, bidonların sayının 2 dəfə çox olacağı haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. "Bidonların tutumu, məsələn, 4 dəfə az və ya 4 dəfə çox olsa, onların sayı necə dəyişər?" kimi suallar ətrafında müzakirə aparıla bilər.

b) Müzakirə aparmaqla bidonların tutumu ilə onların sayının tərs mütənəşib olduğu müəyyən olunur.

c) Mütənəşiblik əmsalı tapılır və onun gün ərzində sağılan südün miqdarını göstərdiyi izah olunur.

d) Bidonların sayının (n) onların tutumundan (m) asılılıq düsturu yazılır: $m \cdot n = 2000$ və ya $n = \frac{2000}{m}$

d) m -in verilmiş qiymətinə görə n -in uyğun qiymətləri hesablanır.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/10593>

Diferensial təlim.

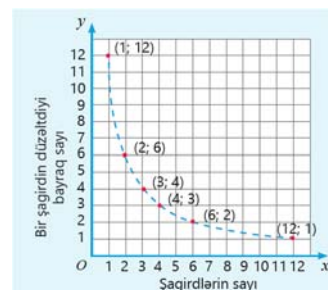
Dəstək. Müəllim lövhəyə tərs mütənəşib kəmiyyətlərin verilmiş uyğun qiymətlərinə görə mütənəşiblik əmsalını tapıb uyğun asılılığın düsturunu yazmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə tərs mütənəşib kəmiyyətlər arasındakı asılılığın düsturunu yazılmasına və kəmiyyətlərdən birinin verilmiş qiymətinə görə digərinin uyğun qiymətinin tapılmasına aid misal yazmağı şagirdlərə tapşırır.

Öyrənmə Tərs mütənəşib asılılığın qrafiki

Dərslikdə verilmiş nümunə üzərində şagirdlərin eyni sayda bayraq düzəltməsi şərti ilə müəyyən sayda bayraq düzəltməsi şagirdlərin sayı (x) ilə onların hər birinin düzəltməsi bayraq sayının (y) tərs mütənəşib olduğu izah edilir, kəmiyyətlərin uyğun qiymətləri cədvəli tərtib olunur və $(x; y)$ cütlərinə uyğun nöqtələr koordinat şəbəkəsində qeyd edilməklə asılılığın qrafiki qurulur. Baxılan nümunədə, eləcə də bəzi situasiyalarda kəmiyyətlərin istənilən qiyməti ala bilmədiyi (məsələn, nümunədə şagirdlərin sayını göstərən x dəyişəni yalnız natural qiymətlər ala bilər) qeyd olunmalıdır. Buna görə də koordinat şəbəkəsində qeyd edilmiş nöqtələrin bəzən bütöv deyil, qırıq-qırıq xətlə birləşdirildiyini vurğulamaq tövsiyə olunur.

Tərs mütənəşib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin hasilini tapmaqla mütənəşiblik əmsalı müəyyən olunur və asılılığın düsturu yazılır. Tərs mütənəşib kəmiyyətlər arasındakı asılılığın qrafikinə hiperbola budağı olmasını, qrafik üzərindəki nöqtənin koordinatlarından biri böyüdükcə digər koordinatının kiçildiyini (və tərsinə) qeyd etmək məqsədəuyğundur.

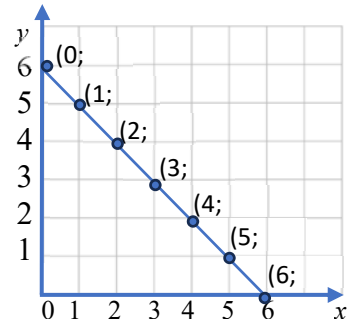




Fikirləş

Bir kəmiyyətin qiyməti 2 vahid artanda digəri 2 vahid azalrsa, onlar arasındakı asılılıq müzakirə edilir. Nümunə olaraq dəyişənlər arasında $y = 6 - x$ düsturu ilə verilən asılılığın cədvəli tərtib edilir və qrafiki qurulur.

x	0	1	2	3	4	5	6
$y = 6 - x$	6	5	4	3	2	1	0

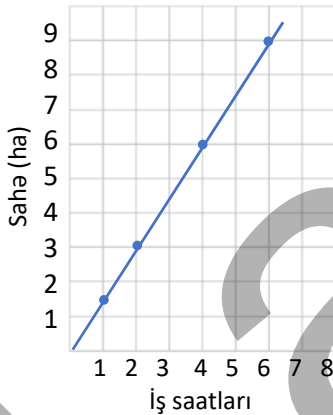


Tərtib edilmiş cədvəldəki qiymətlərə və qurulmuş qrafikə əsasən şagirdlər bu asılılığın tərs mütənəşib olmadığı qənaətinə gəlirlər. Kəmiyyətlərin tərs mütənəşib olması üçün birinin qiyməti neçə dəfə artırsa, digərinin bir o qədər dəfə artmalı olduğu vurğulanır.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər verilən kəmiyyətlərin düz, yaxud tərs mütənəşib olduğunu müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Düz mütənəşib asılılıq və tərs mütənəşib asılılığa aid aşağıdakı kimi məsələlərin müqayisəli şəkildə həlli və asılılıqların qrafik təsviri məqsədəuyğundur. Tutaq ki, 2 kombayn 4 saata 6 ha sahənin otunu biçir.

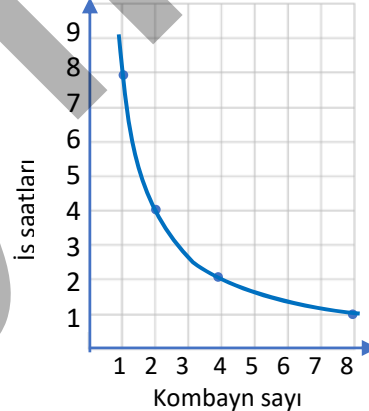
İş saatlarının sayı ilə otu biçilən sahə düz mütənəşibdir.

İş saatları	1	2	4	6
Sahə (ha)	1,5	3	6	9



Kombaynların sayı ilə iş saatlarının sayı tərs mütənəşibdir.

Kombayn sayı	1	2	4	8
İş saatları	8	4	2	1



Tərs mütənəşib kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin hasil, düz mütənəşib kəmiyyətlərin isə uyğun qiymətlərinin nisbəti sabitdir. Tərs mütənəşib asılılıqda nöqtələr düz xəttin üzərində deyil, əyrinin üzərində yerləşirlər.

11. Tərs mütənəşib asılılığın verilmiş qrafikinə görə mütənəşiblik əmsalının tapılmasına və asılılığın düsturunun yazılmasına aid nümunənin həlli müzakirə edilir. Oxşar qayda ilə tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

12. Tərs mütənəşib asılılığın qrafikinə $M(4; 3)$ nöqtəsindən keçməsi şərtinə görə mütənəşiblik əmsalı tapılır:

$$k = 4 \cdot 3 = 12. \text{ Uyğun düstur yazılır: } y = \frac{12}{x}$$

Qrafik üzərində yerləşən nöqtənin koordinatları bu düsturu ödəməlidir. Məsələn, absisi $x = 3$ olan A nöqtəsinin ordinatı $y = 4$ olmalıdır. Oxşar qayda ilə digər nöqtələrin verilməyən koordinatları tapılır.

Məsələ həlli

13. Məsələdə verilən qrafikə əsasən asılılıq düsturunu yazmaq və qrafik üzərində qeyd edilmiş nöqtələrin koordinatlarının nəyi göstərdiyini izah etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli:

a) Tərs mütənəşib asılılığın qrafikinə $(8; 6)$ nöqtəsindən keçməsinə görə mütənəşiblik əmsalı tapılır: $k = 8 \cdot 6 = 48$

Mütənasiblik əmsalı düzbucaqlının sahəsini ifadə edir.

b) Uyğun düstur yazılır: $y = \frac{48}{x}$

c) Qrafik üzərindəki (8; 6) nöqtəsinin koordinatları düzbucaqlının tərəflərini göstərir.

d) Qrafik üzərində yerləşən nöqtələrin koordinatlarının $y = \frac{48}{x}$ düsturunu ödəməli olduğu bir daha yada salınır. Buna əsasən verilmiş nöqtələrin uyğun koordinatları tapılır:

A (3; 16), B (2; 24)

14. Məsələdə əkin sahəsinin şumlanmasına sərf olunan vaxtın traktorların sayından asılılıq qrafikinə görə sualları cavablandırmaq və asılılıq düsturunu yazmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli:

a) Qrafik üzərində qeyd edilmiş nöqtələrin koordinatlarına uyğun məlumatlar cədvəldə təqdim edilir.

Traktorların sayı	8	4	2
İş saati	2	4	8

b) Cədvələ əsasən müəyyən edilir ki, sahəni 8 saata şumlamaq üçün 2 traktor lazımdır.

c) Uyğun düstur yazılır: $y = \frac{8}{x}$

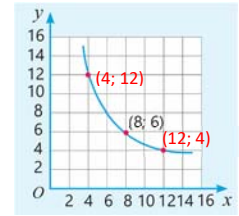
d) Düsturda $x = 16$ yazıldıqda $y = 0,5$ alınır. Bu o deməkdir ki, 16 traktor sahəni 0,5 saata şumlayar.

Müəllimin nəzərinə! Tərs mütənasib kəmiyyətlərə aid tənəsüb qurub həll etməklə məsələ həlli vərdişlərinin inkişaf etdirilməsi tövsiyə olunur. Həmçinin cədvəl tərtib etmə, qrafik qurma, qrafikə görə tərs mütənasiblik asılılığı müəyyən etmə, uyğun düsturu yazma, koordinatı verilən nöqtənin tərs mütənasiblik asılılığın qrafiki üzərində yerləşib-yerləşmədiyini müəyyən etmə bacarıqlarının formalaşması və inkişaf etdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Layihə işi. Şagirdlərə gündəlik həyati situasiyalarda rast gəldikləri tərs mütənasib kəmiyyətlərə aid məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tərs mütənasib kəmiyyətlərə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mütənasiblik əmsalını tapır, tərs mütənasib asılılığın düsturunu yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Tərs mütənasib asılılığın qrafikinə əsasən cədvəl tərtib edir, düstur yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MƏSƏLƏ VƏ MİSALLAR

Şagirdlər əvvəlki dərslərdə “nisbət”, “kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi”, “tənasüb”, “miqyas”, düz mütənasib asılılıq”, “tərs mütənasib asılılıq” mövzuları ilə tanış oldular. Bu dərstdə keçilənləri möhkəmləndirmək üçün müxtəlif məsələ və misallar həll edəcəklər.

Texniki imkanları olan siniflərdə məsələ həlli nümunələri olan videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/1211>

<https://video.edu.az/video/12907>

<https://video.edu.az/video/12912>

<https://video.edu.az/video/4502>

<https://video.edu.az/video/9068>

<https://video.edu.az/video/11265>

<https://video.edu.az/video/12912>

<https://video.edu.az/video/8497>

Tapşırıqların həlli.

1. Nisbətin hədlərini sıfırdan böyük eyni ədədə vurduqda və ya böldükdə ekvivalent nisbətin alındığına əsaslanaraq boş xanaya uyğun ədədlər müəyyən edilir.

b) $2 : 5 = \square : 15$. Şagirdlər 5-i 3-ə vurduqda 15 alındığını və buna görə də boş xanaya 2-nin 3-ə hasilinə bərabər ədədi, yəni 6 ədədini yazdıqda nisbətlərin ekvivalent olduğunu əsaslandırırlar.

Müəllimin nəzərinə! 2-ci tapşırığın həllindən əvvəl üç və ya daha çox sayda eyniadlı kəmiyyətlərin cüt-cüt nisbətlərinin qısa şəkildə yazıldığını bir daha şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq tövsiyə olunur. Şagirdlər məsələni, $3 : c : 6$ nisbətini 1-ci kəmiyyətin 2-ciyə $3 : c$ nisbətində, 2-cinin 3-cüyə isə $c : 6$ nisbətində olması kimi izah etməyi bacarmalıdır. Bu halda da nisbətin hədlərini eyni ədədə vurmaqla və ya bölməklə ekvivalent nisbətlər alınacağı barədə müzakirə aparmaq və uyğun nümunələri şagirdlərə göstərmək məqsədəuyğundur.

2. c dəyişəninin elə qiymətini tapmaq tələb olunur ki, $3 : c : 6$ nisbəti verilmiş nisbətlə ekvivalent olsun.

a) $3 : c : 6$ nisbətinin hədlərini 2-yə vurmaqla $6 : (2c) : 12$ ekvivalent nisbəti alınır. Ona görə də $3 : c : 6$ nisbətinin $6 : 10 : 12$ nisbətinə ekvivalent olması üçün $2c = 10$ olmalıdır. Deməli, $c = 5$ olarsa, $3 : 5 : 6$ nisbəti $6 : 10 : 12$ nisbəti ilə ekvivalent olar.

3. Verilən bərabərliyə görə tələb olunan ifadənin qiyməti tapılır.

a) $4a = 3b$ olarsa, $\frac{a}{b}$ ifadəsinin qiyməti: $\frac{a}{b} = \frac{4 \cdot a}{4 \cdot b} = \frac{3b}{4b} = \frac{3}{4}$

4. Tənasübün əsas xassəsindən istifadə etməklə məchul tapılır.

d) $(x - 3) : 4 = 7 : 2 \rightarrow 2(x - 3) = 4 \cdot 7 \rightarrow x - 3 = 14 \rightarrow x = 17$

5. Həyətdə 40 toyuq və 25 qaz olduğu qeyd olunur.

a) Verilən şərtə görə qazların sayının toyuqların sayına nisbəti yazılır və sadələşdirilir: $\frac{25}{40} = \frac{25 : 5}{40 : 5} = \frac{5}{8}$

b) Hər 5 qaza 8 toyuq uyğundur. Deməli, həyətdə əlavə 5 qaz gətirilsə, əvvəlki nisbəti saxlamaq üçün 8 toyuq gətirilməlidir.

Müəllimin nəzərinə! Məsələni həll etməyin alternativ yolları barədə müzakirə təşkil etmək məqsədəuyğundur.

Şagirdlər gətirilən toyuqların sayını x ilə işarələyib $\frac{25 + 5}{40 + x} = \frac{5}{8}$ bərabərliyindən tənasübün əsas xassəsini tətbiq etməklə də məsələni həll edə biləcəkləri qənaətinə gəlir və tapşırığı yerinə yetirirlər.

6. Verilənlərə görə üçbucağın tərəflərinin uzunluqlarını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Uyğun tənlik qurulur və həll edilir:

$$3x + 4x + 5x = 24$$

$$12x = 24$$

$$x = 2$$

Üçbucağın tərəfləri tapılır:

$$3x = 3 \cdot 2 = 6 \text{ (sm)}$$

$$4x = 4 \cdot 2 = 8 \text{ (sm)}$$

$$5x = 5 \cdot 2 = 10 \text{ (sm)}$$

Cavab. Üçbucağın tərəfləri 6 sm, 8 sm, 10 sm-dir.

7. Məsələdə verilənlərə görə düzbucaqlının sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Düzbucaqlının eni x olarsa, verilən nisbətə görə uzunluğu $3x$ olar. Onda perimetr $2(x + 3x)$, yəni $8x$ olar.

Şərtə görə $8x = 32$. Buradan $x = 4$ tapılır.

Deməli, düzbucaqlının eni 4 sm, uzunluğu $3 \cdot 4 \text{ sm} = 12 \text{ sm}$ -dir.

Sahə: $S = 4 \cdot 12 = 48 \text{ (sm}^2\text{)}$

Cavab. Düzbucaqlının sahəsi 48 sm^2 -dir.

8. Uyğun tənlik qurulub həll etməklə suallara cavab verilir.

a) Lentin bölündüyü hissələrin uzunluğu: $3x + 5x = 2,4$

$$3x \text{ və } 5x: \quad 8x = 2,4$$

$$x = 0,3$$

Lentin hissələrinin uzunluqları tapılır:

$$3x = 3 \cdot 0,3 = 0,9 \text{ (sm)}$$

$$5x = 5 \cdot 0,3 = 1,5 \text{ (sm)}.$$

Bu hissələrin uzunluqları fərqi: $1,5 - 0,9 = 0,6$

b) İpin bölündüyü hissələrin uzunluğu:	$7x - 4x = 6$	İpin hissələrinin uzunluqları tapılır.
$4x$ və $7x$:	$3x = 6$	$4x = 4 \cdot 2 = 8$ (sm)
	$x = 2$.	$7x = 7 \cdot 2 = 14$ (sm)
		İpin uzunluğu: $8 + 14 = 22$ (sm)

9. Məsələdə iki məntəqə arasındakı 36 km məsafənin xəritədə 1,8 sm olduğuna əsasən xəritənin miqyasını tapmaq və 100 km-lik yolun bu xəritədə hansı uzunluqda təsvir edildiyini müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Xəritənin miqyasını tapmaq üçün nisbər yazılır:

$$\frac{1,8 \text{ sm}}{36 \text{ km}} = \frac{1,8 \text{ sm}}{3600000 \text{ sm}} = \frac{18}{36000000} = \frac{18 : 18}{36000000 : 18} = \frac{1}{2000000}$$

b) Tənasüb qurub əsas xassəni istifadə etməklə suala cavab verilir.

36 km — 1,8 sm

100 km — x sm

$$\frac{36}{100} = \frac{1,8}{x} \rightarrow x = \frac{1,8 \cdot 100}{36} = 5 \text{ (sm)}$$

Cavab: a) Xəritənin miqyası 1 : 2 000 000;

b) 100 km-lik yolun xəritədə uzunluğu 5 sm-dir.

10. Məsələdə 600 q çəkilmiş ət və 120 q düyüdən isyifadə etməklə 60 yarpaq dolması hazırlandığını bilərək sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Tənasüb qurub həll etməklə suallara cavab verilir.

a) 120 q düyü — 60 dolma

300 q düyü — x sayda dolma

$$\frac{120}{300} = \frac{60}{x} \rightarrow x = 150$$

600 q ət — 60 dolma

m q ət — 150 dolma

$$\frac{600}{m} = \frac{60}{150} \rightarrow m = 1500 \text{ (q)} = 1,5 \text{ (kq)}$$

b) 600 q ət — 60 dolma

1000 q ət — x dolma

$$\frac{600}{1000} = \frac{60}{x} \rightarrow x = 100$$

120 q düyü — 60 dolma

m q düyü — 100 sayda dolma

$$\frac{120}{m} = \frac{60}{100} \rightarrow m = 200 \text{ (q)}$$

Cavab. a) 300 q düyü işlətməklə 150 dolma hazırlanar. Bunun üçün 1,5 kq ət lazımdır.

b) 1 kq ətdən 100 dolma hazırlanar. Bunun üçün 200 q düyü lazımdır.

11. Alma və ərik ağaclarının sayları 3 : 2, ərik və giləs ağaclarının sayları isə 4 : 3 nisbətindədir.

Məsələnin həlli.

a) Alma və ərik ağaclarının sayları 3 : 2 nisbətindədir. Ərik ağacı 40, alma ağacı x sayda olarsa, $3 : 2 = x : 40$ Buradan $x = 60$, yəni alma ağaclarının sayı 60-dır.

Ərik və giləs ağaclarının sayları nisbəti 4 : 3 kimidir. Gilas ağaclarının sayı y olsun. $4 : 3 = 40 : y \rightarrow y = 30$, giləs ağaclarının sayı 30-dur.

b) Alma ağaclarının sayı 60, giləs ağaclarının sayı 30-dur. $60 : 30 = 2 : 1$ olduğuna görə alma və giləs ağaclarının sayları 2 : 1 nisbətindədir.

Cavab. a) Bağda 60 alma ağacı, 30 giləs ağacı var; b) Alma və giləs ağaclarının sayı 2 : 1 nisbətindədir.

Müzakirə. Məsələni müxtəlif üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin nəzərinə! Məsələni həll etməyin alternativ yolları barədə müzakirə təşkil etmək məqsəda uyğundur. Şagirdlərin diqqəti 3 : 2 nisbətinin 6 : 4 nisbətinə ekvivalent olduğuna cəlb edilir. Deməli, məsələnin şərtinə görə alma, ərik və giləs ağaclarının sayları 6 : 4 : 3 nisbətindədir. Bu isə o deməkdir ki, alma və giləs ağaclarının sayları 6 : 3 və ya 2 : 1 nisbətindədir.

12. Məsələdə verilənlərə görə əvvəlcə kəmiyyətlərin tərs mütənasib olduğu müəyyən edilir. Nasosların sayı çox olduqca hovuz daha tez dolar. Yəni burada say və zaman tərs mütənasibdir.

Məsələnin həlli.

Məsələ kəmiyyətlərin tərs mütənasib olduğu nəzərə alınaraq tənasüb qurmaqla həll edilir.

a) 6 nasos — 24 dəq.

9 nasos — x dəq.

$$\frac{6}{9} = \frac{x}{24} \rightarrow x = 16 \text{ dəq.}$$

Cavab: a) 9 nasos hovuzu 16 dəqiqəyə doldurur.

b) Hovuzu 36 dəqiqəyə doldurmaq üçün nasoslardan 4-ü qoşulmalıdır.

b) 6 nasos — 24 dəq.

x nasos — 36 dəq.

$$\frac{6}{x} = \frac{36}{24} \rightarrow x = 4$$

13. Məsələdə yem ehtiyatının yarısı sərf edildikdən sonra qalan yarının 24 gündə neçə inəyə kifayət edəcəyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

8 inək — 12 gündə

n inək — 24 gündə

$$\frac{8}{n} = \frac{24}{12} \rightarrow n = 4$$

Cavab. Qalan yem 24 gündə 4 inəyə çatır.

14. Məsələdə geri qayıdarkən sürətini qeyd edilən qədər artırıqda sürücünün vaxta 40 dəqiqə qənaət edəcəyi fikrinin doğru-olub olmadığını müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

70 km/saat sürətlə 4 saata qət edilən məsafənin 80 km/saat sürətlə hərəkət etdikdə nə qədər vaxta qət ediləcəyi tapılır.

70 m/saat — 4 saat

80 km/ssat — t saat

$$\frac{70}{80} = \frac{t}{4} \rightarrow t = 3,5 \text{ saat}$$

Qənaət edilən vaxt hesablanır. 4 saat – 3,5 saat = 0,5 saat = 30 dəq.

Cavab. Vaxta 40 dəqiqə qənaət ediləcəyi fikri doğru deyil.

15. Məsələdə verilənlərə görə düşərgədəki ərzağın neçə günə çatacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) 120 nəfər — 15 gün.

180 nəfər — t gün

$$\frac{120}{180} = \frac{t}{15} \rightarrow t = 10 \text{ gün}$$

b) 120 nəfər — 15 gün.

120 + x nəfər — 9 gün

$$\frac{120}{120+x} = \frac{9}{15} \rightarrow x = 80 \text{ nəfər}$$

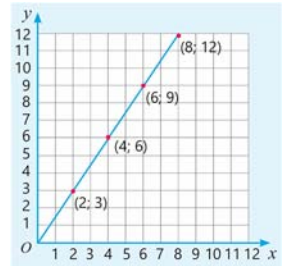
Cavab: a) Əlavə 60 nəfər gələrsə, ərzaq 10 günə çatır; b) Əlavə 80 nəfər gələrsə, ərzaq 9 günə çatır.

16. Məsələdə düz mütənasib asılılığın verilmiş qrafikinə görə suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

a) Qrafik üzərindəki (2; 3), (4; 6), (6; 9), (8; 12) nöqtələrinin koordinatlarına görə x və y arasında asılılığın cədvəli qurulur:

x	2	4	6	8
y	3	6	9	12



b) Uyğun qiymətlərin bölünməsindən alınan qiyməti hesablamaqla mütənasiblik

əmsalı tapılır: $k = \frac{y}{x} = \frac{3}{2} = 1,5$

Asılılığın düsturu yazılır: $y = 1,5x$

c) Düstura görə x -in verilən qiymətlərinə uyğun y -in qiyməti hesablanır:

$x = 1$ olduqda $y = 1,5$

$x = 3$ olduqda $y = 1,5 \cdot 3 = 4,5$

$x = 5$ olduqda $y = 1,5 \cdot 5 = 7,5$

d) $x = 12$ olduqda $y = 1,5 \cdot 12 = 18$ olur. $y = 24$ olduqda isə $24 = 1,5x$ tənliyindən $x = 16$ tapılır.

Deməli, (12; 18) və (16; 24) nöqtələri bu qrafikin üzərində yerləşir.

e) Asılılığın düsturunda $x = 3$ olduqda $y = 1,5 \cdot 3 = 4,5 \neq 5$, yəni (3; 5) nöqtəsi qrafikin üzərində deyil.

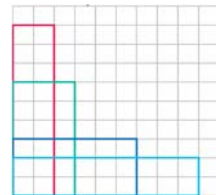
$x = 7$ olduqda isə $y = 10,5$ alınır. Deməli, (7; 10,5) nöqtəsi qrafikin üzərindədir.

17. Məsələdə şəklə əsasən sahəsi 18 vahid kvadrat olan düzbucaqlıların tərəflərinin uzunluqlarının dəyişməsinə araşdırmaq, cədvəli tamamlamaq və uyğun asılılığın düsturunu yazmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Düzbucaqlının eni artdıqca uzunluğun kiçildiyi, eni azaldıqca isə uzunluğun artdığı vurğulanır.

Düzbucaqlının tərəfləri	Qırmızı	Yaşıl	Göy	Mavi
Eni (b)	2	3	6	9
Uzunluğu (a)	9	6	3	2



b) Düzbucaqlının eni (b) ilə uzunluğunun (a) hasili sabit qalır və onun sahəsinə (18-ə)

bərabərdir. Bu asılılığı ifadə edən düsturu müxtəlif formalarda yazmaq olar. $ab = 18$; $b = \frac{18}{a}$ və ya $a = \frac{18}{b}$

MÖVZU 2.8. Nisbətın faizlə ifadəsi

ALT STANDARTLAR	6-1.4.1. Nisbət və tənəsübün xassələrini tətbiq edir. 6-1.5.1. Eyniadlı iki kəmiyyətdən birinin digərinin neçə faizini təşkil etdiyini hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Nisbəti müxtəlif formalarda yazır. - Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir. - Nisbəti faizlə ifadə edir. - Faizə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zy3qhv#zvscjfr Çalışma: https://nrich.maths.org/1249 https://video.edu.az/video/9223 https://www.mathplayground.com/bingo-find-a-percent-of-a-number.html

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim şagirdlərə kağızdan 10 sm uzunluqda lent kəsməyi və lentin uzunluğunun 10%-nə uyğun hissəni rəngləməyi təklif edir. Şagirdlər 10 sm uzunluqda lentin 10%-ə bərabər olan hissəsinin 1 sm uzunluqda olduğunu hesablayır və uyğun hissəni rəngləyirlər.

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir: “Faizi göstərən ədəd 2 dəfə, 3 dəfə artanda qeyd olunmuş uyğun hissənin uzunluğu neçə dəfə artır. Şagirdlər kağız lentin uzunluğunun 20%-nə, 30%-nə və s. bərabər olan hissələri tapıb xətlə qeyd edir və faizi göstərən ədəd neçə dəfə artırsa, qeyd olunan hissənin uzunluğunun da bir o qədər dəfə artdığını müşahidə edirlər.

Müəllim şagirdlərə sual verir: “Faizə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll etmək olarmı?”

Sınıfl müzakirə təşkil olunur.

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər oyuncaq sexində istehsal olunan 75 oyuncaqdan 3-nün keyfiyyətsiz olduğu şərtinə görə tələb olunan nisbəti 3 : 75 şəklində yazırlar.

Müəllim sual verir: “Bu nisbəti daha hansı formada yazmaq və sadələşdirmək olar?” Şagirdlər nisbəti adi kəsrlə

yazır və hədlərini 3-ə bölməklə sadələşdirirlər: $\frac{3}{75} = \frac{3:3}{75:3} = \frac{1}{25}$

Müəllim istiqamətləndirici sual verir: “Alınan adi kəsri faizlə necə ifadə etmək olar?” Şagirdlər adi kəsri məxrəci 100 olan adi kəsrlə yazmaqla faizlə ifadə edirlər: $\frac{1}{25} = \frac{1 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{4}{100} = 4\%$

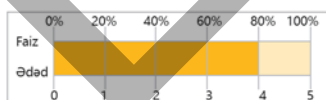
Müəllim sual verir: “Daha hansı üsullarla nisbəti faizlə ifadə etmək olar?” Şagirdlərin fikirləri dinlənir, müzakirə aparılır.

Öyrənmə Nisbətın faizlə ifadəsi

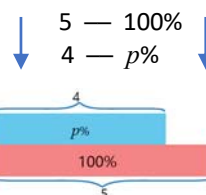
Ədədlərin və ya eyniadlı kəmiyyətlərdən birinin digərinin neçə faizini təşkil etdiyini tapmağın müxtəlif üsulları və onların modellə təsviri dərslikdə verilmiş nümunələr üzərində göstərilir.

- 1) Nisbəti adi kəsrlə şəklində yazıb bu adi kəsri faizlə ifadə etməklə.

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{80}{100} = 80\%$$



- 2) Tənəsüb qurmaqla



Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini faizlə ifadəsinə aid müxtəlif nümunələr yazılması məqsəduyğundur. Məsələn, hər bir şagird oturduğu partanın eninin uzunluğuna (və tərsinə) nisbətini yazıb faizlə ifadə edir və s.

Yadda saxla!

b ədədinin a ədədinin neçə faizini təşkil etdiyini tapmaq üçün $p = \frac{b}{a} \cdot 100\%$ düsturu verilir. İki ədədin nisbətini faizlə ifadəsinə iki ədədin faiz nisbəti də deyildiyi vurğulanır.

Çalışma

1. Bir ədədin digərinin neçə faizi olduğunun tapılmasına aid tapşırıqlar nümunədə verilən qaydada yerinə yetirilir.

Müəllimin nəzərinə! Tapşırıqda şagirdlər 45-in 60-a faiz nisbəti ilə yanaşı, 60-ın 45-ə faiz nisbətini də tapırlar. Bu faiz nisbətlərini şagirdlərə müqayisəli şəkildə göstərmək tövsiyə olunur.

2. Eyniadlı kəmiyyətlərdən birinin digərinin neçə faizi olduğunun tapılmasına aid tapşırıqlar yerinə yetirilir.

3. Qutuda ağ və mavi topların saylarının verilmiş 1 : 4 nisbətinə görə suallar cavablandırılır.

a) Ağ topların sayının mavi topların sayına nisbəti $\frac{1}{4}$ şəklində yazılır və faizlə ifadə edilir: $\frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$.

b) Əvvəlcə mavi topların sayının ağ topların sayına nisbəti yazılır, sonra faizlə ifadə edilir: $\frac{4}{1} \cdot 100\% = 400\%$

c) Verilən nisbətə görə hər 5 topdan 1-i ağ, 4-ü mavidir. Yəni ağ toplar bütün topların $\frac{1}{5}$ hissəsini və ya $\frac{1}{5} \cdot 100\% = 20\%$ -ni təşkil edir.

d) Topların $\frac{4}{5}$ hissəsi və ya $\frac{4}{5} \cdot 100\% = 80\%$ -i mavidir.



Yadda saxla!

Faizə aid üç əsas məsələ (ədədin faizinin tapılması, faizinə görə ədədin tapılması, iki ədədin faiz nisbətinin tapılması) növü haqqında məlumat verilir. Hər üç məsələ növünün tənasübdən istifadə etməklə həlli nümunələri izah edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/8941>

5. Tənasübdən istifadə etməklə ədədin (kəmiyyətin) faizinin tapılmasına, faizinə görə ədədin (kəmiyyətin) tapılmasına, iki ədədin (kəmiyyətin) faiz nisbətinin tapılmasına aid tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə faizə aid məsələlərin, o cümlədən faiz nisbətinin müxtəlif üsullarla tapılmasına aid nümunələrin göstərilməsi tövsiyə olunur. Məsələn, 2 ədədinin 5-in neçə faizini təşkil etdiyini tapmağın aşağıdakı kimi üsulları verilə bilər.

Nisbətə uyğunlaşdırmaqla:

5 ədədi 100%-dirsə,
1 ədədi 20% olur.

Onda 2 ədədi 40% olar.

Nisbəti adi kəsr şəklində yazıb faizlə ifadə etməklə:

$$\frac{2}{5} \cdot 100\% = 40\%$$

Tənlik qurmaqla:

$$5 \cdot \frac{p}{100} = 2$$

Tənasüb qurmaqla:

$$\begin{array}{l} 5 — 100\% \\ 2 — p\% \end{array}$$

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Eyniadlı kəmiyyətlərin faiz nisbətini tapdıqda şagirdlərin yol verdikləri səhvlər:

- 1) kəmiyyətləri eyni vahidlə ifadə etməyi unutmaq,
- 2) kəmiyyətləri eyni vahidlə düzgün ifadə etməkdə səhvə yol vermək,
- 3) nisbətdə əvvəlki və sonrakı hədləri düzgün yazmamaq.

Səhvlər üzərində işin təşkili, müxtəlif nümunələr üzərində bu məqamlara xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə eyniadlı kəmiyyətlərin faiz nisbətinə aid bir neçə misal yazır və onları həll etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə eyniadlı kəmiyyətlərin faiz nisbətinə aid bir neçə misal yazmağı və onları müxtəlif üsullarla həll etməyi şagirdlərə tapşırır.

Məsələ həlli

6. Məsələdə verilənlərə görə buğdanın neçə faizinin üyüdüldüyünü tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Üyüdülmüş buğdanın kütləsinin gətirilmiş buğdanın kütləsinə faiz nisbəti tapılır.

$$\frac{17}{25} \cdot 100\% = 85\%$$

Cavab. Buğdanın 85%-i üyüdüldü.

7. Məsələdə kitabın səhifələrinin neçə faizinin oxunduğunu və qalan səhifələrin kitabın neçə faizini təşkil etdiyini tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim şagirdlərə yönəldici suallar verir:

“Oxunulan səhifələrin kitabın neçə faizini təşkil etdiyi tapılıbsa, qalan səhifələrin kitabın neçə faizini təşkil etdiyini necə tapmaq olar?”

Məsələnin həlli:

240 səhifə — 100 %

180 səhifə — p% $p = \frac{180}{240} \cdot 100\% = 75\%$

Qalan səhifələrin sayı tapılır: $240 - 180 = 60$. Bu səhifə sayının kitabın səhifələri sayına faiz nisbəti tapılır:

$$\frac{60}{240} \cdot 100\% = 25\%$$

Və ya $100\% - 75\% = 25\%$ olduğuna əsasən b) bəndində verilən suala cavab tapılır.

Cavab. Kitabın səhifələrini 75%-i oxunub, 25%-i qalıb.

8. Məsələdə verilən diaqrama əsasən sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Əvvəlcə sinifdəki şagirdlərin sayı tapılır.

2 nəfər "2", 4 nəfər "3", 8 nəfər "4", 6 nəfər isə "5" qiyməti alıb.

Şagirdlərin ümumi sayı tapılır: $2 + 4 + 8 + 6 = 20$

a) 20 nəfərdən 2 nəfəri "2" alıb: $\frac{2}{20} \cdot 100\% = 10\%$

b) "5" qiyməti alanlar 6 nəfərdir: $\frac{6}{20} \cdot 100\% = 30\%$

c) "4" və "5" alanlar cəmi $6 + 8 = 14$ nəfərdir: $\frac{14}{20} \cdot 100\% = 70\%$

Cavab. Şagirdlərin 10%-i "2", 30%-i "5", 70%-i "4" və "5" qiyməti alıb.

9. Verilən nümunənin həlli müzakirə olunur. Oxşar qayda ilə a) və b) bəndlərinin həlli yerinə yetirilir.

a) Məsələdə 160 q saf suya 40 q duz qarışdırıqda qarışığın neçə faizini duz təşkil etdiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Əvvəlcə qarışığın ümumi kütləsi tapılır: $160 \text{ q} + 40 \text{ q} = 200 \text{ q}$.

Sonra duzun (40 q) qarışığın (200 q) ümumi kütləsinin neçə faizini təşkil etdiyi hesablanır: $\frac{40}{200} \cdot 100\% = 20\%$

Cavab. Qarışığın 20%-i duzdur.

b) bəndi də eyni qayda ilə həll edilir.

10. Verilən nümunənin həlli müzakirə olunur. Oxşar qayda ilə a) və b) bəndlərinin həlli yerinə yetirilir.

b) Məsələdə verilənə görə qarışığın neçə faizini duz təşkil etdiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Verilənə görə 250 q duzlu suyun tərkibində 20% duz var. Qarışıqdakı duzun kütləsi tapılır: $250 \cdot \frac{20}{100} = 50 \text{ (q)}$

150 q su əlavə etdikdən sonra qarışığın kütləsi tapılır: $250 \text{ q} + 150 \text{ q} = 400 \text{ q}$.

50 q duzun qarışığın ümumi kütləsinə, yəni 400 q-a faiz nisbəti hesablanır: $\frac{50}{400} \cdot 100\% = 12,5\%$.

Cavab. Qarışıqda duz 12,5% təşkil edir.

11. Məsələdə riyaziyyat kitablarının bütün kitabların neçə faizini təşkil etdiyini tapmaq tələb olunur.

Birinci qutudakı riyaziyyat kitablarının sayı tapılır: $30 \cdot \frac{40}{100} = 12$

İkinci qutudakı riyaziyyat kitablarının sayı tapılır: $20 \cdot \frac{20}{100} = 4$

İki qutudakı kitabların ümumi sayı tapılır: $30 + 20 = 50$

İki qutudakı riyaziyyat kitablarının sayı tapılır: $12 + 4 = 16$

Riyaziyyat kitablarının bütün kitabların sayına faiz nisbəti hesablanır:

50 — 100 %

16 — p %

$$p = \frac{16}{50} \cdot 100\% = 32\%$$

Cavab. Riyaziyyat kitabları bütün kitabların 32%-ni təşkil edir.

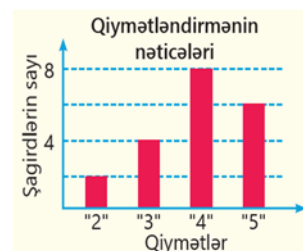
Müəllimin nəzərinə! Tənasüb qurmaqla faizə aid məsələ həlli vərdislərinin inkişaf etdirilməsi tövsiyə olunur.

Bu, nisbət və tənasüb mövzuları ilə faizə aid müxtəlif məsələlərin həllinin düzgün əlaqələndirilməsi üçün vacibdir.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalarda (ev, gəzinti, mağaza, idman və s.) kəmiyyətlərin faiz nisbətinə aid məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Nisbəti faizlə ifadə edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Faizə aid məsələləri tənasüb qurmaqla həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Faizə aid müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, İD

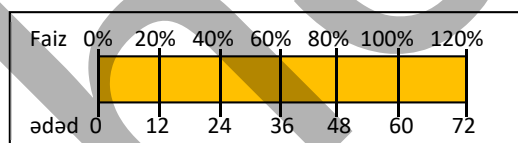


MÖVZU 2.9. Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi

ALT STANDARTLAR	6-1.4.2. Nisbət və tənəsübün xassələrini tətbiq edir. 6-1.5.2. Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadə edir. 6-1.5.3. Sadə faiz artımına (azalmasına) aid məsələlər həll edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Eyniadlı kəmiyyətlərin nisbətini yazır və sadələşdirir. - Faizə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll edir. - Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadə edir. - Sadə faiz artımına aid məsələlər həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.ixl.com/math/grade-7/percent-of-change https://reviewgamezone.com/game.php?id=4497 https://www.quia.com/rr/230204.html https://jeopardylabs.com/play/percent-increasedecrease Çalışma: https://video.edu.az/video/9419 http://www.math-play.com/Sales-Tax/Interactive-Sale-Tax-Game_html5.html https://www.math-play.com/Simple-Interest/simple-interest-money-game_html5.html https://www.quia.com/ba/108800.html

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim sinfə istiqamətləndirici sual verir: “Kəmiyyətin qiymətini 20% artırıqda və ya azaltdıqda əvvəlki qiymətinin neçə faizinə bərabər qiymət alınır?” Şagirdlər kəmiyyət 20% artıqda əvvəlki qiymətinin $100\% + 20\% = 120\%$ -nə, 20% azaldıqda isə $100\% - 20\% = 80\%$ -nə bərabər qiymət aldığını cavab verirlər. Müəllim lövhədə şkala model təsvir edir və suallar verir: “Qiyməti 60 manat olan köynək 72 manata oldusa, qiymətin neçə faiz artdığını modelə görə necə izah etmək olar? İlkin qiymət 60 manatdan 36 manata endirilsə, neçə faiz ucuzlaşar?” Şagirdlər verilən şkala-modelə əsasən sualları cavablandırırlar.



Araşdırma-müzakirə

“Çiçəkli” kəndinin əhalisi 5 il əvvəl 2000 nəfər, yeni qeydiyyatda əsasən 2200 nəfər olmuşdur.

- Şagirdlər əhali artımını tapırlar: $2200 - 2000 = 200$ (nəfər).
- “Artım əhalinin əvvəlki sayının neçə faizini təşkil edir?” sualını şagirdlər müxtəlif üsullarla cavablandırma bilirlər: 200-ün 2000-ə nisbətini faizlə ifadə etməklə və ya tənəsüb qurmaqla və s. Şagirdlərin fikirləri dinlənir, müzakirə aparılır.

Öyrənmə Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi

Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadə etməyin bəzən daha əlverişli olduğu qeyd olunur. Kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadə etmək üçün həll addımları vurğulanır:

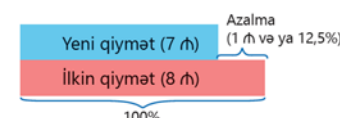
- 1) böyükdən kiçiyi çıxmaqla sonrakı və əvvəlki qiymətlərin fərqi tapmaq;
- 2) alınan fərqi kəmiyyətin əvvəlki qiymətinə faiz nisbətini hesablamaq.

Bu addımlar dərslikdə verilən nümunələr üzərində izah edilir.

İlkin qiyməti 8 manat, sonrakı qiymət 10 manat
 Qiymət fərqi $\rightarrow 10 - 8 = 2$ (man)
 İlkin qiymət $\rightarrow \frac{2}{8} \cdot 100\% = 25\%$



İlkin qiyməti 8 manat, sonrakı qiymət 7 manat
 Qiymət fərqi $8 - 7 = 1$ (man)
 Qiymət fərqi $\rightarrow \frac{1}{8} \cdot 100\% = 12,5\%$
 İlkin qiymət $\rightarrow$



Çalışma

1. Nümunə və onun həlli müzakirə edilir. Oxşar qayda ilə kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadə etməyə aid tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

c) Hündürlüyü 8 m olan ağacın hündürlüyü 920 sm oldu. Kəmiyyətin əvvəlki və sonrakı qiymətləri eyni vahidlərlə ifadə olunur: $920 \text{ sm} = 9,20 \text{ m}$

Qiymətlər fərqi tapılır: $9,20 - 8 = 1,20$ (m)

Fərqin ilkin qiymətə faiz nisbəti hesablanır: $\frac{1,20}{8} \cdot 100\% = 15\%$. Deməli, ağacın hündürlüyü 15% artıb.



Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə etmək üçün tənəsübdən də istifadə etməyin mümkün olduğu qeyd edilir. Sonrakı qiymətin əvvəlki qiymətin neçə faizini təşkil etdiyini tapıb 100%-lə fərqi hesablamaqla kəmiyyətin qiymətinin dəyişməsinə faizlə ifadə etməyə aid verilən həll müzakirə olunur.

2. Verilən nümunənin həlli araşdırılır. Oxşar qayda ilə tənəsübdən istifadə etməklə kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsinə aid suallara cavab verilir.

b) Əkin sahəsi 24 hektardan 31,32 hektara qədər artırıldı. Əkin üçün ayrılmış sahə neçə faiz artırıldı?

Həlli. Məsələnin qısa şərti yazılır.

24 ha – 100%

31,2 ha – $p\%$

Tənəsüb yazılır və məchul tapılır.

$$\frac{24}{31,2} = \frac{100}{p}$$

$$p = 130\%$$

Kəmiyyətin sonrakı qiyməti əvvəlkinin 130%-nə bərabərdir. Deməli, kəmiyyətin qiyməti $130\% - 100\% = 30\%$ artıb.

3. Verilənlərə görə hansı mağazada endirim faizinin daha yüksək olduğunu tapmaq tələb olunur.

A mağazasında soyuducunun

qiyməti

800 manatdan 704 manata endirilib.

800 ₼ – 100%

704 ₼ – $p\%$

Tənəsüb yazılır və məchul tapılır.

$$\frac{800}{704} = \frac{100}{p} \rightarrow p = 88\%$$

$$100\% - 88\% = 12\%$$

B mağazasında soyuducunun

qiyməti

780 manatdan 702 manata endirilib.

780 ₼ – 100%

702 ₼ – $p\%$

Tənəsüb yazılır və məchul tapılır.

$$\frac{780}{702} = \frac{100}{p} \rightarrow p = 90\%$$

$$100\% - 90\% = 10\%$$

Beləliklə, A mağazasında daha yüksək endirim edildiği müəyyən olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/9578>

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər kəmiyyətin qiyməti, məsələn, 3 dəfə artdıqda qiymət dəyişməsinin 300% olduğu qənaətinə gəlirlər. Belə səhvə yol verən şagirdlərlə uyğun situasiyaları müzakirə etmək məqsəduyğundur.

Bu, gələcəkdə bənzər səhvlərin qarşısını almaq üçün vacibdir.

Şagirdlərə aşılmalıdır ki, kəmiyyətin qiymətinin dəyişməsinə faizlə ifadə etdikdə **fərqin** tapılması önəmlidir: ya qiymətlər fərqi və onun ilkin qiymətə faiz nisbəti tapılmalı, ya da ilkin və sonrakı qiymətlərin faiz göstəricilərinin fərqi hesablanmalıdır.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Kəmiyyətin qiymətlərindəki fərqi tapdıqda onları eyni vahidlərlə ifadə etməyi unudur və ya çevirmələrdə səhvə yol verirlər.

Müxtəlif nümunələr üzərində bu məqama xüsusi diqqət yetirilməsi tövsiyə olunur.

Diferensial təlim.

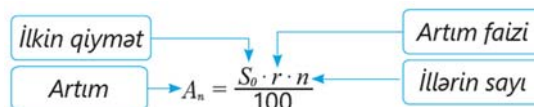
Dəstək. Müəllim lövhəyə kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsinə aid bir neçə misal yazır və onları həll etməyi şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsinə aid bir neçə misal yazmağı və onları müxtəlif üsullarla həll etməyi şagirdlərə tapşırır.



Sadə faiz artımı

Kəmiyyətin ilkin qiyməti bir neçə dəfə eyni faiz qədər artdıqda (və ya azaldıqda) sonrakı qiyməti tapmağa aid dərslikdə verilmiş nümunə müzakirə edilir. Nəticələr ümumiləşdirilir. İllik artım faizindən ($p\%$) və illərin sayından (n) istifadə etməklə kəmiyyətin n ildən sonrakı artımını hesablamaq üçün düstur verilir.



Sadə faiz artımı düsturu, sonrakı qiyməti tapmaq üçün ilkin qiymətin üzərinə artımın əlavə edildiyi izah olunur.

$$\text{Sonrakı qiymət} = \text{İlkin qiymət} + \text{Artım}$$



Fikirleş

İlkin məbləğ hər il eyni faiz qədər azalarsa, sonrakı qiymətin necə tapıldığı müzakirə olunur. Şagirdlər bunun ilkin qiymətdən çıxmaqla alınacağı qənaətinə gəlirlər.

Sadə faiz düsturundan **ilkin qiymətin** hər dəfə (bu hər ildən bir, hər aydan bir, hər həftədən bir və s. ola bilər) **eyni faiz** qədər artdığı (və ya azaldığı) və yalnız bu hallarda istifadə edildiyi xüsusi qeyd edilməlidir. Digər fərqli situasiyalarda isə, məsələn, kəmiyyət əvvəlcə 10%, daha sonra 8% artırsa, verilən şərtə uyğun nəticələr çıxarılmalıdır.

4. İlkin məbləğ 5000 manat, illik artım faizi 10% olmaqla tələb olunan sayda ildən sonra məbləğdəki artım nümunəyə oxşar qaydada tapılır.

5. İlkin məbləğ, illik artım faizinə görə tələb olunan sayda ildən sonra hesabdakı məbləğ verilən nümunəyə oxşar qaydada hesablanır.



Diqqət

Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, r – aylıq artım faizini, n – ayların sayını göstərsə, n aydan sonrakı artımı (və ya azalmanı) $A_n = \frac{S_0 \cdot r \cdot n}{100}$ düsturu ilə hesablamaq olar.

6-cı tapşırıqda verilən nümunənin həlli müzakirə olunur və tapşırıqlar oxşar üsulla yerinə yetirilir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər sadə faiz artımına aid məsələlərlə gündəlik həyatda tez-tez rastlaşırlar. Sınıfdə rollu oyunlar vasitəsilə bu bacarıqları tətbiq etməklə vərdişə çevirmək olar. Fəaliyyətləri yerinə yetirərkən sadə faiz artımından istifadə edilməsinə diqqət edilir.

Fəaliyyət. Pul dövriyyəsi simulyasiyası

Banka hansı faizi ilə əmanət qoyulduğu və kredit verildiyi müəyyən edilir.

Şagirdlər arasında "müşəri" və "bank işçiləri" rolları bölüşdürülür, onlara təlimat verilir.

Bank işçilərindən biri müştərilərdən əmanət qəbul edir, digəri isə əmanətin məbləğinə uyğun aylıq ödənişlər qeyd olunmuş cədvəl hazırlayır. Beləliklə, şagirdlər bir neçə aydan sonra əmanət məbləğinin nə qədər olduğunu müəyyən edirlər. Eyni qayda ilə kreditə verilən məbləğ üçün aylıq kredit məbləğləri də hesablanır. Sonda cədvəllər lövhədən asılır və siniflə müzakirə təşkil olunur.

Əmanət faizi: ____
Kredit faizi: ____

Məsələ həlli

7. Məsələdə ilkin satış qiyməti 1000 manat olan televizorun qiyməti əvvəlcə 20% artırılıb, sonra yeni qiyməti 20% azaldıqdan sonra ilkin qiymətlə müqayisədə son qiymətin artdığını, yoxsa azaldığını müəyyən etmək və dəyişmənin neçə faiz olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Əvvəlcə bahalandıqdan sonrakı qiymət tapılır. Bunun ilkin qiymətin (1000 man) 120%-nə bərabər olduğu

şagirdlərlə müzakirə edilərək müəyyən olunur: $1000 \cdot \frac{120}{100} = 1200$ (man)

Sonra 20% ucuzlaşma olduğuna görə 1200 manatın 80%-ni hesablamaqla endirimdən sonrakı qiymət tapılır:

$1200 \cdot \frac{80}{100} = 960$ (man)

Deməli, son qiymət ilkin qiymətə nəzərən azalmışdır. Qiymətlər fərqi tapılır: $1000 - 960 = 40$ (man).

Qiymət fərqi ilkin qiymətə faiz nisbəti tapılır: $\frac{40}{1000} \cdot 100\% = 4\%$

Cavab. Televizorun sonrakı qiyməti ilkin qiyməti ilə müqayisədə 4% azaldı.

Müzakirə. Televizorun sonrakı qiymətini hesablamaqla cavabın doğruluğu yoxlanılır.

8. Məsələdə verilən şərtə və diaqramla əsasən banka qoyulan ilkin məbləği, illik artım faizini və 6 ildən sonra hesabda nə qədər pul olacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli. Diaqramdan 1-ci və 2-ci ilin (və ya 2-ci və 3-cü ilin) sonunda hesabda olan pulun miqdarları fərqi tapmaqla illik artım hesablanır:

$2900 - 2700 = 200$ (manat).

İlkin məbləğ x ilə işarə edilir. Uyğun tənlik yazılır və həll edilir.

$x + 200 = 2700 \rightarrow x = 2500$

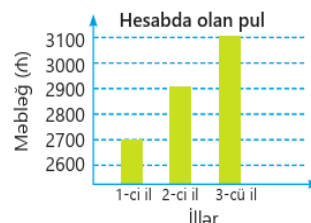
Deməli, ilkin məbləğ 2500 manatdır.

İllik artım faizini tapmaq üçün tənəsüb qurulur:

$2500 - 100\%$

$200 - p\%$

$P = \frac{200}{2500} \cdot 100\% = 8\%$



6 il sonra hesabdakı məbləğ müxtəlif üsullarla tapıla bilər.

1) Hər il artım 200 manat olduğundan 6 ildə artım $6 \cdot 200 = 1200$ manat olar.

2) $A_n = \frac{S_0 \cdot r \cdot n}{100}$ düsturunda $S_0 = 2500$, $r = 8\%$, $n = 6$ qiymətləri yerinə yazılır: $A_6 = \frac{2500 \cdot 8 \cdot 6}{100} = 1200$ (manat)

Hesabdakı məbləğ isə ilkin məbləğlə artımın cəminə bərabərdir: $2500 + 1200 = 3700$ (man).

Cavab. İlkin məbləğ 2500 manat, illik artım faizi 8%, 6 il sonra hesabdakı məbləğ 3700 manat olur.

Müəllimin nəzərinə! Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə etməyə aid məsələlərin müxtəlif üsullarla həlli və həlləri müqayisə etməklə fikir mübadiləsi aparmaq məqsəduyğundur.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalarda kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə etməyə, sadə faiz artımına aid təqdimat, yaxud posterləri hazırlamağı tapşırmaq olar. Bunun üçün şagirdlərə bir neçə nümunə verilməsi məqsəduyğundur. Məsələn, "Xəyal bankı yaratmaq", "Əmanət hesablayıcı kalkulyator" və s.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları		Qiymətləndirmə materialları
Faizə aid məsələləri tənəsüb qurmaqla həll edir.		İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Kəmiyyətin dəyişməsinə faizlə ifadə edir.		İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Sadə faiz artımına aid məsələlər həll edir.		İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

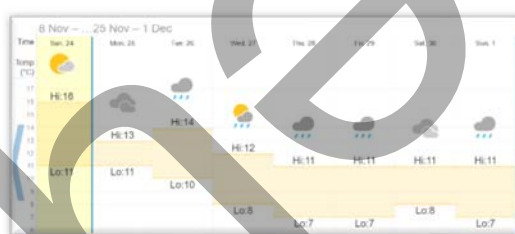
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslərdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərilir.

Nisbət, nisbətin hədləri, ekvivalent nisbətlər, eyniadlı kəmiyyətlərin nisbəti, müxtəlifadlı kəmiyyətlərin nisbəti, kəmiyyətin verilən nisbətdə bölünməsi, tənəsüb, tənəsübün kənar hədləri, tənəsübün orta hədləri, tənəsübün əsas xassəsi, miqyas, düz mütənəşib kəmiyyətlər, düz mütənəşib asılılıq, mütənəşiblik əmsali, düz mütənəşib asılılığın qrafiki, tərs mütənəşib kəmiyyətlər, tərs mütənəşib asılılıq, tərs mütənəşib asılılığın qrafiki, faiz nisbəti, kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi, sadə faiz artımı.

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı, gündəlik həyatla bağlı riyazi məsələlərin tarixi haqqında məlumat yada salınır. İlk problemin həlli siniflə müzakirə edilir. Məsələnin qısa şərtinin yazılması, məsələ həlli mərhələlərinin şagirdlərlə müzakirə edilməsi məqsəduyğundur.

Praktik tapşırıq. Sinif bir neçə qrupa bölünür. Hər qrupa iş vərəqlərində Bakıda hava proqnozuna əsasən son 1 həftə, yaxud 1 ay ərzində yağışlı, buludlu, küləkli günlərin sayı ilə bağlı məlumatı əks etdirən cədvəllər verilir. Bu məlumata əsasən şagirdlər nisbətin, faiz nisbətinin tapılması, faizə aid məsələlərin həlli ilə bağlı suallar tərtib edirlər. Karusel iş formasında olduğu kimi iş vərəqləri qruplar arasında yerdəyişmə edilir. Hər qrup ona verilən iş vərəqindəki sualları cavablandırır. Sonda siniflə müzakirə təşkil olunur.



Texniki imkanları olan siniflərdə hava proqnozu saytlarına daxil olmaqla başqa şəhərlər üçün məlumat əldə edib bənzər suallar tərtib etmək olar.

<https://www.timeanddate.com/weather/azerbaijan/baku/ext>

<https://www.weather-atlas.com/en/azerbaijan>

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ.

5. Məsələdə üçbucağın tərəflərinin verilən nisbətlərinə və kiçik tərəfin uzunluğuna görə üçbucağın perimetrini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Üçbucağın kiçik tərəfinin uzunluğu (santimetrlə) a , orta tərəfi b , böyük tərəfi c olarsa, şərtə görə $a : b = 3 : 4$ və $b : c = 2 : 3$ olmalıdır. Kiçik tərəfin uzunluğu $a = 9$ (sm) olduğuna görə $9 : b = 3 : 4$ tənəsübündən əsas xassəni tətbiq etməklə $3b = 9 \cdot 4$, buradan da $b = 12$ (sm) tapılır. Sonra $b : c = 2 : 3$ bərabərliyində $b = 12$ yazılır və $12 : c = 2 : 3$ tənəsübündən əsas xassəni tətbiq etməklə $2c = 12 \cdot 3$, buradan da $c = 18$ (sm) tapılır.

Üçbucağın perimetri: $P = 9 + 12 + 18 = 39$ (sm)

Cavab. Üçbucağın perimetri 39 sm-dir.

6. Məsələdə mənzilin 1 : 400 miqyası ilə verilmiş planına görə həqiqi ölçülərini, mənzilin ümumi sahəsini və 1 : 500 miqyası ilə verilən planda perimetrin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Əvvəlcə damaları saymaqla və hər damanın tərəfi 5 mm olan kvadrat olduğunu nəzərə almaqla mənzilin planda tərəfləri tapılır, sonra isə miqyasa əsasən həqiqi ölçüləri hesablanır.

Mənzilin planda tərəfləri

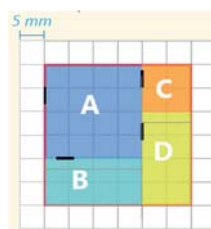
$6 \cdot 5 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$

$30 \text{ mm} = 3 \text{ m}$

Mənzilin həqiqi ölçüləri

$400 \cdot 3 \text{ m} = 1200 \text{ m}$

$1200 \text{ m} = 12 \text{ m}$



Mənzil tərəfi 12 m olan kvadrat formasındadır.

b) Oxşar qayda ilə otaqların hər birinin həqiqi ölçüləri tapılır və sahəsi hesablanır.

A otağının planda tərəfi: $4 \cdot 5 \text{ mm} = 20 \text{ mm} = 2 \text{ m}$ olan kvadrat formasındadır.

A otağının planda tərəfi: həqiqi ölçüləri tapmaq üçün plandakı ölçü 400-ə vurulur: $2 \text{ m} \cdot 400 = 800 \text{ m} = 8 \text{ m}$

A otağının sahəsi: $8 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$

B və D otağı tərəfləri 8 m və 4 m olan düzbucaqlı formasındadır. Sahəsi: $8 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 32 \text{ m}^2$

C otağı tərəfləri 4 m olan kvadrat formasındadır. Sahəsi: $4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 16 \text{ m}^2$.

c) Mənzilin ümumi sahəsi hesablanır: $12 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} = 144 \text{ m}^2$ və ya $64 \text{ m}^2 + 32 \text{ m}^2 + 16 \text{ m}^2 + 32 \text{ m}^2 = 144 \text{ m}^2$.

d) Mənzilin perimetri hesablanır: $4 \cdot 12 \text{ m} = 48 \text{ m}$. Bu mənzilin 1 : 500 miqyası ilə planında ölçülər 500 dəfə kiçildir. Deməli, 1 : 500 miqyası ilə çəkilən plandakı perimetr $48 \text{ m} : 500 = 4800 \text{ sm} : 500 = 9,8 \text{ sm}$ olar.

7. Miqyası 1 : 50 000 olan xəritədə iki məntəqə arasındakı məsafə 6 sm olarsa, həqiqi məsafəni və miqyası 1 : 100 000 olan xəritədə həmin məsafənin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Məntəqələr arasındakı həqiqi məsafə (sm-lə) x ilə işarə olunur. Xəritə üzərindəki məsafənin həqiqi məsafəyə nisbəti 1 : 50 000 olduğundan uyğun tənəsüb yazılır və tənəsübün əsas xassəsini tətbiq etməklə məchul tapılır.

$$\frac{1}{50000} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = 300000 \text{ (sm)} = 3000 \text{ (m)} = 3 \text{ (km)}$$

b) Miqyası 1 : 100 000 olan xəritədə bu məsafə (sm-lə) y ilə işarə olunur, uyğun tənəsüb yazılır və məchul tapılır.

$$\frac{1}{100000} = \frac{y}{300000} \Rightarrow y = 300000 : 100000 = 3 \text{ (sm)}$$

Cavab. Həqiqi məsafə 3 km-dir. Xəritədə məsafə 3 sm olar.

8. Tənəsüb qurub həll etməklə tələb olunanlar tapılır.

c) 12%-i 6 kq olan torbanın kütləsi m kq olsun: 12% – 6 kq

$$100\% - m \text{ kq}$$

$$m = \frac{6 \cdot 100}{12} = 50 \text{ (kq)}$$

10. Məsələdə 8 eyni kiçik heykəl hazırlamaq üçün 12 kq gil istifadə edildiyini bilərək sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim lövhəyə cədvəl çəkir. Şagirdlərə suallar verilir: “Heykəl sayı 8 dəfə az olarsa, istifadə olunan gilin kütləsi nə qədər olar? Bir heykələ sərf olunan gilin kütləsi məlum olarsa, 2 heykələ, 4 heykələ, 6 heykələ sərf olunan gilin kütləsini necə tapmaq olar?” Suallara cavab verənlər cədvəl tamamlanır.

Heykəl sayı	1	2	4	6	8
Gil (kq)					12

Məsələnin həlli.

Tənəsüb qurub həll etməklə suallar cavablandırılır.

a) 6 belə heykəl üçün işlənən gil m kq olsun.

8 heykəl – 12 kq

$$6 \text{ heykəl} - m \text{ kq} \rightarrow m = \frac{6 \cdot 12}{8} = 9 \text{ (kq)}$$

b) 3 kq gil işlətməklə hazırlanan heykəl sayı n olsun.

12 kq – 8 heykəl

$$3 \text{ kq} - n \text{ heykəl} \rightarrow n = \frac{3 \cdot 8}{12} = 2$$

Cavab: a) 6 heykəl hazırlamaq üçün 9 kq gil işlənir. b) 3 kq gildən 2 heykəl hazırlanar.

12. Məsələdə qət edilən məsafənin zamandan asılılığının verilmiş qrafikinə görə sualları cavablandırmaq, uyğun düsturu yazmaq və cədvəli tamamlamaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Qrafik üzərindəki (30; 12) nöqtəsinin koordinatlarına görə tapılır ki, velosipedçi yarım saat (30 dəqiqə) ərzində 12 km məsafə qət edib.

b) Qrafik üzərindəki (20; 8) nöqtəsinin koordinatları əsasında tapılır ki, velosipedçi 8 km məsafəni 20 dəqiqəyə qət edir.

c) Uyğun qiymətlərin bölünməsindən alınan qisməti hesablamaqla mütənəsiblik əmsalı tapılır: $k = 12 : 30 = 0,4$

Qət edilən məsafənin (s) zamandan (t) asılılıq düsturu: $s = 0,4t$

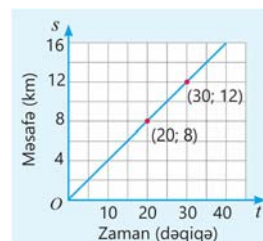
d) Düstura görə t -nin verilmiş qiymətinə uyğun s -in qiyməti hesablanır və cədvəl tamamlanır.

$t = 15$ olduqda $s = 0,4 \cdot 15 = 6 \text{ (km)}$

$t = 25$ olduqda $s = 0,4 \cdot 25 = 10 \text{ (km)}$

$t = 40$ olduqda $s = 0,4 \cdot 40 = 16 \text{ (km)}$

t	15	25	40
s	6	10	16



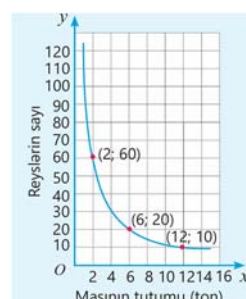
14. Anbardakı taxılı daşımaq üçün istifadə olunan maşının tutumu ilə reyslərin sayı arasındakı asılılığın verilmiş qrafikinə görə suallar cavablandırılır.

a) Qrafik üzərindəki (12; 10) nöqtəsinə görə tutumu 12 t olan maşın taxılı daşımaq üçün 10 reys etməlidir.

b) Qrafik üzərindəki (6; 20) nöqtəsinə görə tapılır ki, tutumu 6 t olan maşın 20 reys etməklə anbardakı taxılı daşıyar.

c) Uyğun qiymətlərin hasilini sabitdir: $2 \cdot 60 = 6 \cdot 20 = 12 \cdot 10 = 120$. Deməli, mütənəsiblik əmsalı $k = 120$. Reyslərin sayının (y) maşının tutumundan (x) asılılıq düsturu yazılır:

$$y = \frac{120}{x}$$



d) Bu düsturdan $x = 8$ olduqda $y = \frac{120}{8} = 15$, $x = 3$ olduqda $y = \frac{120}{3} = 40$ tapılır. (8; 15) cütü onu göstərir ki, tutumu 8 t olan maşın 15 reys etməlidir. (3; 40) cütünə görə isə alınır ki, taxılı daşımaq üçün tutumu 3 t olan maşın 40 reys etməlidir.

16. Məsələdə gödəkçənin yeni qiyməti ilə əvvəlki qiymətinin 3 : 4 nisbətində olduğunu bilərək qiymətin neçə faiz endirildiyini və gödəkçənin endirimdən əvvəlki qiymətini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Gödəkçənin yeni qiyməti əvvəlkinin $p\%$ -ni təşkil edirsə, $\frac{p}{100} = \frac{3}{4}$ tənəsübündən $p = \frac{3 \cdot 100}{4} = 75\%$ tapılır.

Deməli, qiymət $100\% - 75\% = 25\%$ endirilib.

b) Gödəkçənin endirimdən əvvəlki qiyməti x manat olsun.

$75\% - 72 \text{ ₼}$

$$100\% - x \text{ ₼} \Rightarrow x = \frac{72 \cdot 100}{75} = 96 \text{ (₼)}$$

Cavab. a) Qiymət 25% endirilib. b) Endirimdən əvvəlki qiymət 96 manat olub.

17. Məsələdə 400 manata satılan paltonun qiymətinin əvvəl 15% artırılıb, sonra 20% azaldığına görə son qiyməti və qiymətin neçə faiz dəyişdiyini, artdığını, yoxsa azaldığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Əvvəlcə 5% artımdan sonrakı qiymət (x) tapılır:

$$400 \text{ ₼} - 100\%$$

$$x \text{ ₼} - 115\%$$

$$x = \frac{400 \cdot 115}{100} = 460 \text{ (₼)}$$

20% endirimdən sonrakı qiymət (y) tapılır:

$$100\% - 460 \text{ ₼}$$

$$80\% - y \text{ ₼}$$

$$y = \frac{80 \cdot 460}{100} = 368 \text{ (₼)}$$

b) Son qiymət 368 manat, ilkin qiymət 400 manatdır. Qiymət $400 \text{ ₼} - 368 \text{ ₼} = 32 \text{ ₼}$ azalmışdır.

$$400 \text{ ₼} - 100\%$$

$$368 \text{ ₼} - p\%$$

$$p = \frac{368 \cdot 100}{400} = 92\%$$

Son qiymət ilkin qiymətin 92%-ə bərabərdir. Deməli, qiymət $100\% - 92\% = 8\%$ azalmışdır.

Cavab. a) Paltonun son qiyməti 368 manatdır. b) Qiymət 8% azalıb.

22. Yeni tikilən binada birotaqlı və ikiotaqlı mənzillərin sayları 1 : 6, ikiotaqlı və üçotaqlı mənzillərin sayları 2 : 1 nisbətində olarsa, birotaqlı və üçotaqlı mənzillərin sayları nisbətini, binada 200 mənzil varsa, neçəsinin üçotaqlı olduğunu və ikiotaqlı mənzillərin sayının ümumi sayın neçə faiz təşkil etdiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) 1 : 6 nisbətində görə hər 1 otaqlı mənzilə 6 ikiotaqlı mənzil uyğundur. 2 : 1 = 6 : 3 olduğuna görə alınır ki, hər 6 ikiotaqlı mənzilə 3 üçotaqlı mənzil uyğundur. Yəni birotaqlı, ikiotaqlı və üçotaqlı mənzillərin sayları nisbətini 1 : 6 : 3 şəklində yazmaq olar. Deməli, hər 1 birotaqlıya 6 ikiotaqlı, 3 üçotaqlı mənzil uyğundur. Yəni birotaqlı və üçotaqlı mənzillərin sayları 1 : 3 nisbətindədir.

b) 1 : 6 : 3 nisbətində görə birotaqlı mənzillərin sayı x ilə işarə edilsə, ikiotaqlı mənzillərin sayı $6x$, üçotaqlı mənzillərin sayı $3x$ olar.

Uyğun tənlik qurulur və həll edilir.

$$x + 6x + 3x = 200$$

$$10x = 200$$

$$x = 20$$

Üçotaqlı mənzillərin sayı:

$$3x = 3 \cdot 20 = 60$$

c) İkiotaqlı mənzillərin sayı:

$$6 \cdot 20 = 120$$

$$200 \text{ mənzil} - 100\%$$

$$120 \text{ mənzil} - p\%$$

$$p = \frac{120 \cdot 100}{200} = 60\%$$

Cavab: a) birotaqlı və üçotaqlı mənzillərin sayları 1 : 3 nisbətindədir. b) 60 mənzil üçotaqlıdır.

c) mənzillərin 60%-i ikiotaqlıdır.



Monitorun əsas parametri olan çözümlülük və ekranın tərəflərinin nisbəti, ekrandakı görüntülərin piksellər hesabına yarandığı haqqında məlumat verilir.

1. Ekran ölçülərinin nisbəti 15 : 8 olan telefonun eni 8 sm-dirsə, uzunluğu 15 sm tapılır.

Ekranın sahəsi: $8 \cdot 15 = 120 \text{ (sm}^2\text{)}$

Ekran ölçülərinin nisbəti 9 : 4 olan telefonun eni 8 sm-dirsə, uzunluğu tapılır:

$\frac{9}{4} = \frac{x}{8}$; $x = 18 \text{ (sm)}$. Ekranın sahəsi: $18 \cdot 8 = 144 \text{ (sm}^2\text{)}$.

2. Hər vahid sahəyə düşən piksellerin sayı tapılır:

1-ci telefon üçün: $\frac{1920 \cdot 1080}{120} = 17280$ 2-ci telefon üçün: $\frac{1920 \cdot 1080}{144} = 14400$

1-ci telefonda təsvir daha keyfiyyətli olur.

3. İnternetdən istifadə edərək HD, FHD, 4K, 8K çözümlülüklərinin mənalrı aydınlaşdırılır.

- ✓ HD *High Definition*, yəni “yüksək çözümlülük” ifadəsinin baş hərflərindən ibarət qısaltmadır. Ən çox yayılmış HD çözümlülüüyü 1920 x 1080 piksel ölçüsündə olan təsviri əhatə edir. Başqa sözlə, bu HD təsviri şaquli olaraq 1080 piksel üfüqi olaraq 1920 pikselə malikdir.
- ✓ FHD (Full HD) Full High Definition: FHD və ya Full HD kimi rast gəlinir. “1080p” və ya “Full HD” hər ikisi eyni yüksək keyfiyyətli görüntü deməkdir.
- ✓ 4K (Ultra HD) Ultra HD (UHD) kimi tanınan 4K görüntü keyfiyyətinin daha yüksək səviyyəsidir. 3840 x 2160 piksel təsvir ölçüsünə malikdir. Ümumi təsvirdə 8 milyon pikseldən çoxdur, nəticədə HD ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək keyfiyyətli görüntü alınır.
- ✓ 8K ekran çözümlülüüyü eni təxminən 8000 piksel olan bir təsvir ölçüsünə, xüsusilə 8K UHD (Ultra High Definition) 7680 x 4320 piksel təsvir ölçüsünə malikdir. “8K” termini mahiyyətə marketing terminidir və onun əvvəlki nəslin “4K” keyfiyyətindən iki dəfə yüksək olduğunu bildirir.

4. İnternetdən istifadə edərək rəqəmsal məhsullar hazırlayarkən ekran nisbəti və çözümlülükdən necə istifadə olunduğu araşdırılır və təqdimat hazırlanır.



3-cü BÖLMƏ

Tam ədədlər

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	72	
Mövzu 3.1	Tam ədədlər	2	73	53
Mövzu 3.2	Tam ədədlərin müqayisəsi və sıralanması	2	76	55
Mövzu 3.3	Ədədin mütləq qiyməti	2	79	57
Mövzu 3.4	Tam ədədlərin toplanması	3	82	59
Mövzu 3.5	Tam ədədlərin çıxılması	3	86	62
	Məsələ və misallar	2	89	65
Mövzu 3.6	Tam ədədlərin vurulması və bölünməsi	3	91	68
Mövzu 3.7	Tam ədədlər üzərində əməllər	3	95	71
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Ekstremal temperatur və mütləq sıfır"	2	100	74
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	23		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə tam ədədlər, kəmiyyətin qiymətini müsbət və ya mənfi tam ədədlə ifadə etmək, tam ədədlərin müqayisəsi, onların mütləq qiymətlərinin tapılması, tam ədədlər üzərində əməllər, tam ədədin natural üstlü qüvvətinin tapılma qaydaları haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Bu qaydaların tətbiqi ilə tam ədədlər üzərində müxtəlif əməllər yerinə yetirilir, məsələlər həll edilir.

Nəyə diqqət yetirməli?

Bəzi şagirdlər tam ədədlərin əksinin hər zaman mənfi ədəd olduğunu düşünürlər. Belə şagirdlərə mənfi ədədin əksinin müsbət ədəd olduğunu bildirmək, mənfi ədədin əksinin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar vermək tövsiyə olunur.

Tam ədədləri müqayisə edərkən şagirdlər mənfi ədədlərin müqayisəsi zamanı səhvlərə yol verirlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə müqayisəni ədəd oxunda aparmağı, sonra ədədlərin modulundan istifadə etməklə nəticəni yoxlamağı tapşırmaq olar.

Şagirdlər ədəd oxunda cəmi sağa saymaqla, fərqi isə sola saymaqla tapmağı bacarırlar. Tam ədədlərin toplanması və çıxılması zamanı ədədin üzərinə mənfi ədəd əlavə etdikdə cavabı sola saymaqla, tam ədəddən mənfi ədədi çıxıqdada isə sağa saymaqla cavabın tapıldığını vurğulamaq məqsədəuyğundur.

Bəzi şagirdlər mənfi tam ədədin istənilən qüvvətinin müsbət ədəd olduğunu düşünürlər. Belə şagirdlərlə tam ədədlərin tək qüvvətinin nə üçün mənfi ədəd olduğunu müzakirə etmək, onlara mənfi tam ədədin qüvvətinin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar vermək olar.

Tam ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirən şagirdlər əməlləri düzgün ardıcılıqla yerinə yetirməkdə çətinlik çəkirlər. Bəzi şagirdlər əməllər ardıcılığını düzgün müəyyən etmir, bəzi şagirdlər isə diqqətsizlikdən səhvlərə yol verirlər. Bu, xüsusilə mənfi ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirərkən müşahidə olunur. Belə şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili vacibdir. Əməllər ardıcılığını düzgün müəyyən etməyən şagirdlərə daha sadə misallar verib əməllər ardıcılığının nəticəyə təsirini görməyə yönəltmək, sonra isə müvafiq tapşırığı yerinə yetirməyi tapşırmaq məqsədəuyğundur.

Riyazi dilin inkişafı

"Tam ədəd", "müsbət ədəd", "mənfi ədəd", "ədədin əksi", "əks ədədlər", "eyni işarəli ədədlər", "müxtəlif işarəli ədədlər", "ədədin mütləq qiyməti", "ədədin modulu" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsədiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsədilən riyazi anlayış və terminlər

"Tam ədəd", "müsbət ədəd", "mənfi ədəd", "əks ədədlər", "ədədin mütləq qiyməti", "ədədin modulu"

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Natural ədədlər, natural ədədlərin müqayisəsi və sıralanması
- Natural ədədlərin toplanması, çıxılması, vurulması, bölünməsi
- Natural ədədin qüvvəti

Fənlərarası integrasiya

Temperaturu, gəlir və xərci, dərinlik və hündürlüyü ifadə etmək üçün tam ədədlərdən istifadə olunur. Məsələn, sıfırdan aşağı temperatur, maliyyə xərcləri, dərinlik mənfi ədədlərlə, sıfırdan yuxarı temperatur, gəlir, hündürlük isə müsbət ədədlərlə ifadə olunur.

MÖVZU 3.1. Tam ədədlər

ALT STANDARTLAR	6-1.2.1. Tam ədədləri oxuyur və yazır. 6-1.2.2. Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Tam ədədləri oxuyur və yazır. - Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/1495 https://video.edu.az/video/1455 https://phet.colorado.edu/sims/html/number-line-integers/latest/number-line-integers_all.html

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. Şagirdlərə tanış olan müstəvi fiqurlar yada salınır. Şagirdlər “Cəhd edin” tapşırığı ilə tanış olurlar. Əvvəlki biliklərindən istifadə etməklə tapşırığı yerinə yetirməyə cəhd edirlər. Müəllim bölmə ərzində öyrəndikləri biliklər əsasında tapşırığı yerinə yetirəcəklərini şagirdlərə bildirir. Buna görə də hesablamaları bölmənin sonuna saxlamaq olar.

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə bir cədvəl çəkir. Cədvəldə bəzi bölgələrdə eyni vaxt üçün havanın temperaturunu qeyd edir. Şagirdlər cədvələ bir neçə bölgə adları əlavə edirlər. Həmin bölgələrdəki temperatur cədvələ qeyd edilir. Texniki imkanları olan siniflərdə hava proqnozu saytından şagirdlərlə bərabər bölgələrdəki temperaturu müəyyən etmək olar: <http://weather.day.az>

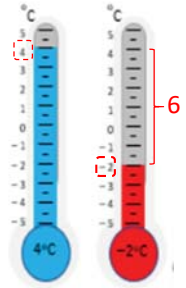
Bölgələr	Temperatur
Bakı	
Quba	

Araşdırma-müzakirə

Tapşırıqda Səbinənin fikrinin doğru olub-olmadığını müəyyən etmək tələb olunur. Səbinə termometrin göstəricilərinə əsasən gecə temperaturun gündüzə nəzərən 2°C aşağı düşdüyünü fikirləşir. Cavabın doğruluğunu yoxlamaq üçün şagirdlər 4°C -dən 2°C çıxdıqda 2°C alındığını vurğulaya bilərlər. Deməli, Səbinənin fikri doğru deyil.

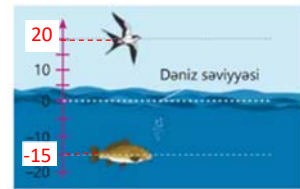
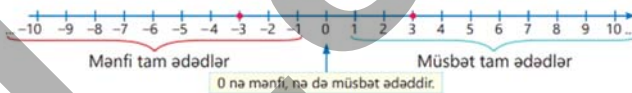
Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verilir:

- Ədəd oxunda təsvir edilən ədədlər nəyi göstərir?
- Bu ədədlər arasında neçə vahid yerləşir? Bunu necə müəyyən etmək olar?



Öyrənmə Müsbət və mənfi tam ədədlər

Müsbət və mənfi tam ədədlər haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Təsvir üzərində hündürlüklərə və dərinliklərə uyğun müsbət və mənfi ədədlərdən nümunələr göstərilir. Ədəd oxu üzərində müsbət və mənfi tam ədədlər şagirdlərə izah olunur.



Sıfırın nə müsbət, nə də mənfi tam ədəd olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. “Əks ədədlər” anlayışı haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Müsbət və mənfi ədədlərin nə zaman mötərizədə yazıldığı siniflə müzakirə olunur. Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/1455>



Fikirləş

–3 ədədinin əksinin 3-ə bərabər olduğunu izah etmək üçün müəllim şagirdlərə əvvəlcə 3 ədədinin əksinin –3-ə bərabər olduğu ilə bağlı suallar verə bilər. Eyni qayda ilə –3 ədədinin əksinin də 3-ə bərabər olduğu izah olunur.

$$3 \text{ ədədinin əksi} \rightarrow -3$$

$$-3 \text{ ədədinin əksi} \rightarrow -(-3) = +3 = 3.$$

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/11248>

Çalışma

1. Fikirlərə uyğun ədədlər müəyyən olunur. Bu halda 0 nöqtəsinin mənası izah olunur.

- Təyyarə dəniz səviyyəsindən 1200 m hündürlükdə uçuş. $\rightarrow 1200$. Burada 0 nöqtəsi dəniz səviyyəsini göstərir.
- Havanın temperaturu 6°C şaxtadır. $\rightarrow -6^{\circ}\text{C}$. Burada 0 nöqtəsi suyun donma temperaturunu göstərir.

Eyni qaydada digər variantlar müzakirə olunur.

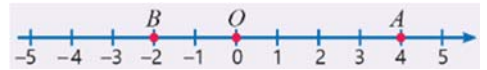
2. Gəlir və xərcin müsbət və mənfi ədədlərlə ifadəsinə əsasən uyğun ədədlər yazılır.

Müəllimin nəzərinə! Mənfi tam ədədləri müsbət ədədlərdən fərqləndirmək üçün müsbət və mənfi ədədlərin birlikdə öyrədilməsi məqsədəuyğundur. Şagirdlər gündəlik həyatda rast gəldikləri situasiyalara uyğun həm mənfi, həm də müsbət qiymət alan kəmiyyətlərə bir neçə nümunə göstərə bilərlər. Hər nümunədə kəmiyyətlərin aldığı qiymətlərin, eləcə də sıfırın bu kəmiyyətlər üçün nəyi ifadə etdiyini izah etmək tövsiyə olunur.



Yadda saxla!

Koordinat düz xətti koordinat oxu haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Koordinat düz xətti üzərində koordinat başlanğıcının 0 nöqtəsi olduğu vurğulanır. Bir neçə nöqtənin koordinatlarına aid nümunələr göstərilir.



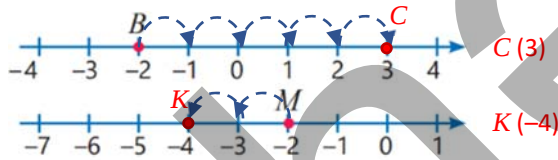
6. Dəftərdə koordinat oxu çəkilir. Onun üzərinə verilən nöqtələr qeyd olunur.



7. Koordinat oxundan istifadə etməklə uyğun nöqtələrə koordinatlar yazılır.

a) B nöqtəsindən 5 vahid sağa sayılır və C nöqtəsi qeyd edilir.

b) M nöqtəsindən 2 vahid sola sayılır və K nöqtəsi qeyd edilir.



Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzi şagirdlər ədədin əksi dedikdə bu ədədin yalnız mənfi ədəd ola biləcəyini düşünürlər. Məsələn, -2 ədədinin əksinin də -2 olduğunu düşünən şagirdlər olur. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə mənfi ədədin əksinin müsbət ədəd olduğunu xatırlatmaq, həmin şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.



Yadda saxla!

Tam ədədlər, mənfi və müsbət tam ədədlər haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Ədəd oxu üzərində təsvir izah olunur və bir neçə nümunə göstərilir.



8. Verilən ədədlər arasında tam ədədlər müəyyən olunur. Bu ədədlərin əksi olan ədədlər yazılır. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər adi və onluq kəsrlərə diqqət etməlidirlər. Bu ədədlərin tam ədəd olmadığı vurğulanır. Tapşırığın yerinə yetirilməsində çətinlik çəkən, səhvlərə yol verən şagirdlərin müəyyənləşdirilməsi və onlarla səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.



Riyaziyyat tarixindən

İlk dəfə eramızdan əvvəl 2-ci əsrdə Çində ticarət və vergi hesablamalarında mənfi ədədlərdən istifadə olunduğu vurğulanır. Çində istifadə olunan mənfi ədədlərin qara, müsbət ədədlərin qırmızı rənglə ifadə edildiyi və buna aid verilən bir neçə nümunə şagirdlərlə müzakirə olunur. Şagirdlərə qədimdə Çində müsbət və mənfi ədədlərin yazılışı haqqında daha geniş məlumat vermək olar.

132		I	III	II
5089	III		I	III
-704		II		III
-6027	I		=	II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
şaquli	I	II	III	IIII	TTTT	TTTT	TTTT	TTTT	TTTT
üfüqi	-	=	=	=	=	=	=	=	=

	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
şaquli	I	II	III	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII
üfüqi	-	=	=	=	=	=	=	=	=

Şagirdlərə araşdırma aparmaqla təqdimat hazırlamağı tapşırmaq tövsiyə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar.

<https://youtu.be/uMBHkDiKLI>

Mənfi ədədlərin işarəsinin ilk dəfə italyan riyaziyyatçısı Leonardo Fibonaççi tərəfindən istifadə olunduğu haqqında şagirdlərə məlumat verilir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə mənfi ədədlərin tarixi haqqında daha geniş məlumat vermək olar.

Mənfi tam ədədlərə ehtiyac 2000 il bundan əvvəl yaranmışdır. Ticarət genişləndikcə tam ədədlər



iki fərqli istifadə üçün lazım idi: kreditləri (və ya gəlirləri) və debetləri (və ya xərcləri) göstərmək üçün. Təxminən eramızdan əvvəl 200 il əvvəl çinlilər kreditləri qırmızı çubuqlarla, debetləri isə qara çubuqlarla hesablayırdılar. Analoji olaraq onlar yazılarında qırmızı və qara rəqəmlərdən istifadə edirdilər.

Bu gün çinlilərin istifadə etdiyi rəng üsulundan hələ də istifadə olunur. Məsələn, banklar tez-tez sıfırdan aşağı məbləğləri göstərmək üçün ədədləri qırmızı, sıfırdan yuxarı hesabları göstərmək üçün isə ədədləri qara rəngdə yazırlar. Bu, mənfi və müsbət ədədləri vizual olaraq fərqləndirməyə kömək edir.

10. m ədədinin sıfırdan fərqli tam ədəd olduğuna əsasən nümunələr göstərməklə fikirlərin doğru və yaxud yanlış olduğu müəyyənləşdirilir.

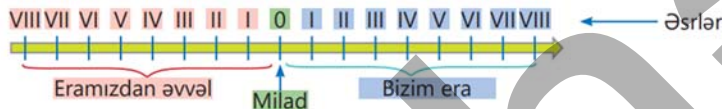
a) m mənfi ədəd olarsa, əksi müsbət ədəd olacaq. Fikir yanlıştır.

b) Verilən fikir doğrudur.

c) Verilən fikir doğrudur.

Məsələ həlli

11. Yuli təqviminə əsasən İsa peyğəmbərin dünyaya gəldiyi ilin eramızın başlanğıcı qəbul olunduğu qeyd olunur. Zaman xəttindən istifadə etməklə suallar cavablandırılır.



• Verilən zaman xəttinə əsasən uyğun tam ədədlər yazılır:

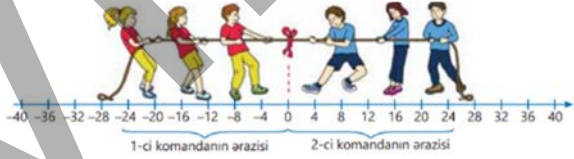
Eramızdan əvvəl III əsr $\rightarrow -3$.

Eramızın XXI əsri $\rightarrow 21$.

• Anadan olduğu ili 0 qəbul etməklə hər bir şagird öz zaman xəttini çəkir və bu zaman xətti bacı qardaşının, həmçinin valideynlərin anadan olduğu illərə uyğun tam ədədləri qeyd edir.

12. Məsələdə sonda hansı komandanın qalib gəldiyini müəyyən etmək tələb olunur.

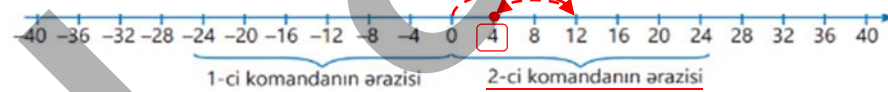
Cəlbətmə. Müəllim yerdə hər hansı bir xətt çəkə və ya lent yapışdırmaqla ədəd oxu modeli hazırlamağı şagirdlərə tapşırı bilər. Şagirdlərdən biri "ədəd oxu" üzərində dayanır. Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verilir: "–5 ədədindən 5 vahid solda yerləşən ədəd hansıdır? 3 ədədindən 5 vahid solda yerləşən ədəd hansıdır? 2 ədədindən 4 vahid sola, sonra isə 2 vahid sağa saydıqda hansı ədəd alınır? Bunu necə müəyyən etmək olar?" və s.



Məsələnin həlli.

Hər bir cəhdin sonunda hansı nöqtədə dayanıldığı müəyyənləşdirilir.

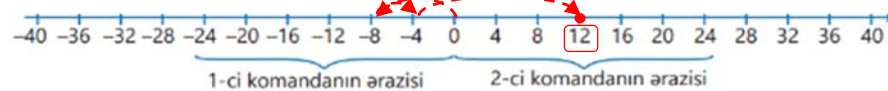
1-ci cəhd. Düşün nöqtəsi 12 vahid sağa, sonra 8 vahid sola yerini dəyişir.



2-ci cəhd. Düşün nöqtəsi 12 vahid sola, 4 vahid sola, 8 vahid sağa yerini dəyişir.



3-cü cəhd. Düşün nöqtəsi 8 vahid sola, 4 vahid sağa, 16 vahid sağa yerini dəyişir.



Cavab. Sonda ikinci komanda qalib gəlir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tam ədədləri oxuyur və yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Tam ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 3.2. Tam ədədlərin müqayisəsi və sıralaması

ALT STANDARTLAR	6-1.2.4. Tam ədədləri müqayisə edir və sıralayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Mənfi və müsbət ədədləri müqayisə edir. - İki mənfi ədədi müqayisə edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/4197 https://video.edu.az/video/4230 https://phet.colorado.edu/sims/html/number-line-integers/latest/number-line-integers_all.html Çalışma: https://video.edu.az/video/4153 https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/fruit-splat-compare/ https://www.geogebra.org/m/kenkdrhy

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə iki şagird dəvət edir. Masaya 5 mavi, 5 qırmızı kart üzəşəgi qoyulur. Müəllim şagirdlərə mavi kartlarda müsbət, qırmızı kartlarda isə mənfi ədədlər yazıldığını bildirir. Müəllimin tapşırığı ilə hər şagird uyğun bir kart seçir və həmin ədədi cədvələ yazır və ədəd oxunda qeyd edir.

	1-ci cəhd		2-ci cəhd		3-cü cəhd	
Şagirdlər	Müsbət ədəd	Mənfi ədəd	Mənfi ədəd	Müsbət ədəd	Mənfi ədəd	Mənfi ədəd
1-ci şagird						
2-ci şagird						

1	3	6	9	10
-1	-2	-5	-6	-9

Sonra müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– 1-ci cəhddə seçilən ədədlərdən hansı ədəd oxunda solda yerləşdi? 2-ci cəhddə seçilən ədədlərdən hansı ədəd oxunda sağda yerləşdi? 3-cü cəhddə seçilən ədədlərdən hansı ədəd oxunda solda yerləşdi? Ədəd oxunda yerinə əsasən hansı ədədin böyük, yaxud kiçik olduğunu necə müəyyən edə bilərik?

Araşdırma-müzakirə

Cədvəldə müxtəlif bölgələrdə havanın temperaturunun göstəriciləri verilmişdir. Suallara cavab vermək üçün şagirdlər hər bölgəyə uyğun temperaturun termometrin şkalasında yerini müəyyən edə bilərlər. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– Hansı temperatur 0-dan aşağıda yerləşir? Hansı temperatur 0-dan yuxarıda yerləşir? Termometrin şkalasında iki temperaturdan göstəricisi yuxarıda, yoxsa aşağıda olan ən yüksək olar? Bunu necə müəyyən etmək olar?

Eyni qayda ilə temperatura görə soyuqdan istiyə olmaqla bölgələri sıralamaq üçün də termometr üzərində göstəriciləri qeyd etmək olar. Bu zaman şagirdlər ədəd oxunda ədədlərin sıralanması qaydasından istifadə etməklə hansı ədədlərin kiçik olduğunu müəyyən edirlər.

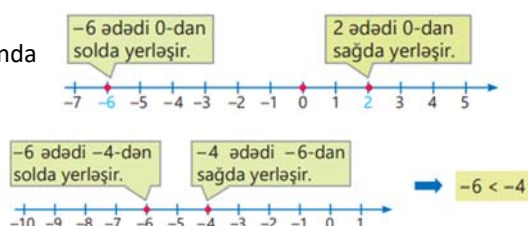
Bölgə	Temperatur (°C)
Quba	-4
Salyan	2
Bakı	0
Balakən	-5



Öyrənmə Tam ədədlərin müqayisəsi

Tam ədədləri də natural və kəsr ədədlər kimi ədəd oxunda yerlərinə görə müqayisə etməyin mümkün olduğu vurğulanır.

Ədəd oxunda iki ədəddən solda yerləşən ədədin kiçik, sağda yerləşən ədədin böyük olduğu qeyd olunur.



Eyni qaydada şaquli çəkilmiş ədəd oxunda aşağıda yerləşən ədədin kiçik, yuxarıda yerləşən ədədin böyük olduğu ilə bağlı müzakirə təşkil etmək olar.

<https://www.geogebra.org/m/v5ferhpa>

Cavab. Elxanın fikrində tutduğu ədəd daha kiçikdir.

12. Cədvəldə bəzi çökəkliklərin dəniz səviyyəsindən dərinlikləri verilmişdir.

• Ən dərin çökəklik müəyyən olunur: Marian çökəkliyi.

• Yapon çökəkliyinin hansı çökəklikdən dərin olduğu müəyyən olunur:

Tonqa çökəkliyi. $-8046 < -6500$.

• Hansı çökəkliklərin Tonqa çökəkliyindən daha dərin olduğu müəyyən olunur:

Yapon, Marian və Filippin çökəklikləri. $-6500 < -10540$.

• Filippin çökəkliyinin dərinliyinə görə hansı iki çökəklik arasında yerləşdiyi müəyyən olunur: Marian çökəkliyi və Yapon çökəkliyi.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Mənfi və müsbət ədədləri müqayisə edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
İki mənfi ədədi müqayisə edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 3.3. Ədədin mütləq qiyməti

ALT STANDARTLAR	6-1.2.3. "Ədədin mütləq qiyməti (modulu)" anlayışını izah edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Ədədin mütləq qiymətini (modulunu) tapır. - Moduluna əsasən mənfi tam ədədləri müqayisə edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/5459 https://video.edu.az/video/8490 https://video.edu.az/video/1724 https://video.edu.az/video/8973 https://www.geogebra.org/m/v52gmczg https://www.geogebra.org/m/d7xutfdq Çalışma: https://wordwall.net/resource/10321900/absolute-value

Mövzuya yönəltmə.

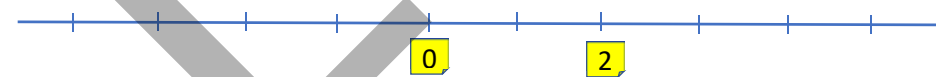
Müəllim lövhəyə 2 şagird dəvət edir. Şagirdlər müəyyən məsafədə dayanırlar. Müəllim şagirdlər arasındakı məsafənin 6 vahid olduğunu bildirir. Sonra onlar arasında dayanıb dayandığı yerin koordinat başlanğıcı olduğunu bildirir. Tapşırığı döşəmədə ədəd oxu çəkib üzərində hərəkət etməklə, yaxud lövhədə təsvir etməklə yerinə yetirmək tövsiyə olunur. Şagirdlərə suallar verilir. Hər sual cavablandırıldıqda stikerlər uyğun koordinatı östərən hissədə yapışdırılır.

Şagirdlərdən biri -2 nöqtəsində dayanarsa, 2-ci şagird hansı nöqtədə dayanar? Bu halda hansı şagird mənə daha yaxın dayanmış olar? Hər şagird məndən neçə vahid uzaqlıqda



0	1	-3
-2	3	4
-1	2	-4

Şagirdlərdən biri 2 nöqtəsində dayanarsa, digər şagird hansı nöqtədə dayanar? Bu halda hansı şagird mənə daha yaxın dayanmış olar? Hər şagird məndən neçə vahid uzaqlıqda olar?



Şagirdlərdən biri -3 nöqtəsində dayanarsa, digər şagird hansı nöqtədə dayanar? Hər şagird məndən neçə vahid uzaqlıqda olar? Şagirdlərin məndən uzaqlıqlarının bərabər olduğunu necə izah etmək olar?



Araşdırma-müzakirə

Cədvəldə məhsulun qiymətinin hər il əvvəlki illə müqayisədə neçə manat artdığı və ya azaldığı göstərilir. Bu məlumatlara əsasən suallara cavab verilir. • “Hansı il qiymətin dəyişməsi ən az, hansı il isə ən çox olub?”. Bu suala cavab vermək üçün şagirdlər əvvəlcə qiymətin dəyişməsinin ən az və ən çox olmasının nə demək olduğunu doğru müəyyən etməlidirlər. Qiymət dəyişməsi ən az olan il 2023-cü il, qiymət dəyişməsi ən çox olan il isə 2021-ci ildir.

İllər	Qiymət dəyişməsi (man)
2019	-10
2020	16
2021	-20
2022	-16
2023	6

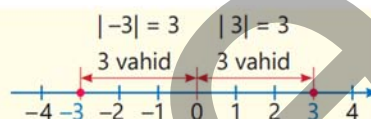
Qiymət 2023-cü ildə 2022-ci illə müqayisədə 6 manat artıb, 2021-ci ildə isə 2020-ci illə müqayisədə 20 manat azalıb.

• 2020 və 2022-ci illərdə dəyişmə qiymətcə eyni olub. 2020-ci ildə qiymət 2019-cu illə müqayisədə 16 manat artıb, 2022-ci ildə isə 2021-ci il ilə müqayisədə 16 manat azalıb.

Öyrənmə Ədədin mütləq qiyməti (ədədin modulu)

Ədədin mütləq qiyməti və ədədin modulu haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Modulun yazılış qaydası və modulla bağlı bəzi xassələr şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

- Müsbət ədədin modulu ədədin özünə bərabərdir.
- Mənfi ədədin modulu onun əksi olan ədədə bərabərdir.
- Sıfırın modulu sıfıra bərabərdir.



Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan, interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/1523>

<https://phet.colorado.edu/az/simulations/number-line-integers>

<https://www.mathnook.com/math2/planetary-order-absolute-value.html>



Əks ədədlərin mütləq qiymətlərinin bərabər olduğunu əsaslandırmaq üçün şagirdlərə iki əks ədəd götürməyi və bu ədədlərin modullarını tapmağı tapşırmaq olar. Bu zaman şagirdlər müxtəlif ədədlər götürüb onların əksini və özünün modulunu tapmaqla alınan ədədlərin bir-birinə bərabər olduğunu görəəcəklər.

Çalışma

5. “Həmişə”, “bəzən”, “heç vaxt” sözlərindən istifadə etməklə hansı halda fikirlərin doğru olduğu müəyyən edilir. Hər bir hala uyğun nümunələr göstərilir.

a) Mənfi ədədin modulu müsbət ədəddir. → **Həmişə**. $|-3| = 3$, $|-8| = 8$.

b) Ədədin modulu bu ədəddən böyükdür. → **Bəzən**. $|-3| = 3 \rightarrow 3 > -3$. $|6| = 6 \rightarrow 6 = 6$.

Əgər ədəd mənfi ədəddirsə, onun modulu ədədin özündən böyük olur, lakin ədəd müsbət ədəddirsə, onun modulu onun özünə bərabər olur.

c) Müsbət ədədin modulu mənfi ədəddir. → **Heç vaxt**. $|-3| = 3$, $|10| = 10$ və s. Müsbət ədədin modulu mənfi ədəd ola bilməz. Şagirdlər bu suala cavab vermək üçün modulun tərifindən də istifadə edə bilirlər. Ədədin modulu bu ədədlə 0 arasında məsafə olduğundan, məsafə mənfi ədəd olmadığından müsbət ədədin modulu heç vaxt mənfi ədəd ola bilməz.

d) Ədədin modulu ədədin özünə bərabərdir. → **Bəzən**. $|-9| = 9$, $|8| = 8$. Ədəd müsbətdirsə, ədədin modulu özünə bərabərdir, lakin mənfi olarsa, modulu özünə bərabər olmayacaq.

Öyrənmə

Moduluna əsasən mənfi tam ədədlərin müqayisəsi

Mənfi ədədləri onların modullarına əsasən müqayisə etmək qaydası nümunələrlə şagirdlərə izah olunur. Ədəd oxu üzərində təsvirə əsasən bu müqayisənin izah edilməsi şagirdlərə tapşırıla bilər. Sonda ümumiləşdirmə aparmaqla qayda şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

İki mənfi ədəddən modulu böyük olan ədəd kiçik, modulu kiçik olan ədəd isə böyükdür.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/1724>

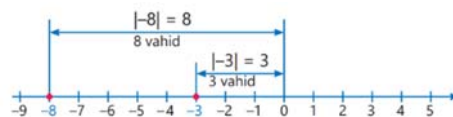
8. Modulundan istifadə etməklə verilən ədədlər müqayisə olunur. Bir neçə cavabın doğruluğu ədəd oxunda yoxlanılır.

$$|-32| = 32; \quad |-23| = 23$$

$$32 > 23 \text{ olduğundan } -32 < -23$$



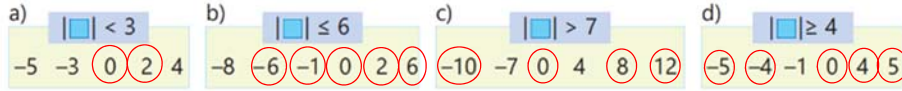
$$-32 \text{ ədədi } -23\text{-dən solda yerləşdiyiindən } -32 > -23$$



10. Verilən ədədlər artan, yaxud azalan sırada düzülür.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

11. Verilən ədədlər arasında boş xanaya uyğun ədədlər tapılır. Bu zaman şagirdlər müqayisənin modula əsasən aparıldığına diqqət etməlidirlər.



12. Boş xanaya uyğun iki müsbət və iki mənfi tam ədəd tapılır.

a) $|\square| > 5$ Nümunə: $|-12| > 5$ b) $|\square| \leq 2$ $|-2| \leq 2$
 $|-8| > 5$ $|-1| \leq 2$
 $|14| > 5$ $|1| \leq 2$
 $|32| > 5$ $|2| \leq 2$

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Əvvəlki mövzuda da qeyd edildi ki, bəzi şagirdlər mənfi ədədləri müqayisə edərkən hər zaman mütləq qiyməti böyük olan ədədin böyük olduğunu düşünürlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdləri ədədlərin mütləq qiymətlərindən istifadə etməklə onları müqayisə etməyə yönəltmək məqsədəuyğundur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhədə bir neçə ikirəqəmli, yaxud üçrəqəmli mənfi tam ədəd yazıb ədədin modulundan istifadə etməklə bu ədədlər içərisində ən böyük ədədi, yaxud ən kiçik ədədi tapmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə 3 şagird dəvət olunur. Şagirdlərdən biri mənfi ikirəqəmli ədəd söyləyir. 2-ci şagird bu ədəddən kiçik, yaxud böyük mənfi tam ədəd söyləyir, uyğun müqayisəni lövhədə yazır. 3-cü şagird isə əvvəlki 2 şagirdin söylədiyi ədədlər arasında bir ədəd söyləyir.

Texniki imkanları olan siniflərdə məsələ həlli nümunələri olan videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/9689>

Məsələ həlli

13. Fikirlərdən hansı doğru deyil? Dəyişənlərin yerinə müxtəlif tam ədədlər yazmaqla uyğun fikirlər izah edilir.



$|a| = |b|$ olarsa,
 $a = b$

$a = 4, b = -4$

Ədədlərdən biri müsbət, digəri mənfi olarsa, fikir doğru olmayacaq.



$a = b$ olarsa,
 $|a| = |b|$

$a = 2, b = 2$

Ədədlər bir-birinə bərabədirsə, onların modulu da bərabər olacaq.



$a < b$ olarsa,
 $|a| < |b|$

$a = 2, b = 3$

$a = -12, b = 5$

Ədədlərdən biri müsbət, digəri mənfi olan bəzi hallarda fikir doğru olmayacaq.

Şagirdlər modulun tərifindən, ədəd oxunda məsafədən istifadə etməklə də fikrin doğru olub-olmadığını göstərə bilərlər.

14. Şəkilə bəzi obyektlərin dəniz səviyyəsinə nəzərən vəziyyətləri təsvir edilib. Təsvirlərdən istifadə etməklə suallar cavablandırılır.

• Təyyarə, yaxud sualtı gəminin dəniz səviyyəsindən daha uzaq olduğunu tapmaq üçün hər ikisinin dəniz səviyyəsindən məsafəsi müəyyən olunur. Təyyarə: $|3000| = 3000$

Sualtı gəmi: $|-2000| = 2000$

$|3000| > |-2000|$. Təyyarə dəniz səviyyəsindən daha uzaqdır.

• Dəniz səviyyəsindən qartalla eyni məsafədə olan obyekt müəyyən olunur.

Qartal: $|-2000| = 2000$

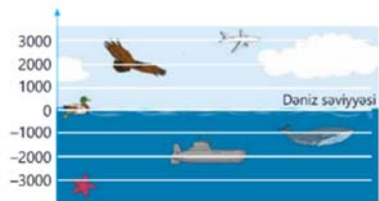
Sualtı gəmi: $|-2000| = 2000$.

$|-2000| = |2000|$. Qartalla eyni məsafədə olan obyekt sualtı gəmidir.

• Təsvirə əsasən ördək dəniz səviyyəsində üzən canlıdır.

• Dəniz səviyyəsindən 1500 m dərinlikdə üzən balığın hansı obyektlər arasında olduğu müəyyən olunur.

Dəniz səviyyəsindən 1500 m dərinlikdə $\rightarrow -1500$. $-2000 < -1500 < -1000$.



Dəniz səviyyəsindən 1500 m dərinlikdə üzən balıq delfin və sualtı gəmi arasında olacaq.

Formativ qiymətləndirmə.

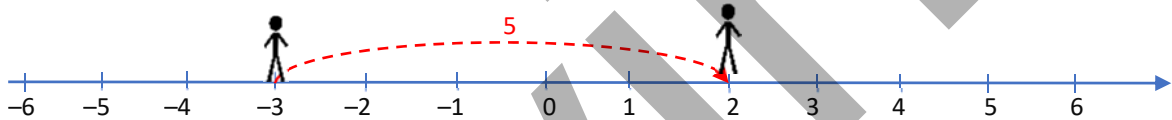
Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Ədədin mütləq qiymətini (modulunu) tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Moduluna əsasən mənfə tam ədədləri müqayisə edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 3.4. Tam ədədlərin toplanması

ALT STANDARTLAR	6-1.3.1. Tam ədədləri toplayır. 6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Mənfi tam ədədləri toplayır. - Müxtəlif işarəli tam ədədləri toplayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.math-only-math.com/properties-of-adding-integers.html Çalışma: https://www.mathnook.com/math2/bird-line-math-integers.html https://www.mathplayground.com/ASB_OrbitIntegers.html https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/fruit-splat-addition

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə 2 şagird dəvət edir. Şagirdlərdən biri ədəd oxunda müəyyən ədəd üzərində dayanır. Tapşırığı döşəmədə ədəd oxu çəkib üzərində hərəkət etməklə, yaxud lövhədə təsvir etməklə yerinə yetirmək tövsiyə olunur. 1-ci şagird -3 nöqtəsində dayanır. 2-ci şagirdə 5 vahid sağa saymaqla gəldiyi nöqtədə dayanmaq tapşırılır.



Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

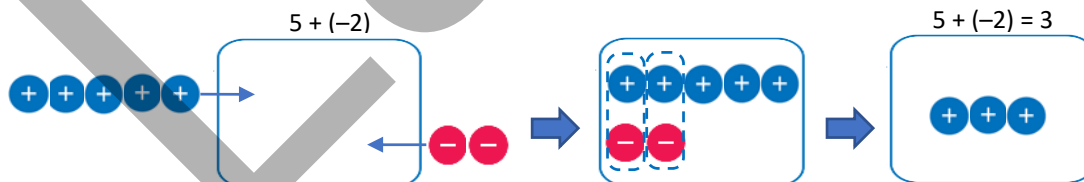
- 2-ci şagirdin gəldiyi nöqtəni toplanma ilə necə müəyyən etmək olar? 1-ci şagird -2 nöqtəsində dayansa, 2-ci şagird 6 vahid sağa saymaqla hansı nöqtədə dayanar? 1-ci şagird -6 nöqtəsində dayansa, 2-ci şagird 3 vahid sağa saymaqla hansı nöqtədə dayanar?

Hər bir hala uyğun cavablar səslənir və müzakirə təşkil edilir.

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər verilən oyunun qaydasına əsasən uyğun misalları həll etməlidirlər. Bunun üçün müsbət toplanana uyğun sayda mavi, mənfi işarəli toplanana modulunun sayına uyğun dairə götürülür. Nümunədəki misal müzakirə olunur, digər misallarda cəm eyni qayda ilə tapılır.

Misalları daha tez və düzgün həll edən oyunçu qalib olur.



Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/xukDJvva>

Öyrənmə

Mənfi tam ədədlərin toplanması

Xərci mənfi ədədlə ifadə etdikdə əvvəlcə 5 manat, sonra 3 manat xərcləyən alıcının xərcinin hesablanması qaydası siniflə müzakirə olunur. İki mənfi ədədi topladıqda əvvəlcə ədədlərin modullarının toplandığı, qarşısına mənfi işarəsinin yazıldığı qeyd olunur. Ədəd oxunda təsvir etməklə cəmin tapılması nümunələrlə göstərilir.

Fikirləş

$a > 0$, $b > 0$ olarsa, $a + b = |a + b|$ olduğunu izah etmək üçün şagirdlər iki müsbət ədəd götürərək nümunə göstərməklə fikrin doğruluğunu izah edə bilərlər. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– Müsbət ədədlərin modulu haqqında nə deyə bilərsiniz? Bu zaman müsbət ədədlərin cəmi onların modulları cəminə bərabər olarmı?

Ümumiləşdirmə aparmaqla müsbət ədədlərin modulları özlərinə bərabər olduğundan $a + b = |a + b|$ –nin həmişə doğru olduğu bildirilir.

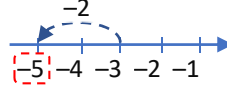
Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan, interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/1490>

Çalışma

1. Təsvirlərdən istifadə etməklə cəm hesablanır. Şagirdlər təsvirlərdə dairələrin eyni rəng olduğunu və ümumi sayının tapıldığını, bu sayı uyğun işarənin mənfi işarə olduğunu, deməli, cəmin də mənfi ədədə bərabər olduğunu qeyd edə bilərlər.

3. Toplama əməlinəndən istifadə etməklə misallar yazılır və həll edilir. Cavabın doğruluğu yoxlanılır.

–3-dən 2 vahid solda yerləşən ədəd: $-3 + (-2) = -5$.



Yadda saxla!

Əks ədədlərin cəminin sıfıra bərabər olduğu dairələrdən istifadə etməklə praktik tapşırıq üzərində siniflə müzakirə edilir. Cəmin tapılması ədəd oxunda təsvir olunur.

Müəllimin nəzərinə! Gündəlik həyatda müxtəlif situasiyalarda əks ədədlərin cəminin sıfıra bərabər olması ilə qarşılaşırıq. Şagirdlərə bir neçə nümunə göstərməklə onların daha yaxşı başa düşməsinə təmin etmək olar. Bu situasiyaları əks etdirən şəkillər paylaşmaqla rollu oyunlar təşkil etmək tövsiyə olunur. Məsələn, bank hesablamaları, havanın temperaturu, dəniz səviyyəsindən dərinlik və s.



Bank hesablamaları



Havanın temperaturu



Dəniz səviyyəsindən dərinlik

6. Əks ədədlərin cəminin 0-a bərabər olduğundan istifadə etməklə boş xanaya uyğun ədəd tapılır.

b) $\square + 21 = 0$
 $-21 + 21 = 0$

d) $\square + (-7) = 0$
 $7 + (-7) = 0$

e) $\square + |-3| = 0$
 $|-3| = 3, \quad -3 + 3 = 0$

Öyrənmə

Müxtəlif işarəli tam ədədlərin toplanması

Günorta havanın temperaturunun necə tapıldığı şagirdlərlə müzakirə olunur. Təsvir üzərində temperaturun göstəricilərinə əsasən temperaturun 5°C artdığı şagirdlərə nümayiş etdirilir. Uyğun misallar yazılır, müxtəlif işarəli ədədləri topladıqda onların modullarından necə istifadə edildiyi şagirdlərə göstərilir.

Ədəd oxunda təsvirə əsasən müxtəlif işarəli ədədlərin cəminin tapılması siniflə müzakirə edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan, interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/1539>

https://phet.colorado.edu/sims/html/number-line-operations/latest/number-line-operations_all.html?locale=az



Fikirleş

İki tam ədədin cəminin müsbət, mənfi, yaxud sıfır olduğunu hesablamaqla necə müəyyənləşdirildiyi müzakirə olunur. Hər hala uyğun bir neçə nümunə göstərilir.

Eyni işarəli tam ədədlər

✓ $2 + 3 = 5, 5 + 7 = 12 \rightarrow$ İki tam ədədin hər ikisi müsbət ədəd olarsa, cəm müsbət ədəd olacaq.

✓ $-2 + (-1) = -3, -5 + (-8) = -13 \rightarrow$ İki tam ədədin hər ikisi mənfi ədəd olarsa, cəm mənfi ədəd olacaq.

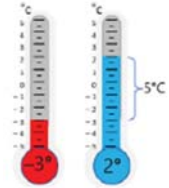
Müxtəlif işarəli tam ədədlər

✓ $2 + (-1) = 1, -5 + 8 = 3 \rightarrow$ Modulu böyük olan ədədin işarəsi müsbət olduqda cəm müsbət ədəd olacaq.

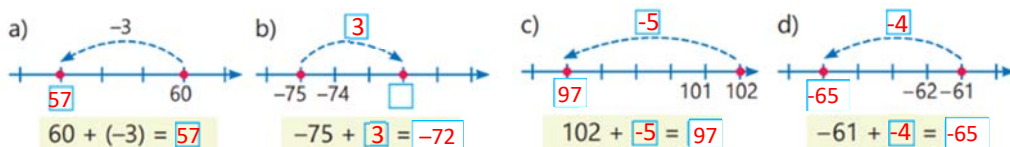
✓ $-4 + 2 = -2, -7 + 2 = -5 \rightarrow$ Modulu böyük olan ədədin işarəsi mənfi olduqda cəm mənfi ədəd olacaq.

✓ $-3 + 3 = 0, -5 + 5 = 0 \rightarrow$ Modulları bərabər olan əks ədədlərin cəmi sıfıra bərabərdir.

Müəllimin nəzərinə! Ədədlər böyük olduqda bu ədədlərin cəminin ədəd oxunda tapılması əlverişli deyil. Bunun üçün ədədin modulundan istifadə etməklə tam ədədlərin cəminin tapılması qaydasını sinfin mənimsəməsi vacibdir. Bu bacarıqların formalaşması istiqamətində işin təşkilinə diqqət edilməsi məqsəduyğundur.



10. Təsvislərə əsasən toplamaya aid misallar yazılır. Boş xanaya uyğun ədədlər müəyyən olunur.



Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər indiyə qədər toplama dedikdə ədəd oxunda sağa, yaxud yuxarıya doğru sayıldığını düşündülər. Lakin hər hansı ədədin üzərinə mənfi ədəd əlavə etdikdə sola da saymaq mümkün olduğunu gördülər. Deməli, bir ədədin üzərinə mənfi ədədin əlavə olunması, bu ədəddən müsbət ədədin çıxılması ilə eyni formada təsvir olunur. Ümumiləşdirmə aparmaqla şagirdlərə bir ədədin üzərinə mənfi ədəd gəldikdə ədəd oxunda sola, müsbət ədəd gəldikdə sağa doğru sayıldığını bildirmək tövsiyə olunur.



Toplamanın xassələrinin tam ədədlər üçün ödənilməsi vurğulanır. Nümunə tapşırıq siniflə müzakirə olunur.

11. Toplamanın xassələrindən istifadə etməklə cəm tapılır. Verilən nümunə tapşırıqlar siniflə müzakirə olunur, hansı xassələrdən istifadə olunduğuna diqqət edilir. Bu xassələrdən istifadə etməklə verilən misallar yerinə yetirilir. Hər misalın həllində toplamanın hansı xassəsindən istifadə olunduğu şagirdlərdən soruşulur.

12. Hesablama aparılır və müqayisə edilir. Modul daxilində toplama əməli olduqda əvvəlcə mütərizə daxilində ifadənin hesablandığı kimi, 1-ci modulun daxilindəki ifadənin hesablandığı, sonra isə modulunun tapıldığı vurğulanır.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər cəmi məlum olan ixtiyari iki tam ədədi boş yerlərə yazırlar. Cəmdə verilən ədədi dəyişməklə şagirdlərə toplananlardan biri müsbət, digəri mənfi, hər ikisi mənfi olduqda və s. şərtlər daxilində boş yerlərə uyğun ədədləri yazmağı tapşırmaq olar.

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = -3$	$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 3$
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = -3$	$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 3$

Dərinləşdirmə. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər cəmi məlum olan ixtiyari üç tam ədədi boş yerlərə yazırlar.

Cəmdə verilən ədədi dəyişməklə şagirdlərə toplananlardan biri müsbət, digəri ikisi mənfi olduqda, hər üçü mənfi olduqda və s. şərtlər daxilində toplananların tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilə bilər.

$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = -1$	$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 1$
$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = -1$	$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 1$

Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqdan istifadə etmək olar:

<https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/math-lines/>

Praktik tapşırıq. Sinifdə qruplar yaradılır. Bank kredit hesablamalar qrupu yaradılır. Qrup üzvləri hər biri bir parta arxasında əyləşir. Digər şagirdlər (A, B və s.) bank işçilərinə yaxınlaşıb kredit məbləği və ödəniş haqqında məlumat verib nəticəni soruşurlar. Bank işçiləri olan şagirdlər hesablama aparır və nəticəni son sütunlara yazıb müştərilərə məlumat verirlər. Kredit borcu qırmızı, əlavə ödəniş mavi rənglə qeyd olunur.

Bank müştəriləri	Kredit	Ödənilən məbləğ	Kredit	Ödənilən məbləğ	Nəticə (ədəd)	Nəticə(izah)
A	100	70	500	300	-230	230 manat kredit borcu var.
B	200	130	300	400	30	30 manat əlavə ödəniş olunub.
C						
D						
...						

Məsələn, şagirdlər əvvəlcə 2 manat yoldaşına borcu olduğunu, sonra isə əlavə pul verib bu borcunun silindiğini nümunə göstərə bilərlər. Eyni qayda ilə borca uyğun ədədləri mənfi, əldə olunan gəliri isə müsbət göstərməklə hər ikisinin dairələrlə bir-birinə apardığını söyləyə bilərlər. Praktiki tapşırıq üzərində əks ədədlərin cəminin 0-a bərabər olduğunu yoxlamaq daha yaxşı nəticə verir. Ümumi halda əks ədədlərin cəmi ilə bağlı düsturlar şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:
<https://www.hoodamath.com/games/orbitintegers.html#gsc.tab=0>

Məsələ həlli

13. Məsələdə Bakıda, yoxsa Culfada güntorta havanın temperaturunun daha yüksək olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Güntorta Bakıda havanın temperaturu müəyyən olunur. $-3 + 4 = 1$ ($^{\circ}\text{C}$)

• Güntorta Culfada havanın temperaturu müəyyən olunur. $-6 + 8 = 2$ ($^{\circ}\text{C}$)

Cavab. Culfada havanın temperaturu daha yüksək oldu.

14. Məsələdə batiskafın ən çox hansı dərinliyə endiyini, gəminin göyärtəsinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyünü müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Batiskafın ən çox hansı dərinliyə endiyi tapılır. $-100 + (-200) = -300$.

• Gəminin göyärtəsinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü hesablanır.

$-300 + 310 = 10$ (m).

Cavab. Batiskaf ən çox 300 m dərinliyə endi. Gəminin göyärtəsinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü 10 metrdir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Mənfi tam ədədləri toplayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Müxtəlif işarəli tam ədədləri toplayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

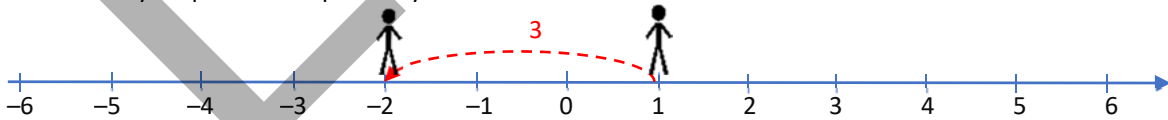
MÖVZU 3.5. Tam ədədlərin çıxılması

ALT STANDARTLAR	6-1.3.2. Tam ədədləri çıxır. 6-1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Tam ədədləri çıxır. - Koordinat oxunda iki nöqtə arasında məsafəni tapır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/xukDJvva https://mathsbot.com/activities/negativePatterns Çalışma: https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/fruit-splat-subtraction/ https://www.education.com/game/treasure-diving-subtracting-integers/ https://www.mangahigh.com/en-gb/games/minusminers

Mövzuya yönəltmə

Müəllim lövhəyə 2 şagird dəvət edir. Şagirdlərdən biri ədəd oxunda müəyyən ədəd üzərində dayanır. Tapşırığı döşəmədə ədəd oxu çəkib üzərində hərəkət etməklə, yaxud lövhədə təsvir etməklə yerinə yetirmək tövsiyə olunur. 1-ci şagird 1 nöqtəsində dayanır. 2-ci şagirdə 3 vahid sola saymaqla gəldiyi nöqtədə dayanmaq tapşırılır. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– 2-ci şagirdin gəldiyi nöqtəni çıxma ilə necə müəyyən etmək olar? 1-ci şagird -2 nöqtəsində dayansa, 2-ci şagird 6 vahid sola saymaqla hansı nöqtədə dayanar?



Hər bir hala uyğun çıxma əməlinə aid misallar yazılır və müzakirə təşkil edilir.

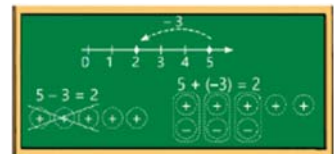
Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırığı yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/CSdEAaNP>

Araşdırma-müzakirə

Lövhədə ədəd oxunda təsvirə uyğun yazılan misalları izah etmək tələb olunur. Şagirdlər “Tam ədədlərin toplanması” mövzusunda verilən təsvirə uyğun toplama əməlinə aid misallar yazmaqla bağlı müxtəlif tapşırıqlar yerinə yetiriblər.

• 5-dən 3 vahid sola saymaq 5 ədədindən 3-ü çıxmaq deməkdir. Toplama əməlinə aid misal yazdıqda 5 ədədinin üzərinə -3 əlavə olunanda da eyni nəticə alındığı görünür.



- Ədəd oxunda təsvirdə verilən izahlara əsasən 5 ədədindən 3 vahid sola saymaqla hər iki misalın cavabını tapmaq olar. Deməli, $5 - 3 = 5 + (-3)$.

Öyrənmə

Tam ədədlərin çıxılması

İki ədədin fərqi azalanın üzərinə çıxılanın əksi olan ədədi gəlməklə tapılması qaydası nümunələrlə izah edilir. Ədəd oxunda təsvir etməklə fərq tapılır.



Yadda saxla!

a ədədi ilə b ədədinin fərqi a ədədi ilə b ədədinin əksi olan ədədin cəminə bərabər olduğu qeyd olunur. Nümunələr göstərilir. Nümunələrin ədəd oxunda təsvirlərini də şagirdlərə tapşırmaq olar.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/8918>

Müəllimin nəzərinə! Tam ədədlərin çıxılmasını rəngli dairələri modelləşdirməklə şagirdlərə izah etmək olar:

$$-3 - (-2) = ?$$

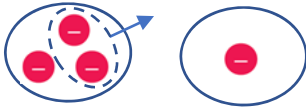
$$-3 - (-2) = -1$$

$$-3 - 2 = ?$$

-3 ədədindən 2 ədədini çıxmaq

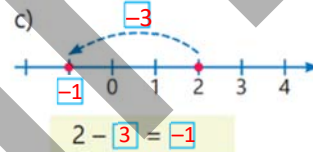
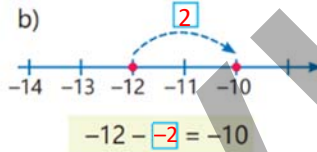
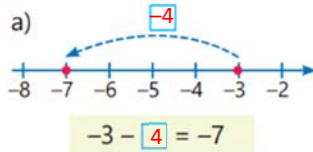
üçün 2 ədəd sıfır cütü əlavə olunur.

$$-3 - 2 = -5$$



Çalışma

2. Təsvirlərə əsasən çıxmaya aid misallar yazılır. Boş xanaya uyğun ədədlər müəyyən olunur.



7. İfadənin qiyməti əlverişli üsulla tapılır.

a) $-2 - 3 - 5 + 3 = -2 + (-3) + 3 - 5 = -2 - 5 = -7$

b) $-6 - 7 + 10 + 7 - 2 = -6 + (-7) + 7 + 10 + (-2) = -6 + 10 + (-2) = 2$

Öyrənmə

Koordinat oxunda iki nöqtə arasındakı məsafə

Koordinat oxunda iki nöqtə arasındakı məsafənin bu nöqtələrin koordinatları fərqinə bərabər olduğu nümunələrlə izah edilir. Ədəd oxu üzərində təsvirə əsasən müzakirə təşkil olunur.

8. Nöqtələrin koordinatları tapılır. Bu koordinatlara əsasən iki nöqtə arasındakı məsafəni hesablayın.



$$AB = |-8 - (-4)| = 4$$



$$CD = |2 - (-6)| = 8$$



$$EF = |9 - (-3)| = 12$$

10. Dəyişənlərin yerinə verilən ədədləri yazmaq kimin fikrinin doğru olmadığı müəyyən olunur.



$$-a + b = b - a$$

$$\begin{aligned} -2 + 6 &= 4 \\ 6 - 2 &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

Fikir doğrudur.



$$-a - b = -(a - b)$$

$$\begin{aligned} -2 - 6 &= -8 \\ -(2 - 6) &= 4 \\ -8 &\neq 4 \end{aligned}$$

Fikir doğru deyil.



$$-a - b = -(a + b)$$

$$\begin{aligned} -2 - 6 &= -8 \\ -(2 + 6) &= -8 \\ -8 &= -8 \end{aligned}$$

Fikir doğrudur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/9606>

<https://video.edu.az/video/9619>

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər fərqi məlum olan ixtiyari iki tam ədədi boş yerlərə yazırlar. Fərqdə verilən ədədi dəyişməklə şagirdlərə azalanın müsbət, çıxılan mənfii olduqda, hər ikisi mənfii olduqda və s. şərtlər daxilində toplananların tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilə bilər.

Dərinləşdirmə. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər boş yerlərə bərabərliyi ödəyən ixtiyari üç tam ədədi yazırlar. Bu ədədi dəyişməklə şagirdlərə boş yerlərə uyğun ədədlərin müsbət, yaxud mənfii olması şərti daxilində boş yerlərə uyğun ədədlərin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilə bilər.

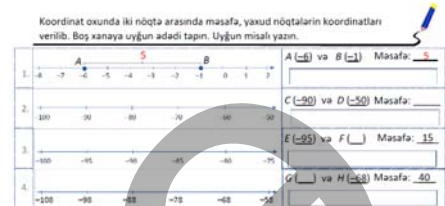
Praktik tapşırıq. Sınıf qruplara ayrılır. Şagirdlərə iki nöqtə arasında məsafənin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilir. Tapşırıqda iki nöqtənin koordinatlarından biri, yaxud bu nöqtələr arasında məsafənin tapılması tələb olunur. Şagirdlər boş xanalara uyğun ədədləri tapır, uyğun misallar yazırlar. Tapşırığı cütlərlə, yaxud qruplarla iş şəklində yerinə yetirmək olar. İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar.

$$\begin{array}{l} ___ + ___ = -2 \\ ___ + ___ = -2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ___ + ___ = 2 \\ ___ + ___ = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ___ + ___ - ___ = 0 \\ ___ - ___ + ___ = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ___ - ___ + ___ = -1 \\ ___ + ___ - ___ = -1 \end{array}$$



<https://drive.google.com/file/d/1d1KeF1YLzy5dXeEyKgV0vM4nm4NnmNLU/view?usp=sharing>

Məsələ həlli

11. Məsələdə vulkanın zirvəsi ilə vulkan ocağı arasındakı məsafənin nə qədər olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Vulkan ocağının və vulkanın zirvəsinin yeri mənfii və müsbət ədədlərlə ifadə edilir.

Vulkan ocağı: -3 Vulkanın zirvəsi: 5

• Vulkanın zirvəsi ilə vulkan ocağı arasındakı məsafə tapılır. $|-3 - 5| = 8$ (km)

Cavab. Vulkanın zirvəsi ilə vulkan ocağı arasındakı məsafə 8 km-dir.

12. Məsələdə buz kamerasının temperaturunun artıb, yoxsa azaldığını, nə dəyişdiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Buz kamerasının temperaturunun artıb, yoxsa azaldığını müəyyən olunur.

-24 . Deməli, buz kamerasının temperaturu azaldı.

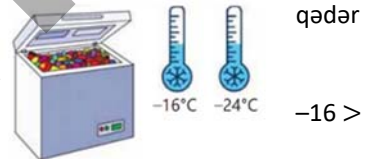
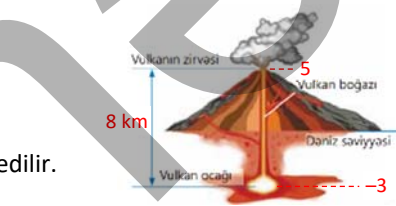
• Buz kamerasının temperaturunun nə qədər dəyişdiyi müəyyən olunur.

$|-16 - (-24)| = 8$ ($^{\circ}\text{C}$)

Cavab. Buz kamerasının temperaturu 8°C dəyişdi.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tam ədədləri çıxır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Koordinat oxunda iki nöqtə arasındakı məsafəni tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MƏSƏLƏ VƏ MİSALLAR

Şagirdlər əvvəlki dərslərdə “tam ədədlər”, “müsbət və mənfii ədədlər”, “ədədin əksi”, “ədədin mütləq qiyməti (ədədin modulu)” anlayışları ilə tanış oldular, kəmiyyətlərin qiymətlərini müsbət və ya mənfii ədədlərlə ifadə etməyi, tam ədədlərin toplanması, tam ədədlərin çıxılması, koordinat oxunda iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması qaydalarını öyrəndilər. Bu dərslərdə şagirdlər tam ədədlərlə bağlı öyrəndikləri qaydaları möhkəmləndirmək üçün müxtəlif məsələ və misallar həll edəcəklər.

Texniki imkanları olan siniflərdə belə interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/f3petmum>

<https://www.mathmammoth.com/practice/mystery-picture-integers>

https://www.mathplayground.com/ASB_OrbitIntegers.html

<https://www.mathgames.com/skill/7.65-add-and-subtract-integers>

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ.

2. Verilən ədədlərə əsasən suallara cavab verilir.

- a) Ən böyük mənfə ədəd: -1 ; b) Ən kiçik ədəd: -18
 c) Ən böyük ədəd ilə ən kiçik ədədin fərqi: $21 - (-18) = 39$
 d) Ən böyük mənfə və ən kiçik müsbət ədədin cəmi: $-1 + 5 = 4$.

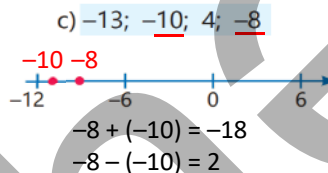
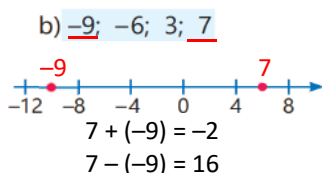
4. Verilən ədədlər sıralanır.

Artan sıra ilə: a) $-10, -7, -1, 5$. Azalan sıra ilə: a) $0, -3, -6, -9$.

5. Boş xanalara uyğun üç tam ədəd yazılır.

$-4 < \square$	$\square \leq 1$	$-1 < \square \leq 2$
$-4 < -3$	$-5 \leq 1$	$-1 < 1 \leq 2$
$-4 < 0$	$-1 \leq 1$	$-1 < 0 \leq 2$
$-4 < 2$	$0 \leq 1$	$-1 < 2 \leq 2$

6. Ədəd oxunda qeyd olunan nöqtələrə uyğun ədədlər çərçivədəki ədəd arasından seçilir, bu ədədlərin cəmi və fərqi tapılır.

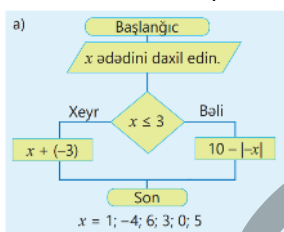


10. Şərtlərə uyğun üç nümunə göstərilir.

a) Fərqi mənfə ədəd olan iki müsbət tam ədəd: 2 və 5, 3 və 8, 5 və 12.

İki müsbət ədədin fərqi mənfə ədəd olması üçün azalanın çıxılardan kiçik olduğu vurğulanır. Eyni qayda ilə digər bəndlərə uyğun nümunələr göstərilir və ümumiləşdirmə aparılır.

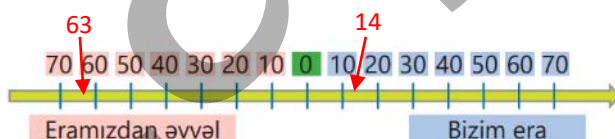
11. Verilən ədədlərə alqoritm tətbiq etməklə çıxışda alınan ədəd hesablanır.



$x = -1$; $-1 \leq 3$. Bərabərsizlik doğru olduğu üçün alqoritmın addımları sağ qol üzrə davam etdirilir. $10 - |(-1)| = 9$.

$x = 5$; $5 \leq 3$. Bərabərsizlik doğru olmadığı üçün alqoritmın addımları sol qol üzrə davam etdirilir. $5 + (-3) = 2$.

12. Birinci Roma imperatoru Oktavian Avqust haqqında verilən məlumata əsasən onun neçə yaşında vəfat etdiyini tapmaq tələb olunur.



Anadan olduğu il: e.ə. 63-cü il $\rightarrow -63$

Vəfat etdiyi il: bizim eranın 14-cü ili $\rightarrow 14$.

- Birinci Roma imperatoru Oktavian Avqust haqqında verilən məlumata əsasən onun neçə yaşında vəfat etdiyi müəyyən olunur. $14 - (-63) = 77$.

Cavab. Birinci Roma imperatoru Oktavian Avqust 79 yaşında vəfat etmişdir.

13. Şagirdlər qeyd olunan yerlərdən hansında ən aşağı temperaturun olduğunu, soyuqdan istiyə doğru düzdükdə Şamaxının hansı yerlərdə yerləşdiyini, ən soyuq və ən isti olan yerlərdə temperatur fərqi müəyyən etməlidirlər.

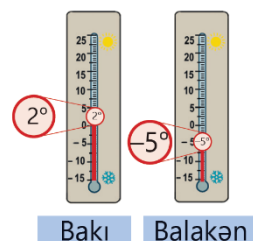
Məsələnin qısa şərti yazılır.

Bakıda havanın temperaturu: 2°C

Balakəndə havanın temperaturu: -5°C

Şamaxı – Balakəndən 2°C yuxarı, Qubadan 3°C aşağı

Şamaxı – ?



Quba – ?

Məsələnin həlli.

• Şamaxıda havanın temperaturu hesablanır. $-5 + 2 = -3$ (°C)

Qubada havanın temperaturu hesablanır. $-3 + 3 = 0$ (°C)

Hansı yerdə havanın ən aşağı temperaturu olduğu müəyyən olunur. Balakən: -5°C

Yerlərin adları soyuqdan istiyyə doğru düzülür.

-5°C , -3°C , 0°C , 2°C

Şamaxı Balakən və Quba arasında yerləşəcək və sıralamada

Balakən, Şamaxı, Quba, Bakı

2-ci yerdə olacaq.

• Ən isti və ən soyuq olan yerlərdə temperaturlar müəyyən olunur.

Ən soyuq yer (Balakən, ən isti yer Bakı. Orda temperatur fərqi tapılır. $2 - (-5) = -7$ (°C).

Cavab. Ən isti və ən soyuq yerlərdə temperatur fərqi 7°C -yə bərabərdir.

14. Məsələdə qeyd olunan obyektlərdən dəniz səviyyəsindən olan səviyyələri mənfi və müsbət ədədlərlə ifadə etmək, ən dərin çökəklik və ən yüksək zirvə arasında səviyyə fərqi müəyyən etmək tələb olunur.

Marian çökəkliyi: -11034

Qara dənizin dərinliyi: -2210

Elbrus dağının hündürlüyü: 5642

Everest zirvəsinin hündürlüyü: 8848

• Elbrus dağının zirvəsi ilə Qara dənizin dərinliyi arasındakı səviyyə fərqi hesablanır. $5642 - (-2210) = 7852$

• Ən dərin çökəkliklə ən yüksək zirvə arasında səviyyə fərqi müəyyən olunur. $8848 - (-11034) = 19882$ (m).

Cavab. Ən dərin çökəkliklə ən yüksək zirvə arasında səviyyə fərqi 19882 metrdir.

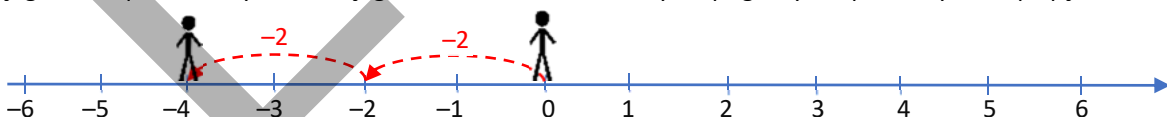


MÖVZU 3.6. Tam ədədlərin vurulması və bölünməsi

ALTSTANDARTLAR	6-1.3.3 Tam ədədləri vurur. 6-1.3.4 Tam ədədləri bölür.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Tam ədədləri vurur. • Tam ədədləri bölür.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/10268 https://video.edu.az/video/9623 Çalışma: https://www.mathplayground.com/ASB_IntegerWarp.html https://www.exploremathindemand.com/multiplying-integers-games.html https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/fruit-splat-multiplication/

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə 2 şagird dəvət edir. Şagirdlərdən biri ədəd oxunda müəyyən ədəd üzərində dayanır. Tapşırığı döşəmədə ədəd oxu çəkib üzərində hərəkət etməklə, yaxud lövhədə təsvir etməklə yerinə yetirmək tövsiyə olunur. 1-ci şagird 0 nöqtəsində dayanır. 2-ci şagird 2 dəfə 2 vahid sola saymaqla gəldiyi nöqtədə dayanmaq tapşırılır.



Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verilir:

– 2-ci şagirdin gəldiyi nöqtəni təkrar toplama ilə necə müəyyən etmək olar? Təkrar toplamanı vurma əməli ilə necə tapmaq olar? 2-ci şagird 1-ci şagirdin yanından neçə dəfə 2 vahid sola addımlayarsa, -6 nöqtəsinə çatar? Bunu təkrar çıxma ilə necə yazmaq olar? Cavabı bölmə əməli ilə necə tapmaq olar?

Hər bir hala uyğun cavablar səslənir və müzakirə təşkil edilir.

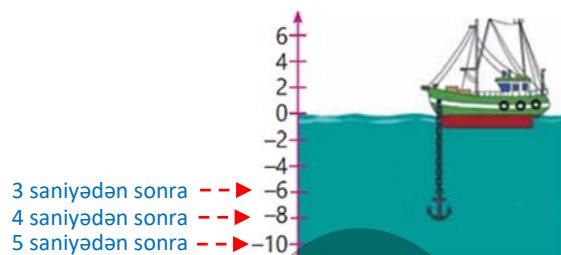
Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırığı yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/tjkyk2hj>

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər gəminin lövbərinin suya daxil olandan 3 saniyə, 4 saniyə və 5 saniyə sonra dəniz səviyyəsindən hansı dərinlikdə olduğunu, neçə saniyədən sonra lövbərin dəniz səviyyəsindən 10 m dərinlikdə olduğunu müəyyən etməlidirlər.

- Gəminin lövbərinin 3 saniyədən sonra endiyi dərinliyi müəyyən etmək üçün müəllim şagirdlərin diqqətini ədəd oxuna yönəldir.
- Neçə saniyədən sonra lövbərin dəniz səviyyəsindən 10 m aşağıda olacağını tapmaq üçün tam ədədlərin bölünməsindən necə istifadə edəcəkləri müzakirə edilir. Şagirdlər natural ədədlərin bölünməsi qaydasını yada salmaqla yanaşı təkrar çıxmadan istifadə etməklə cavabı tapa bilirlər. Deməli, $-10 : (-2) = 5$, yəni 5 saniyədən sonra lövbər dəniz səviyyəsindən 10 m aşağıda olacaq.



Vurma və bölmənin əlaqəsindən istifadə etməklə cavabların doğruluğunu yoxlamaq olar.

Öyrənmə

Müxtəlif işarəli tam ədədlərin vurulması

Müsbət ədədlə mənfi ədədin hasilinin mənfi ədədi təkrar toplamaqla tapmaq mümkün olduğu şagirdlərə izah olunur. Nümunə tapşırıq sinifdə müzakirə olunur.

Müxtəlif işarəli tam ədədlərin vurulma qaydasında modulu tapmaqla qarşısında işarəni qeyd etməklə necə müəyyənləşdirildiyi şagirdlərlə müzakirə olunur. Mənfi ədədlə müsbət ədədin hasilinin həmişə mənfi olduğu qeyd olunur.

Ədədlərin modulları vurulur.

$$|-4| \cdot |5| = 4 \cdot 5 = 20$$

Qarşısına “-” işarəsi yazılır.

$$-4 \cdot 5 = -20$$



Yadda saxla!

İxtiyari ədədin -1 ədədi ilə hasilinin həmin ədədin əksinə bərabər olduğu bildirilir. Biri müsbət, digəri mənfi olmaqla nümunələr göstərilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan, interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/9016>

<https://www.education.com/game/water-rafting-multiplying-integers/>

Müəllimin nəzərinə! Müxtəlif işarəli ədədlərin hasilini tapmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunduğu kimi mənfi iki tam ədədin hasilinin tapılmasını şagirdlərə qanunauyğunluğa əsasən izah etmək olar. Qanunauyğunluğa əsasən hər misal üçün hasil 2 vahid böyük alınır. Deməli, vuruqlardan biri mənfi ədəd olduqda və digər vuruq kiçildikdə hasil böyüyəcək. Bu qayda ilə hər iki vuruq mənfi ədəd olduqda hasilin müsbət ədədə bərabər olduğunu izah etmək olar.

$$\begin{aligned} 3 \cdot (-2) &= -6 && \text{2 vahid böyük} \\ 2 \cdot (-2) &= -4 && \text{2 vahid böyük} \\ 1 \cdot (-2) &= -2 && \text{2 vahid böyük} \\ 0 \cdot (-2) &= 0 && \text{2 vahid böyük} \\ -1 \cdot (-2) &= 2 && \text{2 vahid böyük} \\ -2 \cdot (-2) &= 4 && \text{2 vahid böyük} \end{aligned}$$

Çalışma

2. Cavab vurma əməli ilə tapılır, bir neçə cavab təkrar toplama ilə yoxlanılır.

$$\text{a) } \underbrace{-8 + (-8) + (-8) + \dots + (-8) + (-8)}_{12} = 12 \cdot (-8) = -96$$

3. Ədəd oxunda verilən təsvirlərə uyğun vurma əməlinə aid misallar yazılır. Cavab təkrar toplama ilə yoxlanılır.



$$-1 + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) = 5 \cdot (-1) = -5$$



$$(-3) + (-3) + (-3) = 3 \cdot (-3) = -9$$

4. Fikirlərdən hansının doğru olduğu nümunələrlə izah edilir.

a) İki vuruqdan biri -1 olarsa, hasilin digər vuruğun əksi olan ədədə bərabər olduğu qeyd olunur. Bu fikrin doğruluğunu göstərmək üçün nümunələr göstərilir. $2 \cdot (-1) = -2$; $-3 \cdot (-1) = 3$. **Fikir doğrudur.**

b) Üç eyni işarəli ədədin hər biri müsbət ədədirsə, fikir doğrudur, mənfi ədədirsə, fikir doğru deyil.

$$-2 \cdot (-2) \cdot (-2) = -8. \text{ Fikir doğru deyil.}$$

c) Vuruqlardan biri 0 olarsa, hasil 0-a bərabərdir. Nümunələr göstərməklə bu fikrin də doğru olduğu göstərilir.

Fikir doğrudur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/5661>

Öyrənmə Eyni işarəli tam ədədlərin vurulması

İki mənfi ədədin hasilinin bu ədədlərin modulları hasilinə bərabər olduğu qeyd olunur. Nümunələr göstərilir.

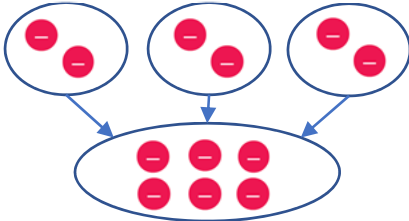


Yadda saxla!

İki eyni işarəli ədədin hasilinin müsbət, müxtəlif işarəli ədədin hasilinin isə mənfi ədəd olduğu nümunələrlə göstərilir və ümumiləşdirilir.

Müəllimin nəzərinə! Mənfi iki tam ədədin hasilini müxtəlif üsullarla şagirdlərə izah etmək olar:

Rəngli dairələrlə modelləşdirməklə



Qanunauyğunluğa əsasən

$$\begin{aligned} 0 \cdot (-2) &= 0 \\ 1 \cdot (-2) &= -2 \\ 2 \cdot (-2) &= -4 \\ 3 \cdot (-2) &= -6 \end{aligned}$$

2 vahid kiçik

Şagirdlərə rəngli dairələr vasitəsilə hasilin tapılmasına aid bir neçə əlavə tapşırıq vermək olar. Qanunauyğunluğa əsasən müxtəlif işarəli ədədlərin hasilinin tapılması mənfi ədədlərin hasilinin tapılmasında da istifadə ediləcəyi üçün əvvəlcədən bu üsulla bağlı şagirdlərə məlumat vermək məqsədəuyğundur.

Çalışma

7. Boş xanalarə uyğun ədədlər şifahi tapılır və yerinə yazmaqla cavab yoxlanılır.

$$3 \cdot (-2) = -6$$

$$-8 \cdot 3 = -24$$

$$-5 \cdot (-10) = 50$$

$$-4 \cdot (-4) = 16$$

$$-3 \cdot (-3) = 9$$

$$3 \cdot (-20) = -60$$

$$-12 \cdot 0 = 0$$

$$-14 \cdot 2 = -28$$



Diqqət

Vurmanın xassələrinin tam ədədlər üçün də ödənilməsi qeyd olunur. Cədvəldə verilən xassələr siniflə təhlil edilir.



Fikirləş

Mənfi vuruqların tək, yaxud cüt sayda olmasının hasilin işarəsinə necə təsir etdiyi nümunələrlə izah olunur.

9. Hesablama aparmadan hasilin müsbət və ya mənfi olduğu müəyyən olunur. $-2 \cdot (-6) = 12$

Müəllimin nəzərinə! Hesablama aparmadan hasilin işarəsinə müəyyən etmək üçün $-2 \cdot (-6) \cdot 5 = 60$ üçün şagirdlər vuruqların işarələrinə diqqət etməlidirlər. Əgər mənfi vuruqlar cüt saydadırsa, o zaman hasilin işarəsinin müsbət, mənfi vuruqların sayı tək saydadırsa, hasilin işarəsinin mənfi olacağı qeyd olunur. Hesablama aparmaqla sadə nümunələrlə şagirdlərə fikrin doğru olduğunu müəyyən etməyi tapşırmaq olar. Bu qaydadan istifadə etməklə şagirdlər verilən hasilə taparkən işarəni hesablama aparmadan da müəyyən edə bilirlər.

10. Verilən misallar şifahi hesablanır.

Müəllimin nəzərinə! Şifahi hesablama zamanı hesab əməllərinin xassələrindən istifadə olunması vacibdir.

Məsələn, vurmanın xassələrindən istifadə etməklə 10-cu tapşırıqda verilən misalı daha səmərəli üsulla həll etmək olar. Bu zaman şagirdlər vaxta qənaət edərək sürətli və şifahi hesablama bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Şagirdlərdən hesablama zamanı hansı xassələrdən istifadə olunduğunu soruşmaq məqsədəuyğundur.

11. Dəyişənin verilmiş qiymətində ifadənin qiyməti hesablanır.

a) $m = -3$ olduqda, $2 \cdot (-3) = -6$

e) $b = -12$ olduqda, $-4 \cdot (-12) = 48$



Öyrənmə Tam ədədlərin bölünməsi

Vurma və bölmənin xassələrinə əsasən tam ədədlərin bölünməsindən alınan qismət tapılır.

Nümunə şagirdlərlə müzakirə olunur. Vurma və bölmənin əlaqəsinə əsasən qismətin necə tapıldığına diqqət edilir.



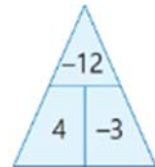
Yadda saxla!

İki eyni işarəli ədədin bölünməsindən alınan qismət müsbət, müxtəlif işarəli ədədlərin bölünməsindən alınan qismət isə mənfi ədəddir. Nümunələr göstərməklə verilən fikirlər şagirdlərə müzakirə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan, interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/10268>

<https://www.education.com/game/water-rafting-multiplying-integers/>





Natural ədədlər üçün bölmə əməlinin xassələrinin tam ədədlər üçün də ödənilməsi qeyd olunur.

13. Tənliklər həll edilir. Tənlikləri həll etmək üçün müəllim şagirdlərlə məchul vuruğun, bölünən və bölünən tapılma qaydasını təkrar edə bilər. Məchulun tapılmasında çətinlik çəkən şagirdlərlə əvvəlcə yalnız natural ədədlər daxil olan sadə tənliklərin həll edilməsi tövsiyə olunur. Tənlik həlləmə bacarıqları güclü olan şagirdlər verilən tənlikləri həll edə bilərlər. Tənliklərin həlli zamanı səhvlərin üzə çıxarılması, səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər hasilin, yaxud qismətin məlum olduğu halda ixtiyari iki tam ədədi boş yerlərə yazırlar. Hasilə, yaxud qismətdə verilən ədədi dəyişməklə şagirdlərə boş yerlərə uyğun ədədlərin müsbət, yaxud mənfi olduğu şərtlər daxilində boş yerlərə uyğun ədədlərin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilə bilər.

$$\begin{array}{l} _ \times _ = -6 \\ _ \times _ = -6 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} _ : _ = -2 \\ _ : _ = -2 \end{array}$$

Dərinləşdirmə. Müəllim şagirdlərə iş vərəqi verir. Şagirdlər uyğun ixtiyari üç tam ədədi boş yerlərə yazırlar. Bərabərliyin sağında verilən ədədi dəyişməklə şagirdlərə boş yerlərə uyğun ədədlərin müsbət, yaxud mənfi olduğu şərtlər daxilində boş yerlərə uyğun ədədlərin tapılması ilə bağlı tapşırıqlar verilə bilər.

$$\begin{array}{l} _ \times _ \times _ = 3 \\ _ : _ \times _ = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} _ : _ : _ = -5 \\ _ \times _ : _ = -5 \end{array}$$

Məsələ həlli

14. Məsələdə 3 saatdan sonra havanın temperaturunun nə qədər olduğu, saat neçədə havanın temperaturunun -3 dərəcə selsi olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- 3 saatdan sonra havanın temperaturu müəyyən olunur. $1 + 3 \cdot (-2) = -5$ ($^{\circ}\text{C}$)
- Saat neçədə havanın temperaturunun -3°C olduğu müəyyən olunur. Cədvəl qurmaqla cavabı tapmaq olar.

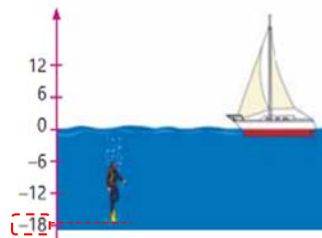
Zaman	Gecəyarısı	1 saatdan sonra	2 saatdan sonra
Temperatur	1°C	$1 + 1 \cdot (-2) = -1$ ($^{\circ}\text{C}$)	$1 + 2 \cdot (-2) = -3$ ($^{\circ}\text{C}$)

Cavab. 3 saatdan sonra havanın temperaturu -5°C , 2 saatdan sonra isə havanın temperaturu -3°C olar.

15. Dalğıcın 1 dəqiqə tez suyun səthinə çatması üçün dəqiqədə neçə metr sürətlə suyun səthinə qalxmalı olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Dalğıcın suyun səthindən olan səviyyəsi müəyyən olunur. $6 \cdot 3 = 18$ (m). Dalğıc suyun səthindən 18 m dərinlikdədir. Bu səviyyəyə uyğun ədəd: -18 . Dalğıcın suyun səthinə 1 dəqiqə tez çatması üçün dəqiqədə neçə metr sürətlə qalxmalı olduğu müəyyən olunur. $18 : (3 - 1) = 9$ (m). Dalğıc suyun səthinə 1 dəqiqə tez çatmaq üçün dəqiqədə 9 m sürətlə qalxmalıdır. Deməli, dalğıcın sürəti 9 m/dəq olmalıdır.
- Cavab.** Dalğıc suyun səthinə 1 dəqiqə tez çatması üçün 9 m/dəq sürətlə qalxmalıdır.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tam ədədləri vurur.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Tam ədədləri bölür.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 3.7. Tam ədədlər üzərində əməllər

ALTSTANDARTLAR	1.3.5. Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır. 1.3.6. Ədədi ifadənin qiymətini tapır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır. • Ədədi ifadənin qiymətini tapır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.wikihow.com/Operate-a-Scientific-Calculator Çalışma: https://www.mathplayground.com/ASB_IntegerWarp.html https://www.exploremathindemand.com/multiplying-integers-games.html https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/fruit-splat-multiplication/

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə bir neçə misal yazır. Şagirdlər lövhəyə iki-iki dəvət edilir. Şagirdlərdən biri 1-ci misalı, digəri isə 2-ci misalı həll edir. Növbə digər şagirdlərə keçir. Hər sütunda ədədlər eyni qalmaqla əməllərin yerinin dəyişildiyi vurğulanır.

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 3 & + & 1 & - & 5 \\ \hline 3 & - & 5 & + & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline -4 & + & -1 & \times & 2 \\ \hline -4 & \times & 2 & + & -1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 6 & : & -3 & \times & 2 \\ \hline 6 & \times & 2 & : & -3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 5 & - & -2 & \times & 3 \\ \hline 5 & \times & 3 & - & -2 \\ \hline \end{array}$$

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– Hər sütunda yazılan misallar nə ilə fərqlənir? Nəyə görə 1-ci və 3-cü misalların cavabları dəyişmədi? Nəyə görə 2-ci və 4-cü sütunlarda cavab fərqli alındı? Bunu necə izah etmək olar?

Ədədləri dəyişməklə şagirdlərə fərqli misallar vermək olar. Ədədləri elə seçmək lazımdır ki, bölmə əməlinin nəticəsində tam ədəd alınsın.

Araşdırma-müzakirə

Tapşırıqda uşaqların lövhədə yazılmış misalı həll edib fərqli cavablar aldığı və bu cavablardan hansının doğru olduğunu tapmaq, fikirləri əsaslandırmaqla doğru cavabı müəyyən etmək tələb olunur.

İlk üç misalda qanunauyğunluq müəyyən olunur. Qanunauyğunluğa əsasən şagirdlər hər növbəti misalın əvvəlki misalı -1 -ə vurmaqla alındığını, buna əsasən hasilin özündən əvvəlki misalın hasilinin əksinə bərabər olduğunu qeyd edə bilərlər. Şagirdlərin diqqətini qüvvətlə cavab arasındakı qanunauyğunluğa yönəltmək olar. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər:

– Hansı halda hasil -1 , hansı halda hasil 1 -ə bərabər oldu? -1 ədədinin qüvvəti ilə alınan cavab arasında hansı qanunauyğunluq var? Bu qanunauyğunluğa əsasən $(-1)^8$, $(-1)^9$ hesablama aparmadan necə müəyyən etmək olar? Nəticədə alınan $-1 + 1 + \dots + (-1) + 1$ cəmini əks ədədlərin cəmindən istifadə etməklə necə tapmaq olar?

Şagirdlərin diqqətini qüvvətin üstünə yönəltmək üçün qüvvət tək ədəd olduqda mavi, cüt ədəd olduqda qırmızı rənglə qeyd etməklə onları fərqləndirmək olar. Şagirdlər uyğun misalları lövhədə yazmaqla Lələnin fikrinin doğru olduğunu müəyyən edirlər.

Öyrənmə Tam ədədin natural üstlü qüvvəti

Natural ədədlərdə olduğu kimi tam ədədlərdə də eyni vuruqların hasilini qısa yazmaqla, onların qüvvətini göstərmək mümkün olduğu vurğulanır, nümunələr göstərilir. Nə zaman qüvvətin mənfəi ədəd, nə zaman müsbət ədəd olduğuna aid nümunələr göstərilir.

Mənfəi ədədi qüvvətə yüksəldərkən qüvvətin əsasının mötərizədə yazıldığı bildirilir. Nümunələrə əsasən qüvvətdə cüt ədəd olduğu halda (olmadığı zaman) nəyə görə nəticənin mənfəi ədəd olduğu siniflə müzakirə olunur.

$$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25 \quad -5^2 = -(5 \cdot 5) = -25$$

$$(-5)^2 \neq -5^2$$

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://www.mathnook.com/math/math-boxing-absolute-value.html>

Çalışma

4. Hesablama aparmadan ifadənin qiymətinin mənfəi, yaxud müsbət ədəd olduğu müəyyən olunur.

6. Verilən ifadələr hesablanır və alınan nəticələr müqayisə olunur. Bu zaman şagirdlərin diqqətinin qüvvətdə tək, yaxud cüt ədəd olduğuna, qüvvətin hesablanması zamanı mötərizədə mənfəi ədədin yazılıb-yazılmamasına yönəltmək məqsəduyğundur. Belə tapşırıqların həllində səhvlərə yol verən şagirdlərin müəyyən edilməsi və səhvlər üzərində işin təşkili tövsiyə olunur.

7. Suallara cavab verilir.

a) Ən böyük ikirəqəmli ədədin 5-ci qüvvəti hesablanır. $(-10)^5 = -100\,000$.

b) Ən böyük dörd rəqəmli mənfəi ədədin kubu hesablanır. $(-1000)^3 = -1\,000\,000\,000$.

c) Hasil -5 -ə bərabər olan 2 tam ədəd müəyyən olunur. Bu ədədlər -1 və 5 , yaxud -5 və 1 ədədləridir. Hər iki halda cəmin 4-cü qüvvətinin eyni ədədə bərabər olduğu göstərilir.

$(-1 + 5)^4 = 4^4 = 256$. $(-5 + 1)^4 = (-4)^4 = 256$.

Öyrənmə əməllər ardıcılığı

Mötərizə daxil olan və mötərizə daxil olmayan ifadələrlə bağlı hesablamalar, qaydalar yada salınır. Modulda ifadələr olduqda mötərizə daxilindəki ifadələrin yerinə yetirmə qaydasına uyğun olaraq hesablama aparıldığı vurğulanır. Ədədi ifadələrdə modul, mötərizə qüvvət olduqda hansı əməlin birinci yerinə yetirildiyinə diqqət yetirilir.

Yadda saxla!

Qüvvət, modul, mötərizə və mötərizə daxil olan ifadələrin qiymətinin hesablanma ardıcılığı şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Nümunə tapşırıq əməllər ardıcılığına diqqət etməklə müzakirə edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

https://www.sheppardsoftware.com/math/integers/mixed-fruit-splat-game/#google_vignette

8. İfadənin qiyməti hesablanır. Verilən ifadələrdən birini lövhədə şagirdlərlə yerinə yetirib digərlərini şagirdlərə sərbəst yerinə yetirməyi tapşımaq olar.

10. Mötərizə elə qoyulur ki, doğru bərabərlik alınsın.

$$a) 2 \cdot (-5) + (-3) : 1 = -16$$

$$b) (60 : (-2)^2 + (-1)) \cdot 2 = 28$$

$$c) -5 - (5^2 : 5 - 7) = -3$$

12. Uyğun ədədi ifadələr yazılır və qiyməti hesablanır.

$$a) (-2 + 5)^3 = 27; \quad b) (-4)^3 : 8 = -64 : (-8) = 8; \quad c) 6 - (-8)^2 = 196; \quad d) (2 + (-3))^7 = -1$$

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər çoxəməlli misalların həllində müəyyən çətinliklərlə qarşılaşırlar. Bu daha çox əvvəlcə toplama, yaxud çıxma, sonra vurma, yaxud bölmə əməli olan mürəkkəb ifadələrin hesablanması zamanı ortaya çıxır. Belə şagirdlərin müəyyənəşdirilməsi, onlarla səhvlər üzərində işin təşkili vacibdir. Şagirdlərə dərslikdə nümunə tapşırıqlarda qeyd edildiyi kimi, əməllər ardıcılığını müəyyən etməyi, sonra isə misalı bu ardıcılıqla yerinə yetirməyi tapşımaq olar.

13. Dəyişənin verilmiş qiymətlərində ifadələrin qiyməti hesablanır. Şagirdlərin əməllər ardıcılığını düzgün müəyyən etməsinə diqqət edilir.

Öyrənmə

Elmi kalkulyatorda hesablamalar

Daha mürəkkəb hesablamalar aparmaq üçün elmi kalkulyatordan istifadə olunduğu qeyd olunur. Elmi kalkulyatorda olan bəzi düymələr haqqında şagirdlərə məlumat verilir.

Verilən nümunə tapşırığın kalkulyator vasitəsilə necə həll olunduğu izah edilir. Texniki imkanları olan siniflərdə elmi kalkulyatordan onlayn olaraq istifadə etmək məqsəduyğundur.

$$4 \cdot x^y \cdot 2 \cdot (-20 + 5) =$$

14. Elmi kalkulyatordan istifadə etməklə hesablamalar aparılır.

$$a) 180 - (-3)^2 - 16^2$$

$$1 \ 8 \ 0 \ : \ (\ - \ 3 \) \ x^y \ 2 \ - \ (\ - \ 1 \ 6 \) \ x^y \ 2 \ =$$

Müəllimin nəzərinə! Dərslikdə misalı həll etmək üçün düymələrin ardıcılığı verilmişdir. Şagirdlər kalkulyatorda hər əməli yazmaqla bu ardıcılığı yerinə yetirdikdə kalkulyator vasitəsilə ifadəni həll etmək qaydasını daha yaxşı mənimsəyəcəklər. Şagirdlərə kalkulyatorda mənfəi ədədin hansı formada daxil edildiyi haqqında məlumat vermək olar. Elmi kalkulyatordan istifadə ədədi və mənfəi ədədi çıxmaq arasındakı fərqi başa düşmək üçün vacibdir.

Kalkulyatorda mənfəi işarəsi $\rightarrow$ $\boxed{-}$

$$\boxed{-} \ 5 \ (-) \ \boxed{-} \ 6 \ =$$

Kalkulyatorda çıxma əməli $\rightarrow$ $\boxed{-}$

Bəzi kalkulyatorlarda mənfəi işarəsi $\pm$ düyməsi ilə daxil edilir. Həm mənfəi ədəd, həm də çıxma əməli olan ifadələrdə bu düymələrin düzgün istifadəsinə diqqət etmək lazımdır.

Texniki imkanları olan siniflərdə bəzi ifadələrin elmi kalkulyatorda yerinə yetirilməsini izah edən videomateriallardan istifadə etmək olar: https://youtu.be/Gp_pwaZQbGc

15. a və n -in qiymətlərində $(-a)^n = -a^n$ bərabərliyi doğru olub-olmadığı yoxlanılır.

$$a) n = 2, a = -2$$

$$(-(-2))^2 = 4$$

$$-(-2)^2 = -4$$

Doğru deyil.

$$b) n = 3, a = -2$$

$$(-(-2))^3 = 8$$

$$-(-2)^3 = 8$$

Doğrudur.

$$c) n = 2, a = 2$$

$$(-2)^2 = 4$$

$$-2^2 = -4$$

Doğru deyil.

$$d) n = 3, a = 2$$

$$(-2)^3 = -8$$

$$-2^3 = -8$$

Doğrudur.

Məsələ həlli

16. Elxanın fikrində hansı ədədi tutduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Hansı ədədin kvadratının 4-ə bərabər olduğu tapılır. -2 və 2 .
- Həmin ədədin 3-cü dərəcədən qüvvətə yüksəltildikdə özündən kiçik ədəd alındığına əsasən bu ədədin -2 ədədi olduğu müəyyən olunur. $-2^3 = -8$

Cavab. Elxanın fikrində tutduğu ədəd -2 ədədidir.

Müzakirə. -2 ədədinin kvadratının 4-ə bərabər olduğu, kubunun özündən kiçik olduğu yoxlanılır.

17. Səbinənin kalkulyatorda hesablama apararkən hansı səhvə yol verdiyini müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Səbinə kalkulyatorda hesablama apararkən -5 ədədini mötərizədə yazmadığından 5 ədədinin 4-cü qüvvəti hesablandıqdan sonra qarşısında “ $-$ ” işarəsi yazılmışdır.

$$(-5)^4 = 625$$

$$(-5)^4 = 625$$

Cavab. Səbinə kalkulyatorda hesablama apararkən -5 ədədini mötərizədə yazmalı idi.

18. Məsələdə verilən nöqtələrin koordinatlarını tapmaq üçün ifadə yazılması və bu ifadənin qiymətinin hesablanması tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim lövhəyə 2 şagird dəvət edir. Şagirdlərdən biri komandalar verir, digəri isə onu icra edən robot olur. 1-ci şagird komandaları səsləndirir. Müəllim 2-ci şagirdə başlanğıc nöqtənin koordinatını söyləyir. Ədəd oxu üzərində addımlamaqla bu komandaları yerinə yetirir və çatdığı nöqtənin koordinatını səsləndirir.

Komandalar:

1 addım irəli, 3 addım geri

Təkrarla 2 dəfə: 1 addım irəli, 4 addım geri və s.

Məsələnin həlli.

- A nöqtəsindən 2 vahid irəli, 5 vahid geri getməyin, 3 vahid geri getmək olduğu müəyyənləşdirilir. $2 - 5 = -3$.
- 1-ci dəfə robotun hansı nöqtəyə çatdığı müəyyən olunur.

$$1 + 2 - 5 = -2 \quad \text{və ya} \quad 1 + (-3) = -2$$

$$2 \text{ vahid irəli, 5 vahid geri} \rightarrow 3 \text{ vahid geri}$$



- Eyni hərəkəti 3 dəfə təkrarladıqda robotun çatdığı nöqtənin koordinatının müəyyənləşdirmək üçün ifadə yazılır və qiyməti hesablanır. $1 + 3 \cdot (2 - 5) = -8$.

Cavab. Robot koordinatları -6 olan nöqtədə olar.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər məsələ həlli zamanı uyğun ifadələr yazmaqda çətinlik çəkirlər. Belə şagirdlərə əvvəlcə məsələnin addımlarla həll edilməsini tapşırmaq, sonra isə bu addımları birləşdirərək bir ifadə yazmağa yönəltmək məqsəda uyğundur. Bununla şagirdlərdə məsələyə uyğun ifadə yazmaq bacarığını inkişaf etdirmək olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tam ədədin natural üstlü qüvvətini tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Ədədi ifadənin qiymətini tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslərdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərilir.

Tam ədəd, müsbət ədəd, mənfi ədəd, ədədin əksi, əks ədədlər, eyni işarəli ədədlər, müxtəlif işarəli ədədlər, ədədin mütləq qiyməti, ədədin modulu, natural üstlü qüvvət, koordinat oxunda iki nöqtə arasında məsafə

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı, mənfi ədədlərdən nə üçün istifadə olunduğu, harada rast gəlinədiyi şagirdlərə xatırlanır. İlk problemin həlli siniflə müzakirə edilir.

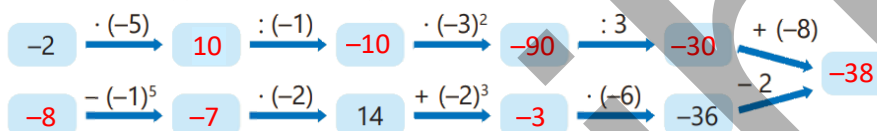
"Kim qazandı" oyunu. Masaya yanında balları qeyd edilmiş tapşırıqları yazılan kiçik iş vərəqləri üzəşəyi düzülür. Tapşırıqların bölmə üzrə keçirilən bacarıqları əhatə etməsi tövsiyə olunur. Hər şagird 1 tapşırıq seçir və yerinə yetirməklə uyğun balı qazanır. Hər şagird 2 iş vərəqi seçir və sualı cavablandırır, sonda topladığı balların cəmi tapılır. Ən çox bal qazanan şagird qalib elan edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə milyonçu oyununa bənzər interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar. <https://www.quia.com/rr/41496.html>



TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ.

1. Boş xanalara uyğun ədədlər müəyyən edilir.



4. Verilən ədədlər arasında iki uyğun ədəd seçilir.

a) Cəmi ən böyük olsun. 5 və 15 → $5 + 15 = 20$.

Cəmin ən böyük olması üçün ən böyük ədəd toplanılır.

b) Fərqi ən kiçik olsun. -60 və 15 → $-60 - 15 = -75$.

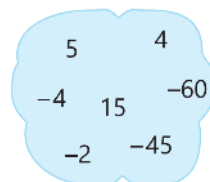
Fərğin ən kiçik olması üçün ən kiçik ədəddən ən böyük ədəd çıxılır.

c) Hasili ən kiçik olsun. -60 və 15 → $-60 \cdot 15 = -900$

Ən kiçik mənfi ədədlə ən böyük müsbət ədədin hasili tapılır.

d) Qisməti ən böyük olsun. -60 və -2 → $-60 : (-2) = 30$.

Ən kiçik mənfi ədəd ən böyük mənfi ədədə bölünür.



Müəllimin nəzərinə! 4-cü tapşırıqə bənzər tapşırıqlarda bəzən şagirdlər uyğun ədədləri tapmaqda çətinlik çəkirlər. Belə şagirdləri əvvəlcə seçmə üsulla həll etməyi, sonra isə ümumiləşdirmə aparmaqla cavabı daha tez tapmağa yönəltmək olar.

Bəzən hasilin ən kiçik, qismətin ən böyük olduğu hala uyğun ədədlərin tapılması zamanı şagirdlər səhvlərə yol verirlər. Hasilin ən kiçik olması üçün vuruqlar ən kiçik ədəd, qismətin ən böyük olması üçün isə bölünənin ən böyük, bölənin isə ən kiçik ədədlər olduğunu düşünürlər. Belə şagirdlərə ədədlərin işarəsinə diqqət etməyi tapşırmaq, ədədin modulundan istifadə etməklə cavabı tapmağa yönəltmək məqsədəuyğundur. Məsələn, hasilin ən kiçik olması üçün modulları hasili ən böyük olan əks işarəli ədədləri götürmək və qarşısına mənfi işarəsi yazmağı şagirdlərə tapşırmaq olar.

Uyğun ədədləri tapan şagirdlərə cavabı necə tapdıqlarını izah etməyi tapşırmaq, siniflə müzakirə təşkil etmək tövsiyə olunur.

5. Bütün tam ədədlər üçün doğru olan fikirlər müəyyən olunur.

a) Tam ədədlər ya mənfi ya da müsbət ədəd, ya da sıfır ola bilər. *Fikir doğru deyil.*

b) İki mənfi tam ədədin hasili müsbət tam ədədə bərabərdir. *Fikir doğrudur.*

6. Verilən tənliklər həll olunur.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən tənliklərin həlli zamanı şagirdlərlə mənfi ədədlər olmayan halda natural ədədlərlə tənlikləri həll edib müəyyən qaydaları yada salmaq məqsədəuyğundur. Belə ki, şagirdlər mənfi ədədləri gördükdə müəyyən çətinliklərlə rastlaşırlar. Bu çətinliyin qarşısını almaq üçün əvvəlcə qaydaları xatırlatmaq, sadə tənlikləri həll etmək, sonra isə 6-cı tapşırıqda verilən tənliklərin həllinə keçmək olar.

7. Dəyişənə sıfır, müsbət və mənfi qiymət verməklə bərabərsizliyin hər 3 halı yoxlanılır. Hansı halda doğru, hansı halda isə doğru olmadığı müəyyən edilir.

$$a) -|d| > |d|$$

$$d = 0; -|0| > |0| \quad \text{Doğru deyil.}$$

$$d = -1; -|-1| > |-1| \quad \text{Doğru deyil.}$$

$$d = 1; -|1| > |1| \quad \text{Doğru deyil.}$$

$$d) -|a| < |-a|$$

$$a = 0; -|0| < |0| \quad \text{Doğrudur.}$$

$$a = -1; -|-1| < |-1| \quad \text{Doğrudur.}$$

$$a = 1; -|1| < |1| \quad \text{Doğrudur.}$$

9. Əvvəlcə hesablama aparmadan müqayisə edilir, sonra hesablama aparmaqla cavab yoxlanılır.

Müəllimin nəzərinə! Hesablama aparmadan müqayisə aparmaq üçün şagirdlər tam ədədlərlə bağlı bəzi xassələri bilməlidirlər. Şagirdlər tam ədədlərin toplanması, çıxılması, vurulması, bölünməsi, qüvvətə yüksəldilməsi, mütləq qiymətin tapılması qaydaları ilə tanışdırlar. Bu qaydaların uyğun tapşırıqlara görə yada salınması və onların tətbiqi ilə hesablama aparmadan verilən ifadənin işarəsinin müəyyənəşdirilməsi məqsədəuyğundur. Hesablama aparmadan müqayisə etdikdən sonra hesablamaqla cavablar da yoxlanılır.

10. Vurma və bölmənin əlaqəsindən istifadə etməklə boş xanalara uyğun ədədlər tapılır. Bu zaman şagirdlər nə zaman vurma nə zaman bölmədən istifadə olunduğu fikirlərini səsləndirə və ona uyğun misallar yazıb uyğun boş xanaya tapılan ədədi qeyd edə bilirlər.

11. Verilən ədədlərin ədədi ortası tapılır.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər ədədlərin cəmini ikiyə bölməklə ədədi ortanı tapdıqlarını düşünürlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə ədədi ortanın ədədlərin cəminin onların sayına nisbətində bərabər olduğunu xatırlatmaq məqsədəuyğundur.

12. Suallara cavab verilir. Uyğun misallar yazılır.

a) Ədədi orta tapılır. $(-1 + (-3) + (-5)) : 3 = -3$.

b) Dörd ədədin cəmi tapılır. $-5 \cdot 4 = -20$.

Ədədlərdən üçü məlum olduğuna əsasən 4-cü ədəd hesablanır. $-20 - (-4 + (-16) + (-35)) = 35$.

13. Ədəd oxunda qeyd olunmuş nöqtələrə uyğun ədədlər tapılır. İfadələrin qiyməti hesablanır.



$$-10^2 + ab$$

$$a = 8; b = -14$$

$$-10^2 + 8 \cdot (-14) = -212$$

14. Verilən ədədlərə alqoritm tətbiq etməklə çıxışda alınan ədəd hesablanır.



$a = 1; 1 \geq -6$. Bərabərsizlik doğru olduğu üçün alqoritmın addımları sağ qol üzrə davam etdirilir. $(-10^2 + |1|) : 3 = -11$.

$a = -4; -4 \leq -6$. Bərabərsizlik doğru olmadığı üçün alqoritmın addımları sol qol üzrə davam etdirilir. $(-2)^4 - (-4) \cdot 8 = 48$.

15. Məsələdə Anarın və Səbinənin hər cəhddə hansı xallar topladığını, sonda kimin qalib gəldiyini və qalib gələn şagirdin neçə xal topladığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Anarın hər cəhddə topladığı xalları seçmə üsulla, cədvəl qurmaqla tapmaq olar.

Müsbət	Müsbət	Müsbət	Müsbət	Mənfi	Mənfi	Ümumi
7	7	3	6	-3	-3	17
10	7	3	3	-3	-3	17
7	7	7	7	-3	-8	17

• Səbinənin ilk 4 cəhddə oxu 7, -3, -3, -3 olan hissələrə vurduğu və son 2 cəhddə isə hansı ədədlər yazılmış hissələrə vurduqda qalib gəldiyini müəyyən etmək üçün hesablama aparılır.

$$7 + (-3) + (-3) + (-3) = -2; -2 + 10 + 10 = 18. 18 > 17.$$

Cavab. Səbinənin atdığı son iki ox 10 və 10 yazılmış hissələrə düşərsə, o qalib gələr.

16. Tapşırıqda Aynurla Samirin fikirlərində tutduğu ədədin kiçik olduğunu müəyyənəşdirmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Aynurun fikrində tutduğu ədədin müəyyən olunması üçün tənlik yazılır və həll edilir.

$$x \cdot 2 + 15 = 3 \rightarrow x = -6.$$

• Samirin fikrində tutduğu ədədin müəyyən olunması üçün tənlik yazılır və həll edilir.

$$(y - 4) : 3 = -2 \rightarrow y = -2.$$



- Aynurla Samirin fikirlərində tutduğu ədədlər müqayisə olunur. $-3 < -2$. Aynurun fikrində tutduğu ədəd kiçikdir.
- Aynurun fikrində tutduğu ədədin Samirin fikrində tutduğu ədəddən neçə vahid kiçik olduğu müəyyən edilir.

$$-2 - (-3) = 1.$$

Cavab. Aynurun fikrində tutduğu ədəd Samirin fikrində tutduğu ədəddən 1 vahid kiçikdir.

17. İfadə yazmaqla məsələ həll edilir. Məsələdə Bakı və Amsterdamın dəniz səviyyələri arasındakı fərqi müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Bakı şəhərinin dəniz səviyyəsindən neçə metr aşağıda yerləşdiyini göstərən ədəd müəyyən olunur. $-10 \cdot 3 + 2 = -28$.

Bakı şəhəri dəniz səviyyəsindən 28 m aşağıda yerləşir.

- Amsterdamın dəniz səviyyəsindən neçə metr aşağıda yerləşdiyi müəyyən olunur. $-28 : 14 = -2$.

- Amsterdam dəniz səviyyəsindən 2 m aşağıda yerləşir.

- Bakı və Amsterdamın səviyyələri arasındakı fərq müəyyən olunur.

$$|-28 - (-2)| = 26 \text{ (m)}.$$

Cavab. Bakı və Amsterdamın səviyyələri arasındakı fərq 26 metrə bərabərdir.





Ekstremal temperatur və mütləq sıfır

Ekstremal temperatur və mütləq sıfır haqqında şagirdlərə ümumi məlumat verilir. Planetimizdə qlobal istiləşmə nəticəsində ekstremal temperatur dəyişikliyi yarandığı, haqqında şagirdlərə ümumi məlumat verilir. Ekstremal temperatur dəyişikliyinə dünyada orta temperaturu hər yerdə yüksəkdə saxladığı və qlobal istiləşmə baş verdiyi, bunun isə soyuq bölgələrdəki orta temperaturun artmasına və buzlaqların əriməsinə gətirib çıxardığı qeyd olunur. Lakin istisna hal olaraq Qrenlandiyada “Soyuq damla” adlanan ərazidə temperaturun getdikcə aşağı düşdüyü haqqında şagirdlərə məlumat verilir.



Soyuq damla

“Soyuq damla” adlanan ərazi haqqında şagirdlərə daha geniş məlumat vermək üçün linklərdən istifadə etmək olar.

<https://www.rte.ie/news/environment/2023/0601/1386813-climate-change-tourism/>

<https://youtu.be/9VeZT7-T4QU>

Elmi araşdırmalarda çox aşağı temperaturların Kelvin şkalası ilə ölçüldüyü vurğulanır. Kelvinin temperaturun mütləq sıfırı adlandırıldığı və buna əsasən temperaturun aşağı həddi olduğu qeyd olunur.

1. Təsvirə əsasən temperaturun Selsi və Kelvin şkalaları arasında əlaqə düsturu yazılır.

$$373 - 100 = 273; K - C = 273.$$

Burada K – Kelvin, C – °C ilə ifadə olunan temperatur deməkdir.

2. “Soyuq damla” adlanan ərazidə və bu ərazinin yarıda biləcəyi fəsadlar haqqında ümumi məlumat toplanılır. Bu ərazidə ən aşağı temperatur Kelvinlə yazılır. Məlumatı internetdə araşdırma aparmaqla da əldə etmək olar.

<https://www.meteorologiaenred.com/az/cold-blob.html>

3. Yer kürəsində ən aşağı və ən yuxarı temperaturlar qeyd olunmuş bir neçə ərazi haqqında şagirdlərə məlumat verilir.

Dünyanın ən soyuq 10 yeri haqqında məlumat: <https://ikisahil.az/post/207892-dunyanin-en-soyuq-10-yerifoto>

Dünyanın ən isti 10 yeri haqqında məlumat: <https://operativmm.az/az/post/dunyanin-en-isti-yerleri-siyahi/3391>

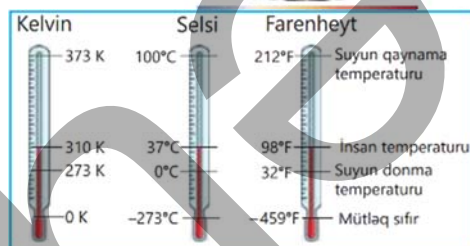
İlk üçlükdə yerləşən yerləri seçib həmin bölgələrdə temperaturları cədvəldə yazmaq olar. Cədvəli genişləndirmək üçün yuxarıda qeyd olunmuş linklərdə verilən məlumatlardan istifadə etmək tövsiyə olunur.

Dünyada ən soyuq yerlər		
Yerlər	Temperatur (°C)	Temperatur (K)
“Vostok” - Antarktida	-90	183
“Plateau” stansiyası - Antarktida	-87	186
“Oymyakon” - Rusiya	-72	201

Dünyada ən isti yerlər		
Yerlər	Temperatur (°C)	Temperatur (K)
Ölüm Vadisi, Kaliforniya, ABŞ	47	320
Kebili, Tunis	55	328
Mitriba, Küveyt	54	327

Ən aşağı və ən yuxarı temperaturlar arasındakı fərq hesablanır, Selsi və Kelvin şkalalarında bu fərqlə sütun əlavə etmək olar.

4. Mütləq sıfır temperatur və kainatda buna yaxın temperatura malik cisimlər haqqında şagirdlərə məlumat toplamaq tapşırılır. “Temperaturun mütləq sıfırını almaq olarmı?” adlı təqdimatı hazırlamaq və şagirdlərə bununla bağlı araşdırma aparmaq tapşırılır.



4-cü BÖLMƏ

Düzbucaqlı koordinat sistemi

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	104	
Mövzu 4.1	Düzbucaqlı koordinat sistemi	2	105	78
Mövzu 4.2	Düzbucaqlı koordinat sistemində məsafə	3	109	81
Mövzu 4.3	Düzbucaqlı koordinat sistemində simmetriya və yerdəyişmə	3	113	83
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Pilotsuz avtobuslar"	2	118	87
	KSQ-3	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	12		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə düzbucaqlı koordinat sistemində nöqtənin koordinatlarını müəyyən etməyin, düzbucaqlı koordinat sistemində iki nöqtə arasında məsafəni tapmağın, düzbucaqlı koordinat sistemində simmetriya və yerdəyişməni tətbiq etməyin yolları haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Bu qaydaların tətbiqi ilə müxtəlif tapşırıqlar yerinə yetirilir, məsələlər həll edilir.

Nəyə diqqət yetirməli?

Bəzi şagirdlər koordinat şəbəkəsində nöqtənin koordinatını müəyyən edərkən koordinatı verilən nöqtənin qeyd etməkdə zamanı çətinlik çəkmirlər.

Koordinat sistemində koordinat oxları boyunca ədədlərin koordinat başlanğıcından başlayaraq yerləşdirməyin vacib olmadığını düşünürlər. Bu isə ədədlərin düzgün yerləşməməsi və nöqtələrin koordinatlarını düzgün müəyyən etməməsi ilə nəticələnir.

Koordinat oxları üzərində yerləşən nöqtələrin koordinatlarını müəyyən edərkən hansı koordinatın sıfıra bərabər olduğunu tapmaqda çətinlik çəkirler.

Şagirdlərin koordinat oxlarında qarşılaşdıqları çətinliklərin müəyyən edilməsi, səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.

Riyazi dilin inkişafı

"Koordinat başlanğıcı", "koordinat oxları", "koordinat cütü", "absis oxu", "ordinat oxu", "Dekart koordinat sistemi", "məsafə", "rüb", "üfüqi düz xətt", "şaquli düz xətt", "simmetriya", "yerdəyişmə" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsənildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

"Koordinat başlanğıcı", "koordinat oxları", "koordinat cütü", "absis oxu", "ordinat oxu", "Dekart koordinat sistemi", "rüb", "üfüqi düz xətt", "şaquli düz xətt".

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Tam ədədlər və onlar üzərində əməllər
- Koordinat oxu, koordinat oxunda məsafə
- Koordinat şəbəkəsi, güzgü əksi, yerdəyişmə

Fənlərarası integrasiya

Obyektlərin yerini müəyyən etmək üçün təyyarələrin, gəmilərin, avtomobillərin hərəkəti zamanı koordinat sistemindən istifadə olunur. Şagirdlərə koordinat sistemindən istifadə sahələri haqqında məlumat verib araşdırma aparmağı tapşırmaq olar. Məsələn, coğrafiya fənnində xəritələrdə, peyk naviqasiya sistemində, fizika və astronomiyada göy cisimlərinin yerinin müəyyən edilməsində, kompüter qrafikasında animasiya filmlərində hərəkət və dəyişikliklərin hesablanması koordinat sistemindən istifadə edilir. İnsan bədəninin simmetriya xüsusiyyətləri cərrahiyyə əməliyyatlarının planlaşdırılması və həyata keçirilməsi baxımından da böyük əhəmiyyət daşıyır.

MÖVZU 4.1. Düzbucaqlı koordinat sistemi

ALTSTANDARTLAR	6-3.5.1. Düzbucaqlı koordinat sistemini izah edir və nöqtənin koordinatlarını müəyyənləşdirir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Düzbucaqlı koordinat sistemində verilmiş nöqtənin koordinatlarını müəyyən edir. - Düzbucaqlı koordinat sistemində koordinatları verilmiş nöqtənin yerini müəyyən edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://www.mathsisfun.com/data/click-coordinate.html https://teacher.desmos.com/collection/5da898696bbf930b15993ff0 https://mrnussbaum.com/stock-the-shelves-practice-online https://www.mathplayground.com/rescue_mission/index.html

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. Koordinat şəbəkəsi, koordinat oxları, koordinat şəbəkəsində nöqtənin koordinatları yada salınır. Şagirdlər “Cəhd edin!” tapşırığı ilə tanış olurlar. Əvvəlki biliklərindən istifadə etməklə tapşırığı yerinə yetirməyə cəhd edirlər. Müəllim çətinlik çəkən şagirdlərə bəzi sualları bölmə ərzində öyrəndikləri biliklər əsasında cavablandırma biləcəklərini, bölmənin sonunda tapşırığın yenidən müzakirə olunacağını bildirir.

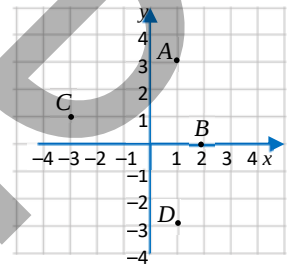
Mövzuya yönəltmə.

Düzbucaqlı koordinat sistemi təsvir olunmuş iş vərəqi lövhəyə yapışdırılır. Müəllim koordinat sistemində bir neçə nöqtə qeyd edir və şagirdlərə suallar verir:

– Verilən nöqtələrin koordinatları neçədir? Koordinat başlanğıcından hər nöqtəyə necə getmək olar? Hansı nöqtənin hər iki koordinatı müsbət, hansının ordinatı mənfidir?

Şagirdlər praktik fəaliyyət göstərməklə uyğun nöqtələrin koordinatlarını tapır və sualları cavablandırırlar. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/z7adcdvr>



Araşdırma-müzakirə

Şəkildə Elxangilin evinin koordinat başlanğıcında yerləşdiyi qeyd olunur.

• Elxanın koordinat başlanğıcından hərəkətə başlayıb 2 vahid sağa və 3 vahid yuxarı getdikdə məktəbə çatdığı müəyyən edilir.

• Elxanın evdən əyləncə mərkəzinə, teatra, yaxud mağazaya necə gedə bildiyi qeyd olunur.



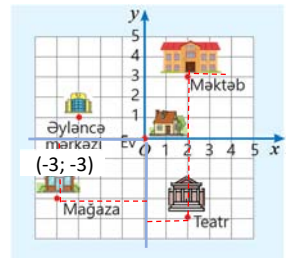
Ev	3 vahid sola, 1 vahid yuxarı	Əyləncə mərkəzi
Ev	2 vahid sağa, 4 vahid aşağı	Teatr
Ev	4 vahid sola, 3 vahid aşağı	Mağaza

Koordinat oxları sola və aşağıya doğru uzadılır, bu məkanların koordinatları yazılır.

Əyləncə mərkəzi: $(-4; 1)$

Teatr: $(2; -4)$

Mağaza: $(-3; -3)$



Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

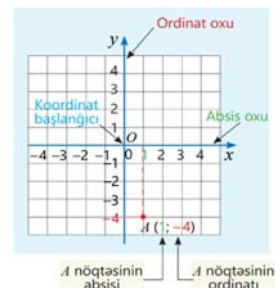
<https://www.ck12.org/assessment/tools/geometrytool/plix.html?eld=MAT.ALG.403.01&questionId=543c4ff08e0e081737d77453>

Öyrənmə Düzbucaqlı koordinat sistemi

Müstəvi üzərində nöqtənin yeri, bir-birinə perpendikulyar çəkilmiş koordinat oxları, koordinat başlanğıcı, düzbucaqlı koordinat sistemi haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Düzbucaqlı koordinat sisteminə Dekart koordinat sistemi də deyildiyi vurğulanır. Koordinat müstəvisi, bu müstəvi üzərində nöqtənin koordinatlarının müəyyən edilməsi qaydası izah edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlar oynamaq olar:

<https://www.mathnook.com/math/quadrant-commander.html>





Yadda saxla!

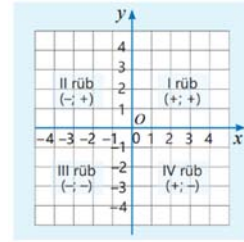
Koordinat oxlarının koordinat sistemini 4 hissəyə ayırdığı vurğulanır. Rübələr, bu rüblərdə nöqtələrin koordinatlarının işarələri haqqında şagirdlərə məlumat verilir.

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər:

– I, II, III, IV rübdə yerləşən nöqtənin koordinatlarının işarəsi nədir? Verilən nöqtənin hansı rübdə yerləşdiyini necə müəyyən etmək olar? Hansı rübdə yerləşən nöqtənin absisi müsbət, ordinatı mənfidir?

Suallar cavablandırılır və bir neçə nümunə göstərilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/4139>



Çalışma

1. Düzbucaqlı koordinat sistemində təsvir olunan nöqtələrin koordinatları müəyyən edilir.

2. Suallar cavablandırılır.

c) Hansı nöqtələrin ordinat oxu üzərində yerləşdiyi müəyyən olunur. $E(0; -3)$, $C(0; 2)$

d) II rübdə yerləşən nöqtələr qeyd olunur. $A(-2; 1)$, $B(-3; 4)$.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər düzbucaqlı koordinat sistemində nöqtələrin və ya fiqurların təsvirini verərək tapşırıqları həll edərkən çətinlik çəkirlər.

- ✓ Koordinat sistemini çəkərkən eyni koordinat oxu üzərində vahid parçaların seçilməsi
- ✓ Koordinat oxları üzərində qeyd olunan nöqtələrin koordinatlarının müəyyən edilməsi
- ✓ Verilmiş nöqtənin koordinatlarından biri sıfıra bərabər olduqda onun hansı koordinat oxu üzərində yerləşdiyinin müəyyən edilməsi

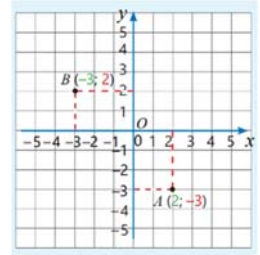
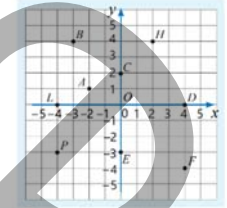
Bənzər bacarıqların formalaşdırılmasında çətinlik çəkən şagirdlərlə bu istiqamətdə işin təşkili məqsəduyğundur.

Öyrənmə Koordinatlarına görə nöqtənin qeyd olunması

Koordinatları verilmiş nöqtənin koordinat sistemində qeyd olunması qaydası şagirdlərə izah edilir. Verilən nümunələr siniflə müzakirə edilir. 1-ci koordinatın absisi, 2-ci koordinatın isə ordinatı göstərdiyi qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlar oynamaq olar:

<https://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/469/Coordinates-Alien-Attack>

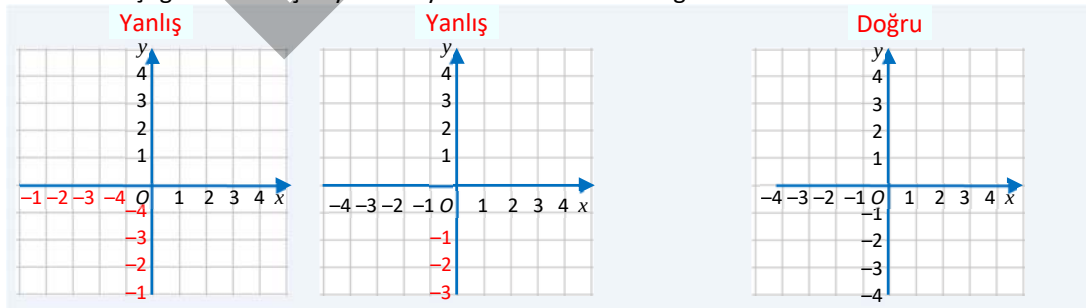


Fikirləş

Absisi 0-a bərabər olan bir neçə nöqtə nümunə göstərməklə bu nöqtələrin ordinat oxu üzərində yerləşdiyi müəyyən edilir. Eyni qayda ilə ordinatı 0-a bərabər olan bir neçə nöqtə nümunə göstərməklə bu nöqtələrin absis oxu üzərində yerləşdiyinin müəyyən edilməsi tövsiyə olunur. Ümumiləşdirmə aparmaqla absisi 0-a bərabər olan nöqtənin ordinat oxu, ordinatı sıfıra bərabər olan nöqtənin absis oxu üzərində yerləşdiyi qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/4148>

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər düzbucaqlı koordinat sistemində koordinat oxları boyunca ədədləri yerləşdirərkən səhvlərə yol verirlər. Şagirdlərin bir qismi ədədlərin koordinat başlanğıcından başlayaraq düzməyin vacib olmadığını düşünürlər. Xüsusilə mənfi ədədləri yerləşdirərkən daha çox səhvlərə yol verirlər. Bu isə ədədlərin düzgün yerləşməməsi və nöqtələrin koordinatlarının düzgün müəyyən edilməməsi ilə nəticələnir. Şagirdlərin ən çox yol verdiyi səhvlərə nümunələr göstərilir.



Düzbucaqlı koordinat sistemi iş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/1LoYm_wcoTT_2zoTzGnhCRuECsRqNxErT/view?usp=drive_link

4. Tapşırıqlar yerinə yetirilir.

b) Verilən koordinatlara uyğun nöqtələr yazılmaqla alınan söz müəyyən olunur.

$\begin{matrix} R & O & M & B \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (10; -15) & (0; 0) & (20; 10) & (-10; 10) \end{matrix}$

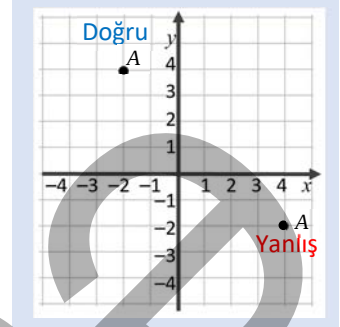
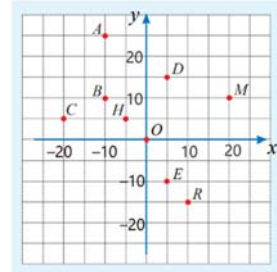
c) Absis oxuna paralel düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr:

$C(-20; 5)$ və $H(-5; 5)$, $B(-10; 10)$ və $M(20; 10)$, $C(-20; 5)$ və $H(-5; 5)$

d) Ordinat oxuna paralel düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr:

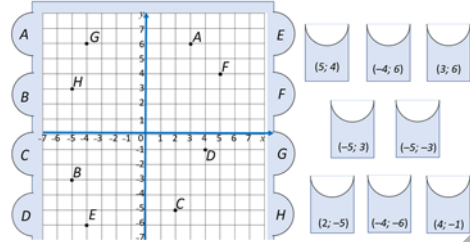
$A(-10; 25)$ və $B(-10; 10)$, $D(5; 15)$ və $E(5; -10)$.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər düzbucaqlı koordinat sistemində nöqtənin koordinatlarını taparkən 1-ci yerdə ordinat yazıldığını düşünürlər. Bu zaman nöqtənin yerini düzgün qeyd etmirlər. Məsələn, $A(-2; 4)$ nöqtəsini düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd etdikdə absis və ordinatın yerini dəyişdikdə alınan nöqtənin rübü də dəyişir. Absis və ordinatlar müxtəlif olduqda bu üsulla şagirdlərə səhvə yol verdiklərini izah etmək olar.

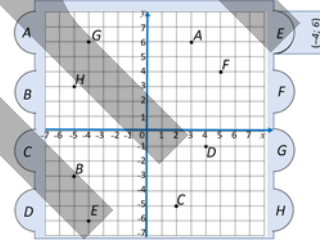


Oyun. Sınıf bir neçə qrupa bölünür. Koordinatlar yazılmış kartlar masaya düzülür.

Şagirdlər koordinat sistemi təsvir olunmuş pəzlə hər bir nöqtəni koordinatlarına görə müəyyən edib kartları nümunədəki kimi uyğun hissəyə yerləşdirirlər. Bütün kartları düzgün və daha tez yerləşdirən komanda qalib olur.



Nümunə



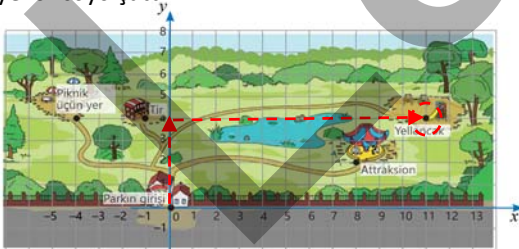
İş vərəqi nümunəsini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/1iX3Rx3EIBM8UQnQ1iwtHKgwg_05h9zo3/view?usp=sharing

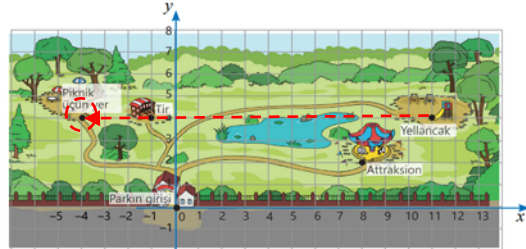
Məsələ həlli

9. Lalənin parkın girişindən başlayaraq 4 vahid yuxarı, 1 vahid sağa hərəkət etdikdə hansı nöqtəyə gəldiyini və bu nöqtənin koordinatlarını yazmaq və suallara cavab vermək tələb olunur.

- Parkın girişinin koordinatları: $(0; 0)$
Lalə 4 vahid yuxarı və 11 vahid sağa hərəkət edib yelləncəyə çatdı.



- Lalə bu nöqtədən 15 vahid sola getdikdə piknik üçün yerə çatdı.

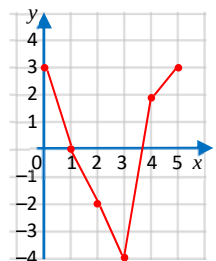


- Lalə parkın girişinə getmək üçün 4 vahid şaquli, 4 vahid üfüqi istiqamətdə hərəkət etməlidir.

10. Cədvəldə qış günlərinin birində gecə saatlarında havanın temperaturu haqqında məlumat verilib.

- Koordinatları qeyd etməklə xətti diaqram çəkilir.

x (gecəyarısından neçə saat keçdiyi)	0	1	2	3	4	5
y (havanın temperaturu, °C)	3	0	-2	-4	2	3
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
	$(0; 3)$	$(1; 0)$	$(2; -2)$	$(3; -4)$	$(4; 2)$	$(5; 3)$



- Xətti diaqramda qeyd olunan nöqtələrin koordinatlarının mənası izah edilir. Məsələn, (0; 3) gecəyarısında havanın temperaturunun 3°C, (1; 0) isə gecəyarısından 1 saat keçdiyini və havanın temperaturunun 0°C olduğunu göstərir.
- Diaqram əsasən gecə vaxtından 3 saat keçənə qədər temperatur azalıb, sonra isə artıb.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düzbucaqlı koordinat sistemində verilmiş nöqtənin koordinatlarını müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Düzbucaqlı koordinat sistemində koordinatları verilmiş nöqtənin yerini müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 4.2. Düzbucaqlı koordinat sistemində məsafə

ALTSTANDARTLAR	6-3.5.2. "Koordinat müstəvisində məsafə" anlayışını izah edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Düzbucaqlı koordinat sistemində üfüqi düz xətt üzərində yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafəni müəyyən edir. • Düzbucaqlı koordinat sistemində şaquli düz xətt üzərində yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafəni müəyyən edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	<i>Çalışma:</i> https://www.mathgames.com/skill/6.113-distance-between-two-points https://www.baamboozle.com/game/1039044 https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/59c5457c934ec11b65850907

Mövzuya yönəltmə.

Düzbucaqlı koordinat sistemi təsvir olunmuş iş vərəqi lövhəyə yapışdırılır. Lövhəyə bir neçə şagird çıxarılır. Hər şagird bir kart seçir və uyğun nöqtələri qeyd edir.

A (4; 0) və B (-1; 0) A (0; -2) B (0; 2) C (4; 0)

C (0; 3) və D (0; 5) A (0; -1) B (0; 3) C (4; 0) D (8; 0)

Nöqtələrin sayına uyğun olaraq müəllim şagirdlərə suallar verir:

– İki nöqtə arasındakı məsafənin neçə vahid olduğunu necə tapmaq olar?

Koordinatlarına əsasən bu məsafəni neçə tapdınız? İki nöqtə arasında məsafəyə əsasən üçbucağın, yaxud düzbucaqlının sahəsini necə hesablamaq olar?

Şagirdlər praktik fəaliyyət göstərməklə sualları cavablandırırlar.

Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://www.mathnook.com/math2/find-area-and-perimeter.html>

Araşdırma-müzakirə

Düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd olunan nöqtələr arasındakı məsafənin neçə vahid olduğunu tapmaq tələb olunur. Şagirdlərin diqqəti düzbucaqlı koordinat sistemə yönəldilir. Düzbucaqlı koordinat sistemində verilən obyektlərin yerlərinə uyğun nöqtələrin koordinatları müəyyənləşdirilir.

- İncəsənət muzeyi və Azneft meydanı arasındakı məsafəni müəyyənləşdirmək üçün şagirdlər vahid kvadratların sayına diqqət edirlər.

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

- İncəsənət muzeyindən Azneft meydanına hansı istiqamətdə hərəkət etməklə getmək olar?

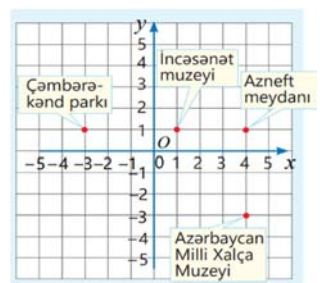
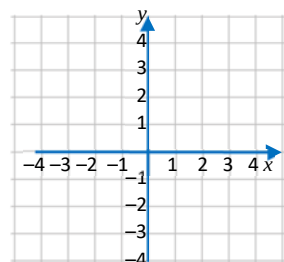
Bu istiqamətdə neçə vahid getməklə Azneft meydanına çatırıq?

Bu qayda ilə obyektlər arasındakı məsafələrin neçə vahid olduğu müəyyən edilir.

- İncəsənət muzeyi və Azneft meydanı arasındakı məsafə: **3 vahid**
- İncəsənət muzeyi və Çəmbərəkənd parkı arasındakı məsafə: **4 vahid**
- Azneft meydanı və Milli Xalça Muzeyi arasındakı məsafə: **4 vahid**

Öyrənmə Üfüqi düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr arasındakı məsafə

Düzbucaqlı koordinat sistemində absis oxuna paralel düz xətt üzərində yerləşən nöqtələrin ordinatlarının bərabər olduğu qeyd olunur.



Bu nöqtələrin üfüqi düz xətt üzərində yerləşdiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Belə düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr arasındakı məsafənin tapılma qaydası nümunələrlə şagirdlərə göstərilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/4522>

Çalışma

1. Düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd olunan nöqtələr arasındakı məsafə tapılır.

2. Nöqtələr düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd olunur və onlar arasındakı məsafə tapılır.

b) $G(0; -1)$ və $H(-3; -1)$ nöqtələri arasındakı məsafə:

$$GH = |0 - (-3)| = 3$$

c) $C(-6; 1)$ və $D(-4; 1)$ nöqtələri arasındakı məsafə:

$$CD = |-6 - (-4)| = 2$$

3. Düzbucaqlı koordinat sistemi çəkilir, verilən nöqtələr qeyd edilir. Üfüqi parçanın uzunluğuna görə boş xanalara uyğun koordinatlar müəyyənləşdirilir. Neçə belə hal mümkün olduğuna diqqət edilir.

a)

$$AB = 4$$

$A(2; 4)$ və $B(\boxed{6}; 4)$

$A(2; 4)$ və $B(\boxed{-2}; 4)$

b)

$$MK = 1$$

$M(-2; 0)$ və $K(\boxed{-1}; 0)$

$M(-2; 0)$ və $K(\boxed{-3}; 0)$

Öyrənmə

Şaquli düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr arasındakı məsafə

Düzbucaqlı koordinat sistemində ordinat oxuna paralel düz xətt üzərində yerləşən nöqtələrin ordinatlarının bərabər olduğu qeyd olunur.

Bu nöqtələrin şaquli düz xətt üzərində yerləşdiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Belə düz xətt üzərində yerləşən nöqtələr arasındakı məsafənin tapılma qaydası nümunələrlə şagirdlərə göstərilir.

6. Düzbucaqlı koordinat sistemi çəkilir, verilən nöqtələr qeyd olunur. Şaquli parçanın uzunluğuna əsasən boş xanaya uyğun koordinat müəyyənləşdirilir. İki belə halın mümkün olduğu müəyyən olunur.

a)

$$AB = 3$$

$A(2; \boxed{6})$ və $B(2; 3)$

$A(2; \boxed{0})$ və $B(2; 3)$

b)

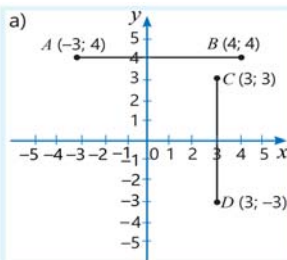
$$CD = 1$$

$C(5; \boxed{0})$ və $D(5; -1)$

$C(5; \boxed{-3})$ və $D(5; -1)$

8. Verilən parçaların uzunluqları müəyyən olunur.

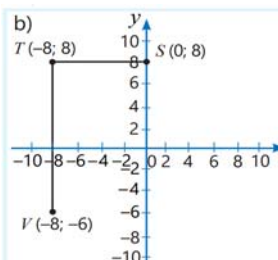
a)



$$AB = |4 - (-3)| = 7$$

$$CD = |3 - (-3)| = 6$$

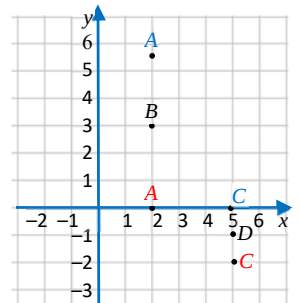
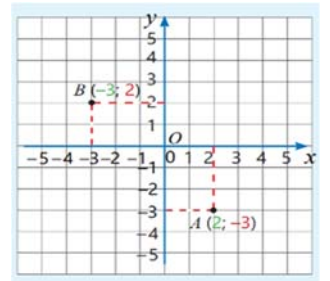
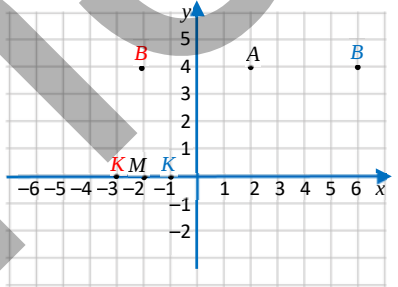
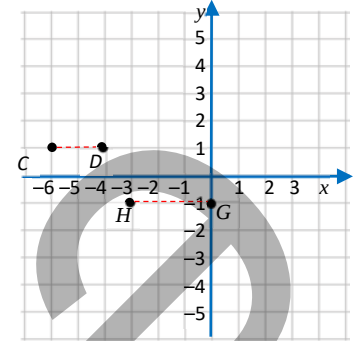
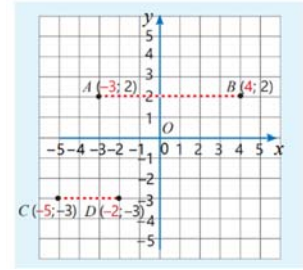
b)



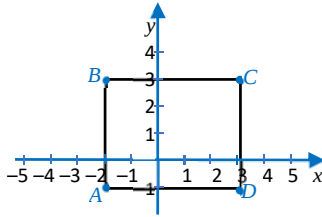
$$TS = |0 - (-8)| = 8$$

$$TV = |8 - (-6)| = 14$$

10. Təpələri verilmiş nöqtələr olan düzbucaqlı çəkilir. Düzbucaqlının perimetri və sahəsi tapılır.



a) $A(-2; -1)$ $B(-2; 3)$ $C(3; 3)$ $D(3; -1)$

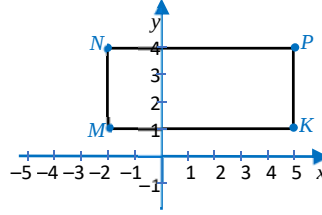


$$AB = |3 - (-1)| = 4$$

$$BC = |3 - (-2)| = 5$$

$$P = 2 \cdot (5 + 4) = 18$$

b) $M(-2; 1)$ $N(-2; 4)$ $P(5; 4)$ $K(5; 1)$



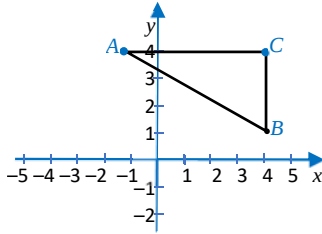
$$MN = |4 - 1| = 3$$

$$NP = |5 - (-2)| = 7$$

$$P = 2 \cdot (3 + 7) = 20$$

11. Təpələri verilmiş nöqtələrdə olan üçbucaq çəkilir. Bu üçbucaqların sahələri hesablanır.

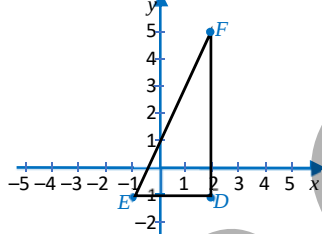
a) $A(-1; 4)$ $B(4; 1)$ $C(4; 4)$



$$AC = |4 - (-1)| = 5$$

$$BC = |4 - 1| = 3$$

b) $D(2; -1)$ $E(-1; -1)$ $F(2; 5)$

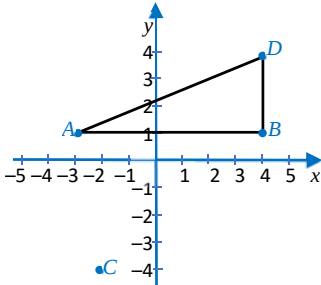


$$ED = |2 - (-1)| = 3$$

$$DF = |5 - (-1)| = 6$$

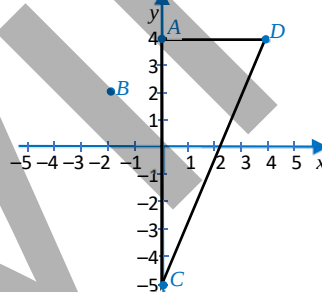
12. Verilən nöqtələr koordinat sistemində qeyd olunur. Bu nöqtələrdən hansı üçünü birləşdirdikdə düzbucaqlı üçbucaq alındığı müəyyən olunur. Bu nöqtələri birləşdirməklə düzbucaqlı üçbucaq çəkilir.

a) $A(-3; 1)$ $B(4; 1)$ $C(-2; -4)$ $D(4; 4)$



A , B və D nöqtələrini birləşdirdikdə düzbucaqlı üçbucaq alınır.

b) $A(0; 4)$ $B(-2; -2)$ $C(0; -5)$ $D(-5; 4)$



A , C və D nöqtələrini birləşdirdikdə düzbucaqlı üçbucaq alınır.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər üfüqi və şaquli düz xətlər üzərində yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılmasında çətinlik çəkmirlər. Gələcəkdə şagirdlər ixtiyari iki nöqtə arasındakı məsafəni taparkən bu bacarıqlarının düzgün mənimsənilməsində hər hansı çətinliyin olduğu daha aydın görünəcək. Şagirdlərə koordinat sistemində təsvir etmədən iki nöqtənin üfüqi, yaxud şaquli düz xətt üzərində yerləşdiyini müəyyən etmək, bu nöqtələr arasındakı məsafənin nə qədər olduğunu tapmağı tapşırmaq olar. Çətinlik çəkən şagirdləri düzbucaqlı koordinat sistemindən istifadə etməklə cavabı tapmağa yönəltmək tövsiyə olunur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə iki şagird dəvət edilir. Müəllim şagirdlərə iki nöqtənin koordinatlarını söyləyir. Şagirdlərdən bu nöqtələrin üfüqi, yaxud şaquli düz xətt üzərində yerləşdiyini müəyyən etmək və onlar arasındakı məsafəni tapmaq tələb olunur. Şagirdlər nöqtələri koordinat sistemində qeyd edir və bu nöqtələrin arasındakı məsafəni tapırlar.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət edilir. Şagirdlərə üfüqi, yaxud şaquli düz xətt üzərində yerləşən iki nöqtənin koordinatlarını demək tapşırılır. Şagirdlər nöqtələri koordinat sistemində qeyd edir və bu nöqtələr arasındakı məsafəni tapırlar.

Məsələ həlli

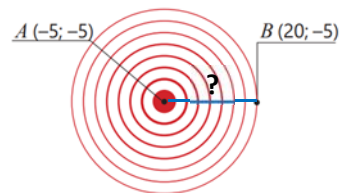
13. Məsələdə koordinat sistemində 1 vahid 20 km-ə bərabər olarsa, zəlzələnin yayılma radiusunun tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Çevrənin mərkəzi və çevrə üzərində olan nöqtəni birləşdirməklə radius hesablanır. Radiusu tapmaq üçün şagirdlər A və B nöqtələri arasındakı məsafəni müəyyən edirlər.

$$AB = |20 - (-5)| = 25$$

- Zəlzələnin yayılma radiusu hesablanır. $25 \cdot 20 = 500$ (km)



Cavab. Zəlzələnin yayılma radiusu 500 kilometrə bərabərdir.

14. Aynur təpə nöqtələri 2-ci rübdə yerləşən kvadrat çəkir. Bu kvadratin verilən şərtlərə əsasən digər təpə nöqtələrinin koordinatlarının müəyyən olunması və kvadratin perimetrinin sahəsinin tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Düzbucaqlı koordinat sistemində $(-2; 1)$ və $(-2; 4)$ nöqtələri qeyd olunur.
- Bu iki nöqtə arasındakı məsafə tapılır. $|1 - 4| = 3$
- Nöqtələrin hamısının ikinci rübdə yerləşdiyinə əsasən digər nöqtələr müəyyən edilir. $(-5; 1)$ və $(-5; 4)$
- Kvadrat çəkilir. Alınan kvadratin perimetri hesablanır. $4 \cdot 3 = 12$
- Alınan kvadratin sahəsi hesablanır. $3 \cdot 3 = 9$.

Cavab. Alınan kvadratin perimetri 12, sahəsi isə 9-a bərabərdir.

Texniki imkanları olan siniflərdə məsələ həlli nümunələri olan videomateriallardan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/1119>

15. Məktəbin birinci mərtəbəsində bəzi otaqların yeri düzbucaqlı koordinat sistemində təsvir olunub. Bu otaqların yerinin düzbucaqlı koordinat sistemində 1 : 1000 miqyası ilə təsvir olunduğu qeyd olunur.

Məsələnin həlli.

- Koordinat sistemində hər kabinetə uyğun nöqtələrin koordinatları yazılır.

Kitabxana: $K(-3; 2)$ STEAM otağı: $S(5; 2)$

Fizika laboratoriyası: $F(-3; -4)$ Bufet: $B(5; -4)$

- Kitabxana ilə STEAM kabinetini arasında məsafə hesablanır. Miqyasa əsasən cavab tapılır.

$$KS = |5 - (-3)| = 8 \quad 8 \cdot 1000 = 8000 \text{ (sm)} = 80 \text{ (m)}.$$

- Fizika laboratoriyası ilə bufet arasındakı məsafə hesablanır.

$$FB = |5 - (-3)| = 8 \quad 8 \cdot 1000 = 8000 \text{ (sm)} = 80 \text{ (m)}.$$

- Fizika laboratoriyası ilə kitabxana arasındakı məsafə hesablanır.

$$KF = |2 - (-4)| = 6 \quad 6 \cdot 1000 = 6000 \text{ (sm)} = 60 \text{ (m)}.$$

- Fizika laboratoriyası ilə bufet arasındakı məsafənin laboratoriya ilə kitabxana arasındakı məsafədən nə qədər uzun olduğu müəyyən edilir. $80 - 60 = 20 \text{ (m)}$.

Cavab. Fizika laboratoriyası ilə bufet arasındakı məsafə laboratoriya ilə kitabxana arasındakı məsafədən 20 m uzundur.

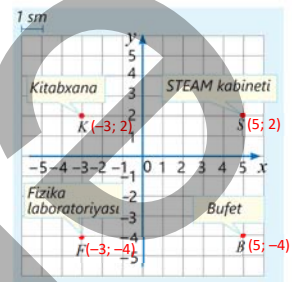
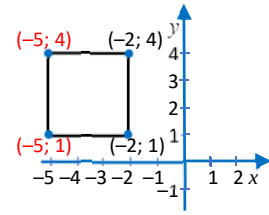
Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düzbucaqlı koordinat sistemində üfüqi düz xətt üzərində yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafəni müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Düzbucaqlı koordinat sistemində şaquli düz xətt üzərində yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafəni müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 4.3. Düzbucaqlı koordinat sistemində simmetriya və yerdəyişmə

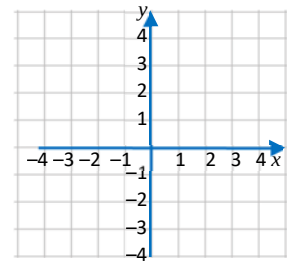
ALT STANDARTLAR	6-3.5.4. Koordinat oxlarına görə simmetriyanı tətbiq edir. 6-3.5.5. Koordinat müstəvisində sürüşmələri tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Düzbucaqlı koordinat sistemində absis oxuna görə simmetriyanı müəyyən edir. • Düzbucaqlı koordinat sistemində ordinat oxuna görə simmetriyanı müəyyən edir. • Düzbucaqlı koordinat sistemində yerdəyişməni müəyyən edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	<i>Çalışma:</i> https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-interactive-middle-school-math-6-for-ccss/section/5.8/primary/lesson/symmetry-on-the-coordinate-plane-msm6-ccss/ https://www.mathgames.com/skill/6.118-translations-graph-the-image https://www.geogebra.org/m/enevrbzt https://www.geogebra.org/m/nk2pu45p https://www.geogebra.org/m/vvc8vue3 https://www.geogebra.org/m/chcm7bvix

Mövzuya yönəltmə. Düzbucaqlı koordinat sistemi təsvir olunmuş iş vərəqi lövhəyə yapışdırılır. Hər qrupa bir gəmi modeli təsviri verilir. Gəmilər verilən şərtlərə uyğun hərəkət etməlidir. Gəmilərin başlanğıc koordinatlarının qeyd olunduğu kartlar masaya düzülür. Şagirdlər kartları seçməklə uyğun koordinatları qeyd edirlər.





(0; 2)	(-1; 0)	(-4; -3)
(3; 0)	(-2; 3)	(0; -4)
(-3; 4)	(4; -3)	(-3; 1)



Müəllim şagirdlərə suallar verir:

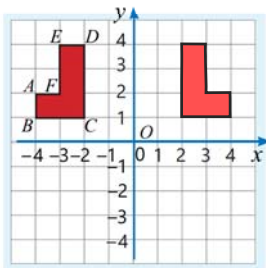
– Gəminin yerini 1 vahid sağa dəyişdikdə hansı nöqtəyə çatar? Gəminin yerini 2 vahid aşağı dəyişdikdə hansı nöqtəyə çatar? Gəmi necə hərəkət etsə, koordinat başlanğıcına çatar? Absis oxuna nəzərən gəminin yerləşdiyi nöqtəyə simmetrik olan nöqtəyə necə keçmək olar?

Şagirdlər tapşırığı əyani yerinə yetirməklə sualları cavablandırma bilərlər.

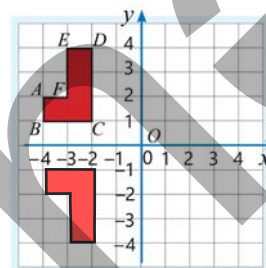
Araşdırma-müzakirə

Tapşırıqda vərəqi ordinat, yaxud absis oxu boyunca qatladıqda fiqurun güzgü əksinin hansı rübə düşdüyünü, təpə nöqtələrinin koordinatlarını müəyyən etmək tələb olunur. Şagirdlərə damalı vərəqdə uyğun koordinat sistemi və fiquru çəkməyi tapşırmaq olar.

• Şəkildəki fiqur ordinat oxu boyunca qatlanır, güzgü əksinin 1-ci rübə düşdüyü müəyyən edilir.



• Şəkildəki fiqur absis oxu boyunca qatlanır, güzgü əksinin 3-cü rübə düşdüyü müəyyən edilir.



Hər fiqurun təpə nöqtələrinin koordinatları tapılır.

Öyrənmə Koordinat sistemində simmetriya

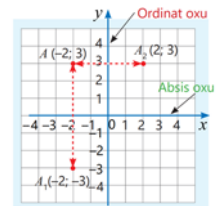
Koordinat sistemində absis (ordinat) oxuna nəzərən simmetrik nöqtənin müəyyən olma qaydası şagirdlərə izah olunur. Bir neçə nümunə göstərilir.

Absis oxuna nəzərən

$$A(-2; 3) \rightarrow A_1(-2; -3)$$

Ordinat oxuna nəzərən

$$A(-2; 3) \rightarrow A_2(2; 3)$$



Eyni qaydada şagirdlərə absis və ordinat oxuna nəzərən simmetrik fiquru necə çəkməyin mümkün olduğu izah edilir. Dərslərdə verilən nümunələr şagirdlərlə birlikdə müzakirə olunur.

Yadda saxla!

Absis və ordinat oxuna nəzərən simmetriyadan alınan fiqur əvvəlki fiqurla konqruyentdir. Konqruyent fiqurlar haqqında şagirdlərə qısa xatırlatma edilir. İki üçbucağı tam olaraq üst-üstə düşməklə bir-birinin üzərinə qoymaq mümkün olduğu üçün bu üçbucaqların konqruyent olduğu qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomateriallardan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/4179>

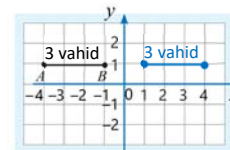
Fikirləş

Koordinat oxuna nəzərən simmetrik olan parçaların uzunluqlarının bərabər olmasını necə əsaslandırmağın mümkün olduğu şagirdlərdən soruşulur. Bunun üçün şagirdlər verilən parçaya koordinat oxuna nəzərən simmetrik parçanın da eyni uzunluğa malik olduğunu vurğulaya bilərlər. Bu qayda ilə eyni uzunluqlu iki parçanın konqruyent olduğu qeyd olunur.

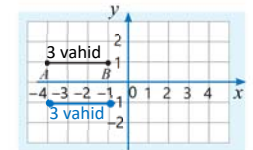
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://www.interactive-maths.com/coordinate-battleship-all-four-quadrants-ggb.html>

Absis oxuna nəzərən



Ordinat oxuna nəzərən



Çalışma

1. Suallara cavab verilir və uyğun nöqtələrin koordinatları yazılır.

a) $A(-4; 3)$ nöqtəsinə absis oxuna nəzərən simmetrik nöqtə: $P(-4; -3)$

b) $E(4; 3)$ nöqtəsinə ordinat oxuna nəzərən simmetrik nöqtə: $A(-4; 3)$

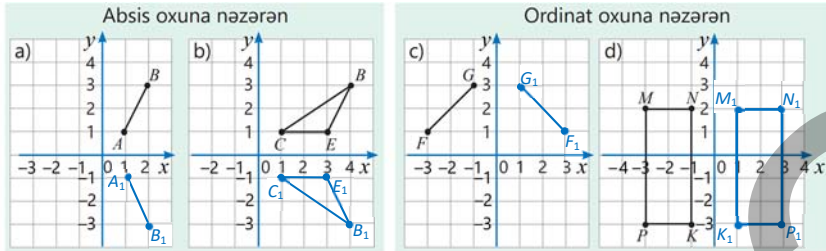
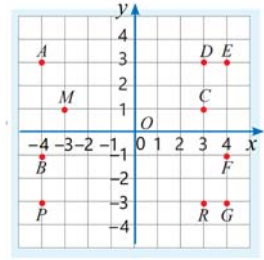
c) Absis oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

$A(-4; 3)$ və $P(-4; -3)$; $D(3; 3)$ və $R(3; -3)$; $E(4; 3)$ və $G(4; -3)$.

d) Ordinat oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

$A(-4; 3)$ və $E(4; 3)$; $B(-4; 1)$ və $R(4; -1)$; $P(-4; -3)$ və $G(4; -3)$.

3. Qeyd edilmiş koordinat oxuna nəzərən verilən oxa nəzərən simmetrik fiqurlar çəkilir.



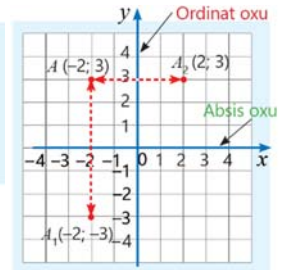
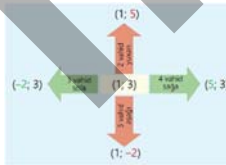
Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://www.matific.com/us/en-us/home/maths/episode/quick-on-the-draw-draw-reflections-of-shapes/?grade=grade-6>

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər absis, yaxud ordinat oxuna nəzərən simmetriya zamanı hansı koordinatın sabit qaldığını, hansı koordinatın dəyişdiyini düzgün müəyyən etmirlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə simmetrik çevrilmələri koordinat sistemində qeyd etməklə yerinə yetirməyi, aldıkları nəticələri müqayisə etməklə səhvlərini müəyyən etməyi tapşırmaq məqsəduyğundur.

Öyrənmə Düzbucaqlı koordinat sistemində yerdəyişmə

Koordinat sistemində üfüqi düz xətt boyunca yerdəyişmə nəticəsində nöqtənin absisi və şaquli düz xətt boyunca yerdəyişmə nəticəsində ordinatı dəyişdiyi vurğulanır. Şagirdlərə dərslikdə verilən nümunələr izah edilir. Koordinat sistemində çoxbucaqlının yerdəyişməsi nəticəsində alınan fiquru necə qurmağın mümkün olduğu şagirdlərə dərslikdə verilən nümunə üzərindən izah olunur.



Yadda saxla!

Yerdəyişmə nəticəsində alınan fiqur əvvəlki fiqurun konqruent olduğu qeyd olunur.

Şəkildə verilmiş üçbucaqların konqruent olduğu qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

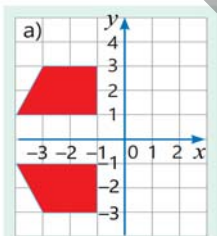
<https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-interactive-middle-school-math-6-for-ccss/section/5.8/primary/lesson/symmetry-on-the-coordinate-plane-msm6-ccss/>

5. Verilmiş nöqtələrin yerini dəyişdirdikdə alınan nöqtələrin koordinatları yazılır və koordinat sistemində qeyd olunur.

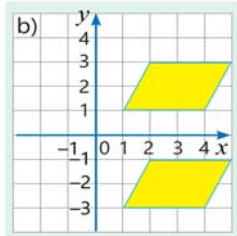
a) 2 vahid sola $B(1; -2) \rightarrow B_1(-1; -2)$ $C(3; 5) \rightarrow C_1(1; 5)$ $D(-2; -6) \rightarrow D_1(-4; -6)$

c) 1 vahid yuxarı $B(1; -2) \rightarrow B_1(1; -1)$ $C(3; 5) \rightarrow C_1(3; 6)$ $D(-2; -6) \rightarrow D_1(-2; -5)$

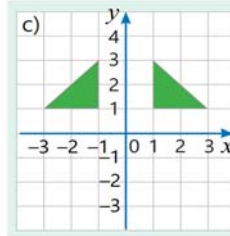
6. Bir fiqurdan digərinin necə alındığı müəyyən edilir.



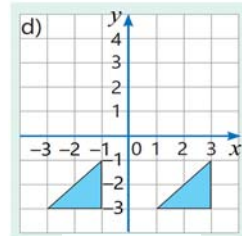
simmetriya



yerdəyişmə



simmetriya



yerdəyişmə

Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

7. Koordinat sistemində verilən fiqurun yerini dəyişdirdikdə alınan fiqur çəkilir. Qeyd olunan fiqurun yerdəyişməsi nəticəsində alınan nöqtələrin koordinatları yazılır. Nümunə tapşırığın həlli və açıqlaması siniflə müzakirə olunur. Sonra isə digər tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər üfüqi, yaxud şaquli yerdəyişmə nəticəsində hansı koordinatın sabit qaldığını, hansı koordinatın dəyişdiyini düzgün müəyyən etmirlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdləri üfüqi, yaxud şaquli yerdəyişmə nəticəsində alınan fiquru koordinat sistemində qeyd etməklə tapşırığı yerinə yetirməyə yönəltmək məqsəda uyğundur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə iki şagird dəvət edilir. Müəllim şagirdlərə bir nöqtənin koordinatlarını söyləyir və bu nöqtəyə koordinat oxlarına nəzərən simmetrik olan nöqtələri, 2-ci şagirdə isə yerdəyişmə nəticəsində alınan nöqtələri qeyd etməyi tapşırır. Sonra şagirdlər yerlərini dəyişərək bir-birinin cavabını yoxlayırlar.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət edilir. Şagirdlərdən biri bir nöqtənin koordinatlarını səsləndirir və koordinat oxunda hərəkətə aid yoldaşına sual verir. Sonra növbə digər şagirdə keçir. Hər şagirddən verdiyi cavabı əsaslandırmaq, uyğun nöqtələri koordinat sistemində qeyd etmək tələb olunur.

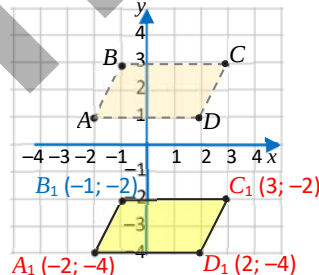
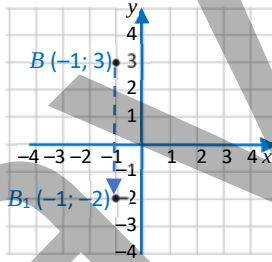
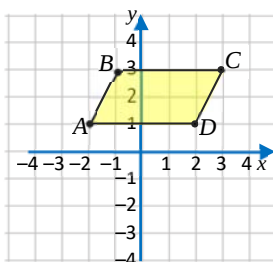
Məsələ həlli

8. Lalə düzbucaqlı koordinat sistemində təsvir olunan paraleloqramın yerini şaquli istiqamətdə dəyişdikdə təpə nöqtələrindən biri $(-2; -1)$ qeyd edilib. Məsələdə Lalənin fiqurun yerini hansı istiqamətdə dəyişdiyini tapmaq, alınan fiquru koordinat sistemində çəkib digər təpə nöqtələrinin koordinatlarında yazmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Fiqurun yeri şaquli istiqamətdə dəyişdiyi üçün onun absisi dəyişmir. Deməli, fiqurun təpə nöqtələrindən birinin absisi -1 olacaq. Uyğun nöqtənin $B(-1; 3)$ olduğu müəyyən olunur.

- Fiqur yerini aşağı dəyişdi.
- Fiqurun yeri şaquli istiqamətdə 5 vahid aşağı dəyişdikdə uyğun təpə nöqtəsi $(-1; -2)$ nöqtəsinə keçir. Yerdəyişmə nəticəsində alınan fiqur koordinat sistemində çəkilir, digər təpə nöqtələrinin koordinatları qeyd edilir.



9. F fiqurundan E fiqurunu almaq üçün düzgün addımlar müəyyən olunur. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün verilən bəndlərdən hər birini yerinə yetirmək şagirdlərə tapşırılır.

Cavab. F fiqurundan 5 vahid sağa yerdəyişmə edib absis oxuna nəzərən simmetriya ilə E fiqurunu almaq olar.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər mavi fiqurdan qırmızı fiquru müxtəlif üsullarla ala bilərlər. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: "Əvvəlcə simmetriyadan istifadə etməklə qırmızı fiquru necə almaq olar? Ən az addımla neçə yerdəyişmə nəticəsində qırmızı fiqur alınar?" Şagirdlərin cavabları əsasında ən azı 2 addımla uyğun fiqur alındığı qeyd olunur.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düzbucaqlı koordinat sistemində absis oxuna görə simmetriyanı müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Düzbucaqlı koordinat sistemində ordinat oxuna görə simmetriyanı müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Düzbucaqlı koordinat sistemində yerdəyişməni müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslikdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərilir.

Koordinat başlanğıcı, koordinat oxları, koordinat cütü, absis oxu (x oxu), ordinat oxu (y oxu), Dekart koordinat sistemi, rüb, iki nöqtə arasındakı məsafə, üfüqi düz xətt

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı, koordinat sisteminin nə üçün istifadə olunduğu, harada rast gəlinədiyi şagirdlərə xatırlanır. İlk problemin həlli siniflə müzakirə edilir.

"Dəniz döyüşü" oyunu.

Ləvazimat: hər oyunçu üçün 10 x 10 ölçülü iki "döyüş sahəsi" çəkilmiş damalı vərəq.

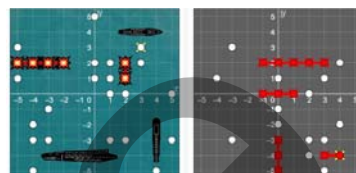
Oyunun qaydası:

1. Oyunçular bir-birinə göstərmədən "Mənim donanmam" sahəsində öz "gəmilərini" yerləşdirirlər. Şagirdlərə nümunə göstərmək məqsəduyğundur.
2. Əvvəl 1-ci oyunçu koordinatlarını söyləməklə "atəş açır" (məsələn: B4) və "Rəqib donanma" yazılan sahədə qeyd edir. Açılan atəş rəqib gəmiyə dəydikdə həmin dama çarpaz xətlərlə, dəymədikdə isə nöqtə ilə işarələnir. 2-ci oyunçu mərmninin hədəfə dəyməsindən asılı olaraq "dəymədi", "zədələndi" və ya "batdı" sözlərindən biri ilə cavab verir. Atəş rəqib gəmiyə dəymədikdə növbə digər oyunçuya keçir.
3. Rəqib donanmanı tam "məhv edən" oyunçu qalib gəlir.

Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərlə interaktiv oyunlar oynamaq olar:

<https://www.geogebra.org/m/YgnVY9K8>

<https://www.geogebra.org/m/ud9b3xr3q>



TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

2. Verilən nöqtələrdən şərtə uyğun olanlar müəyyən edilir və həmin nöqtələrin koordinatları yazılır.

a) Absis oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

$C(-2; 2)$ və $F(-2; -2)$, $D(2; 2)$ və $G(2; -2)$

Ordinat oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

$C(-2; 2)$ və $D(2; 2)$, $F(-2; -2)$ və $G(2; -2)$

b) 3-cü rübdə yerləşən nöqtələr: $E(-5, -3)$ və $F(-2, -2)$.

c) A nöqtəsinin yerini 3 vahid sağa, 2 vahid aşağı dəyişdikdə alınan nöqtənin koordinatları $(-2, 2)$ olacaq. Bu isə C nöqtəsinin koordinatlarıdır.

d) Absisləri müsbət olan nöqtələr: $B(1; 4)$ $D(2; 2)$ $G(2; -2)$ $H(5, -3)$.

e) Üfüqi düz xətt üzərində yerləşən C və D, eyni zamanda F və G nöqtələri arasındakı məsafə bərabərdir.

$$CD = |2 - (-2)| = 4; FG = |2 - (-2)| = 4$$

Eyni qaydada şaquli düz xətt üzərində yerləşən C və F, eyni zamanda D və G nöqtələri arasındakı məsafələr bərabərdir. $CF = |2 - (-2)| = 4; DG = |2 - (-2)| = 4$

4. Koordinat sistemində təpələri verilmiş nöqtələrdə olan üçbucaq çəkilir. Bu üçbucağın tərəfləri və tərəflərinin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələri tapılır.

a) $A(-6; -2)$ $B(3; 4)$ $C(3; -2)$

absis oxunu kəsən nöqtələr: $(-3, 0)$ və $(3, 0)$

ordinat oxunu kəsən nöqtələr: $(0, -2)$ və $(0, 2)$

5. Doğru fikirlər müəyyən olunur. Nümunələrlə izah edilir.

a) 1-ci və 2-ci rüblərdə yerləşən nöqtələrin ordinatları müsbətdir. *Doğru fikirdir.*

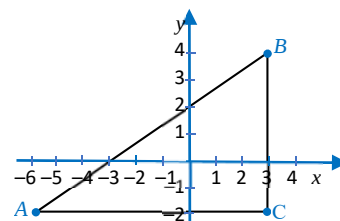
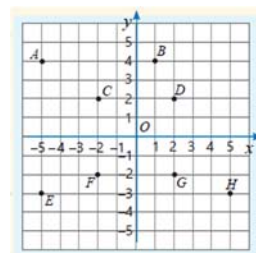
b) 2-ci və 3-cü rübdə yerləşən nöqtələrin absisləri mənfidir. *Doğru fikirdir.*

c) 3-cü rübdə yerləşən nöqtələrin ordinat oxuna nəzərən simmetrik nöqtələr 1-ci rübdə yerləşir.

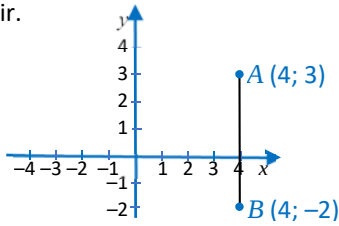
Yanlış fikirdir.

Hər bir bəndə aid nümunə göstərilir.

6. Uyğun nöqtələr düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd edilir və suallara cavab verilir.

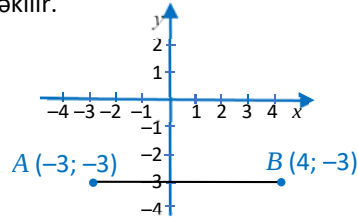


a) Absisi 4 olan və fərqli rüblərdə yerləşən iki nöqtə qeyd olunur və bu nöqtələrdən keçən düz xətt çəkilir.



Bu nöqtələrdən keçən düz xətt ordinat oxuna paraleldir.

b) Ordinatu -3 olan və eyni rüblərdə yerləşən iki nöqtə qeyd olunur və bu nöqtələrdən keçən düz xətt çəkilir.

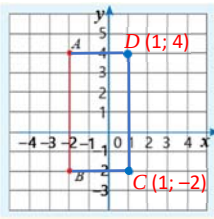


Bu nöqtələrdən keçən düz xətt ordinat oxuna perpendikulyardır.

Müəllimin nəzərinə! 5-ci, 6-cı tapşırıqlar üçün şagirdlər fərqli nümunələr göstərə bilərlər. Şagirdlərə cütlərlə iş şəklində tapşırıqları yerinə yetirməyi tapşırmaq, göstərilən nümunələrin hər biri üçün cavabın eyni olduğunu yoxlamaq məqsəduyğundur.

7. Şərtə əsasən fiqur 2 düzbucaqlıya tamamlanır, düzbucaqlının digər iki tərəsinin koordinatları yazılır, bu düzbucaqlının perimetri və sahəsi tapılır.

a) düzbucaqlının digər tərəfi AB tərəfindən 2 dəfə kiçikdir.



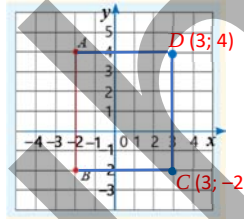
$$AB = |4 - (-2)| = 6$$

$$AD = 6 : 2 = 3$$

$$P = 2 \cdot (6 + 3) = 18$$

$$S = 3 \cdot 6 = 18$$

b) düzbucaqlının digər tərəfi AB tərəfindən 1 vahid kiçikdir.



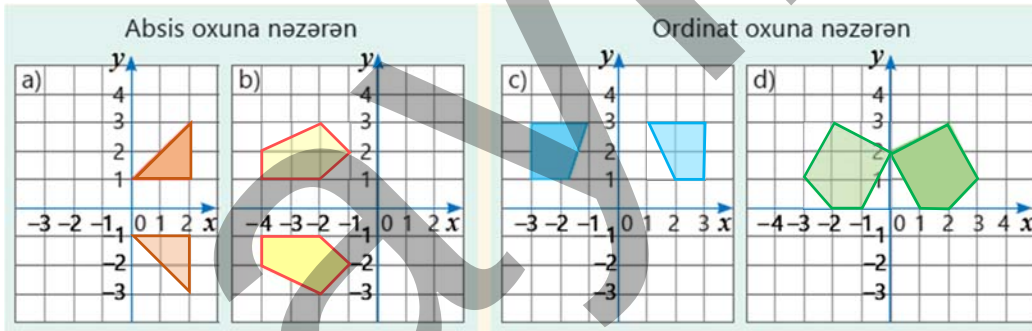
$$AB = |4 - (-2)| = 6$$

$$AD = 6 - 1 = 5$$

$$P = 2 \cdot (6 + 5) = 22$$

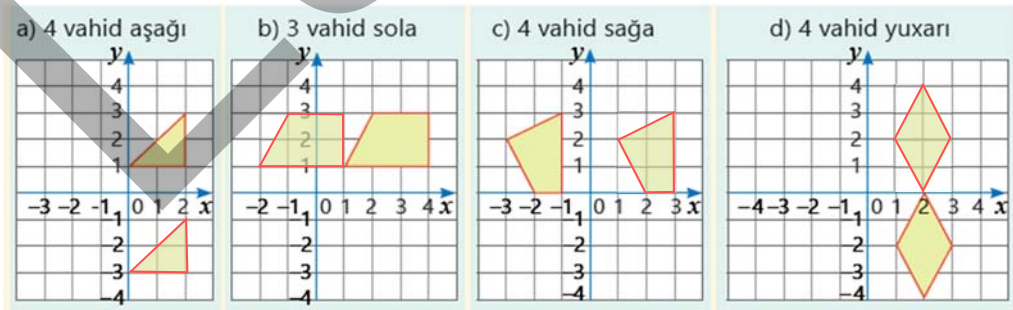
$$S = 5 \cdot 6 = 30$$

9. Qeyd olunan oxa nəzərən simmetrik olan fiqurlar çəkilir.



Hər iki fiqurun təpə nöqtələrinin koordinatları yazılır.

10. Yerdəyişmə nəticəsində alınan fiqur çəkilir



Hər iki fiqurun təpə nöqtələrinin koordinatları müəyyən edilir.

11. Koordinat sistemində birmərtəbəli kitabxananın planı 1 : 2000 miqyası ilə verilib.

• Absis oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

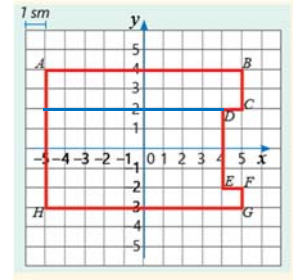
$C(5; 2)$ və $F(5; -2)$, $D(4; 2)$ və $E(4; -2)$

Ordinat oxuna nəzərən simmetrik olan nöqtələr:

$A(-5; 4)$ və $B(5; 4)$, $H(-5; -3)$ və $G(5; -3)$

• D nöqtəsindən AH divarına qədər olan məsafənin neçə metr olduğu müəyyən olunur. Düzbucaqlı koordinat sistemində G nöqtəsindən AH divarına perpendikulyar çəkilir və uzunluğu tapılır.

$$9 \cdot 2000 = 18000 \text{ (sm)} = 180 \text{ (m)}$$



Pilotsuz avtobuslar

Sürücüsüz idarə olunan avtobusların dünyada ilk dəfə Şotlandiyada 2023-cü ilin may ayından etibarən istifadəyə verildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Özünü idarə edən müasir texnologiyaların işini tənzimləmək üçün xüsusi proqramlaşdırma dillərindən istifadə olunduğu vurğulanır. Şagirdlər artıq orta məktəblərdə rəqəmsal bacarıqlar fənnində müxtəlif proqramlaşdırma dillərini öyrənirlər. Bu proqramlaşdırma dillərindən biri də *Scratch* proqramlaşdırma dilidir. *Scratch* proqramlaşdırma dilində şagirdlər müəyyən bir cizgini çəkmək üçün gediləcək yolun proqramını tərtib edə bilirlər.

Verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

1. Pilotsuz avtobusların hərəkətini idarə etmək üçün hansı proqramlaşdırma dillərindən istifadə olunduğu, həmçinin "GPS" və "Galileo" kimi naviqasiya sistemlərinin necə işlədiyi haqqında araşdırma aparılır. Şagirdlərə bu araşdırmanı daha da dəqiq aparmaq üçün müxtəlif növ linklər vermək olar.

Pilotsuz avtobuslar üçün istifadə olunan proqramlaşdırma dilləri xüsusi tələblərdən və texnologiyalardan asılı olaraq dəyişir: *C++*, *Python*, *Java* və s. Şagirdlərə yuxarı siniflərdə Python proqramlaşdırma dili ilə tanış olacaqları haqqında məlumat verilməsi məqsədəuyğundur.



2. Hansı ölkələrdə bu avtobuslardan istifadə olunduğuna dair məlumat toplanılır.

Çin, Sinqapur, İsveç, Yaponiya, ABŞ, Almaniya və s. Ölkələrdə pilotsuz avtobuslardan istifadə olunduğu şagirdlərə bildirilir. Şagirdlər hansı ölkələrdə nə zaman pilotsuz avtobusların istifadəsinin sınağı keçirildiyini, nə zamandan istifadəyə verildiyini araşdırmaqla bilirlər. Bunların yalnız bir neçə nümunə olduğu şagirdlərə bildirilir. Pilotsuz avtobusların inkişafı qlobal bir hadisədir və bir çox ölkələr nəqliyyatın səmərəliliyini, təhlükəsizliyini və davamlılığını artırmaq üçün öz potensiallarını araşdırır. Bunu nəzərə alaraq avtonom avtomobil layihələrinin statusunun sürətlə dəyişdiyi, son yenilənmələrdən sonra digər ölkələrdə də inkişaf baş verə bilər.

3. Belə avtobusların Bakı şəhərində müəyyən marşrut üzrə hərəkət layihəsi hazırlanır. Buna bir neçə nümunə hazırlayıb şagirdlərə göstərmək olar.

4. *Scratch* proqramlaşdırma dilindən istifadə etməklə pilotsuz avtobusların hərəkət marşrutu proqramlaşdırılır. Verilən nümunə şagirdlərlə müzakirə olunur. Qeyd olunan marşrut xətti əvvəlcədən dəftərdə, sonra isə *Scratch* proqramında çəkilir. Bunun üçün dərslikdə verilən linkdən istifadə etmək olar. Hərəkət kodunu yükləmək üçün verilən linkdən istifadə məqsədəuyğundur. <https://scratch.mit.edu/> <https://scratch.mit.edu/projects/886664550>

Hazır kodlardan istifadə etməklə pilotsuz avtobusun marşrutu üzərində müəyyən dəyişikliklər edilərək hərəkət marşrutuna aid fərqli nümunələr hazırlamaq olar.



5-ci BÖLMƏ

Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	6	
Mövzu 5.1	Çoxluq	2	7	3
Mövzu 5.2	Çoxluqlar üzərində əməllər	3	11	6
Mövzu 5.3	Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həlli	3	16	9
	Ümumiləşdirici dər. STEAM. "Axtarış sistemləri"	2	22	12
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	11		

Bölmənin qısa icmal

Bölmədə şagirdlər "çoxluq", "çoxluğun elementi", "boş çoxluq", "alt çoxluq" anlayışlarını, çoxluğun verilməsi üsullarını, çoxluqların birləşməsinə, kəsişməsinə və fərqlərini tapmağı öyrənəcəklər. Eyni zamanda Eyer-Venn diaqramının köməyi ilə çoxluqlara aid məsələ həll etmək vərdişlərinə yiyələnəcəklər.

Nəyə diqqət yetirməli?

Artıq ibtidai siniflərdə şagirdlər seçmə, qruplaşdırma kimi tapşırıqları yerinə yetirir, həndəsi fiqurları müxtəlif əlamətlərinə – rənginə, formasına, ölçüsünə görə qruplaşdırmağı bacarırlar. Həmçinin müəyyən fiqurun hansı qrupa aid olduğunu müəyyən edilməsinə aid tapşırıqları da yerinə yetirirlər. İlkin yoxlamada bu bacarıqların yoxlanılmasına diqqət etmək tövsiyə olunur.

"Çoxluq" anlayışı qruplaşdırma və təsnifat aparmaqla əlaqəli olduğu nümunələrlə izah edilir.

Çoxluqlara aid xüsusi işarələr (boş çoxluq, alt çoxluq, daxildir, daxil deyil, birləşmə, kəsişmə, fərq və s.) mövcuddur. Əsas diqqəti bu işarələrin əzbərlənməsinə deyil, şagirdlərin əlaqələndirmə və təqdim etmə fəaliyyətləri üzərində qurulmuş tapşırıqları yerinə yetirmək bacarıqlarının inkişafına yönəltmək lazımdır. Bu işarələrin tarixi haqqında şagirdlərə əlavə məlumat vermək olar.

Çoxluqların birləşməsi, kəsişməsi, fərqlənməsinə aid tapşırıqların yerinə yetirilməsi şagirdin məntiqi mühakiməyürütmə qabiliyyətini inkişaf etdirməklə yanaşı, məsələni diaqram qurmaqla həll etmə, məlumatı araşdırma və təqdim etmə bacarıqlarını da inkişaf etdirir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, şagirdlərdə əvvəldən formalaşmış yanlış təsəvvürlər ola bilər. Məsələn, bəzi şagirdlər elə bilirlər ki:

– bir element çoxluq əmələ gətirə bilməz; bir çoxluğun elementi digər çoxluğun elementi ola bilməz; təkrarlanan elementlər fərqli hesab edilir; elementlərinin sayı eyni olan iki çoxluq bərabərdir.

Bəzi şagirdlər çoxluqların fərqlərini müəyyən edərkən səhvə yol verirlər. Belə şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili məqsəda uyğundur.

Riəzi dilin inkişafı

"Çoxluq", "çoxluğun elementi", "alt çoxluq", "bərabər çoxluqlar", "boş çoxluq", "daxildir", "daxil deyil", "Eyer-Venn diaqramı", "çoxluqların birləşməsi", "çoxluqların kəsişməsi", "çoxluqların fərqi" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsədiildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən rəzi anlayış və terminlər

Çoxluq, çoxluğun elementi, daxildir, daxil deyil, boş çoxluq, sonlu çoxluq, sonsuz çoxluq, alt çoxluq, bərabər çoxluqlar, çoxluqların birləşməsi, çoxluqların kəsişməsi, çoxluqların fərqi, çoxluğun tamamlayıcısı, Eyer-Venn diaqramı və s.

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Ədədin bölən və bölünənləri
- Faiz, nisbət, tənəsüb
- Qanunauyğunluqların təsviri
- Tam ədədlər üzərində əməllər

Fənlərarası inteqrasiya

Gündəlik həyatda rast gəlin bir çox situasiyalarda "çoxluq" anlayışından geniş istifadə olunur. Natural ədədlər, tam ədədlər sonsuz çoxluğun elementləridir. Təbiət dərslərində canlıların təsnifatında, coğrafiyada iqlim zonalarının üst-üstə düşən xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsində çoxluqlardan istifadə olunur.

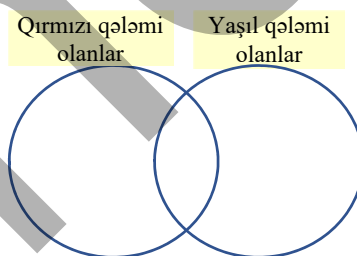
MÖVZU 5.1. Çoxluq

ALTSTANDARTLAR	6-2.4.1. "Çoxluq" anlayışını izah edir.	
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• "Çoxluq" anlayışını obyektlər toplusu kimi başa düşür və təqdim edir. • Boş çoxluğu heç bir elementi olmayan çoxluq kimi izah edir. • Verilən çoxluğa bərabər çoxluq yazır. • "Alt çoxluq" anlayışını izah edir, verilmiş çoxluğun alt çoxluqlarını yazır.	
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər	
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://youtu.be/I3-A0042Lyo https://youtu.be/BydchiZ8t6o https://youtu.be/I3-A0042Lyo https://youtu.be/LumU80IN748 https://youtu.be/BydchiZ8t6o https://youtu.be/DfFBEnwmX80 https://youtu.be/_9Wvu-R04go https://youtu.be/BhFgc0VSYc Çalışma: http://www.shodor.org/interactivate/activities/ShapeSorter/	

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. Venn diaqramı, ortaq əlamətə görə qruplaşdırma, yalnız bir əlamətə uyğun olan obyektlərin seçilməsi, faizin hesablanması qaydaları yada salınır. Şagirdlər "Cəhd edin!" tapşırığı ilə tanış olurlar. Əvvəlki biliklərindən istifadə etməklə tapşırığı yerinə yetirməyə cəhd edirlər. Müəllim çətinlik çəkən şagirdlərə bəzi sualları bölmə ərzində öyrəndikləri biliklər əsasında yerinə yetirə biləcəklərini, bölmənin sonunda tapşırığın yenidən müzakirə olunacağını bildirir.

Mövzuya yönəltmə.

Yerdə iki böyük dairə çəkilir, yaxud iplə dairələr təsvir edilir. Hər dairəyə bir ad verilir. Məsələn, "Qırmızı qələmi olanlar", "Yaşıl qələmi olanlar". Müəllim şagirdlərə suallar verməklə 4-6 şagird seçir. Yalnız qırmızı, yalnız yaşıl, həm qırmızı, həm də yaşıl qələmi olan şagirdlər dairələrin uyğun hissələrində dayanırlar. Müəllim digər şagirdlərə onların yerlərini düzgün seçdiklərini yoxlamağı tapşırır. Sınıfdə müzakirə təşkil olunur. Səhv yerdə duranlar olarsa, yerləri dəyişdirilir. Niyə dəyişdikləri izah olunur. Lövhəyə uyğun təsvir çəkilir və şagirdlərin sayına görə təsvirdə dairələr qeyd olunur.



Araşdırma-müzakirə

Şəkildəki canlıların suda yaşayan canlılar olması əlamətinə görə qruplaşdırıldığı qeyd olunur.

- Şagirdlər bu qrupa müxtəlif canlılar əlavə edirlər. Məsələn, xek balığı və s.
- Bu qrupa aid olmayan müxtəlif canlılar sadalanır.



Öyrənmə Çoxluq

Riyaziyyatda "çoxluq" anlayışının müəyyən xassəyə malik obyektlər toplusu kimi başa düşüldüyü haqqında məlumat verilir. Real həyatdan nümunələr göstərilir. Çoxluqların böyük hərflə işarələndiyi, adətən, natural ədədlər çoxluğunun N , tam ədədlər çoxluğunun Z hərfləri ilə işarələndiyi qeyd edilir. "Çoxluğun elementi" anlayışı izah edilir. Daxildir ($\in$), daxil deyildir ($\notin$) işarələri lövhədə yazılır.

5 ədədi natural ədədlər çoxluğuna daxildir: $5 \in N$

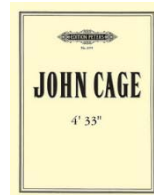
-5 ədədi natural ədədlər çoxluğuna daxil deyil: $-5 \notin N$

Çoxluğun cəmi bir elementi ola bilməsi vurğulanır. Heç bir elementi olmayan çoxluğa boş çoxluq deyildiyi qeyd olunur. "Sonlu çoxluq", "sonsuz çoxluq" anlayışları izah edilir və hər birinə nümunələr göstərilir.

Fikirleş

Boş çoxluğa aid müxtəlif nümunələr göstərilir. Məsələn, sonlu tək rəqəmlə bitən ikiyə bölünən ədədlər, həm 3-ə, həm də 5-ə bölünən birrəqəmli ədədlər, rəqəmlərinin cəmi 20 olan ikirəqəmli ədədlər, iki paralel düz xəttin kəsişmə nöqtələri çoxluğu və s. Şagirdlər gündəlik həyatda qarşılaşdıqları situasiyalara uyğun da nümunə göstərə bilirlər.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə boş çoxluqla əlaqədar amerikalı bəstəkar Con Keycin fortepiano üçün kompozisiyası haqqında maraqlı məlumat vermək olar. Bu kompozisiyada musiqiçi 4 dəqiqə 33 saniyə və ya 273 saniyə ərzində heç bir musiqi səsi olmadan sakit oturur. Bu əsər ənənəvi musiqi elementləri olmadığından çox vaxt "boş çoxluq" anlayışı ilə müqayisə edilir.



Çalışma

3. Elementin verilmiş çoxluğa daxil olub-olmadığı müəyyən edilir və doğru yazılışlar göstərilir.
4. Əvvəlcə 36 ədədinin bölənləri tapılır. Sonra verilən ədədin 36 ədədinin bölənləri çoxluğuna daxil olub-olmadığına aid doğru yazılışlar müəyyən edilir.
5. Verilmiş ədədin natural ədədlər çoxluğuna, tam ədədlər çoxluğuna aid olub-olmadığı uyğun işarənin köməyi ilə yazılır.

$$23 \in N$$

$$23 \in Z$$

$$-8 \notin N$$

$$-8 \in Z$$

$$0 \in Z$$

$$0,2 \notin N$$

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər hər bir natural ədədin həm də tam ədəd olduğunu unudur və ya 3,5 kimi ədədlərin tam ədəd olduğu fikrinə gəlirlər. Şagirdlər oxşar sualları cavablandırmaqda çətinlik çəkirə, uyğun ifadənin nəyə əsasən seçildiyini müzakirə etmək məqsəduyğundur. Bu, gələcəkdə bənzər səhvlərin qarşısını almaq üçün vacibdir.

Öyrənmə Çoxluğun verilməsi üsulları

Sonlu çoxluğu, xüsusi ilə elementlərinin sayı az olduqda, onun elementlərini sadalamaqla, başqa sözlə, siyahı ilə vermək əlverişli olur. Məsələn, birrəqəmli sadə ədədlər çoxluğu: $\{2, 3, 5, 7\}$. Elementlərinin sayı çox olduqda və ya sonsuz sayda olduqda çoxluğu fiqurlu mötərizənin köməyi ilə yazarkən üç nöqtədən istifadə edildiyi qeyd olunur və nümunələr göstərilir. Məsələn, ikirəqəmli ədədlər çoxluğu: $\{10, 11, 12, \dots, 99\}$, 100-dən böyük natural ədədlər çoxluğu: $\{101, 102, 103, \dots\}$.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/LumU80IN748>



Yadda saxla!

Çoxluqda hər bir elementin yalnız bir dəfə göstərildiyi xüsusi vurğulanır. Elementlərinin ixtiyari ardıcılıqla yazıla bildiyi, eyni elementlərdən təşkil olunmuş çoxluqlara bərabər çoxluqlar deyildiyi qeyd edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə video izahdan istifadə etmək olar: https://youtu.be/UCIsMpLG_mg

6. Verilmiş şərtə uyğun ədədlər müəyyən olunur, tələb olunan çoxluğun elementləri sadalanır və fiqurlu mötərizənin köməyi ilə yazılır. Elementlərinin sayı tapılır.
7. Verilmiş çoxluqlardan bərabər olanları müəyyən edilir. Məsələn, $B = \{5, 25\}$ və $F = \{25, 5\}$ bərabər çoxluqlardır.
9. Verilmiş çoxluqların bərabərliyinə əsasən boş xanaya uyğun elementlər müəyyən olunur.



Yadda saxla!

Bəzən çoxluğun elementlərinin hərflərlə işarələndiyi vurğulanır. Bu zaman kiçik hərflərdən istifadə olunduğu qeyd edilir.

11. Verilmiş sözün yazılışında istifadə olunan hərflər çoxluğu yazılır və bu çoxluğun elementlərinin sayı tapılır.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bərabər çoxluqları müəyyən etməkdə şagirdlər çətinlik çəkə bilərlər. Bəzi şagirdlər elementlərinin sayı bərabər olan çoxluqların bərabər olduğunu düşünürlər. Belə halda verilən çoxluğa bərabər bir neçə çoxluğun yazılması kimi tapşırıqların yerinə yetirilməsi məqsəduyğundur.

$A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, a\}$, $C = \{a, b, d\}$
çoxluqlarından hansılar bərabərdir?

Yanlış
 $A = C$

Doğru
 $A = B$

Öyrənmə Alt çoxluq

Real həyatdan alt çoxluğa aid misallar göstərilir. Məsələn, sinifdəki əlaçılar çoxluğu həmin sinifdəki bütün şagirdlər çoxluğunun alt çoxluğudur, müstəvi dördbucaqlılar çoxluğu müstəvi fiqurlar çoxluğunun alt çoxluğudur.

Alt çoxluq uyğun işarənin ($\subset$) köməyi ilə yazılır. Alt çoxluğu Eyler-Venn diaqramında təsvir etməyin əlverişli olduğu nümunələrlə izah edilir. Diaqramda dairələrin böyük və ya kiçik təsvir edilməsinin çoxluğun elementlərinin sayı ilə əlaqəli olmadığı və ölçünün şərti xarakter daşdığı vurğulanır.

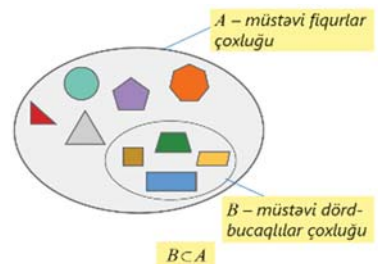
- Boş çoxluğun hər bir çoxluğun alt çoxluğu hesab edildiyi qeyd olunur.

İstənilən A çoxluğu üçün $\emptyset \subset A$.

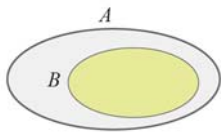
- Eləcə də hər bir çoxluğun özünün alt çoxluğu olduğu vurğulanır: $A \subset A$.

Müəllimin nəzərinə! Natural ədədlər çoxluğunun tam ədədlər çoxluğunun alt çoxluğu olduğunun, yəni $N \subset Z$ olduğunun Eyler-Venn diaqramı ilə izah edilməsi tövsiyə edilir. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: “Sadə ədədlər çoxluğu tək ədədlər” çoxluğunun alt çoxluğudurmu? Bunu necə izah etmək olar? və s.

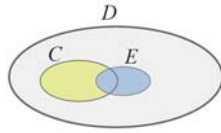
Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: https://youtu.be/_9Wvu-R04go



12. Eyler-Venn diaqramına əsasən hansı çoxluğun digərinin alt çoxluğu olduğu yazılır.

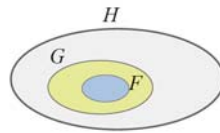


$$B \subset A$$



$$C \subset D$$

$$E \subset D$$



$$G \subset H$$

$$F \subset G$$

$$F \subset H$$

14. Alt çoxluqlar və bərabər çoxluqlar müəyyən olunur. Uyğun işarənin köməyi ilə alt çoxluqlar və bərabər çoxluqlar yazılır.

16. $A = \{a, b, c, d\}$ çoxluğu qeyd olunur.

- Bu çoxluğun ikiyelementli alt çoxluqları: $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{a, d\}$, $\{b, c\}$, $\{b, d\}$, $\{c, d\}$.
- Bu çoxluğun dörd elementli alt çoxluğu onun özüdür: $\{a, b, c, d\}$.
- Alt çoxluğu A olan bir neçə çoxluq yazılır. Məsələn, $B = \{a, b, c, d, e\}$, $D = \{a, b, c, d, e, s\}$ və s.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə bir çoxluq yazır və verilmiş çoxluğun bir neçə alt çoxluğunu yazmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərindənləşdirmə. Müəllim lövhəyə bir çoxluq yazır. Bu çoxluğun bütün alt çoxluqlarını yazmağı və bunu necə yazdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Şagirdlərin aktivliyini artırmaq, dərsi daha maraqlı etmək üçün üzərində müxtəlif çoxluqlar yazılmış kartlar şagirdlər arasında paylanır. Hər bir şagird onda olan kartın üzərindəki çoxluğun alt çoxluqlarını yazır.

Şagirdlər oxşar qayda ilə təklif olunan tapşırıqları müstəqil yerinə yerirlər.

Məsələ həlli

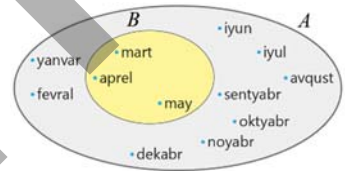
17. Məsələdə verilən milli musiqi alətləri çoxluğunun şərtə uyğun alt çoxluqları yazılır.

$A = \{\text{tar, kamança, saz}\}$, $B = \{\text{nağara, dəf}\}$, $C = \{\text{balaban}\}$

18. Məsələdə Eyler-Venn diaqramında təsvir olunmuş A və B çoxluqlarını elementlərini sadalamaqla yazmaq, hər iki çoxluğa daxil olan elementləri göstərmək, hansı çoxluğun digərinin alt çoxluğu olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Hər iki çoxluq elementlərini sadalamaqla yazılır:
- $A = \{\text{yanvar, fevral, mart, aprel, may, iyun, iyul, avqust, sentyabr, oktyabr, noyabr, dekabr}\}$
 $B = \{\text{mart, aprel, may}\}$
- Göründüyü kimi, mart, aprel, may hər iki çoxluğun elementidir. B çoxluğunun hər bir elementi həm də A çoxluğunun elementi olduğundan B çoxluğu A -nın alt çoxluğudur: $B \subset A$.

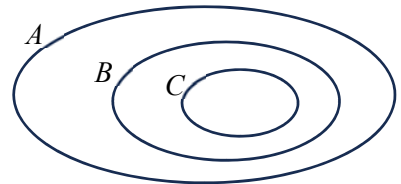


19. Məsələdə verilən çoxluqları Eyler-Venn diaqramında təsvir etmək, hansı halda alt çoxluğun düzgün yazıldığını müəyyən etmək və əsaslandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

A – məktəbin bütün şagirdləri çoxluğu, B – həmin məktəbin VI sinif şagirdləri çoxluğu, C – bu sinifdəki əlaçılar çoxluğu işarə olunur. Burada hər bir əlaçı şagird eyni zamanda VI sinfin, həm də məktəbin şagirdidir. Doğru yazılışlar:

$$B \subset A \quad C \subset B$$



Müəllimin nəzərinə! Əsas diqqəti şagirdin əlaqələndirmə və təqdim etmə fəaliyyətləri üzərində qurulmuş tapşırıqları yerinə yetirmək bacarıqlarının inkişafına yönəltmək lazımdır. Çoxluğun alt çoxluqlarının Eyler-Venn diaqramında təsviri şagirdin məntiqi mühakiməyürütmə qabiliyyətini inkişaf etdirməklə yanaşı, məsələni diaqram qurmaqla həlletmə, araşdırma və təqdim etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Sadə məsələlər üzərində bənzər nümunələr göstərmək olar. Məsələn, 19-cu məsələdəki diaqramda məktəbin VI sinif şagirdləri çoxluğunun necə təsvir edilə biləcəyi haqqında şagirdlərin fikirlərinin dinlənilməsi və müvafiq izahların verilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif (bitkilər, canlılar və s.) obyektlərə uyğun çoxluq və onların alt çoxluqlarını yazmağı və izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
"Çoxluq" anlayışını obyektlər toplusu kimi başa düşür və təqdim edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilən çoxluğa bərabər çoxluq yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilmiş çoxluğun alt çoxluqlarını yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 5.2. Çoxluqlar üzərində əməllər

ALT STANDARTLAR	6-2.4.2. Çoxluqlar üzərində əməlləri yerinə yetirir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- İki sonlu çoxluğun kəsişməsini tapır və Eyler-Venn diaqramında təsvir edir. - İki sonlu çoxluğun birləşməsini tapır və Eyler-Venn diaqramında təsvir edir. - İki sonlu çoxluğun fərqi tapır və Eyler-Venn diaqramında təsvir edir. “Çoxluğun tamamlayıcısı” anlayışını izah edir. - İki sonlu çoxluq üzərində əməl nəticəsində alınan çoxluğun elementlərinin sayını tapır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://youtu.be/YEsBbAGqkZw https://youtu.be/QZGhmfOrysY https://video.edu.az/video/1213 https://video.edu.az/video/1222 https://www.geogebra.org/m/HXUFNzJF https://www.geogebra.org/m/c4aypbhr Çalışma: https://www.transum.org/Maths/Activity/Venn/?Level=1 https://www.transum.org/Maths/Activity/Venn/?Level=3 https://www.tinytap.com/activities/g1qjc/play/venn-diagram https://www.mathbrix.com/kindergarten/sorting-by-color-and-value-with-venn-diagrams http://www.shodor.org/interactivate/activities/ShapeSorter/

Mövzuya yönəltmə.

Real həyatdan çoxluqlar üzərində əməllərə aid nümunələr göstərilir. Məsələn, məktəbin bütün siniflərindəki şagird çoxluqları birlikdə necə adlandırılabilir?

Şagirdlərin cavabı belə ola bilər: “Bu məktəbdəki bütün şagirdlər çoxluğu”.

Müəllim sinifə müraciət edir: “Bəs 6-cı sinifdə oxuyan şagirdlər çoxluğundan həmin sinifdəki oğlanlar çoxluğunu çıxsaq, hansı çoxluq alınar?”

Araşdırma-müzakirə

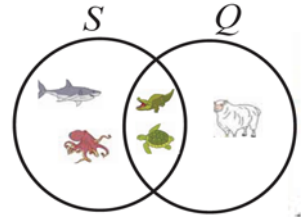
Lövhdə diaqram çəkilir.

• Şagirdlər üzərində müxtəlif canlılar təsvir edilmiş stikerləri diaqramda uyğun hissələrə yerləşdirir, yaxud canlıların adlarını yazırlar. Timsah və tısbağa həm quruda, həm də suda yaşayan canlılar olduğu üçün onların təsvir edildiyi stikerlərin diaqramın ortaq hissəsinə yerləşdirilməli olduğunu başa düşürlər.

• Şagirdlər elementlərini sadalamaqla tələb olunan çoxluqları yazırlar:
 $S = \{\text{balıq, osminoq, timsah, tısbağa}\}$, $Q = \{\text{meymun, quzu, timsah, tısbağa}\}$

Müəllim sual verir: Bəs bunlardan hansılar yalnız quruda yaşayanlardır?”

• Şagirdlər bunu $\{\text{meymun, quzu}\}$ çoxluğu şəklində göstərir.



Öyrənmə Çoxluqların kəsişməsi

İki çoxluğun kəsişməsinin verilmiş çoxluqların bütün ortaq elementlərindən təşkil olunmuş çoxluq olduğu izah edilir. Çoxluqların kəsişməsinin $\cap$ simvolu ilə yazıldığı qeyd edilir və Eyler-Venn diaqramı ilə təsviri göstərilir.

Xüsusi halda ortaq elementi olmayan çoxluqların kəsişməsinin boş çoxluq olduğu misallarla izah edilir. Məsələn, $A = \{1, 3, 5\}$ və $B = \{2, 4, 6\}$ olarsa, $A \cap B = \emptyset$.

Həmçinin istənilən A çoxluğu üçün $A \cap A = A$ və $A \cap \emptyset = \emptyset$ bərabərliklərinin doğruluğu nümunələrlə göstərilir.

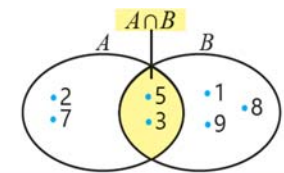
Əlavə olaraq sadə ədədlər çoxluğu ilə tək ədədlər çoxluğunun, eləcə də sadə ədədlər çoxluğu ilə cüt ədədlər çoxluğunun kəsişməsi haqqında müzakirələr aparıla bilər.



Fikirləş

Biri digərinin alt çoxluğu olduqda çoxluqların kəsişməsinin hansı çoxluq olduğu haqqında müzakirələr aparılır, nümunələr göstərilir. Məsələn, $B = \{2, 3\}$ çoxluğu $A = \{2, 3, 5, 7\}$ çoxluğunun alt çoxluğudur və $A \cap B = B$. Bunu Eyler-Venn diaqramında təsvir etmək tövsiyə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/YEsBbAGqkZw>



Çoxluqların kəsişməsinin Eyler-Venn diaqramında təsviri

Çalışma

1. Nümunəyə uyğun olaraq verilmiş çoxluqların ortaq elementləri müəyyən olunur, onların kəsişməsi yazılır və Eyer-Venn diaqramında təsvir edilir. Bu tapşırığın bütün şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilməsini nəzarətdə saxlamaq vacibdir. Bəndlərdə müxtəlif halların (ortaq element olan hal və ortaq element olmayan hal, biri digərinin alt çoxluğu olan hal) toxunulduğu diqqətdə saxlanmalıdır.

2. Tapşırıqda verilən C və D çoxluqlarına görə $C \cap D$ çoxluğunun elementlərinin ümumi xassəsini yazmaq tələb olunur. Şagirdlər kəsişmədəki elementlərin verilmiş hər iki çoxluq üçün ortaq xassəyə malik olduğunu qeyd edirlər: a) həm ingilis, həm də alman dilini öyrənən şagirdlər; b) qırmızı rəngli avtomobillər.

3-cü və 4-cü tapşırıqlar şagirdlərdə Eyer-Venn diaqramına görə çoxluqları, onların elementlərini və kəsişməsini müəyyən etmək vərdişlərini möhkəmləndirmək xarakteri daşıyır.

5. Verilmiş çoxluqları Eyer-Venn diaqramında təsvir etməklə onların kəsişməsi yazılır və kəsişmədəki elementlərin sayı tapılır.

6. A və B çoxluqlarının kəsişməsindəki ədədlərin ümumi xassəsi müəyyən olunur: kəsişmədəki elementin hər biri həm 18-in, həm də 12-nin bölənidir. Siniflə müzakirə təşkil olunur. Bu ədədlərdən ən böyüyünün ƏBOB (18, 12) olduğu nəticəsinə gəlinir.

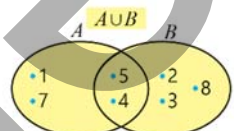
Müəllimin nəzərinə! Çoxluqlar üzərində əməlləri yerinə yetirərkən şagirdlərin tələb olunan əməli Eyer-Venn diaqramında təsvir etmələri vacibdir. Bu tapşırıqlar şagirdlərin təqdim etmə bacarıqlarının inkişafı üçün önəmlidir.

Öyrənmə Çoxluqların birləşməsi

İki çoxluğun birləşməsinin tərfi verilir və bunun $\cup$ simvolu ilə yazıldığı qeyd edilir. Birləşmədə ortaq elementlərin bir dəfə yazıldığı xüsusi vurğulanır.

Həmçinin istənilən A çoxluğu üçün $A \cup A = A$ və $A \cup \emptyset = A$

bərabərliklərin doğruluğu Eyer-venn diaqramından istifadə etməklə nümunələrlə göstərilir.



Çoxluqların birləşməsinin Eyer-Venn diaqramında təsviri



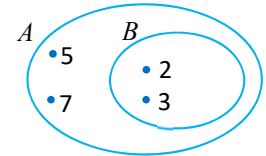
Fikirləş

Biri digərinin alt çoxluğu olduqda çoxluqların birləşməsinin hansı çoxluq olduğu haqqında müzakirələr aparılır, nümunələr göstərilir.

Məsələn, $B = \{2, 3\}$ çoxluğu $A = \{2, 3, 5, 7\}$ çoxluğunun alt çoxluğudur və $A \cup B = A$. Bunu Eyer-Venn diaqramında təsvir etmək tövsiyə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar:

<https://video.edu.az/video/1213>



$$B \subset A \Rightarrow A \cup B = A$$

Çalışma

7. Nümunəyə uyğun olaraq verilmiş çoxluqların birləşməsi yazılır, Eyer-Venn diaqramında təsvir edilir, birləşmədəki elementlərin sayı müəyyən olunur. Bu tapşırığın bütün şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilməsini nəzarətdə saxlamaq vacibdir. Bəndlərdə müxtəlif hallara (ortaq element olan və ortaq element olmayan hallar, biri digərinin alt çoxluğu olan hal) toxunulduğu diqqətdə saxlanılır.

8. Eyer-Venn diaqramına əsasən A və B çoxluqları, həmçinin $A \cup B$ çoxluğu yazılır.

10. Eyer-Venn diaqramına görə $A \cup B$ və $A \cap B$ çoxluqları yazılır.

$$A \cup B = \{s, a, r, m, i\}$$

$$A \cap B = \{r\}$$

Verilən fikirlərin doğru və ya yanlış olduğu müəyyən olunur.

a) s elementi $A \cup B$ çoxluğuna daxildir.

Fikir doğrudur.

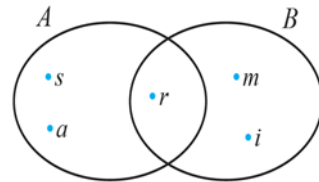
b) r elementi $A \cup B$ çoxluğuna daxil deyil.

Fikir yanlışdır.

c) r elementi $A \cap B$ çoxluğuna daxildir.

Fikir doğrudur.

d) m elementi həm A , həm də B çoxluğuna daxildir. *Fikir yanlışdır.*



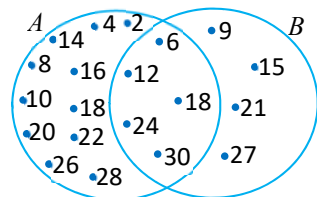
11. 30-dan kiçik cüt ədədlər çoxluğu yazılır və A ilə işarə edilir.

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30\}$$

30-dan kiçik və 3-ə bölünən ədədlər çoxluğu yazılır və B ilə işarə edilir.

$$B = \{3, 6, 9, 12, 15, 21, 24, 27, 30\}$$

Eyer-Venn diaqramından istifadə etməklə bu çoxluqların birləşməsi yazılır və birləşmədəki elementlərin sayı müəyyən edilir.



12. Tələb olunan çoxluqlar yazılır.

Birrəqəmli tək ədədlər çoxluğu: $T = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

Birrəqəmli cüt ədədlər çoxluğu: $C = \{2, 4, 6, 8\}$

Birrəqəmli mürəkkəb ədədlər çoxluğu: $M = \{4, 6, 8, 9\}$

Daha sonra əməllərə uyğun çoxluqlar yazılır və elementlərinin sayı tapılır. Məsələn,

c) $C \cup M = \{2, 4, 6, 8, 9\}$, elementlərin sayı 5-dir.

d) $C \cap M = \{6, 8\}$, elementlərin sayı 2-dir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzi şagirdlər çoxluqların birləşməsini yazdıqda ortaq elementlərin bir dəfə yazıldığına diqqət etmirlər. Məsələn, $A = \{1, 2, 3, 4\}$ və $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

Yanlış	Doğru
$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 3, 4, 5, 6, 7\}$	$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

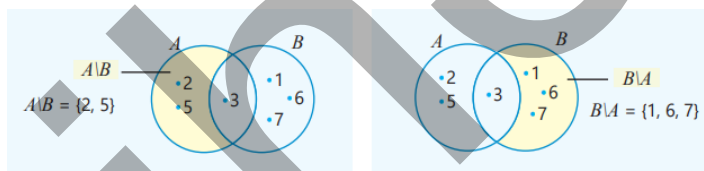
Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə şagirdlər səhvlərini aşkar edə bilərlər. Diaqramdan istifadə etmədən çoxluqların birləşməsində səhvlərin qarşısını almaq üçün belə üsuldən istifadə etmək olar:

- Elementlər bir yerdə ardıcıl yazılır və təkrarlanan elementlərdən birinin altından xətt çəkilir: 1, 2, 3, 4, 3, 4, 5, 6, 7
Altından xətt çəkilmiş elementlərin çoxluqların kəsişməsinə, qalan elementlərin isə birləşməsinə aid olduğu göstərilir və uyğun çoxluqlar yazılır. $A \cap B = \{3, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

Öyrənmə Çoxluqların fərqi

Dərslərdə verilən nümunələr əsasında “iki çoxluğun fərqi” anlayışı izah edilir.

İstənilən A çoxluğu üçün $A \setminus A = \emptyset$ və $A \setminus \emptyset = A$ olduğu nümunələrlə göstərilir, Eyler-Venn diaqramı ilə təsvir edilir.



Fikirləş

Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə $A \setminus B$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsinin A çoxluğuna, $B \setminus A$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsinin isə B çoxluğuna bərabər olduğu nümunələrlə göstərilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/QZGhmfOrysY>

13. Nümunəyə oxşar qayda ilə verilmiş çoxluqlar üçün $A \setminus B$ və $B \setminus A$ fərqləri yazılır.

14. Eyler-Venn diaqramına əsasən fikirlərdən doğru və ya yanlış olanlar müəyyən edilir.

15. Eyler-Venn diaqramından rəngli hissənin hansı çoxluğu göstərdiyi müəyyən edilir.



Yadda saxla!

Çoxluğun tamamlayıcısı haqqında qısa məlumat verilir, nümunələr göstərilir.

19. $A \setminus B$ çoxluğu yazılır, neçə elementi olduğu müəyyən edilir. $A \cup B$ olduğundan tapılan çoxluğun B çoxluğunun A çoxluğuna tamamlayıcısı olduğu qeyd olunur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə iki çoxluq yazır və verilmiş çoxluqların kəsişməsini, birləşməsini yazmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim hər hansı iki çoxluq yazmağı və onlar üzərində müxtəlif əməlləri yerinə yetirməyi və bunu necə yazdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Praktik iş. Sinif bir neçə qrupa bölünür.

Fiqurlar çəkilmiş kartlar masaya düzülür.

Şagirdlər 2 çoxluq seçir və Eyler-Venn diaqramında çoxluqların adını qeyd edib

kartları uyğun hissələrə yerləşdirirlər. Sonra

çoxluqların kəsişməsi, birləşməsi, fərqi

tapılır. Tapışığı ilk və düzgün yerinə yetirən

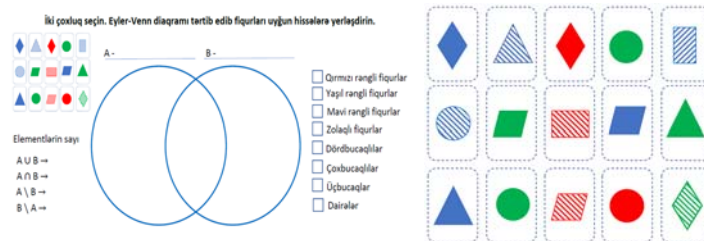
komanda qalib elan olunur.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar.

<https://drive.google.com/file/d/1RRkdrK9AZlg133ITPxBHJcwuf2c2LYi9x/view?usp=sharing>

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

https://smart-games.org/en/set_chain/open_cards



Məsələ həlli

20. Məsələdə A və B ilə uyğun marketlərdə satışda olan ərzaq çoxluqlarının işarələndiyinə əsasən tələb olunan əməllərin mənasını izah etmək və uyğun çoxluğun elementlərinin sayının tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Əvvəlcə hər iki çoxluq elementlərini sadalamaqla yazılır:

$A = \{\text{un, düyü, duz, kərə yağı, bitki yağı, süd, pendir, yumurta, toyuq, balıq, makaron, vermişel, ərİştə}\}$

$B = \{\text{un, düyü, şəkər, bitki yağı, süd, qatıq, pendir, yumurta, ət, toyuq, makaron, qarabaşaq, ərİştə}\}$.

• $A \cup B$ çoxluğu A və ya B marketində satışda olan ərzaq çoxluğudur: $\{\text{un, düyü, duz, şəkər, kərə yağı, bitki yağı, süd, pendir, yumurta, toyuq, ət, balıq, makaron, vermişel, ərİştə, qarabaşaq}\}$.

Bu çoxluğun 16 elementi var, yəni iki marketdə ümumilikdə 16 çeşiddə ərzaq satılır.

• $A \cap B$ çoxluğu hər iki marketdə satılan ərzaq çoxluğudur: $\{\text{un, düyü, bitki yağı, süd, pendir, yumurta, toyuq, makaron, ərİştə}\}$.

Bu çoxluğun 9 elementi var, yəni 9 adda ərzaq hər iki marketdə satışdadır.

• $A \setminus B$ çoxluğu A marketində satışda olan, B -də olmayan ərzaq çoxluğudur: $\{\text{duz, kərə yağı, balıq, vermişel}\}$. Bu çoxluğun 5 elementi var.

• $B \setminus A$ çoxluğu B marketində satışda olan, A -da olmayan ərzaq çoxluğudur: $\{\text{şəkər, qatıq, ət, qarabaşaq}\}$. Bu çoxluğun 4 elementi var.

Müəllimin nəzərinə! Çoxluqların birləşməsi, kəsişməsi, fərqiə aid tapşırıqların yerinə yetirilməsi şagirdin məntiqi mühakiməyürütmə qabiliyyətini inkişaf etdirməklə yanaşı, məsələni diaqram qurmaqla hələtmə, məlumatı araşdırma və təqdimə bacarıqlarını da inkişaf etdirir. Ona görə də çoxluqlar üzərində əməlləri yerinə yetirərkən onların Eyer-Venn diaqramında təsvir etmələrini daim diqqətdə saxlamaq tövsiyə edilir.

Aşağıdakı kimi məsələnin həllinin müzakirə olunması məqsədəuyğun sayılır.

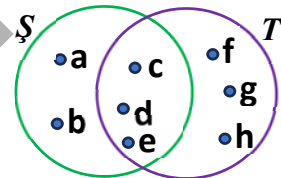
Diaqramda şahmat dərənəyinə gedən şagirdlər çoxluğu S ilə, tennis dərənəyinə gedən şagirdlər çoxluğu T ilə işarə olunub. Verilən çoxluqlardan və $\cap$, $\cup$, $\setminus$ simvollarından istifadə etməklə tələb olunan çoxluqları elementlərini sadalamaqla yazın.

- Həm şahmat, həm də tennis dərənəyinə gedən şagirdlər çoxluğu
- Yalnız şahmat dərənəyinə gedən şagirdlər çoxluğu
- Yalnız tennis dərənəyinə gedən şagirdlər çoxluğu
- Şahmat və tennis dərənlərindən heç olmasa birinə gedən şagirdlər çoxluğu

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif (bitkilər, canlılar və s.) çoxluqlar və onlar üzərində əməllərə aid nümunələr yazmağı və izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
İki sonlu çoxluğun kəsişməsini yazır və elementlərinin sayını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
İki sonlu çoxluğun birləşməsini yazır və elementlərinin sayını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
İki sonlu çoxluğun fərqiəni yazır və elementlərinin sayını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MÖVZU 5.3. Eyer-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həlli

ALT STANDARTLAR	6-2.4.3. Çoxluqlar üzərində əməlləri məsələ həllində tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Eyer-Venn diaqramında hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğunu müəyyən edir. • Eyer-Venn diaqramında hər hissəyə uyğun element sayını tapır. • Eyer-Venn diaqramından istifadə etməklə müxtəlif məsələlər həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/c4ekU6Pw#material/AjrfISIT https://youtu.be/xwK--rNDI9E Çalışma: https://wordwall.net/resource/2035639/venn-diagrams

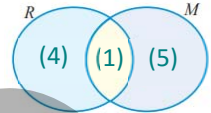
Mövzuya yönəltmə.

Real həyatdan nümunələr göstərilir. Məsələn, təbiətsevərlər klubunun üzvü olan Aynur bağ evində həyətin bir guşəsində heyvanlara qulluq edir. Guşədəki canlılardan 2-si suda yaşayan, 2-si quruda yaşayandır. Cəmi 3 canlı varsa, bunu necə izah etmək olar? Şagirdlərin cavabı belə ola bilər: “Deməli, canlılardan biri həm suda, həm də quruda yaşayandır.” Müəllim sinfə müraciət edir: “Bu situasiyanı Eyer-Venn diaqramında necə təsvir etmək olar?” Şagirdlər Eyer-Venn diaqramında uyğun hissələrin hansı çoxluğa aid olduğunu göstərir və hər hissədəki elementlərin sayını qeyd edirlər.

Araşdırma-müzakirə

Samirin 10 dostu arasında apardığı sorğunun nəticəsinə görə 5 nəfər rəsm, 6 nəfər musiqi dərnəyinə yazılıb.

- Şagirdlər dərnək üzvlərinin sayları cəminin sorğuda iştirak edənlərin sayından fərqli olduğunu belə əsaslandırırlar: sorğuda iştirak edənlərdən bəziləri hər iki dərnəyə yazılıb.
- Şagirdlər Eyer-Venn diaqramına əsasən müzakirə edir və belə qənaətə gəlirlər: “Dərnəklərə yazılanların sayı ($5 + 6 = 11$) sorğu iştirakçılarından sayından (10-dan) 1 vahid çoxdur, deməli, 1 nəfər hər iki dərnəyə yazılıb. Bu o deməkdir ki, R və M çoxluqlarının kəsişməsində 1 element var.” Diaqramın digər hissələrinin hansı çoxluğa aid olduğu və bu hissələrdəki element sayının necə tapıldığı müzakirə edilir.



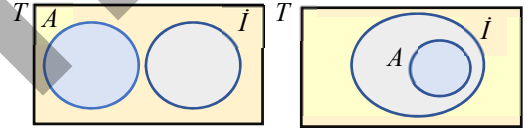
Öyrənmə Eyer-Venn diaqramından istifadə etməklə məsələ həlli

Çoxluqlara aid məsələləri Eyer-Venn diaqramı ilə həll etməyin daha əyani və əlverişli olduğu qeyd edilir. Adətən, məsələ həllində müəyyən bir çoxluğun müxtəlif alt çoxluqlarına baxıldığı, bu alt çoxluqların kəsişməsinin diaqramda təsviri dərslərdə verilən nümunə üzərində izah olunur. Diaqramda hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğunu düzgün müəyyən etməyin əhəmiyyəti vurğulanır.



Fikirləş

A və I çoxluqlarının kəsişməsi olmayan halda və ya biri digərinin alt çoxluğu olan halda Eyer-Venn diaqramlarının necə təsvir edildiyi haqqında müzakirə aparılır, şagirdlərin fikirləri dinlənir və uyğun diaqramlar təsvir edilir. Şagirdlər uyğun diaqramlarda hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğunu müəyyən edirlər.

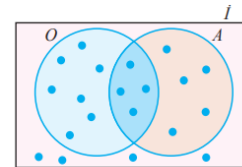


Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/xwK--rNDI9E>

Çalışma

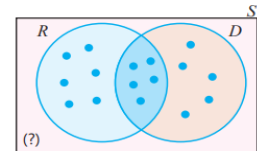
1. Verilən diaqramda hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğu müəyyən olunur. Hər dairə ilə bir idmançının qeyd edildiyini bilərək uyğun hissələrdəki dairəcikləri saymaqla suallara cavab verilir.

- Oxatma üzrə yarışlarda 11 nəfər iştirak etdi.
- Atçılıq üzrə yarışlarda 9 nəfər iştirak etdi.
- Həm oxatma, həm də atçılıq idmanı üzrə iştirak edənlər 4 nəfərdir.
- Oxatma və ya atçılıq üzrə yarışlarda iştirak edənlər cəmi 16 nəfərdir.
- 4 nəfər nə oxatma, nə də atçılıq idmanı üzrə yarışda iştirak etdi.
- Yarışlarda 20 idmançı iştirak etdi.



2. Diaqramda hər hissəyə uyğun dairəcikləri saymaqla suallar cavablandırılır.

- Rəsm dərnəyinə 11 nəfər gedir.
- Dram dərnəyinə 10 nəfər gedir.
- 16 nəfər rəsm və ya dram dərnəklərindən heç olmasa birinə gedir.
- $25 - 16 = 9$, yəni 9 nəfər bu dərnəklərin heç birinə getmir.



Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərdən əlavə olaraq həm rəsm, həm dram dərnəyinə gedənlərin sayı soruşula bilər. Şagirdlər bunu R və D çoxluqlarının kəsişməsindəki dairəcikləri saymaqla, yaxud R və D çoxluqlarının elementlərinin sayları cəmindən bu çoxluqların birləşməsindəki element sayını çıxmaqla tapa bilərlər. Nəticələri müqayisə edirlər.



Yadda saxla!

Eyer-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həllinin mərhələləri yada salınır. Nümunə məsələnin həlli ümumsinif müzakirəsi ilə yerinə yetirilir. Sonuncu mərhələnin (yoxlama) müzakirəsinə xüsusi diqqət ayrılması tövsiyə olunur.

Şagirdlər bu məsələdə iki çoxluğun birləşməsindəki element sayının hər iki çoxluğun elementlərinin sayları cəmindən ortaq hissədəki element sayını çıxmaqla tapıla bildiyini başa düşməlidirlər.

Müəllimin nəzərinə! Məsələdə verilənlərin düzgün nəzərə alınması Eyer-Venn diaqramlarının təsvirini asanlaşdırmağa kömək edə bilər. Məsələn, sinifdəki şagirdlərin hər biri dram (D) və ya rəsm (R) dərnəklərindən heç olmasa birinə gedirsə, məsələdə verilənləri Eyer-Venn diaqramı ilə təqdim etmək üçün R və D çoxluqlarının kəsişməsini qurmaq kifayət edir və bu halda R və D çoxluqlarının birləşməsi sinifdəki şagirdlər çoxluğunu göstərir. Dərslərdə verilən məsələlərin (№3, 4, 7, 10) həllində bu məqama xüsusi diqqət yetirmək tövsiyə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/eytMATzIOq0>

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər.

Şagirdlər çoxluqların birləşməsindəki elementlərin sayını tapmaq üçün hər iki çoxluğun elementləri sayını toplamaqla səhvlərə yol verə bilərlər. Bu zaman kəsişmə olan halda və kəsişmə olmayan halda çoxluqların birləşməsindəki element sayının tapılmasına aid nümunələrə təkrar baxılması məqsədəuyğundur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhədə iki çoxluğu Eyer-Venn diaqramı ilə təsvir edir. Hər iki çoxluğun element sayını və kəsişmədəki element sayını yazır. Şagird çoxluqların elementlərini dairəciklə göstərməklə birləşmədəki element sayını tapır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhədə iki çoxluq yazır. Bu çoxluqların birləşməsindəki element sayını tapmağı və bunu necə tapdığını izah etməyi şagirdlərə tapşırır.

Məsələ həlli

3. Məsələdə verilənlərə görə Eyer-Venn diaqramında “?” işarələrinin yerinə uyğun ədədləri tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- 12 cemli kökədən 7-si həm də küncütlüdür.

Deməli, yalnız cemli kökələrin sayı: $12 - 7 = 5$.

- 15 küncütlü kökədən 7-si həm də cemlidir.

Yalnız küncütlü kökələrin sayı: $15 - 7 = 8$.

- Bufetdəki kökələrin sayının müxtəlif üsullarla tapılması tövsiyə olunur.

1-ci üsul. Həm cemli, həm də küncütlü + yalnız cemli + yalnız küncütlü kökələrin sayı: $5 + 7 + 8 = 20$.

2-ci üsul. Cemli + küncütlü – həm cemli, həm küncütlü kökələrin sayı: $12 + 15 - 7 = 20$.

Oxşar qayda ilə 4-cü məsələ həll olunur.

5. Məsələdə verilənlərə görə ekskursiyaya gedənlərdən neçə nəfərin nə alma, nə də üzüm şirəsi xoşlamadığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Ekskursiyaya gedən şagirdlər çoxluğu E ilə, alma şirəsi xoşlayan şagirdlər çoxluğu A ilə, üzüm şirəsi xoşlayan şagirdlər çoxluğu isə $Ü$ ilə işarələnir. Verilən çoxluqlar Eyer-Venn diaqramında təsvir edilir. A və $Ü$ çoxluqlarının kəsişməsində həm alma, həm də üzüm şirəsi içməyi sevənlərin sayı (6) qeyd edilir.

Yalnız alma şirəsi xoşlayanların sayı: $14 - 6 = 8$.

Yalnız üzüm şirəsi xoşlayanların sayı: $17 - 6 = 11$.

Tapılan ədədlər diaqramda uyğun hissələrdə yazılır və onların cəmi hesablanır: $8 + 6 + 11 = 25$.

28 şagirdədən 25-i alma və ya üzüm şirəsi içməyi xoşlayır, 3 nəfər ($28 - 25 = 3$) nə alma, nə də üzüm şirəsi xoşlamır.

Cavab. Ekskursiyada iştirak edən şagirdlərin 3 nəfəri nə alma, nə də üzüm şirəsi xoşlamır.

6. Məsələdə verilənlərə görə sinifdəki şagirdlərin sayını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Sinifdəki şagirdlər çoxluğu S ilə, üzgüçülük məşğul olanlar $Ü$ ilə, güləşlə məşğul olanlar G ilə işarələnib, Eyer-Venn diaqramında təsvir olunur.

Uyğun hissələrə element sayı yazılır. Şərtə görə həm üzgüçülük, həm də güləşlə məşğul olanlar 4 nəfərdir.

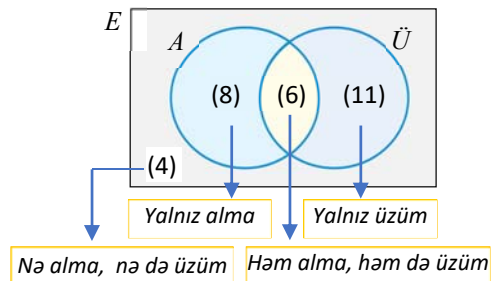
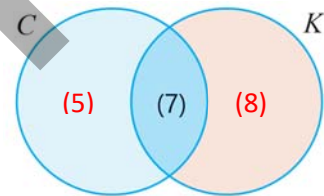
$A = \{a, b, c, d, e, f\}$ və $B = \{e, f, g, h\}$ çoxluqlarının birləşməsində necə element var?

Yanlış

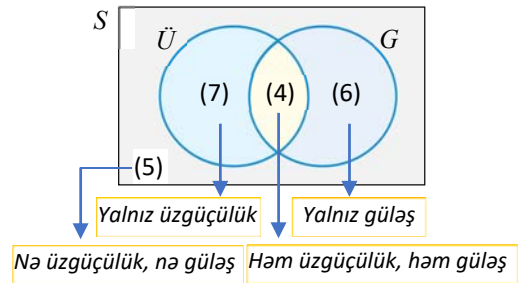
A çoxluğunun 5, B çoxluğunun 4 elementi varsa, $A \cup B$ birləşməsində $5 + 4 = 9$ element var.

Doğru

Çoxluqlarda ortaq element var: e və f . Birləşmədəki elementlərin sayını tapmaq üçün ümumi saydan təkrarlanan element sayı (2) çıxılmalıdır: $5 + 4 - 2 = 7$



Deməli, yalnız üzgüçüləklə $11 - 4 = 7$ nəfər, yalnız güləşlə $10 - 4 = 6$ nəfər məşğul olur. Üzgüçülük və ya güləşlə məşğul olanların sayı tapılır: $11 + 10 - 4 = 17$.
Sinifdəki şagird sayı: $17 + 5 = 22$
Cavab. Sinifdə 22 şagird var.



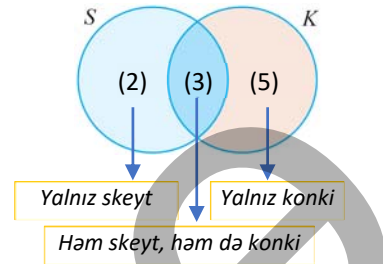
7. Məsələdə verilənlərə görə sinifdəki şagirdlərin sayını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli. Eyler-Venn diaqramında uyğun hissələrdə element sayı yazılır.

Şərtə görə 8 nəfərin konkisi var.

- Yalnız skeytbordlu olanların sayı: $10 - 8 = 2$.
- Yalnız konkisi olanların sayı: $10 - 5 = 5$.
- Həm skeytbordlu, həm konkisi olanların sayı: $10 - (2 + 5) = 3$.

Cavab. 2 uşağın yalnız skeytbordlu, 5 uşağın yalnız konkisi, 3 uşağın həm skeytbordlu, həm də konkisi var.



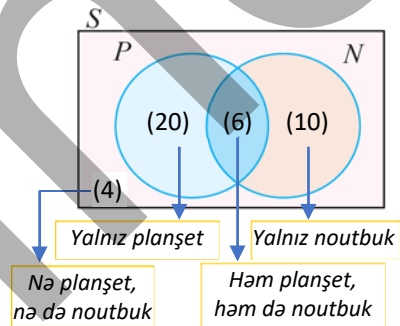
8. Məsələdə verilənlərə görə Eyler-Venn diaqramının uyğun hissələrinə uyğun saylar qeyd edilir və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

Əvvəlcə uyğun hissəyə nə planşeti, nə də noutbuku olanların sayı (4) qeyd edilir. Deməli, yerdə qalan $40 - 4 = 36$ nəfərin planşeti və ya noutbuku var.

- Noutbuku olub planşeti olmayanların sayı: $36 - 16 = 20$
- Planşeti olub noutbuku olmayanların sayı: $36 - 26 = 10$
- Həm planşeti, həm noutbuku olanların sayı: $36 - (20 + 10) = 6$

Cavab. 20 nəfərin noutbuku var. planşeti yoxdur, 10 nəfərin planşeti var, noutbuku yoxdur, 6 nəfərin həm noutbuku, həm də planşeti var.



9. Məsələdə verilənlərə görə Eyler-Venn diaqramı qurulur və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

Səyahət günləri çoxluğu S ilə, yağışlı günlər Y ilə, küləkli günlər çoxluğu K ilə işarələnib Eyler-Venn diaqramında təsvir edilir.

Şərtə görə 4 gün nə yağış yağdı, nə də külək əsdi. Belə günlərin sayı (4) diaqramın uyğun hissəsində qeyd edilir.

Deməli, qalan 10 gün ($14 - 4 = 10$) yağışlı və ya küləkli keçib.

- Həm yağışlı, həm küləkli günlərin sayı: $7 + 5 - 10 = 2$
- Yağışlı, lakin küləksiz günlərin sayı: $7 - 2 = 5$
- Küləkli, lakin yağışsız günlərin sayı: $5 - 2 = 3$.

Cavab. Səyahət müddəti ərzində 2 gün həm yağışlı, həm küləkli olub, 10 gün yağışlı və ya küləkli keçib, küləkli günlərin 3-də yağış yağmayıb.

10. Məsələdə verilənlərə görə Eyler-Venn diaqramı qurulur və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

Qəzetə abunə olan mənzillər çoxluğu Q ilə, jurnala abunə olan mənzillər çoxluğu J ilə işarələnir. Eyler-Venn diaqramında uyğun hissələrə element sayı yazılır.

Şərtə görə 28 mənzil qəzetə abunə yazılıb.

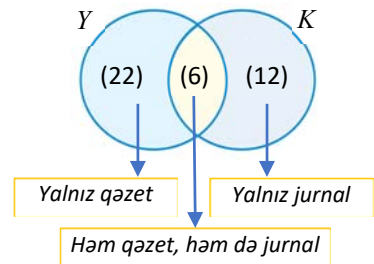
Jurnala abunə olan mənzillərin sayı tapılır: $28 - 10 = 18$

Yalnız qəzetə abunə olan mənzillərin sayı: $40 - 18 = 22$

Yalnız jurnala abunə olan mənzillərin sayı: $40 - 28 = 12$

Həm qəzetə, həm jurnala abunə olanların sayı: $18 - 12 = 6$ və ya $28 - 22 = 6$

Cavab. 6 mənzil həm qəzetə, həm də jurnala abunə yazılıb.



11. Məsələdə verilənlərə görə turist dəstəsində neçə nəfərin alman və ingilis dillərindən yalnız birini bildiyini tapmaq tələb olunur.

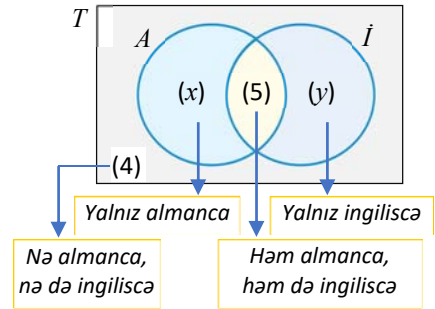
Məsələnin həlli.

Turistlər çoxluğu T ilə, almanca bilənlər A ilə, ingiliscə bilənlər çoxluğu I ilə işarələnib Eyler-Venn diaqramında təsvir edilir. Uyğun hissəyə nə almanca, nə də ingiliscə bilənlərin sayı (4) qeyd edilir. Deməli, qalan 21 nəfər ($25 - 4 = 21$) bu dillərdən heç olmasa birini bilir.

Şərtə görə bunlardan 5 nəfər hər iki dili bilir.

Deməli, $21 - 5 = 16$ nəfər bu dillərdən yalnız birini bilir ($x + y = 16$).

Cavab. Turist dəstəsində 16 nəfər alman və ingilis dillərindən yalnız birini bilir.



12. Məsələdə verilənlərə görə Eyler-Venn diaqramı qurulur və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

Son xəbərləri internetdən əldə edənlər çoxluğu I ilə, televiziyadan əldə edənlər T ilə işarələnir. Bu çoxluqların kəsişməsi təsvir edilir.

Sorğunun nəticələrinə görə iştirakçıların 80%-i, yəni $60 \cdot 0,80 = 48$ nəfər son xəbərləri internetdən, 50%-i, yəni $60 \cdot 0,50 = 30$ nəfər isə televiziyadan əldə edir.

- Məlumatı yalnız internetdən alanların sayı: $60 - 30 = 30$
- Məlumatı yalnız televiziyadan alanların sayı: $60 - 48 = 12$
- Məlumatı hər iki mənbədən alanların sayı: $60 - (30 + 12) = 18$

Cavab. 30 nəfər məlumatı yalnız internetdən, 12 nəfər yalnız televiziyadan, 18 nəfər hər iki mənbədən alır.

13. Məsələdə verilənlərə görə Eyler-Venn diaqramı qurulur və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

Sinifdəki şagirdlər çoxluğu S ilə, riyaziyyat üzrə müsabiqəyə qoşulanlar R ilə, informatika üzrə müsabiqəyə qoşulanlar I ilə işarələnir.

Şərtə görə 8 nəfər hər iki müsabiqəyə qoşulub. Diaqramın uyğun hissəsinə həm riyaziyyat, həm də informatika üzrə müsabiqədə iştirak edənlərin sayı (8) qeyd edilir.

- Yalnız riyaziyyat üzrə iştirak edənlərin sayı: $15 - 8 = 7$.

Riyaziyyat üzrə iştirak edənlərin sayının (7) sinifdəki şagirdlərin sayının (25-in) neçə faizini təşkil etdiyi tapılır: $\frac{7}{25} \cdot 100\% = 28\%$

- Yalnız informatika üzrə iştirak edənlərin sayı: $14 - 8 = 6$.

Informatika üzrə iştirak edənlərin sayının (6) sinifdəki şagirdlərin sayının (25-in) neçə faizini təşkil etdiyi tapılır: $\frac{6}{25} \cdot 100\% = 24\%$

- Məktəb turunda iştirak edənlərin sayı: $7 + 8 + 6 = 21$. Bu, sinifdəki şagirdlərin sayının $\frac{21}{25} \cdot 100\% = 84\%$ -ni təşkil edir.

Sinifdəki 4 şagird ($25 - 21 = 4$) bu müsabiqələrə qatılmadı.

Cavab. Sinifdəki şagirdlərin 28%-i yalnız riyaziyyat üzrə, 24%-i yalnız informatika üzrə müsabiqədə, 84%-i məktəb turunda iştirak etdi.

Müəllimin nəzərinə! Əsas diqqəti şagirdin Eyler-Venn diaqramında müvafiq hissələrə uyğun çoxluqları və həmin çoxluqdakı element sayını müəyyən etmə bacarıqlarının inkişafına yönəltmək lazımdır. Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə məsələ həlli şagirdin məntiqi mühakiməyürütmə qabiliyyətini inkişaf etdirməklə yanaşı, araşdırma və tədqiq etmə bacarıqlarını da inkişaf etdirir.

Şagirdlərin hər bir məsələdə Eyler-Venn diaqramının müxtəlif hissələrinin hansı çoxluğa aid olduğunu yazıb göstərmələri məqsəduyğun hesab edilir.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalara uyğun məsələlərin Eyler-Venn diaqramı ilə həllinə aid təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Eyler-Venn diaqramını qurur və hər hissəyə uyğun çoxluğu müəyyən edir	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Eyler-Venn diaqramında hər hissəyə uyğun element sayını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə müxtəlif məsələlər həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslikdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərilir.

Çoxluq, çoxluğun elementi, daxildir, daxil deyil, boş çoxluq, sonlu çoxluq, sonsuz çoxluq, alt çoxluq, bərabər çoxluqlar, çoxluqların birləşməsi, çoxluqların kəsişməsi, çoxluqların fərqi, çoxluğun tamamlayıcısı, Eylər-Venn diaqramı və s.

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat, axtarış sistemlərində AND, OR, NOT sözləri ilə axtarışın təşkilinin çoxluqlar üzərində əməllərə əsaslandığı, çoxluqlar nəzəriyyəsinin yaranması və inkişafı tarixinə aid bəzi məqamlar xatırlanır. Qeyd etmək lazımdır ki, NOT operatoru “-” ilə analojidir və axtarış üçün uyğun sözün qarşısına “-” daxil edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərə daha geniş məlumat vermək olar.

<https://www.govinfo.gov/help/search-operators>

“Cəhd edin!” tapşırığı, ilkin problemin həlli siniflə müzakirə edilir. Məsələnin qısa şərtinin yazılması, məsələ həlli mərhələlərinin şagirdlərlə müzakirə edilməsi məqsədəuyğundur.

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ.

3. Yazılışında yalnız 1, 2, 3, 4 rəqəmləri iştirak edən və onluq mərtəbəsidəki rəqəmi təklilik mərtəbəsidəki rəqəmdən kiçik olan ikirəqəmli ədədlər çoxluğu A ilə işarələnir və bu çoxluğun bütün elementləri fiqurlu mötərizənin köməyi ilə yazılır: $A = \{12, 13, 14, 23, 24, 34\}$. Bu yazılışa əsasən suallar cavablandırılır.

- A çoxluğunun 6 elementi var.
- Verilmiş ədədlərdən A çoxluğuna daxil olan və daxil olmayan elementlər uyğun işarənin köməyi ilə yazılır:

$21 \notin A$, $12 \in A$, $34 \in A$, $32 \notin A$, $13 \in A$

6. Verilmiş çoxluqlar fiqurlu mötərizənin köməyi ilə yazılır və adlandırılır.

a) 18-in bölənləri çoxluğu: $A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$.

3-ə bölünən birrəqəmli ədədlər çoxluğu:

$B = \{3, 6, 9\}$.

Bu çoxluqlar Eylər-Venn diaqramında təsvir edilir və təsvirə əsasən

B çoxluğunun A -nın alt çoxluğu olduğu izah olunur: $B \subset A$

9. Verilmiş çoxluqlar Eylər-Venn diaqramında təsvir edilir.

$A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ çoxluqları yazılır. Şagirdlər diaqramda hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğunu müəyyən edirlər.

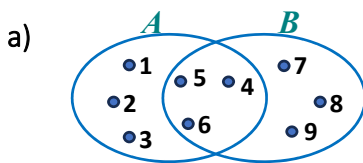
a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

$A \cap B = \{3, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$,

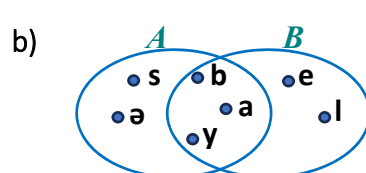
$A \setminus B = \{1, 2\}$, $B \setminus A = \{5, 6, 7\}$,

Müəllimin nəzərinə! 9-cu tapşırığın həllində $A \setminus B$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsinin A çoxluğuna bərabər olduğunun şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırılması tövsiyə olunur. Şagirdlər buna $\{1, 2\}$ və $\{3, 4\}$ çoxluqlarının birləşməsinə yazmaqla əmin olurlar. Əlavə olaraq sinfə belə bir sualla müraciət olunması da məqsədəuyğundur: “ $B \setminus A$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsi hansı çoxluğa bərabər olar?” Şagirdlər bunun B çoxluğu olduğunu müəyyən edirlər. Həmçinin verilən nümunə üzərində A və B çoxluqlarının elementlərinin sayı ilə bu çoxluqların birləşməsi və kəsişməsidəki elementlərin sayları arasında hansı münasibətin olduğunu da göstərmək tövsiyə olunur. Şagirdlər göstərilən nümunə üzərində A və B çoxluqlarının elementlərinin sayları cəmindən onların kəsişməsidəki element sayını çıxmaqla birləşmədəki element sayının tapıla bildiyini əyani görür və başa düşürlər. Bu biliklər şagirdlərin Eylər-Venn diaqramı ilə məsələ həllini daha yaxşı anlamasına kömək edir.

10. Eylər-Venn diaqramına görə tələb olunan çoxluqların elementləri fiqurlu mötərizənin köməyi ilə yazılır.



$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,
 $B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
 $A \cap B = \{4, 5, 6\}$,
 $A \setminus B = \{1, 2, 3\}$,
 $B \setminus A = \{7, 8, 9\}$.



$A = \{s, ə, b, a, y\}$,
 $B = \{b, a, y, e, l\}$,
 $A \cup B = \{s, ə, b, a, y, e, l\}$,
 $A \cap B = \{b, a, y\}$,
 $A \setminus B = \{s, ə\}$,
 $B \setminus A = \{e, l\}$.

11-ci və 12-ci tapşırıqlarda şagirdlər tələb olunan çoxluqları yazır, onları Eyler-Venn diaqramında təsvir etməklə diaqramda hər hissənin hansı çoxluğa aid olduğunu müəyyən edir və beləliklə də iki çoxluğun elementlərinin sayları cəmi ilə onların birləşməsindəki və kəsişməsindəki elementlərin sayları arasındakı münasibəti bir daha müşahidə edirlər.

13. Məsələdə A çoxluğunun 30, B çoxluğunun 20, $A \cap B$ çoxluğunun 12 elementi olduğunu bilərək Eyler-Venn diaqramında “?” işarələrinin yerinə uyğun ədədləri tapmaq və sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) Verilənə görə A çoxluğunun 30 elementi var, bunlardan 12-si diaqramda B çoxluğu ilə ortaq hissədir. Deməli, $A \setminus B$ çoxluğunun elementlərinin sayı: $30 - 12 = 18$.

b) B çoxluğunun 20 elementindən 12-si $A \cap B$ çoxluğuna daxildir, deməli, $B \setminus A$ çoxluğunun elementlərinin sayı: $20 - 12 = 8$.

c) $A \cup B$ çoxluğunun elementlərinin sayının iki üsulla tapılması məqsədəuyğundur.

1-ci üsul. A -ya daxil olub B -yə daxil olmayan elementlər sayı + B -yə daxil olub A -ya daxil olmayan elementlər sayı + həm A -ya, həm B -yə daxil olan elementlər sayı: $18 + 8 + 12 = 38$.

2-ci üsul. A çoxluğunun elementləri sayı + B çoxluğunun elementləri sayı – kəsişmədəki elementlərin sayı: $30 + 20 - 12 = 38$

Cavab. A -ya daxil olub B -yə daxil olmayan element sayı 18, B -yə daxil olub A -ya daxil olmayan element sayı 8-dir, $A \cup B$ çoxluğunun 38 elementi var.

14. Məsələdə sinifdəki şagirdlər çoxluğunun S ilə, onlardan banan xoşlayanlar çoxluğunun B ilə, portağal xoşlayanlar çoxluğunun P ilə işarə edildiyini bilərək Eyler-Venn diaqramında verilənlərə görə sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Eyler-Venn diaqramının hər hissəsinin hansı çoxluğa aid olduğu müəyyən olunur, üzərində qeyd edilir və buna əsasən suallara cavab verilir.

- Yalnız banan xoşlayanlar 7 nəfərdir.
- Şagirdlərdən 6-sı yalnız portağal xoşlayır.
- B çoxluğunun elementləri sayı: $7 + 8 = 15$. Yəni 15 nəfər banan xoşlayır.
- P çoxluğunun elementləri sayı: $6 + 8 = 14$. Yəni 14 nəfər portağal xoşlayır.
- Banan, yaxud portağal xoşlayanların sayı: $7 + 8 + 6 = 21$
- Sorğuda iştirak edənlərin sayı: $21 + 4 = 25$

15. Məsələdə sinifdəki 25 şagirddən (S çoxluğu) 20 nəfərinin musiqi və ya rəsm dərnəklərindən birinə getdiyini, 15 nəfərin musiqi dərnəyində (M çoxluğu), 10 nəfərin rəsm dərnəyində (R çoxluğu) məşğul olduğunu bilərək Eyler-Venn diaqramında “?” işarələrinin yerinə uyğun ədədləri tapmaqla sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Eyler-Venn diaqramında hər hissəsinin hansı çoxluğa aid olduğu müəyyən olunur və üzərində qeyd edilir.

- Musiqi və rəsm dərnəklərinin heç birinə getməyənlərin sayı: $25 - 20 = 5$
- Yalnız rəsm dərnəyinə gedənlərin sayı: $20 - 15 = 5$
- Yalnız musiqi dərnəyinə gedənlərin sayı: $20 - 10 = 10$
- Hər iki dərnəyə gedənlərin sayı: $15 - 10 = 5$

16. Məsələdə verilənlərə görə şagirdlərin neçə faizinin hər iki dərnəkdə məşğul olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

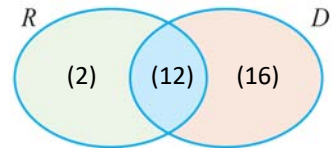
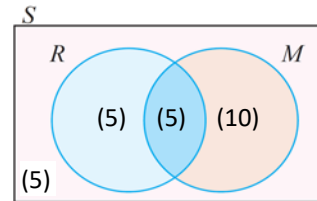
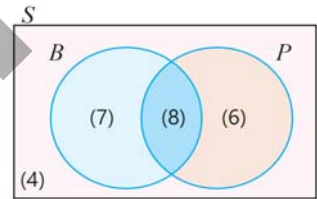
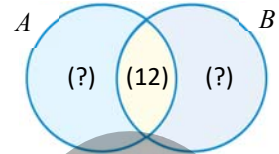
Rəsm dərnəyində 14 şagird məşğuldur. Dram dərnəyində bundan 2 dəfə çox, yəni $2 \cdot 14 = 28$ nəfər məşğul olur. 30 şagirddən 28 nəfəri dram dərnəyinə getdiyinə görə qalan 2 nəfər yalnız rəsm dərnəyinə gedir. Uyğun hissəyə yalnız rəsme gedənlərin sayı (2) yazılır.

Yalnız dram dərnəyinə gedənlərin sayı: $30 - 14 = 16$

Dram dərnəyinə gedənlərin sayından (28) yalnız dram dərnəyinə gedənlərin sayını (16) çıxsaq, hər iki dərnəyə gedənlərin sayı tapılır: $28 - 16 = 12$

30 şagirdin 12-si hər iki dərnəyə gedir. Hər iki dərnəyə gedənlərin sayının şagirdlərin neçə faizini təşkil etdiyi hesablanır: $\frac{12}{30} \cdot 100\% = 25\%$

Cavab. Şagirdlərin 25%-i hər iki dərnəklə məşğul olur.



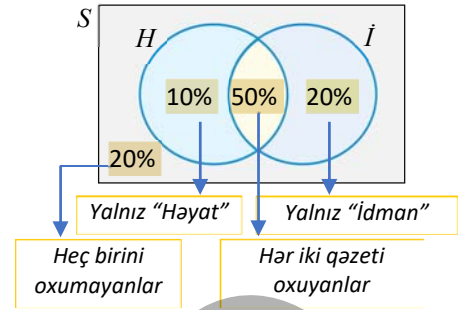
17. Məsələdə verilənləri Eyler-Venn diaqramında təsvir etməklə sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Şəhərin sakinləri çoxluğu S ilə, "Həyat" qəzeti oxuyanlar çoxluğu H ilə, "İdman" qəzeti oxuyanlar çoxluğu I ilə işarələnib Eyler-Venn diaqramında təsvir edilir.

- Çərtə görə sakinlərin 20%-i bu qəzetlərin heç birini oxumur.
- Deməli, sakinlərin 80%-i bu qəzetlərdən heç olmasa birini oxuyur.
- Hər iki qəzeti oxuyanların sayı (faizlə): $60\% + 70\% - 80\% = 50\%$
- Yalnız "İdman" qəzeti oxuyanlar: $70\% - 50\% = 20\%$
- yalnız "Həyat" qəzeti oxuyanlar: $60\% - 50\% = 10\%$

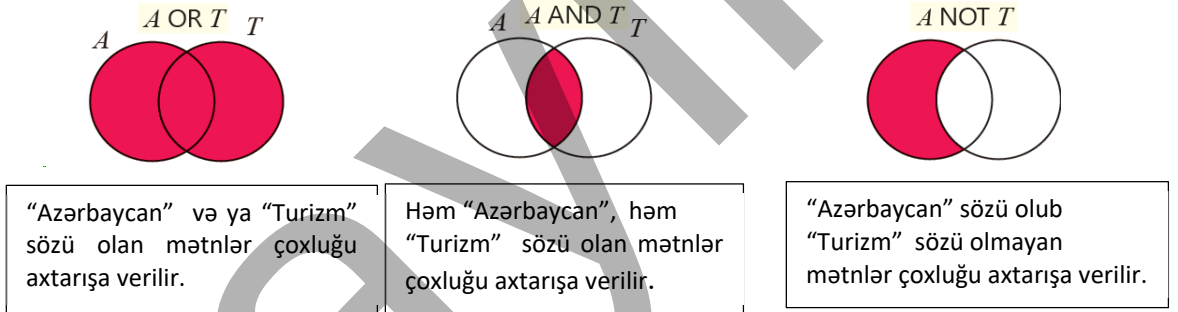
Cavab. Şəhər sakinlərinin 80%-i bu qəzetlərdən heç olmasa birini oxuyur, 50%-i hər iki qəzeti oxuyur. Yalnız "Həyat" qəzetini oxuyanlar sakinlərin 10%-ni, yalnız "İdman" qəzetini oxuyanlar isə 20%-ni təşkil edir.



Axtarış sistemləri

Axtarış sistemləri haqqında məlumat verilir. İnternetdə axtarışı daha konkret etmək üçün AND (VƏ), OR (VƏ YA), NOT (DEYİL) məntiqi əməllərindən istifadə edildiği qeyd edilir. Bu əməllərin müvafiq olaraq çoxluqların kəsişməsi, birləşməsi və fərqiə uyğun olduğu vurğulanır.

1. "Azərbaycan" sözü olan mətnlər çoxluğu A ilə, "Turizm" sözü olan mətnlər çoxluğu T ilə işarələnsə, Eyler-Venn diaqramında təsvir olunan əməlin nəticəsi izah edilir.



Qeyd etmək lazımdır ki, NOT operatoru "-" ilə analojiidir və axtarış üçün uyğun sözün qarşısına "-" daxil edilir.
<https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=tr>

<https://www.govinfo.gov/help/search-operators>

2. Kompüter və ya mobil telefonda reytingdə ilk yeri tutan axtarış sistemində verilən axtarışlar növbə ilə yazılır. Hər axtarışın nəticələri qeyd edilir.

3. Dünya reytinginə görə ilk 5 ən yaxşı axtarış sistemləri və onların necə işlədiyi haqqında məlumat toplanır.

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	26	
Mövzu 6.1	Dəyişəni olan ifadələr	2	27	15
Mövzu 6.2	Riyazi ifadələrdə mötərizələrin açılması	2	31	18
Mövzu 6.3	Dəyişənli ifadələrin sadələşdirilməsi	3	34	21
Mövzu 6.4	Tənliklər	3	37	24
Mövzu 6.5	Tənlik qurmaqla məsələ həlli	3	41	27
Mövzu 6.6	Bərabərsizliklər	2	44	30
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Riyazi modelləşdirmə"	3	48	32
	KSQ-4	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	20		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə şagirdlər iki dəyişəni olan ifadələri yazmağı, oxumağı, ikidəyişənli ifadələrdə mötərizələri açmağı, oxşar hədləri islah etməyi və ifadələri sadələşdirməyi, dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablamağı, tam ədədlər çoxluğunda hər iki tərəfinə dəyişən daxil olan sadə tənlikləri həll etməyi öyrənəcəklər. Eyni zamanda tənlik qurmaqla məsələ həll etmək, sadə bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulla tapmaq qaydaları haqqında şagirdlərə məlumat veriləcək.

Nəyə diqqət yetirməli?

Şagirdlər sözlərlə verilən fikirləri dəyişənləri olan ifadə şəklində yazdıqda çətinlik çəkirlər. Bu çətinlik xüsusilə mötərizələr olduqda yaranır. Bu zaman ədəd və eyni əməllərdən ibarət mötərizəli və mötərizəsiz ifadələrə nümunə göstərmək, uyğun ədədlər əvəzinə dəyişənlər yazmalarını təklif etmək olar. Eynitipli situasiyalarla bağlı məsələlərin ümumi həllinin tapılması şagirdlərdə dəyişənli ifadələr yazmaq bacarıqlarının inkişafı üçün hazırlıq rolunu oynayır.

Məsələlərə uyğun dəyişənli ifadə yazmaq, məsələnin şərtində məzmun dəyişikliyi etmək və bunu ifadədə nəzərə almaq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi də əhəmiyyətlidir. Verilmiş ifadədə əməllər sırasını dəyişməklə yeni məsələ qurmaq bacarıqlarına da yer verilməsi tövsiyə edilir.

Hər iki tərəfində məchul olan sadə tənliklərin həllinin onları ekvivalent tənliyə gətirməklə yerinə yetirildiyi vurğulanır. Tənliyin bir tərəfindən digər tərəfinə keçirilən həddin işarəsinin dəyişməsinin əsaslandırılması vacibdir.

Tənlik qurmaqla məsələ həlli zamanı şagirdlər verilən situasiyaya uyğun tənlik qurub həll etdikdə məchulun qiymətini tapır və cavabın həmişə həmin qiymətə bərabər olduğunu düşünür. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə bənzər məsələlər həll etməyi tapşırmaq olar. Bu bacarığın formalaşdırılması gələcəkdə daha mürəkkəb tənliklər qurmaqla məsələ həlli zamanı bənzər səhvlərə yol verilməməsi üçün vacibdir.

Bəzi şagirdlər bərabərsizliklərin həllini taparkən işarələri düzgün müəyyən etmirlər. Bu, sözlə verilən fikrin bərabərsizlik şəklində yazılışında özünü göstərir. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.

Riyazi dilin inkişafı

"Sabit", "əmsal", "ortaq vuruq", "oxşar toplananlar", "oxşar toplananların islahı", "ekvivalent tənliklər", "ekvivalentlik" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsədildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

Sabit, əmsal, ortaq vuruq, oxşar toplananlar, oxşar toplananların islahı, ekvivalent tənliklər, ekvivalentdir və s.

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Dəyişəni olan ifadələr
- Tənliklər
- Bərabərsizliklər
- Adi və onluq kəsrlər üzərində əməllər
- Tam ədədlər üzərində əməllər
- Əməllər sırası

Fənlərarası integrasiya

Gündəlik həyatda rast gələn bir çox situasiyalarda, məsələn, alış-veriş zamanı gəlir, qazanc və ya xərci, sürətdən və zamandan asılı olaraq gedilən yolun uzunluğunu, gedilən yola əsasən gediş haqqını və s. hesablamaq üçün sözlə verilən fikri riyazi ifadə şəklində yazmaq, tənlik qurmaq və onu həll etmək zərurəti yaranır.

MÖVZU 6.1. Dəyişəni olan ifadələr

ALTSTANDARTLAR	6-2.1.1. Ən çoxu iki dəyişəni olan riyazi ifadə tərtib edir. 6-2.1.4. Dəyişənlərin verilmiş tam qiymətlərində ifadənin qiymətini tapır.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Təklifə uyğun dəyişənləri olan mütərizəsiz riyazi ifadə tərtib edir. - Təklifə uyğun dəyişənləri olan mütərizəli riyazi ifadə tərtib edir. - Dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/4152 https://video.edu.az/video/4158 https://youtu.be/IQIblcRgucY https://youtu.be/BXHNzUaIRRO https://youtu.be/k-KiWkV81fQ https://youtu.be/GheEHcAvdKA https://youtu.be/XYJSzvy9zo https://phet.colorado.edu/sims/html/expression-exchange/latest/expression-exchange_az.html Çalışma: https://www.k5learning.com/worksheets/math/algebra/grade-5-expressions-2-variables-c.pdf https://www.k5learning.com/worksheets/math/algebra/grade-5-expressions-2-variables-d.pdf

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsindəki məlumat, “Cəhd edin!” başlığı altında verilmiş məsələ müzakirə olunur. Şagirdlər əvvəlki biliklərindən istifadə etməklə tapşırığı yerinə yetirməyə cəhd edirlər. Lakin hər iki tərəfinə dəyişən daxil olan tənlik həlli ilə üzləşdikləri üçün tapşırığın tam həlli bölmənin sonuna saxlanılır və müəllim bölmənin sonunda tapşırığın yenidən müzakirə olunacağını bildirir.

Mövzuya yönəltmə. Müəllim sinfə sual verir:

– Şifahi nitqdə toplama əməlini hansı söz və ifadələrlə bildiririk?

Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Məsələn, toplama əməlini üstəgəl, qədər çoxdur, artırmaq, və s. Eyni qayda ilə çıxma, vurma və bölmə əməllərinə aid sual verilir.

Müəllim lövhədə 5 üçbucaq və 2 dördbucaqlı çəkir və sual verir:

– Lövhədəki fiqurların tərəflərinin sayları cəmini hansı ifadə ilə tapmaq olar?

Şagirdlər $5 \cdot 3 + 2 \cdot 4$ ədədi ifadəsini yazırlar.

Müəllim suallar verir:

– Bu ifadədə ədədləri dəyişənlə əvəz etməklə hansı ifadəni yazmaq uyğun hesab edirsiniz? Bunu necə izah edə bilərsiniz?”

Şagirdlər fiqurun tərəfləri sayının deyil, üçbucaq və ya dördbucaqlıların sayının dəyişə biləcəyini nəzərə almaqla uyğun ifadəni $3n + 4m$ şəklində təqdim edirlər.

1 üçbucaq, 1 dördbucaqlının tərəflərinin ümumi sayı	→	$3 \cdot 1 + 4 \cdot 1$
2 üçbucaq, 2 dördbucaqlının tərəflərinin ümumi sayı	→	$3 \cdot 2 + 4 \cdot 2$
5 üçbucaq, 2 dördbucaqlının tərəflərinin ümumi sayı	→	$3 \cdot 5 + 4 \cdot 2$
.....		
n sayda üçbucaq, m sayda dördbucaqlının tərəflərinin ümumi sayı	→	$3 \cdot n + 4 \cdot m$

Burada n və m -in qiymətindən asılı olaraq ifadənin qiyməti dəyişir.

Müəllim sinfə müraciət edir: “Məsələyə elə məlumat daxil edin ki, mütərizəli ifadə yazılsın.” Şagirdlərin cavabı belə ola bilər; məsələn, 2 nəfərin hər biri n sayda üçbucaq, m sayda dördbucaqlı çəkib. Fiqurların tərəflərinin sayını göstərən ifadə: $2 \cdot (3n + 4m)$

Araşdırma-müzakirə

Alınan məhsullara görə alıcının nə qədər pul ödədiyini, məbləğin necə hesablanacağını müəyyən etmək tələb olunur.

• Almanın 1 kq-ı 1,5 manatdır. Deməli, m kq alma üçün $1,5m$ manat pul ödəmək lazımdır.

• Armudun 1 kq-ı 2 manatdır. Deməli, n kq armud üçün $2n$ manat pul ödəmək lazımdır.

• Meyvələr üçün ümumilikdə ödənilən pula uyğun ifadə yazılır: $1,5m + 2n$

• Alıcı 3 kq alma üçün $3 \cdot 1,5 = 4,5$ (man), 2 kq armud üçün $2 \cdot 2 = 4$ (man) ödəməlidir. Yəni ümumi məbləğ

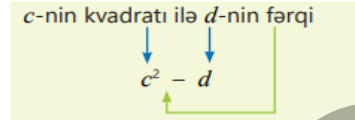
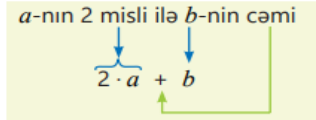


$4,5 + 4 = 8,5$ (man) olur. Şagirdlər bunun $1,5m + 2n$ ifadəsində m -in əvəzinə 3, n -in əvəzinə 2 yazmaqla da tapıla bildiyini müzakirə edirlər.

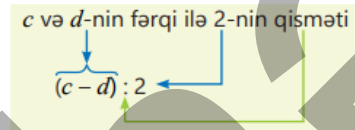
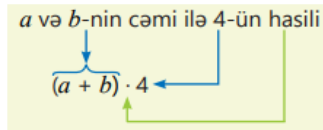
Müəllim m və n üçün başqa qiymətlər də verə bilər. Şagirdlər dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayırlar.

Öyrənmə İkidəyişənli ifadələr

Bəzi situasiyalarla bağlı məsələlərdə bir neçə kəmiyyətin müxtəlif qiymətlər aldığı vurğulanır. Bu zaman həmin kəmiyyətlər dəyişənlərlə əvəz olunur və dəyişənləri olan ifadələr yazılır. İfadəyə dəyişənlərin qüvvətinin də daxil ola bildiyi qeyd edilir. Sözlə verilən belə ifadələri riyazi simvollarla yazmaq üçün dəyişəni müəyyən hərflə işarə etmək və uyğun əməli düzgün seçmək vacibdir. Dərslikdə verilən nümunələr şagirdlərlə müzakirə olunur.



Riyazi ifadələri yazarkən mötərizələrin qoyulmasına xüsusi diqqət yetirilir. Mötərizələrlə bağlı bir neçə fərqli tapşırıqların şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilməsi tövsiyə olunur.



Müəllimin nəzərinə! Bəzən sözlə verilən fikrə uyğun riyazi ifadələrin yazılması zamanı şagirdlər çətinlik çəkirlər.

Sözlə	Nümunə	Riyazi ifadə
Toplama Cəmi, ümumi say, vahid çox, uzun	a -nın 3 mislindən b vahid çox	$3a + b$
Çıxma Fərqi, vahid az, qısa, yüngül və s.	c -dən d -nin 2 misli qədər az	$c - 2d$
Vurma Hasili, misli, ikiqatı, üçqatı, dəfə çox və s.	x -in kvadratı ilə y -in cəminin 3 misli	$(x^2 + y) \cdot 3$
Bölmə Qismət, ümumi say, dəfə az və s.	c ilə d -nin fərqi 4 dəfə az	$(c - d) : 4$

Şagirdlər mötərizələrin qoyulmasında çətinlik çəkirsə, mötərizə yerini nəyə əsasən seçildiyini müzakirə etmək məqsədəuyğundur. Bu, gələcəkdə bənzər səhvlərin qarşısını almaq üçün vacibdir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/GheEHcAvdKA>

Çalışma

1. Tapşırıqda “cəm”, “fərq”, “kvadrat”, “kub” kimi terminlərdən istifadə etməklə dəyişənləri olan ifadələri oxumaq bacarıqlarının formalaşması və inkişafı davam etdirilir.
2. Sözlə verilən fikirlər riyazi ifadələr şəklində yazılır. Bir daha qeyd edilir ki, riyazi ifadələr hərflərin, ədədlərin, mötərizələrin, riyazi əməllərin köməyi ilə yazılır. Bu zaman mötərizələrin yazılışına, riyazi əməllərə, yazılma ardıcılığına diqqət etmək lazımdır. Şagirdlər mötərizələrin qoyulmasında çətinlik çəkirlərsə, mötərizə yerinin nəyə əsasən seçildiyini müzakirə etmək məqsədəuyğundur.
3. Tapşırıqda dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin uyğun qiymətləri hesablanır və cədvəl tamamlanır. Eynitipli situasiyalarla bağlı məsələlərin ümumi həllinin tapılması şagirdlərdə dəyişənli ifadələr yazmaq bacarıqlarının formalaşması və inkişafı üçün vacibdir. 4-cü tapşırıq şagirdlərdə bu bacarıqları inkişafı etdirməyi nəzərdə tutur. Verilmiş nümunə müzakirə edilir, nümunəyə oxşar qayda ilə verilmiş situasiyaya uyğun dəyişənləri olan ifadə yazılır və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiyməti hesablanır. Tapşırıqın həllini yerinə yetirərkən şagird verilən məlumatları fraqmentlərə bölməyi, hər bir əməlin hansı hissəyə uyğun olduğunu müəyyən etməyi bacarmalıdır. Yöndəici suallar verməklə buna nail olmağa çalışılmalıdır. Məsələn, məsələyə uyğun qurduğunuz $2 \cdot (3m + 4n)$ ifadəsində $3m + 4n$ cəminin mötərizə daxilində yazılmasını hansı şərt tələb edir, mötərizə daxilindəki əməl niyə məhz toplama əməlidir və s. Bu tip suallar şagirdə məsələnin şərtini və həllini öz sözləri ilə şərh etmək imkanı verir.
5. Dəyişəni ifadələrə uyğun məsələlər yazma bacarıqlarını inkişaf etdirir.

b) $2a + b$ ifadəsinə uyğun məsələ yazılır. Nümunə:

Alıcı iki yaşik şaftalı, bir yaşik giləs aldı. O, cəmi neçə kiloqram meyvə aldı?

6. Dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadələrin qiymətləri hesablanıb müqayisə edilir.

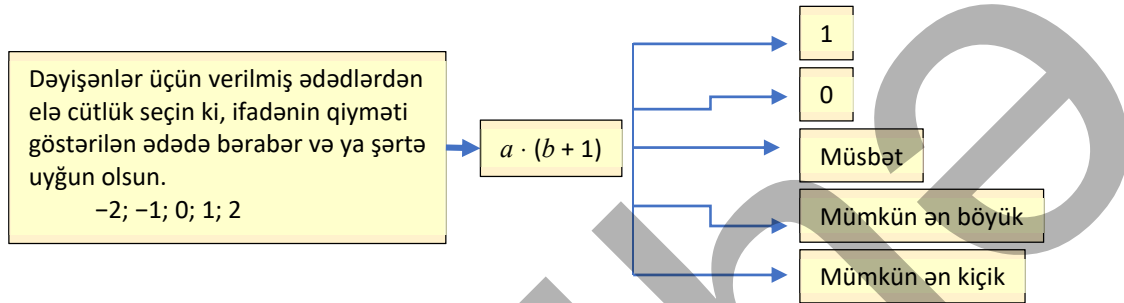


Müəllimin nəzərinə! Dəyişənlərin mənfi qiymətləri üçün dəyişənli ifadələrin uyğun qiymətlərinin hesablanması bəzi şagirdlər səhvə yol verə bilərlər. Məsələn, $a = -4$ və $b = -3$ olduqda $2a - b$ kimi ifadələrin uyğun qiymətlərinin hesablanmasına xüsusi diqqət etmək lazımdır. Şagirdlər dəyişənlərin yerinə verilmiş qiyməti yazdıqda mötərizədən istifadə etməyin zəruriliyini başa düşməlidirlər: $2 \cdot (-4) - (-3) = -8 + 3 = -5$.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə ikidəyişənli ifadə yazır və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini tapmağı şagirdlərə tapşırır.

Dərinləşdirmə. Müəllim ifadənin qiymətinin verilmiş şərtə uyğun olması üçün dəyişənlərin yerinə verilmiş qiymətlərdən müəyyən cütlüyü seçməyi şagirdlərə tapşırır.

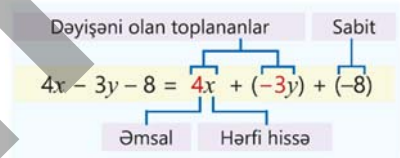


Öyrənmə əmsal

Ədəd və dəyişənlərin hasilinə aid müxtəlif nümunələrə baxılır. Baxılan nümunələrdə əmsal və hərfi hissələr göstərilir. Qeyd edilir ki, hasildə bir neçə ədədi vuruq ola bilər və bu halda vurma əməlinin xassələrindən istifadə edərək ədədi vuruqların hasilı tapılır, hərfi vuruqlar isə tapılmış ədədi vuruqdan sonra yazılır. Məsələn, $2x \cdot (-3y)$

ifadəsində əmsal -6 , hərfi hissə isə xy olur: $2x \cdot (-3y) = 2 \cdot (-3)xy = -6xy$

Həmçinin riyazi ifadədə çıxma əməlini toplama ilə əvəz etməklə ifadənin toplananların cəmi şəklində yazılmasına diqqət yetirilir. Bu, riyazi ifadəyə daxil olan toplananların əmsallarının düzgün tapılması üçün xüsusi əhəmiyyətlidir. Dərslərdə verilən nümunə üzərində riyazi ifadənin toplananların cəmi şəklində yazılması izah edilir, dəyişənli olan toplananlarda əmsal və hərfi hissə göstərilir. Dəyişəndən asılı olmayan toplanana sabit deyildiyi qeyd edilir.



Fikirləş

xy və $-m$ ifadələrində əmsalın neçə olduğu şagirdlərlə müzakirə olunur. Şagirdlər bildirirlər ki, xy ifadəsində heç bir rəqəm yazılmasa da, əslində burada $xy = 1 \cdot xy$ nəzərdə tutulur. Deməli, bu ifadədə əmsal 1 -ə bərabərdir.

Eyni qayda ilə $-m = -1 \cdot m$ yazılışlarına əsasən $-m$ ifadəsində əmsalın -1 olduğu qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/4969>

7. Tapşırıqda şagirdlər verilmiş ifadələrdə əmsalı şifahi, 8-ci tapşırıqda isə verilən nümunəyə oxşar qayda ilə tapırlar.

9. Verilən riyazi ifadə toplananların cəmi şəklində yazılmaqla dəyişənli olan toplananlarda əmsal və hərfi hissə göstərilir, dəyişənli olmayan toplanan, yəni sabit qeyd edilir.

10. Dəyişənli olan ifadələr yazmaqla suallar cavablandırılır.

a) Sürəti a km/saat olan avtomobil 6 saatda $6a$ km yol qət edir. Bunun $\frac{2}{3}$ hissəsi tapılır: $6a \cdot \frac{2}{3} = 6 \cdot \frac{2}{3}a = 4a$. Məntəqələr arasındakı məsafə $4a$ km-dir.

b) Endirimdən əvvəl p manata olan qələm 20% endirimdən sonra əvvəlki qiymətinin 80%-nə, yəni $0,8p$ manata olar. Endirimdən sonra 8 qələm alan alıcının ödədiyi məbləğ hesablanır: $8 \cdot 0,8p = 6,4p$ (man).

Məsələ həlli

Dəyişənli olan ifadələr yazmaqla məsələlər həll edilir.

11. Məsələdə Səbinə və Elxanın birlikdə neçə stiker olduğunu tapmaq və biri digərinə öz stikerlərinin müəyyən hissəsini verdikdə hər birində neçə stiker olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Səbinə hər səhifədə x stiker olmaqla 3 səhifəyə $3x$ sayda, Elxan hər səhifədə y stiker olmaqla 2 səhifəyə $2y$ sayda stiker yığıb. Onların birlikdə $3x + 2y$ sayda stikeri var.

a) Elxan $2y$ sayda stikerinin yarısını, yəni y sayda stikeri Səbinəyə versə, özündə y sayda stiker qalar, Səbinədə isə $3x + y$ sayda stiker olar.

b) Səbinə $3x$ sayda stikerin $\frac{1}{3}$ -ni Elxana versə, $3x \cdot \frac{1}{3} = x$ olduğundan Elxanda x sayda stiker olar. Səbinədə isə $3x \cdot \frac{2}{3} = 2x$ sayda stiker qalar.

Səbinə	x	x	x
Elxan	y	y	

Səbinə	x	x	x	y
Elxan	y			

Səbinə	x	x		
Elxan	y	y	x	

$2y +$

Cavab. Onların birlikdə $3x + 2y$ stikeri var. a) Elxan stikerin yarısını Səbinəyə versə, y sayda stikeri qalar, Səbinənin isə $3x + y$ stikeri olar. b) Səbinə stikerlərinin $\frac{1}{3}$ -ni Elxana versə, Elxanda $2y + x$ sayda stiker olar, Səbinədə isə $2x$ sayda stiker qalar.

12. Məsələdə A və B məntəqələri arasında məsafəyə uyğun riyazi ifadənin yazılması, $a = 80$ və $b = 70$ olduqda bu ifadənin qiymətinin hesablanması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Şagirdlər verilən fikrə uyğun riyazi ifadə yazırlar: $2a + 3b$
- $a = 80$ və $b = 70$ olduqda bu ifadənin qiyməti hesablanır: $2 \cdot 80 + 3 \cdot 70 = 370$ (km)

Cavab. A və B məntəqələri arasındakı məsafə 370 km-dir.

13. Məsələdə düzbucaqlı və kvadratdan ibarət fiqurun sahəsinin x və y ilə ifadə edilməsi, $x = 4$, $y = 7$ olduqda sahənin tapılması, $x = 5$ olarsa, y -in hansı qiymətində sahənin 85 sm^2 olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Verilən fiqurun sahəsi x və y ilə ifadə olunur. Bunun üçün şagirdlər verilən fiquru iki fiqura ayıra bilərlər. Alınan hər fiqurun sahəsinə uyğun ifadələr müəyyən edilir və cəmi yazılır: $x^2 + 6y$
- $x = 4$ və $y = 7$ olduqda ifadənin qiyməti hesablanır: $4^2 + 6 \cdot 7 = 16 + 42 = 58$ (sm^2).
- $x = 5$ olduqda fiqurun sahəsinin 85-ə bərabər olduğu qeyd olunur, uyğun tənlik yazılır və həll edilir: $5^2 + 6y = 85 \rightarrow 6y = 60 \rightarrow y = 10$.

14. Məsələdə qayıqlarla gəzintiye çıxan turistlərin sayına uyğun ifadənin yazılması, $a = 5$, $b = 2$ olduqda ifadənin qiymətinin hesablanması, cəmi 17 nəfər gəzintiye çıxıbsa, qayıqlardan neçəsinin üçnəfərlik olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Bütün qayıqların tam dolduğu nəzərə alınmaqla a sayda üçnəfərlik, b sayda dördnəfərlik qayıqlarla gəzintiye çıxanların sayına uyğun riyazi ifadə yazılır: $3a + 4b$
- $a = 5$ və $b = 2$ olduqda ifadənin qiyməti hesablanır: $3 \cdot 5 + 4 \cdot 2 = 23$.
- Cəmi 17 nəfər gəzintiye çıxıbsa, qayıqlardan neçəsinin üçnəfərlik olduğu müzakirə edilir. $3a + 4b = 17$ bərabərliyində a və b -nin yerinə hansı tam ədədlər yazıla biləcəyi araşdırılır. Müəyyən edilir ki, a -nın qiyməti tək ədəd olmalıdır. Yoxlamaqla tapılır ki, $a = 3$ və $b = 2$ verilmiş bərabərliyi ödəyən ədədlərdir.

Cavab. Cəmi 17 nəfər gəzintiye çıxıbsa, qayıqlardan 3-ü üçnəfərlikdir.

15. Məsələdə çanta və kəməri endirimlə alan alıcının nə qədər pul ödədiyini tapmaq tələb olunur.

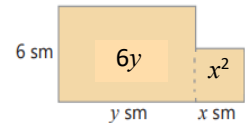
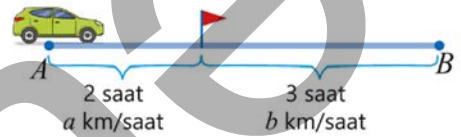
Cəlbətmə. Müəllim şagirdlərə yönəldici suallar verir: "Məhsulun qiymətinə 20% endirim edilibsə, yeni qiyməti əvvəlki qiymətinin neçə faizini təşkil edir? Bunu onluq kəslrlə necə yazmaq olar?" Şagirdlər $100\% - 20\% = 80\%$ olduğunu və buna görə də yeni qiymətin əvvəlkinin 80%-ni, yəni 0,8 hissəsini təşkil etdiyini başa düşürlər.

Məsələnin həlli.

- 20% endirimdən sonra çanta $0,8p$ manata, 30% endirimə görə kəməri $0,7q$ manata satılır. Onların hər ikisindən birini alan alıcının ödədiyi pulun miqdarına uyğun ifadə yazılır: $0,8p + 0,7q$
- $p = 40$ və $q = 20$ olduqda çanta və kəməri endirimlə alan alıcının ödəməli olduğu məbləğ hesablanır: $0,8 \cdot 40 + 0,7 \cdot 20 = 46$ (man)

Cavab. Çanta və kəməri endirimlə alan alıcı 46 manat ödəməlidir.

16. Məsələdə qutudakı şokoladların qiymətini hesablamak üçün ifadə yazılması və ifadədə əmsalın tapılması tələb olunur.



Məsələnin həlli.

- Şokoladın qiyməti y manat olduğundan hər birində 8 şokolad olan paketin qiyməti $8y$ olur.
- Qutuda 14 paket olduğuna görə bu qutudakı şokoladların qiymətini hesablamaq üçün ifadə $8y \cdot 14$ şəklində yazıla bilər. Sadələşdirməklə bu ifadə $112y$ kimi yazılır və əmsalin 112 olduğu tapılır.



Cavab. Qutudakı şokoladların qiyməti $112y$ ifadəsi ilə hesablanı bilər, əmsal 112-yə bərabərdir.

17. Məsələdə əvvəlki qiyməti x manat olan malın iki dəfə endirimdən sonrakı qiyməti üçün ifadənin yazılması və yazılan ifadədə əmsalin tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Mağazada əvvəl 25%, sonra 20% endirim edilib. Əvvəlki qiyməti x manat olan malın 25% endirimdən sonrakı qiyməti hesablanır. Malın qiymətinin 75%-nə, yəni $0,75x$ manata satılır. İkinci dəfə 20% endirim edilib, malın son qiyməti $0,75x$ manatın 80%-ni təşkil edir: $0,75x \cdot 0,8 = 0,75 \cdot 0,8x = 0,6x$. Alınan ifadənin əmsalı 0,6-dır.

18. Verilən ifadələrə uyğun məsələlər qurulur və həll edilir.

Müəllimin nəzərinə! Verilən ifadələrə uyğun məsələ qurmaq üçün riyazi dilin, oxuyub-anlama bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi önəmlidir. Şagirdlər əvvəlcə verilən ifadələri oxuyub-anlamağı və bu ifadələri oxuyarkən ilk yerinə yerləşən əməlin hansı olduğunu, bunun məsələdə hansı fikirlərə uyğun gəldiyini müəyyən etməyi bacarmalıdırlar. Verilən ifadələrin oxunuşu zamanı dəyişənin yerinə uyğun ədədlər qoymaqla alınan cavabı, ədədləri dəyişərkən cavabın dəyişməsinə şagirdlərlə müzakirə etmək olar. Sadə məsələlər üzərində bənzər nümunələr göstərmək olar. Diferensial təlim üsullarından istifadə etməklə 18-ci tapşırıqda verilən ifadələri şagirdlər arasında bölmək, hər ifadəyə uyğun məsələ yazıb həll etməyi şagirdlərə tapşırmaq olar. Eyni ifadəyə uyğun yazılmış fərqli məsələləri müqayisə etməklə fikir mübadiləsi aparmaq məqsədəuyğundur. Verilmiş ifadədə əməllər sırasını dəyişməklə yeni məsələ qurmaq bacarıqlarına da yer verilməsi tövsiyə olunur.

Layihə işi. Şagirdlərə müxtəlif situasiyalara (ev, gəzinti, mağaza, idman və s.) uyğun dəyişəni olan məsələ yazıb həll etməyi və həlli izah etməklə təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar. Çətinlik çəkən şagirdlərə müxtəlif situasiyalar haqqında müəyyən təsəvvür yaradan şəkillər vermək olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Təklifə uyğun dəyişənləri olan mötərizəsiz riyazi ifadə tərtib edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Təklifə uyğun dəyişənləri olan mötərizəli riyazi ifadə tərtib edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 6.2. Riyazi ifadələrdə mötərizələrin açılması

ALTSTANDARTLAR	6-2.1.2. İkidəyişənli ifadələri sadələşdirir. 6-2.1.3. Ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Vurmanın paylama xassəsini tətbiq etməklə mötərizələri açır. • Vurmanın paylama xassəsi ilə əlaqələndirərək ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar.
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/4713 https://video.edu.az/video/1096 https://video.edu.az/video/4185 https://video.edu.az/video/8963 https://youtu.be/ecbxmp-7hK0 Çalışma: https://www.transum.org/software/SW/Starter_of_the_day/Students/Brackets.asp https://www.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-expressions-and-variables/cc-6th-distributive-property/e/distributive-property-with-variables https://wordwall.net/resource/27506161/distributive-property https://wordwall.net/resource/9783956/math/distributive-property https://wordwall.net/resource/6495455/distributive-property

Mövzuya yönəltmə. Müəllim masaya bir neçə qələm və dəftər qoyur. Bir qələmin qiymətinin 3 manat, bir dəftərin isə 2 manat olduğunu bildirir. Sonra bir qələm, bir dəftərdən ibarət bağlamanın qiymətini hesablamaq üçün ifadə yazmağı tapşırır. Şagirdlər uyğun ifadə yazır və hesablayırlar: $3 + 2 = 5$ (manat).

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici sual verir: - “İki belə bağlamanın qiymətini necə tapmaq olar?” Şagirdlər iki qələm və iki dəftər olduğuna əsasən iki bağlamanın qiymətini hesablayırlar: $2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 = 10$ (man).

Lövhdə $2 \cdot (3 + 2) = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2$ bərabərliyi yazılır.

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər günortaya qədər m kq, günortadan sonra n kq kartof satıldığına əsasən

- Gün ərzində cəmi $(m+n)$ kq kartof satıldığını və gətirilmiş 150 kq kartofdan nə qədər qaldığı tapılır. $150 - (m + n)$ və ya $150 - m - n$
- Hər iki ifadədə $m = 97$, $n = 43$ yazmaqla mağazada neçə kiloqram kartof qaldığı hesablanır. Nəticələr müqayisə edilir.



Öyrənmə ifadələrdə mötərizələrin açılması

Mötərizəli ifadələrin qiymətinin mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini hesablamaqla, yaxud mötərizələri açmaqla tapıldığı dərslikdə verilmiş nümunələr üzərində izah edilir.

Qarşısında “+” işarəsi olan və ya heç bir işarə olmayan mötərizələri açarkən mötərizələrin atıldığı, daxilindəki toplananların öz işarəsi ilə yazıldığı misallar üzərində izah olunur.

$$a + (b + c) = a + b + c$$

$$12 + (18 + 29) = 12 + 18 + 29 = 59$$

$$a + (b - c) = a + b - c$$

$$14 + (26 - 43) = 14 + 26 - 43 = -3$$

- Qarşısında “-” işarəsi olan mötərizələri açıqda isə mötərizələrin atılıb daxilindəki toplananların əks işarə ilə yazıldığı qeyd olunur.

$$a - (-b) = a + b$$

$$33 - (-7) = 33 + 7 = 40$$

$$a - (b + c) = a - b - c$$

$$23 - (3 + 8) = 23 - 3 - 8 = 12$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$

$$17 - (12 - 5) = 17 - 12 + 5 = 10$$

Çalışma

1. Verilmiş ədədi ifadələrin qiyməti əvvəlcə mötərizələri açmaqla, sonra isə mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini tapıb yerinə yazmaqla hesablanır. Nəticələr müqayisə edilir. Bu tip tapşırıqlar şagirdlərdə mötərizəni açmaqla vərdişlərinin formalaşmasına müsbət təsir göstərir.

2. Verilmiş ifadədə mötərizələr açılır və mümkün olduqda sadələşdirmə aparılır. Məsələn:

$$g) 17 - (12 - k + m) = 17 - 12 + k - m = 5 + k - m$$

3. Mötərizələr açılır və $x + y = 4$ olduğuna görə ifadənin qiyməti tapılır. Məsələn:

$$d) (x - 8) - (3 - y) = x - 8 - 3 + y = x + y - 8 - 3 = (x + y) - 11 = 4 - 11 = -7$$

Müəllimin nəzərinə! Toplamanın yerdəyişmə və qruplaşdırma xassələrini təkrar xatırlatmaq məqsəduşğundur. Şagirdlər sadələşdirmədən alınan ifadələrin ekvivalent olduqlarını başa düşməlidirlər. İfadələri sadələşdirmə addımlarında tətbiq olunan qayda və xassələrin təqdimatı şagirdin riyazi təfəkkürünün formalaşması, mühakiməyürütmə və əlaqələndirmə, təqdimetmə bacarıqlarının inkişafı üçün əhəmiyyətlidir. Çoxlu sayda sadələşdirmə tapşırıqlarını yerinə yetirmək şagirdin məntiqi təfəkkürünün inkişafında gözlənilən nəticələri əldə etmək üçün kifayət deyil. Riyazi mahiyyətin araşdırılması nə qədər vaxt aparsa da, uğurlu nəticəyə effektiv təsir edən fəaliyyətdir. Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://www.geogebra.org/m/bmwznbsn>

Öyrənmə Vurmanın paylama xassəsinə əsasən mötərizələrin açılması

Vurmanın paylama xassəsindən istifadə etməklə mötərizələrin açılması dərslikdə verilmiş nümunə üzərində göstərilir və modelə əsasən izah olunur.

$$2 \cdot (a + 2b - 1) = 2 \cdot a + 2 \cdot 2b - 2 \cdot 1 = 2a + 4b - 2$$

Mötərizənin qarşısında vuruq mənfi ədəddirsə, paylama xassəsinə tətbiq edərkən toplananların işarələrini əksinə dəyişdiyi xüsusi vurğulanır:

$$-3 \cdot (x - 3y - 5) = -3 \cdot (x + (-3y) + (-5)) = -3 \cdot x + (-3) \cdot (-3y) + (-3) \cdot (-5) = -3x + 9y + 15$$

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan və interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://oryxlearning.com/manipulatives/algebra-tiles>

<https://youtu.be/ecbxmp-7hK0>

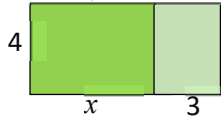
https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_az.html

Dərslikdə verilmiş çalışmaları yerinə yetirməklə şagirdlərdə mötərizələrin açılması vərdişləri möhkəmləndirilir. Bu bacarıqların formalaşmasına aşağı sinifdən başlanmışdır.

4. Şagirdlər verilmiş ədədi ifadənin qiymətini iki üsulla: vurmanın paylama xassəsinə tətbiq edərək mötərizələri açmaqla və mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini tapmaqla hesablayırlar.

5. Verilən nümunəyə oxşar qayda ilə mütərizələr açılır.

Müəllimin nəzərinə! Sahə modeli ilə şagirdlər aşağı sinifdən tanışdırlar. Çətinlik çəkən şagirdlərə ifadələrin sahə modeli ilə təsvirinə aid bir neçə nümunə göstərmək olar. Sahə modeli üzərində ekvivalent ifadələr daha aydın görünür. Riyazi olaraq hasilin cəmlə və ya əksinə, cəmin hasilə əvəz olunmasını sahənin müxtəlif cür yazılışları şəklində təqdim etmək olar.

$$4 \cdot (x + 3) = 4 \cdot x + 4 \cdot 3$$


6. Bərabərliyin doğru olub-olmadığı yoxlanılır. Doğru olmayanlar üçün düzgün həll yazılır. Səhv bərabərliklər dəftərdə yazılaraq səhvlər aradan qaldırılır. Bərabərliyin solunda yazılan ifadəyə görə sağda yazılan ifadədə dəyişikliklər etməklə doğru bərabərlik alınır.

d) $5 \cdot (-x + 3y - 4) = 5x + 15y + 20$ doğru deyil. Vurmanın paylama xassəsinə əsasən doğru bərabərlik yazılır: $5 \cdot (-x + 3y - 4) = -5x + 15y - 20$

7. Boş xanalarə elə ədədlər yazılır ki, bərabərlik doğru olsun.

c) $6 \cdot (3x - \square y) = \square x - 12y \rightarrow 6 \cdot (3x - 2y) = 18x - 12y$

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Vurmanın xassələrinin tətbiqi ilə ifadələrin sadələşdirilməsi zamanı, xüsusilə mənfi işarəli hədlər olduqda şagirdlər müəyyən səhvlərə yol verirlər: mütərizə daxilindəki hər bir toplananı mütərizə xaricindəki ədədə vurmağı unudur və ya işarəni düzgün yazmırlar. 5-ci, 6-cı və 7-ci tapşırıqları həll edən zaman belə şagirdləri müəyyən etmək olar. Şagirdlərə dəyişənin yerinə ədəd yazmağı və ya misalı yenidən həll etməklə həlli əvvəlki həllə müqayisə etməyi tapşırmaq olar.

Yanlış	Doğru
$(x - 8) \cdot (-2) = 2x + 8$	$(x - 8) \cdot (-2) = -2x + 16$
$-3 \cdot (2b - 4) = -6b - 4$	$-3 \cdot (2b - 4) = -6b + 12$

Öyrənmə Ortaq vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılması

Vurmanın paylama xassəsində bərabərliyin sağ və sol tərəflərinin yerini dəyişdikdə orta q vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılması qaydasının alındığı bildirilir. Dərslikdə verilən nümunə tapşırıq üzərində orta q vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılması şagirdlərlə müzakirə olunur. Toplananların əmsallarının ƏBOB-u tapılmaqla, hər bir əmsal **vuruqların hasil** şəklində yazıla bilər. Bu zaman orta q vuruq mütərizə xaricinə çıxarılır.

$$4x + 6y - 8 = 2 \cdot 2x + 2 \cdot 3y - 2 \cdot 4 = 2 \cdot (2x + 3y - 4)$$

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/1734>

8. Verilən nümunəyə oxşar qayda ilə orta q vuruq mütərizə xaricinə çıxarılır.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər ən böyük orta q böləni (ƏBOB-u) tapmağı bilirlər. "Orta q vuruq" anlayışının eyni qaydada müəyyən edildiyini şagirdlərə bildirmək, bir neçə nümunə göstərmək məqsədəuyğundur.

9. Kimin cavabının doğru olduğu müzakirə edilir. Bərabərliyin sağ tərəfindəki ifadədə mütərizələri açmaqla sol tərəfdəki ifadəyə ekvivalent ifadə alınıb-alınmadığı yoxlanılır.

$-3x + 2y = (-1) \cdot 3x + (-1) \cdot (-2y) = (-1) \cdot (3x - 2y) = -(3x - 2y)$ şəklində yazmaqla Elxanın fikrinin doğru olduğunu göstərmək olar.

Cavab. Elxanın fikri doğrudur.

10. Boş xanalarə elə ədədlər yazılır ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətlərində doğru olsun.

a) $16n - 12m = 4 \cdot (4n - 3m)$ b) $9c + 21d = 3 \cdot (3c + 7d)$ c) $18x - 12y = -6 \cdot (3x + 2y)$

11. Orta q vuruq mütərizə xaricinə çıxarılır və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiyməti hesablanır.

a) $3x + 3y = 3 \cdot (x + y) = 3 \cdot (72 + (-77)) = 3 \cdot (-5) = -15$.

12. Orta q vuruq mütərizə xaricinə çıxarılır və $x - 2y = 4$ olduğunu nəzərə almaqla ifadənin qiyməti tapılır.

c) $-5x + 10y = -5 \cdot (x - 2y) = -5 \cdot 4 = -20$

Diferensial təlim.

Orta q vuruğu mütərizə xaricinə çıxarmağa aid bir neçə misal kartlara yazılır, şagirdlərin hər biri bir kart seçib misalı lövhəyə yazır. Şagirdlərə orta q vuruğu mütərizə xaricinə çıxarmaq və həlli izah etmək tapşırılır.

<i>Dəstək.</i>	$6m^2n + 9mn$	<i>Dərinləşdirmə.</i>	$6m^2n + 9mn - mn^2$
	$15x^2y^2 - 10x^3$		$15x^2y^2 - 5x^3 + xy^2$
	$2a^2bc + ab^2c$		$2a^2bc - 6ab^2c - 12abc$

Məsələ həlli

13. Məsələdə verilən perimetrə və iki tərəfinin uzunluğuna görə üçbucağın üçüncü tərəfinin uzunluğunu tapmaq üçün ifadə yazılması və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablamaqla üçüncü tərəfin uzunluğunun ədədi qiymətini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Üçbucağın üçüncü tərəfinin uzunluğu a və b ilə ifadə olunur.

$30 - (a + b)$ və ya

$30 - a - b$ şəklində yazılır.

• $a = 12$, $b = 10$ yerinə yazılmaqla üçüncü tərəfin uzunluğu tapılır.

$30 - (12 + 10) = 30 - 22 = 8$ və ya $30 - 12 - 10 = 8$

Cavab. $30 - (a + b)$ və ya $30 - a - b$

14. Məsələdə paxlava və şəkərburaların satışından nə qədər qazanc əldə olunduğunu tapmaq, verilənlərə görə qazancı iki üsulla hesablamaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Satışdan əldə olunan qazancı hesablamaq üçün bütün paxlava və şəkərburaların satışından daxil olan pulun miqdarından ərzaqlar üçün xərclənən pulun miqdarı çıxılır. Uyğun ifadə yazılır: $100a + 100b - 109 - 91$.

Bu ifadə $100a + 100b - 200$ şəklində ekvivalent ifadə ilə əvəz olunur.

100 ədədi vuruğu mötərizə xaricinə çıxarılır: $100 \cdot (a + b - 2)$

• $a = 1,50$ və $b = 1,10$ olduqda ifadələrin qiymətlərini hesablamaqla qazanc iki üsulla tapılır.

1-ci üsul: $100 \cdot 1,50 + 100 \cdot 1,10 - 200 = 150 + 110 - 200 = 60$ (man)

2-ci üsul: $100 \cdot (1,50 + 1,10 - 2) = 100 \cdot 0,60 = 60$ (man)

Cavab. Qazanc 60 manatdır.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri müzakirə edilir.

Formativ qiymətləndirmə.

	Qiymətləndirmə materialları
Vurmanın paylama xassəsini tətbiq etməklə mötərizələri açır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Vurmanın paylama xassəsi ilə əlaqələndirərək orta q vuruğu mötərizə xaricinə çıxarır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MÖVZU 6.3. Dəyişənli ifadələrin sadələşdirilməsi

ALTSTANDARTLAR	6-2.1.2. İkidəyişənli ifadələri sadələşdirir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Vurmanın paylama qanununu tətbiq etməklə mötərizələri açır və oxşar toplananları islah edir. - Dəyişənlərin tam qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://youtu.be/g9VluFYB98g https://youtu.be/eNv4fHb7OvU https://youtu.be/FiGqyLTjTAQ Çalışma: https://wordwall.net/resource/13630053/maths/simplifying-expressions https://wordwall.net/resource/58950/maths/simplifying-algebra-foundation https://wordwall.net/resource/74327673/collecting-like-terms https://www.transum.org/Maths/Activity/Algebra/Collecting_Like_Terms.asp?Level=2

Mövzuya yönəltmə. Sınıfdə rollu oyun təşkil edilir. Bir satıcı və alıcı seçilir. Masaya bir neçə dəftər və qələm qoyulur, dəftər a manata, qələm b manatadır. Müəllim sinfə belə bir sualla müraciət edir:

“3 dəftər və 2 qələm üçün neçə manat pul ödənməlidir?” Şagirdlər $3a + 2b$ ifadəsini yazırlar. Müəllim sual verir:

“Daha 2 qələm də alınsa, ümumi məbləğə uyğun ifadəni necə yazmaq olar?” Şagirdlər bu halda cəmi 3 dəftər, 4 qələm alındığını söyləyir və buna görə də ödənilən pula uyğun $3a + 4b$ ifadəsini yazırlar.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar: <https://youtu.be/FiGqyLTjTAQ>

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər əvvəlcə dolçaya 1 stəkan süd əlavə edildikdən sonra dolçada olan südün miqdarına uyğun ifadə yazırlar: $2 + m$. Sonra bu dolçadan 2 stəkan süd götürüldükdə qalan südün miqdarına uyğun ifadə yazılır: $2 + m - m - m$. Sonda dolçada qalan süd əvvəlcə olandan 1 stəkan azdır.

Deməli, dolçada $2 - m$ litr süd qalar.

$$2 + m - m - m = 2 - m$$

Öyrənmə Oxşar toplananlar və onların islahı

Dəyişənli olan ifadədə eyni toplananlara və ya yalnız əmsali ilə fərqlənən toplananlara oxşar toplanan deyildiyi qeyd olunur, oxşar toplananlara aid nümunələr göstərilir. Oxşar toplananların cəminin bir toplananla əvəz edildiyi dərslikdə verilmiş nümunə üzərində izah edilir.



Yalnız işarəsi ilə fərqlənən toplananların cəminin sıfır olduğu qeyd edilir, məsələn, $2x + (-2x) = 0$

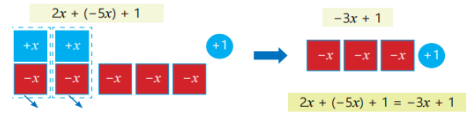
Ümumiyyətlə, hər hansı ifadənin əksi onu -1 -ə vurulması ilə alınır.

Əks ifadələrin cəmi 0-a bərabərdir:

$$-2x + 4 + (2x - 4) = -2x + 4 + 2x - 4 = (-2x + 2x) + (4 - 4) = 0$$



Yadda saxla!



Oxşar toplananları islah etmək üçün onların əmsallarının toplanıb alınan ədədi vuruqdan sonra hərfi hissənin yazıldığı müzakirə olunur və bu, vurmanın paylama xassəsinə görə əsaslandırılır. Bir neçə nümunə göstərilməsi məqsəduyğundur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar.

<https://oryxlearning.com/manipulatives/algebra-tiles>

Çalışma

1. Şagirdlər verilmiş riyazi ifadələrdə oxşar toplananları müəyyən edib göstərilir.

2. Təsviddən istifadə etməklə oxşar toplananların islahı yerinə yetirilir.

a) Təsviddə cəmi 5 ədəd $-x$ kartı var:

$$-2x + (-3x) = -5x$$

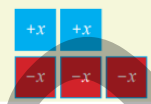
b) Cüt-cüt götürməklə $+x$ və $-x$ toplananlarının cəmi 0 olduğundan nəticədə 1 ədəd $-x$ kartı qalır: $2x + (-3x) = -x$

c) Oxşar qayda ilə alınır: $-4x + 6x = 2x$

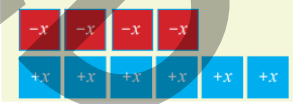
a) $-2x + (-3x)$



b) $2x + (-3x)$



c) $-4x + 6x$



3. Vurmanın paylama xassəsinə əsasən ortaq hərfi vuruq mötərizə xaricinə çıxarılır və sadələşdirilir.

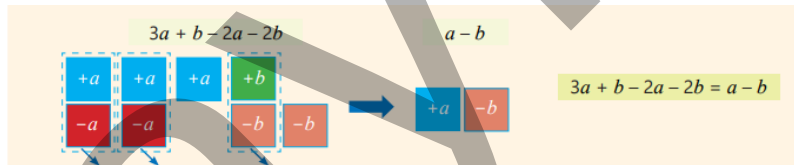
Bəzi bəndlərdə toplanmanın xassələrindən də istifadə etməyin lazım gəldiyi qeyd edilməlidir:

$$b - 5 - 3b = b - 3b - 5 = (1 - 3)b - 5 = -2b - 5$$



Diqqət

Verilmiş ifadədə bir neçə qrup oxşar hədd ola bildiyi qeyd olunur. Belə ifadədə oxşar toplananların islahına aid nümunə göstərilir.



Bu halda da toplama və vurmanın xassələrindən istifadə edib ortaq hərfi vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmaqla oxşar toplananların islahı nümunələrlə izah edilir.

$$5x + 2 - 3x - 8 = (5 - 3) \cdot x + 2 - 8 = 2x - 6$$

$$4a + 3b - 2a + 5b = (4 - 2) \cdot a + (3 + 5) \cdot b = 2a + 8b$$

4. Toplama və vurmanın xassələrindən istifadə etməklə oxşar hədlər islah edilir.

5. Boş xanaya elə ədədlər tapılır ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətlərində doğru olsun.

6. İfadə sadələşdirilir və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiyməti hesablanır.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər ifadələrin sadələşdirilməsi zamanı hansı toplananları qruplaşdıracaqlarını müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Ona görə də oxşar toplananların eyni sayda xətlə qeydi edilməsi tövsiyə olunur. İfadələri sadələşdirərkən şagirdlərlə hansı xassədən istifadə olunduğunu müzakirə etmək, nə üçün bu xassədən istifadə olunduğunu əsaslandırmağı onlara tapşırmaq məqsəduyğundur.

Öyrənmə

İfadələrin sadələşdirilməsi

Əməllərin xassələrini tətbiq etməklə ifadənin sadələşdirilməsinə aid dərslikdə verilən nümunə müzakirə ilə araşdırılır. Dərslikdə təklif olunan tapşırıqların həlli yerinə yetirilir.

7. Verilən nümunəyə oxşar qayda ilə vurmanın paylama xassəsinə əsasən mötərizələr açılır. Oxşar toplananlar qeyd olunur və islah edilir, ifadə sadələşdirilir.

Müəllimin nəzərinə! İfadənin sadələşdirilməsi zamanı qeyd olunan məqamlara diqqət olunması vacibdir:

- 1) əməllərin xassələrinin tətbiqi;
- 2) mötərizələrin açılmasında işarələrin düzgün nəzərə alınması;
- 3) əməllər sırasına düzgün riayət edilməsi.

Bütün siniflə aşağıdakı sualların müzakirəsini təşkil etmək olar:

– İfadələri sadələşdirəndə toplama əməlinin yerdəyişmə və qruplaşdırma xassəsindən hansı məqsədlə istifadə edilir? Vurma əməlinin paylama xassəsindən hansı məqsədlə istifadə edilir?

Diferensial təlim.

Lövhəyə əməllərin sayı artmaqla bir neçə ifadə yazılır və sadələşdirilir. Şagirdlər sadələşdirmək üçün hansı xassələrdən istifadə etdiklərini izah edirlər.

<i>Dəstək.</i>	$9 \cdot (3a - b)$	<i>Dərinləşdirmə.</i>	$2a^2 - 3a(5 + 8b)$
	$3^2 - 9 \cdot (3a - b)$		$4 \cdot 2a^2 - 2a(5 + 8b - 4a)$
	$3^2 - 9 \cdot (3a - b) + 2a$		$2ab - 4 \cdot 2a^2 - 2a(5 + 8b - 4a)$
	...		...

Məsələ həlli

9. Şəkilə verilənlərə görə düzbucaqlının perimetrini hesablamaq üçün ifadə yazılması və perimetr 24 vahid olarsa, sahənin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Şəklə əsasən verilmiş düzbucaqlının perimetri üçün ifadə yazılır və sadələşdirilir:

$$2 \cdot (6 - a) + 2 \cdot (2a + 3) = 12 - 2a + 4a + 6 = 18 + 2a$$

• Düzbucaqlının perimetri 24 vahiddir: $18 + 2a = 24$. Alınan tənlikdən a tapılır: $a = 3$

Düzbucaqlının eni: $6 - a = 6 - 3 = 3$. Düzbucaqlının uzunluğu: $2a + 3 = 2 \cdot 3 + 3 = 9$.

Düzbucaqlının sahəsi: $3 \cdot 9 = 27$ (vahid kvadrat).

Cavab. Düzbucaqlının sahəsi 27 vahid kvadrattır.

10. Nar şirəsinin alma şirəsindən nə qədər baha olduğunu tapmaq üçün alınan şirələrə görə ödənilən pula uyğun ifadə yazmaq və ödənilən pulun miqdarını hesablamaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Verilənlərə görə alma şirəsi a manat, nar şirəsi bunun ikiqatından b manat bahadır.

Nar şirəsinin qiyməti: $2a + b$ (manat)

Nar və alma şirələrinin qiymətlər fərqi tapılır: $2a + b - a = a + b$. Yəni nar şirəsi alma şirəsindən $a + b$ manat bahadır.

• 3 alma şirəsi və 2 nar şirəsi almaq üçün ödənilən pula uyğun ifadə yazılır və sadələşdirilir:

$$3a + 2 \cdot (2a + b) = 3a + 4a + 2b = 7a + 2b$$

• $a = 1,70$ və $b = 0,30$ olduqda ifadənin qiyməti tapılır: $7 \cdot 1,70 + 2 \cdot 0,30 = 11,90 + 0,60 = 12,50$

Cavab. Alınan şirələrə 12 manat 50 qəpik pul ödənilir.

11. Məsələdə şəkil çərçivəsinin sahəsini tapmaq üçün ifadə yazmaq və çərçivənin sahəsi 81 sm^2 olarsa, şəklin uzunluğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Şəklın uzunluğu x sm, eni 9 sm-dir. Çərçivənin santimetrlə ölçüləri: eni $9 + 2 \cdot 1,5 = 12$, uzunluğu $x + 2 \cdot 1,5 = x + 3$ olur.

• Böyük düzbucaqlının sahəsindən kiçik düzbucaqlının sahəsi çıxılır, alınan ifadə sadələşdirilir:

$$12 \cdot (x + 3) - 9x = 12x + 36 - 9x = 3x + 36$$

• Çərçivənin sahəsinin 81 sm^2 olduğuna əsasən tənlik yazılır və həll edilir.

$$3x + 36 = 81$$

Cavab. $x = 15$. Şəklın uzunluğu 15 sm-dir.

Məsələdə qət edilən məsafə d km olduqda qələbəlik saatlarında gediş haqqının adi saatlardakı gediş haqqından nə qədər çox olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Adi saatlarda d km məsafə qət edildikdə gediş haqqı : $1 + 0,30d$

Qələbəlik saatlarda d km məsafə qət edildikdə gediş haqqı : $1,5 + 0,50d$

Alınan ifadələrin fərqi yazılır və sadələşdirilir: $1,5 + 0,50d - (1 + 0,30d) = 1,50 + 0,50d - 1 - 0,30d = 0,5 + 0,2d$

Cavab. Qət edilən məsafə d km olduqda qələbəlik saatlarında gediş haqqı adi saatlardakı gediş haqqından $0,5 + 0,2d$ manat çox olar.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Oxşar toplananları islah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mötərizələri açıq və oxşar toplananları islah etməklə ifadələri sadələşdirir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 6.4. Tənliklər

ALTSTANDARTLAR	6-2.2.3. Tam ədədlər çoxluğunda sadə tənlikləri həll edir. 6-2.2.4. Məsələ həllində tənliklərdən və bərabərsizliklərdən istifadə edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Bərabərliyin xassələrini tətbiq etməklə sadə tənlikləri həll edir. - Tənliyi daha sadə ekvivalent tənliyə gətirməklə həll edir. - Tam ədədlər çoxluğunda hər iki tərəfinə məchul daxil olan sadə tənlikləri həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, tərəzi
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zhp76rd#zsxg9ty https://www.geogebra.org/m/mzhnpmgj https://www.geogebra.org/m/nwdeffef https://youtu.be/1c5HY3z4k8M https://video.edu.az/video/9769 https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zhp76rd#zsxg9ty Çalışma: https://wordwall.net/resource/6062416/math/solving-equations-variables-both-sides https://youtu.be/f15zA0PhSek https://youtu.be/eZsyVOISzV8 https://video.edu.az/video/9359

Mövzuya yönəltmə. Tərəzi tənliyin həllini başa düşmək üçün əlverişli vasitədir. Sinfə tərəzi gətirmək və ya şagirdlərə əvvəlcədən tərəzi modeli hazırlamağı tapşırmaq olar. Tərəzi masaya qoyulur. Müəllim sinfə sual verir: “Dolu qabı boşaltmadan tərəzidə bir dəfə çəkməklə qabdakı mayenin kütləsini necə tapmaq olar?” Tərəzinin bir gözüne dolu, digər gözüne boş qab qoyulur. Şagirdlər tərəzinə tarazlıqda saxlamaq üçün çəki daşı əlavə edir və şüşə qabdakı maddənin kütləsini bu çəki daşlarına görə müəyyən edirlər.



Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar:

https://static.bigideasmath.com/protected/content/tools/mrl/interactive_tools/balance_scale/index.html

Araşdırma-müzakirə

Tarazlıqda olan tərəziyə görə yazılmış tənliyin müxtəlif həll üsulları müzakirə edilir. Burada dolu şirə şüşəsinin kütləsi x ilə işarə edilmişdir. Anarın və Lalənin həll üsullarının müqayisəsinə görə şagirdlər tənliyin hər iki tərəfindən müəyyən ədədin çıxılması ilə həmin ədədin tənliyin bir tərəfindən digər tərəfinə əks işarə ilə keçirilməsinin mahiyyətə eyni olması fikrinə gəlirlər. Səbinənin düşüncəsinə görə, tarazlıqda olan tərəzinin hər iki gözündən 1 şüşə və 1 kq-lıq çəki daşları götürülsə, tarazlıq pozulmaz. Bu zaman tərəzinin bir gözündə bir şüşə, digərində isə 1 kq-lıq çəki daşı qaldığı üçün şirə şüşəsinin kütləsinin 1 kq olduğu alınır. Şagirdlər tənliyin həllinin necə yazıldığını müzakirə edirlər. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv vasitələrdən istifadə etmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/fjekqnuh>

https://static.bigideasmath.com/protected/content/tools/mrl/interactive_tools/balance_scale/index.html

Öyrənmə Ekvivalent tənliklər

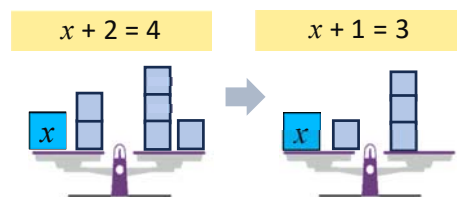
Kökləri eyni olan tənliklərə ekvivalent tənliklər deyildiyi qeyd edilir. Ekvivalent tənliklərə müxtəlif nümunələr göstərilir. Tərəzi modeli üzərində tərəzinin hər iki gözündən eyni çəki daşı götürüldükdə tarazlıq pozulmadığı üçün $x + 2 = 4$ və $x + 1 = 3$ tənliklərinin ekvivalent olduğu nümayiş etdirilir. Lövhədə bir neçə sadə tənlik yazmaq, onları həll edərək ekvivalent olanları müəyyən etməyi şagirdlərə tapşırmaq məqsədayıdır. Şagirdlər “tənliyin kökü” anlayışını bilir və bərabərliyin xassələrindən istifadə edərək tənliyi həll etməyi bacarırlar. Bu bacarıqlara əsaslanaraq verilən tənliklərin kökü tapılır, köklərinin eyni olub-olmadığına əsasən ekvivalent tənliklər müəyyən edilir.



Tənlikdə bərabərliyin sağ və sol tərəflərinin yerini dəyişdikdə əvvəlki tənliyə ekvivalent tənlik alındığı şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Məsələn, $5 = x + 3$ tənliyinin $x + 3 = 5$ şəklində yazmaqla da həll edildiyi qeyd edilir.

Çalışma

1. Verilmiş ədədin tənliklərin kökü olub-olmadığı yoxlanılır. a) Şagirdlər -4 ədədinin $x + 6 = 2$ və $2x + 6 = 2 + x$ tənliklərinin hər ikisini ödədiyini yoxlamaqla müəyyən edirlər. Deməli, bu tənliklər ekvivalent tənliklərdir. -4 ədədi



$6 = 2 + x$ tənliyini ödəmir. Bu tənliyin kökünün 4-ə bərabər olduğunu şagirdlər tapa bilirlər. Deməli, $6 = 2 + x$ tənliyi digər iki tənliklə ekvivalent deyil.

2. Boş xanaya elə ədəd tapılır ki, verilmiş tənliklər ekvivalent olsun.

a) Əvvəlcə $x + 7 = 4$ tənliyinin kökü tapılır. Bunun üçün tənliyin hər iki tərəfindən 7 ədədi çıxılır və məchul tapılır: $x = -3$. Məchulun tapılmış qiymətini yerinə

$$x + 7 = 4 \Leftrightarrow x + 9 = 6$$

yazmaqla $x + 9$ ifadəsinin qiyməti hesablanır: 6. Deməli, boş xanaya 6 ədədi yazılsa, alınan $x + 9 = 6$ tənliyinin də kökü -3 olar. Yəni tənliklər ekvivalent olar. Digər bəndlər də oxşar qayda ilə həll edilir.

Öyrənmə Tənliyin ekvivalent tənliyə gətirilməklə həlli

Verilmiş tənliyi müxtəlif üsullarla həll etməyin mümkün olduğu və bu zaman tapılan köklərin eyni olduğu şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Tənliyin hər iki tərəfinə eyni ədədi əlavə etdikdə və ya hər iki tərəfdən eyni ədədi çıxıldıqda tənliyin kökünün dəyişmədiyi, yəni ekvivalent tənlik alındığı qeyd edilir. Məsələn, $2x = x + 3$ tənliyinin hər iki tərəfinə $-x$ əlavə etməklə nəticədə ekvivalent $2x - x = 3$ tənliyinin alındığı göstərilir. Tənlikdə bərabərliyin bir tərəfindəki toplananı digər tərəfə əks işarə ilə keçirdikdə alınan tənliyin əvvəlki tənliklə ekvivalent olduğu tərəzi modeli üzərində nümayiş etdirilməklə əsaslandırılır.

Həmçinin tənliyin hər iki tərəfini sıfırdan fərqli eyni ədədə vurduqda və ya böldükdə alınan tənliyin əvvəlki tənliklə ekvivalent olduğu dərslikdə verilən nümunə üzərində izah olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə videoizahdan istifadə etmək olar:

<https://polypad.amplify.com/p/z9qWwp0DYg9Fjw>

4. Əvvəlcə verilən nümunənin həlli müzakirə edilir. Tənliklərin həlli oxşar qayda ilə yerinə yetirilir.



Yadda saxla!

Bərabərliyin hər iki tərəfində məchul olan tənlikləri həll etmək üçün alqoritm təklif olunur.

1. Sağ və sol tərəflərdə olan ifadələr sadələşdirilib tənlik $ax + b = cx + d$ şəklinə gətirilir.
2. Məchullar, adətən, sol tərəfə, ədədlər sağ tərəfə keçirilir: $ax - cx = d - b$
3. Hər iki tərəfdə sadələşdirmə aparılır.
4. Tənliyin kökü tapılır və cavab yoxlanılır.

Növbəti tapşırıqlarda verilən alqoritmə əsasən tənliklər həll edilir.

7. Verilən nümunə bütün siniflə müzakirə edilir. Tənliklər oxşar üsulla həll edilir. Tənliyin sağ və ya sol tərəfindəki ifadələri sadələşdirmə bacarığı əvvəlki dərslərdə öyrəndiklərinə uyğun davam etdirilir.

Müəllimin nəzərinə! Tənliyi həll edərkən hər addımdakı riyazi əməliyyatları yazmağa ehtiyac yoxdur. Məsələn, şagird $4x + x - 8x = 15$ tənliyini həll etdikdə $(4 + 1 - 8)x = 15$ addımını yazmaya da bilər. Lakin müraciət olunan şagird oxşar toplananları qruplaşdırılmanın və sadələşdirmənin vurmanın paylama xassəsinə görə yerinə yetirildiyini başa düşməlidir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzi şagirdlər toplananı bərabərliyin bir tərəfindən digərinə keçirdikdə işarəni əksinə dəyişməyi unudurlar və ya yalnız müsbət işarəli toplananı mənfi işarə ilə digər tərəfə keçirir, mənfi işarəli toplanan üçün isə bunu etdikdə səhvə yol verirlər. Belə səhvə yol verən şagirdlərə hər iki hala uyğun tənlik həllinə aid nümunələr göstərmək, toplananın işarəsinin nə üçün əksinə dəyişdiyini bərabərliklərin xassəsinə görə daha sadə misallar üzərində əsaslandıraraq izah etmək tövsiyə olunur.

Məsələ həlli

9. Məsələdə şəkildə təsvir edilmiş kvadratin perimetrini və sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Kvadratin tərəflərinin bərabər olduğuna əsasən tənlik yazılır və həll edilir:

$$4x - 9 = x \Leftrightarrow 4x - x = 9 \Leftrightarrow 3x = 9 \Leftrightarrow x = 3.$$

• Kvadratin tərəfi 3 vahiddir. Perimetr: $4 \cdot 3 = 12$ (vahid). Sahə: $3^2 = 9$ (vahid kvadrat).

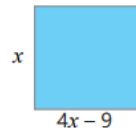
Cavab. Kvadratin perimetri 9 vahid, sahəsi 12 vahid kvadratdır.

10. Anarın fikrində tutduğu ədəd x ilə işarələnir. Verilən şərtə görə bu ədədə 4 əlavə edib alınan cəmi 2-yə vurduqda fikirdə tutulan ədədin 3 misli alınır. Tənlik yazılır və həll edilir:

$$(x + 4) \cdot 2 = 3x \Leftrightarrow 3x = (x + 4) \cdot 2 \Leftrightarrow 3x = 2x + 8 \Leftrightarrow 3x - 2x = 8 \Leftrightarrow x = 8.$$

Müzakirə. Fikirdə 8 ədədi tutulubsa, buna 4 əlavə etsək, $8 + 4 = 12$, alınan cəmi 2-yə vursaq, $12 \cdot 2 = 24$ alınar. 24 ədədi 8-in 3 mislidir. Deməli, məsələ düzgün həll edilmişdir.

Cavab. Anarın fikrində tutduğu ədəd 8-dir.



11. Məsələdə verilən şərtlərə görə dolçada neçə litr süd olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Dolçada x litr süd varsa, şərtə görə vedrədə $4x$ litr süd olar. Vedrədən 2 litr götürdükdə qalan süd dolçadakı süddən 3 dəfə çoxdur. Uyğun tənlik yazılır və həll edilir:

$$4x - 2 = 3x \Leftrightarrow 4x - 3x = 2 \Leftrightarrow x = 2$$

Cavab. Dolçada 2 litr süd var.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Bərabərliyin xassələrini tətbiq etməklə sadə tənlikləri həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Tənliyi daha sadə ekvivalent tənliyə gətirməklə həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Hər iki tərəfinə məchul daxil olan sadə tənlikləri həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 6.5. Tənlik qurmaqla məsələ həlli

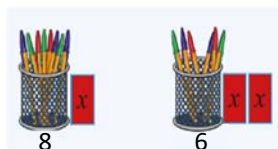
ALTSTANDARTLAR	6-2.2.4. Məsələ həllində tənliklərdən və bərabərsizliklərdən istifadə edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Hər iki tərəfinə məchul daxil olan tənlik qurmaqla məsələləri həll edir. - Mötərizə daxil olan tənliklər qurmaqla məsələləri həll edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar
ELEKTRON RESURLAR	Məsələ həlli: https://video.edu.az/video/12148 https://video.edu.az/video/8540

Araşdırma-müzakirə

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

– Məsələni tənlik qurmaqla həll etmək üçün nəyi məchul qəbul etmək olar? Birinci qələm qabına əlavə edilən qələm sayı x olarsa, ikinciyə əlavə edilən qələm sayını x ilə necə ifadə etmək olar?

Şagirdlər əlavədən sonra birinci qələm qabında $8 + x$ sayda, ikincidə isə $6 + 2x$ sayda qələm olduğunu müəyyən edir və hər iki qabda eyni sayda qələm olması şərtinə görə $8 + x = 6 + 2x$ tənliyini yazır və həll edirlər. “Tapılan cavabın doğruluğunu necə yoxlamaq olar?” sualı ətrafında müzakirə aparılır.



Öyrənmə Tənlik qurmaqla məsələ həlli

Əsas məqsəd real situasiya ilə tənlik arasında əlaqə yaratma bacarığını aşkar etmək və tənlikdə verilən dəyişənlərin və ədədlərin situasiyaya uyğun qiymətləndirmə bacarığını “dəyişənli ifadələr və tənliklər” mövzusunda uyğun davam etdirməkdir.

Məsələyə uyğun şəkil çəkilməməsi müəyyən çətinlik yarada bilər. Odur ki situasiyaya uyğun olaraq tənlik qurmaqla məsələ həllinin sxematik təsvirlə, cədvəllə təqdim etmə fəaliyyətlərinin əhəmiyyətli olduğu şagirdlərdə motivasiya edilir, stimullaşdırılır.

NÜMUNƏ. Məsələdə verilən şərtlərə görə idman zalı üçün neçə futbol və neçə voleybol topu alındığını tapmaq tələb olunur. Bu məsələni tənlik qurmaqla həll edərkən məsələ həlli mərhələlərinə diqqət edilir. Məsələnin qısa şərtinin cədvəllə verilməsinin üstün cəhətləri göstərilir.

Müəllimin nəzərinə! Məsələləri həll edərkən şagirdin məchul kimi hansı məlumatı qəbul etdiyinə diqqət edilir. Məlumatları cədvəllə təqdim edərək tənlik qurmaqla məsələ həllini daha da əyanlaşdırmaq məqsəduyğundur. Tənlik qurmaqla məsələ həllinin mümkün qədər müxtəlif təqdimat formaları ilə əlaqələndirilməsi tövsiyə edilir. Məsələlərin tənlik qurmaqla həllinin sxematik təsvirlərlə, cədvəllə müşayiət olunması şagird bacarıqlarını daha geniş spektrdə formalaşdırmağa imkan verir. Çox çətin olmayan, orta səviyyəli məsələlərin alternativ üsullarla həllinə üstünlük verilməsi tövsiyə edilir.

Öyrənmə qabiliyyəti zəif olan şagirdlərlə ilkin situasiyanın düzgün seçilməsi çox vacibdir. Verilən məsələyə uyğun tənlik yazmaqda çətinlik çəkən şagirdlərə məsələ həlli mərhələlərinə diqqət etməyi və yazılı plan tərtib etməklə məsələni həll etməyi tapşırmaq tövsiyə olunur.

Tez-tez rast gəlinən yanlışlar	Nümunə	Necə aradan qaldırmaq olar?
Mətnli məsələlərin həllində şərtə uyğun tənliyin düzgün yazılmaması.	“Anarın yaşı Samirin yaşından 2 dəfə çoxdur” şərtinə uyğun tənlik yazdıqda Anarın yaşının 2 mislinin Samirin yaşına bərabərliyini yazır.	Kimin yaşlı olduğunu soruşmaq, dəyişənin yerinə ədədlər yazmaqla yazılmış tənliyin situasiyaya uyğun olub-olmadığını yoxlamağı tapşırmaq olar.

Texniki imkanları olan siniflərdə tənlik qurmaqla məsələ həllinə dair müxtəlif nümunələrin videoizahlarından istifadə etmək olar: <https://video.edu.az/video/12148>

Məsələ həlli

1. Məsələdə şəkildə təsvir edilmiş düzbucaqlının perimetri 36 vahid olarsa, sahəsinin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Düzbucaqlının perimetrinə uyğun ifadə yazılır: $2 \cdot (x + 2x + 3)$

Perimetrin 36 vahid olması şərtinə görə tənlik qurulur: $2(x + 2x + 3) = 36$

Tənliyin kökü tapılır: $x = 5$.

Düzbucaqlının eni. $x = 5$. Düzbucaqlının uzunluğu: $2 \cdot 5 + 3 = 13$. Düzbucaqlının sahəsi: $5 \cdot 13 = 65$.

Cavab. Düzbucaqlının sahəsi 65 vahid kvadrattır.

Müzakirə. Eni 5 və uzunluğu 13 olan düzbucaqlının perimetrinin 36 olduğu yoxlanılır.

2. Bidon və vedrənin hər birinin tutumunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Bidonun tutumu x litr götürülür. Vedrənin tutumu $(x + 4)$ litr olar.

6 bidonda $6x$ litr, 2 vedrədə $2 \cdot (x + 4)$ litr süd var.

Şərtə görə 6 bidonda olan süd 2 vedrədə olan süddən 4 litr çoxdur. Tənlik qurulur və həll edilir:

$$6x = 2 \cdot (x + 4) + 4 \rightarrow x = 3.$$

Deməli, bidonun tutumu 3 litrdir. Vedrənin tutumu tapılır: $3 + 4 = 7$ (litr)

Cavab. Bidonun tutumu 3 litr, vedrənin tutumu 7 litrdir.

Müzakirə. 6 bidonda olan südün 2 vedrədə olan südün miqdarından nə qədər çox olduğu yoxlanılır.

3. Yeməxana üçün neçə stul və neçə stol alındığını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Məsələyə uyğun cədvəl qurulur.

Şərtə görə tənlik qurulur və həll edilir.

$$90x + 40 \cdot (x + 15) = 1250 \rightarrow x = 5.$$

Alınan stol sayı: 5

Alınan stul sayı: $5 + 15 = 20$.

Cavab. 5 stol, 20 stul alınmışdır.

Müzakirə. 5 stola və 20 stula ödənilən məbləğ hesablanmaqla cavabın doğruluğu yoxlanılır.

4. Çəmənlikdəki qazların və quzuların sayını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Quzuların sayı x olarsa, cəmi 17 baş olduğuna görə qazların sayı $17 - x$ olar.

Məsələyə uyğun cədvəl qurulur

Şərtə görə tənlik qurulur:

$$4x + 2 \cdot (17 - x) = 44$$

Tənlik kökü tapılır: $x = 5$.

Quzuların sayı: 5.

Qazların sayı: $17 - 5 = 12$.

Cavab. Çəmənlikdə 5 quzu, 12 qaz var.

NÜMUNƏ. Hər anbardan nə qədər taxıl daşındığını tapmaq üçün tənlik qurulur. Məsələ həlli mərhələlərinə diqqət edilir. Məsələnin şərtinin sxem üzərində göstərilməsinin üstün cəhətləri nəzərə çarpdırılır.

Müəllimin nəzərinə! Riyazi dilin inkişafı verilən fikri riyazi ifadə şəklində yazmaq üçün önəmlidir. Həllin təfsilatlı təqdimi şagirdlərə riyazi mahiyyəti başa düşməyə, biliklərini daha da möhkəmləndirməyə və tətbiq etməyə imkan verir. Məsələnin həllinə uyğun sxematik təsvir çəkmə, tənlik yazma və əksinə, sxematik təsvirə görə məsələ qurma bacarıqlarını nəzərdə tutan tapşırıqlar şagirdin riyazi biliklərini əlaqələndirmə və biliklərini bir müstəvidən digər müstəviyə keçirmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə xidmət etməklə yanaşı, eyni situasiyaya fərqli yanaşma bacarıqlarının da inkişafına imkan yaradır.

5. Şəkildə verilən kvadratların konqruentliyinə əsasən hər birinin sahəsini və perimetrini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Göy rəngli kvadratın tərəfi: x

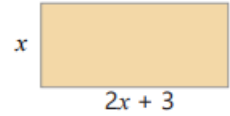
Qırmızı rəngli kvadratın tərəfi: $2x - 5$

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur: $2x - 5 = x$

Tənliyin kökü tapılır: $x = 5$

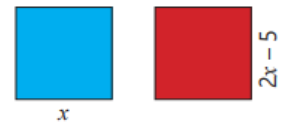
Konqruent kvadratların perimetrləri və sahələri bərabərdir.



	Sayı	Birinin qiyməti (rh)	Ümumi qiyməti (rh)
Stol	x	90	$90x$
Stul	$x+15$	40	$40 \cdot (x + 15)$



	Sayı	Ayaqları sayı
Quzu	x	$4x$
Qaz	$17 - x$	$2 \cdot (17 - x)$



Perimetr: $4 \cdot 5 = 20$. Sahə: $5^2 = 25$

Cavab. Kvadratların hər birinin perimetri 20 vahid, sahəsi 25 vahid kvadrattır.

6. Şəkilə verilmiş düzbucaqlının sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Düzbucaqlının uzunluğu: $x + 4$

Düzbucaqlının eni: $2x$ və ya $x + 2$

Məsələnin həlli.

Düzbucaqlının qarşı tərəfləri bərabərdir. Tənlik qurulur və həll edilir.

$$2x = x + 2 \rightarrow x = 2.$$

x -in yerinə 2 yazmaqla düzbucaqlının eni və uzunluğu tapılır:

Uzunluq: $2 + 4 = 6$. En: $2 \cdot 2 = 4$ və ya $2 + 2 = 4$.

Düzbucaqlının sahəsi: $4 \cdot 6 = 24$

Cavab. Düzbucaqlının sahəsi 24 vahid kvadrattır.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Tənlik qurmaqla məsələ həllində şagirdlər müxtəlif səhvlərə yol verirlər. Bu səhvlərin aradan qaldırılması tənlik qurmaqla məsələ həlli bacarıqlarının gələcəkdə də inkişaf etdirilməsi üçün vacibdir. Bəzi şagirdlər məsələnin həllinin tənliyi həll edib məchulu tapmaqla bitdiyini hesab edirlər. Belə şagirdlərə "Məsələni anla" mərhələsində daha diqqətli olmağı və nəyi tapacaqlarına fikir verməyi tapşırmaq olar. 6-cı məsələnin həlli zamanı belə səhvlərə yol verən şagirdlərin müəyyənləşdirilməsi və səhvlərlə işin təşkili məqsədəuyğundur.

7. Qələmin qiymətini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Qələmin qiyməti: x (man)

Samirin ödədiyi məbləğ: $5 + 2x$

Aynurun ödədiyi məbləğ: $2 + 4x$

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$5 + 2x = 2 + 4x \rightarrow x = 1,5.$$

Cavab. Qələm 1,5 manatadır.

8. Açıldıqdan neçə dəqiqə sonra hər iki çəndə bərabər miqdarda su qaldığını tapmaq tələb olunur. Məsələnin şərtinə uyğun cədvəl qurulur.

	Tutumu (litr)	1 dəqiqədə axan su (litr)	x dəqiqə sonra qalan su (litr)
1-ci çən	240	6	$240 - 6x$
2-ci çən	180	4	$180 - 4x$

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir:

$$240 - 6x = 180 - 4x \rightarrow x = 30 \text{ (dəqiqə)}.$$

Cavab. Açıldıqdan 30 dəqiqə sonra hər iki çəndə bərabər miqdarda su qalar.

Müzakirə. Tutumu 240 litr olan çəndən hər dəqiqədə 6 litr su axdıqda 30 dəqiqə sonra nə qədər su qaldığı tapılır:

$240 - 6 \cdot 30 = 60$ (litr). İkinci çəndə qalan suyun miqdarı tapılır: $180 - 4 \cdot 30 = 60$ (litr).

Hər iki çəndə bərabər miqdarda su qaldığı yoxlanılır.

9. Kuboidin verilməyən tilinin uzunluğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Kuboidin uzunluğu: x sm

Kuboidin eni: 4 sm

Kuboidin hündürlüyü: 5 sm

Kuboidin həcmi: $4 \cdot 5 \cdot x$

Kuboidin səthinin sahəsi: $2 \cdot (4x + 5x + 4 \cdot 5)$

Məsələnin həlli.

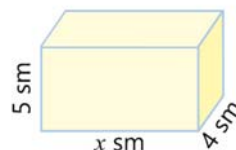
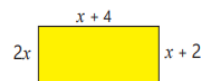
Tənlik qurulur və həll edilir.

$$20x = 2 \cdot (9x + 20) \rightarrow x = 20 \text{ (sm)}.$$

Cavab. Kuboidin məchul tilinin uzunluğu 20 sm-dir.

Müzakirə. Təlləri 4 sm, 5 sm və 20 sm olan kuboidin həcmi və səthinin sahəsi tapılır və cavabın doğruluğu yoxlanılır.

10. Hər iki şirkətin taksisi üçün ödənilən məbləğin neçə kilometr yol qət etdikdə bərabər olduğunu tapmaq tələb olunur.



Məsələnin qısa şərti yazılır.

A şirkətinin taksisi: ilkin 2 manat, hər kilometr üçün 0,50 manat, x km üçün $0,5x$, cəmi $2 + 0,5x$ (manat)

B şirkətinin taksisi: ilkin 3 manat, hər kilometr üçün 0,30 manat, x km üçün $0,3x$, cəmi $3 + 0,3x$ (manat)

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$2 + 0,5x = 3 + 0,3x \rightarrow x = 5$$

Cavab. 5 km məsafə qət edildikdə hər iki şirkətin taksisi üçün ödənilən məbləğ bərabər olar.

Müzakirə. 5 km məsafə qət edildikdə hər iki taksi üçün ödənilən məbləğ hesablanır və məbləğlərin bərabərliyi yoxlanılır. Müzakirələri bu istiqamətdə davam etdirmək olar: 5 km-dən çox məsafə qət edilsə, hansı şirkətin taksisindən istifadə sərfəlidir? Gedilən yol 5 km-dən azdırsa, hansı sərfəlidir?

11. Əvvəlcə yeşikdə və səbətdə nə qədər üzüm olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Əvvəlcə səbətdə x kq, yeşikdə $3x$ kq üzüm vardı.

Yeşikdən 2 kq götürüb səbətə əlavə etdikdən sonra səbətdə $(x + 2)$ kq, yeşikdə $(3x - 2)$ kq üzüm oldu.

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$3x - 2 = x + 2 \rightarrow x = 2$$

Deməli, səbətdə 2 kq, yeşikdə isə $3 \cdot 2$ kq = 6 kq üzüm vardı.

Cavab. Əvvəlcə səbətdə 2 kq, yeşikdə 6 kq üzüm vardı.

Müzakirə. Yeşikdəki 6 kq üzümdən 2 kq-ı götürüldükdə qalan və səbətə əlavə edildikdən sonra səbətdəki üzümün miqdarı hesablanır və nəticələrin bərabərliyi yoxlanılır.

12. Neçə ildən sonra atasının yaşının Aydanın yaşından 2 dəfə çox olacağını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

x ildən sonra Aydanın yaşı: $12 + x$

x ildən sonra atasının yaşı: $36 + x$

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$36 + x = 2 \cdot (12 + x) \rightarrow x = 12.$$

Cavab. 12 ildən sonra atasının yaşı Aydanın yaşından 2 dəfə çox olacaq.

Müzakirə. 12 il sonra hər birinin neçə yaşı olacağı hesablanır və müqayisə edilir.

13. Pişik, quzu və xoruzun hər birinin kütləsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

Xoruzun kütləsi: x kq

Pişiyin kütləsi: $(x + 2)$ kq

Quzunun kütləsi: $5x$ kq.

Quzu və xoruzun birlikdə kütləsi: $5x + x$

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$5x + x = 3 \cdot (x + 2) \rightarrow x = 2.$$

$x = 2$ yerinə yazılır və kütlələr hesablanır. Pişiyin kütləsi: $2 + 2 = 4$ (kq). Quzunun kütləsi: $5 \cdot 2 = 10$ (kq).

Cavab. Xoruzun kütləsi 2 kq, pişik 4 kq, quzu 10 kq-dır.

Müzakirə. Xoruz və quzunun birlikdə kütləsinin pişiyin kütləsindən 3 dəfə çox olduğu yoxlanılır.

14. Əvvəlcə hər rəfdə neçə kitab olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərtini sxemlə göstəmək əlverişlidir.

Məsələnin həlli.

Tənlik qurulur və həll edilir.

$$x + 6 = 2 \cdot (x - 4) \rightarrow x = 14$$

Cavab. Əvvəlcə hər rəfdə 14 kitab vardı.

Müzakirə. Hər birində 14 kitab olan rəfin birindən 6 kitab, digərindən 4 kitab götürüldükdə hər birində neçə kitab qaldığı tapılır və cavabın doğruluğu yoxlanılır.

15. Şkafda neçə şeir kitabı olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti sxemlə göstərilir.

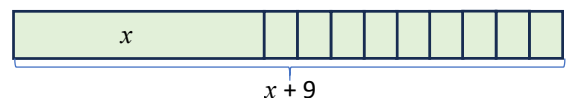
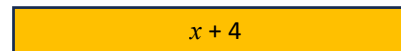
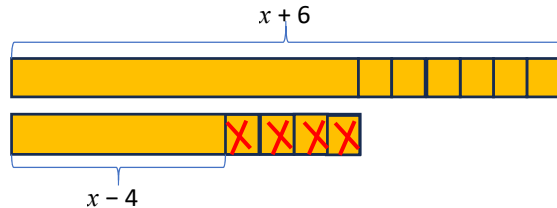
Tənlik qurulur və həll edilir.

$$\frac{x + 4}{x + 9} = \frac{2}{3} \rightarrow x = 6$$

Aydanın yaşı



Atasının yaşı



Şeir kitablarının sayı: $6 + 4 = 10$

Cavab. Şkafda 10 şeir kitabı vardı.

Müzakirə. Şkafda 6 hekayə, 10 şeir kitabı olduqda və oraya 9 hekayə kitabı qoyulduqdan sonra şeir kitablarının sayının hekayə kitablarının sayına $2 : 3$ nisbətində olduğu yoxlanılır.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Bir neçə əməl daxil olan tənlik qurmaqla sadə məsələləri həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Möhtərizə daxil olan tənliklər qurmaqla məsələləri həll edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 6.6. Bərabərsizliklər

ALTSTANDARTLAR	6-2.2.1. Situasiyaya uyğun sadə bərabərsizlik (tam ədədlərin daxil olduğu) yazır, bərabərsizliyə uyğun situasiyanı təsvir edir. 6-2.2.2. Sadə bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulu ilə tapır. 6-2.2.4. Məsələ həllində tənliklərdən və bərabərsizliklərdən istifadə edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Sözlə verilən fikrə uyğun dəyişəni olan bərabərsizlik yazır. - Sadə bərabərsizliklərin həllini ədəd oxu üzərində təsvir edir. - Dəyişəni olan bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulla tapır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri
ELEKTRON RESURLAR	Öyrənmə: https://www.geogebra.org/m/ns2xr6na https://www.geogebra.org/m/TbJs2hGs https://video.edu.az/video/4532 https://video.edu.az/video/4469 https://youtu.be/dTwZ5N126gw Çalışma: https://www.geogebra.org/m/ehb88cec https://www.geogebra.org/m/wv79hecy https://www.geogebra.org/m/ehb88cec

Mövzuya yönəltmə. Müəllim sual verir: “Müsbət ədədlər koordinat oxunda başlanğıcdan hansı tərəfdə yerləşir? Bəs koordinat başlanğıcından solda yerləşən ədədlər hansı ədədlərdir?” $a > 0$, $a < 0$, $a \leq 0$, $a \geq 0$ yazılışlarının mənası açıqlanır. Bərabərsizlik işarələri haqqında şagirdlərin bilikləri yoxlanılır.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar: <https://www.geogebra.org/m/ns2xr6na>

Araşdırma-müzakirə

Mağazanın satış üzrə meneceri ay ərzində hər satılan kondisionerə görə 30 manat mükafat alır.

- Şagirdlər satılan kondisionerlərin sayından asılı olaraq mükafatı hesablayırlar.

Müəllim şagirdləri cədvəl tərtib etməklə cavabı müəyyən etməyə yönəldə bilər.

Satılan kondisioner sayı	1	2	3	4	5	6	7
Mükafatın məbləği (m)	30	60	90	120	150	180	210



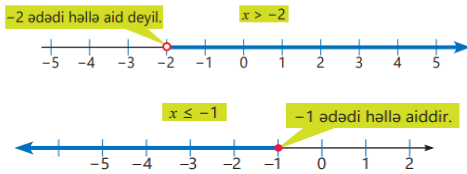
6 kondisioner satıldıqda mükafat 180 manat, 7 kondisioner satıldıqda isə 210 manat təşkil edir. Müzakirələrlə müəyyən olunur ki, 7 və daha çox kondisioner satıldıqda mükafat 200 manatdan çox olur. Yəni mükafatın 200 manatdan çox olması üçün ən azı 7 kondisioner satılmalıdır.

- Satılan kondisionerlərin sayını n ilə işarə etməklə verilən fikrə uyğun bərabərsizlik yazılır. $7n > 200$

Öyrənmə Bərabərsizliyin tam ədədlər çoxluğunda həlli

Bəzi məsələləri həll etmək üçün yazılan bərabərsizliklərdə dəyişənin ala biləcəyi qiymətlər nəzərə alınmaqla bərabərsizliyin tam həllərini axtarmaq lazım gəlmiş qeyd edilir. Dərslikdə verilmiş nümunələr izah edilir, sadə bərabərsizlikləri ödəyən tam ədədlərin yoxlanılması və həllin ədəd oxunda qeyd edilməsinə aid tapşırıqlar müzakirə olunur. Uyğun ədədi bərabərsizliklərdən hansının doğru, hansının doğru olmadığı və buna əsasən verilən ədədlərin bərabərsizliyin həlli olub-olmadığı yoxlanılır.

Bərabərsizliklərin həllinin ədəd oxunda təsvirinə diqqət edilir. Ədəd oxu üzərində verilən ədəddən sağda olan ədədlərin bu ədəddən böyük, solda olan ədədlərin isə bu ədəddən kiçik olduğu xatırlanır. Bərabərsizliyi ədəd oxunda təsvir etdikdə ədədin həllə aid olub-olmadığından asılı olaraq kiçik çevrə və ya kiçik dairədən istifadə edildiyi xüsusi qeyd olunur.



ədəd oxunda -2 ədədindən sağda yerləşən bütün tam ədədlər $x > -2$ bərabərsizliyinin həllidir.

ədəd oxunda -1 və ondan solda yerləşən bütün tam ədədlər $x \leq -1$ bərabərsizliyinin həllidir.



Hansı tam ədədlərin $x \leq -2$ bərabərsizliyinin həlli olmadığı müzakirə edilir. Həlli həmin ədədlər olan bərabərsizlik $x > -2$ şəklində yazılır.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlardan istifadə etmək olar:

<https://www.mathnook.com/math2/number-line-inequalities.html>

Çalışma

1. Bərabərsizliklərə uyğun ədəd oxu müəyyən edilir. Ədəd oxunda -4 ədədindən sağ, yoxsa sol tərəfin qeyd olunduğuna, -4 ədədinin həllə aid olub-olmadığına və buna uyğun olaraq çevrə, yoxsa dairə ilə qeyd olunduğuna diqqət edilir.

2. Verilmiş bərabərsizliyi ödəyən üç tam ədəd tapılır. Həll ədəd oxunda təsvir edilir. Bərabərsizliyi ödəməyən iki tam ədəd göstərilir.

3-cü və 4-cü tapşırıqlarda verilmiş bərabərsizliyi ödəyən ən böyük və ən kiçik tam ədədlər tapılır, bərabərsizliyin həlli ədəd oxunda təsvir edilir. Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük, ən kiçik qiymətin tapılmasına aid tapşırıqlar əvvəllər də həll edilib. Burada oxşar tapşırıqlara tam ədədlər çoxluğunda baxılır.

Öyrənmə

Bərabərsizliyin həllinin yoxlanması

Bərabərsizliyin həlli dəyişənin bərabərsizliyi doğru ədədi bərabərsizliyə çevirən hər bir qiymətinə deyildiyi qeyd olunur. Verilmiş ədədin bərabərsizliyin həlli olduğunu yoxlamaq üçün bu ədədi dəyişənin yerinə yazıb alınan ədədi bərabərsizliyin doğru olub-olmadığını yoxlamaq lazımdır. Verilən nümunə tapşırıqlar şagirdlərlə müzakirə olunur. 5-ci tapşırıqda yerinə yazıb yoxlamaqla dəyişənin verilmiş qiymətlərindən bərabərsizliyi ödəyənlər seçilir.

“Bərabərsizlik” anlayışı ilə əlaqəli tarixi məlumat təqdim edilir. Müasir bərabərsizlik işarələrinin ilk dəfə istifadəsinə aid məlumat verilir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərdə əvvəlki siniflərdən verilən fikrə uyğun bərabərsizlik yazmaq vərdişləri formalaşmağa başlamışdır. Burada bu vərdişlər daha da inkişaf etdirilir. Dərslərdə verilən nümunələr şagirdlərlə müzakirə olunduqda “azdır”, “çoxdur”, “az deyil”, “aşağı olmayan”, “yuxarı olmayan” və s. kimi sözlərin mənalarına diqqət yetirilir. Bu sözlərə uyğun hansı riyazi simvolun seçildiyi şagirdlərlə müzakirə olunur.

Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük və ya ən kiçik tam həllərin tapılmasına aid tapşırıqların diqqət mərkəzində saxlanması tövsiyə olunur. Məsələn, $n + 30 > 70$ bərabərsizliyinin ən kiçik tam həllini tapmaq üçün təklif etmək olar ki, şagirdlər əvvəlcə $n + 30 = 70$ tənliyini həll etsinlər. Tapılan qiymətin, həmçinin bu qiymətdən əvvəlki və sonrakı tam ədədlərin verilən bərabərsizliyi ödəyib-ödəmədiyini yoxlamaq, bu yoxlamalar əsasında fikir söyləmək məqsəduyğundur.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzi şagirdlər dəyişənin verilmiş qiymətini, xüsusilə bu qiymətlər mənfəi ədəd olduqda yerinə yazıb bərabərsizliyin doğru olub-olmadığını yoxlamaqda çətinlik çəkirlər. Bu şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili vacibdir.

Tez-tez rast gəlinən səhvlər	Nümunə	Necə aradan qaldırmaq olar?
Bərabərsizliyin yazılmasında və həllini ədəd oxunda təsvir etdikdə səhvlərə yol verir.	Məsələn, “kiçikdir”, “böyük deyil”, “ən azı” təkliflərinə uyğun bərabərsizlik işarələrini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.	Verilmiş bərabərsizliyə uyğun situasiya söyləməsini tapşırmaq, yaxud situasiyaya uyğun bərabərsizliyi yazmaq, bir neçə həllini göstərmək məqsəduyğundur.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə bir neçə bərabərsizlik yazılır. Bu bərabərsizlikləri oxumaq, ədəd oxunda təsvir etmək və seçmə üsulla bir neçə həllini tapmaq şagirdlərə tapşırılır.

Dərinləşdirmə. Şagirdlərdən birinə bərabərsizlik yazmaq üçün fikir söyləmək, digərinə isə bu fikrə uyğun bərabərsizlik yazmaq, ədəd oxunda təsvir etmək və bir neçə həllini tapmaq tapşırılır.

Məsələ həlli

6. Gəmiyə satılan biletdə sayının verilən bərabərsizliklərdən hansı ilə təsvir edildiyini tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim bir qələmqabı götürür və içərisinə 4 qələm qoyur, sonra şagirdlərə müraciət edir: “Bu qələmqabına ən çoxu 10 qələm yerləşir. Bunu hansı bərabərsizliklə təsvir etmək olar? Qələmqabına əlavə 7 qələm yerləşərmə? Bunu bərabərsizliyə əsasən necə izah etmək olar?”



Məsələnin həlli.

Şərtə “ümumi say 175 nəfərdən çox ola bilməz” deyildiyinə görə bu say 175 nəfərdən az və ya 175 nəfər ola bilər.

Ona görə də $\leq$ işarəsindən istifadə olunduğu qeyd olunur və uyğun bərabərsizlik yazılır. $n + 10 \leq 175$.

Cavab. $n + 10 \leq 175$.

7. Dəyişən müəyyən hərflə işarə olunur və fikrə uyğun bərabərsizliklər yazılır.

a) Havanın temperaturu T ilə işarə edilir. Temperatur 0°C -dən aşağıdır, yəni 0-dan kiçikdir: $T < 0$

b) Balıq məhsulu -12°C -dən yuxarı olmayan temperaturda saxlanmalıdır. Yəni temperatur -12°C -dən çox ola bilməz və ədədi qiyməti ən çoxu -12 olmalıdır: $T \leq -12$.

c) Oturacağı 6 sm olan bərabəryanlı üçbucağın yan tərəfinin uzunluğu x ilə işarə olunur. “Perimetr 18 sm-dən böyükdür” fikrinə uyğun $6 + 2x > 18$ bərabərsizliyi yazılır. Bu bərabərsizliyi ödəyən bir neçə tam ədəd tapılır. Bunun üçün yönəldici sualların verilməsi tövsiyə olunur. Məsələn, $x = 6$ ola bilərmi? x -in ən kiçik tam qiyməti neçə ola bilər?

d) Boş səbətin kütləsi 1 kq-dır. Səbətdəki almanın kütləsi m ilə işarə edilir. Səbətə birlikdə kütlə üçün ifadə yazılır: $m + 1$. Şərtə görə ümumi kütlə 9 kq-dan az deyil, yəni 9 kq-dan çoxdur və ya 9 kq-a bərabərdir. Ona görə də $m + 1 \geq 9$ bərabərsizliyi yazılır. Dəyişənin ala biləcəyi bir neçə qiyməti göstərilir.

8. Verilən fikrə uyğun $T \geq -15$ bərabərsizliyi yazılır.

- Yerinə yazılıb bərabərsizliyi ödəyib-ödəmədiyinə əsasən müəyyən edilir ki, temperatur -20°C olduqda bu dəstdən istifadə etmək olmaz. Havanın temperaturu -15°C , -8°C , 0°C , 5°C olduqda isə istifadə mümkündür.

- -15 ədədi yazılmış bərabərsizliyi ödəyən ən kiçik tam ədəddir. Yəni ən azı -15°C temperaturda bu dəstdən istifadə yolveriləndir.



9. Məsələdə Samirin stikerlərinin sayına uyğun bərabərsizlik yazmaq, onun stikerlərinin sayının verilmiş ədədlərdən hansına bərabər olduğunu tapmaq, ən azı neçə stikeri ala biləcəyini müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Stikerlərin sayına uyğun bərabərsizlik yazılır: $x + 30 > 70$

- Verilən ədədlərdən hansının bərabərsizliyi ödədiyini yoxlanılır.

Əvvəlki stikerlərin sayı 25 ola bilməz, çünki 25 ədədi bərabərsizliyi ödəmir.

Əvvəlki stikerlərin sayı 50 ola bilər, çünki 50 ədədi bərabərsizliyi doğru ədədi bərabərsizliyə çevirir: $50 + 30 > 70$

- $x + 30 = 70$ tənliyinin kökü 40 ədədidir. 40 ədədi bərabərsizliyi ödəmir, 41 ədədi isə ödəyir: $41 + 30 > 70$

Deməli, əvvəlki stikerlərin sayı ən azı 41 ola bilər.

10. Məsələdə Aynurun fikrində tutduğu ədədə uyğun bərabərsizlik yazmaq, fikirdə hansı ən böyük tam ədədin tutula bildiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Fikirdə tutulan ədəd x ilə işarə edilir. Bu ədədə 4 əlavə etdikdə alınan cəm 0-dan kiçikdir: $x + 4 < 0$

- Bərabərsizliyi ödəyən bir neçə tam ədəd tapılır: -7 ; -6 ; -5 . Yoxlamaqla müəyyən edilir ki, -4 ədədi bərabərsizliyin həlli deyil. Deməli, ən böyük tam həll -5 -dir. Yəni fikirdə tutulan ən böyük tam ədəd -5 ola bilər.

11. Məsələdə verilən şərtə görə dayanacaqların sayına uyğun bərabərsizlik yazılması, yeni dayanacaqların mümkün sayını tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Yeni quraşdırılan dayanacaq sayı n ilə işarə olunur və uyğun bərabərsizlik yazılır: $n + 5 < 9$

- 1; 2; 3 ədədləri bərabərsizliyi ödəyir. Deməli, yeni quraşdırılan dayanacaqların sayı 1; 2 və ya 3 ola bilər.

12. Məsələdə futbol köynəyinin qiymətinə uyğun bərabərsizlik yazmaq, bərabərsizliyi ödəyən ən böyük tam ədədi tapmaq, köynəyin satış qiymətinin ən çoxu nə qədər ola bildiyini müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Futbol köynəyinin qiyməti x ilə işarə olunur və uyğun bərabərsizlik yazılır: $x < 12,50$

- Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük tam ədəd 12-dir.

- Ən kiçik pul vahidi 1 qəpik olduğu üçün satış qiyməti ən çoxu 12 manat 49 qəpik ola bilər.

13. Məsələdə verilən bərabərsizliyə uyğun situasiya söyləmək, dəyişənin nəyi ifadə etdiyini izah etmək, dəyişənin situasiyaya uyğun ala biləcəyi bir neçə tam ədəd göstərmək tələb olunur.



Müəllimin nəzərinə! Verilən bərabərsizliyə uyğun məsələ qurmaq üçün riyazi dilin, oxuyub-anlama bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi önəmlidir. Şagirdlər uyğun situasiyada dəyişənin nəyi ifadə etdiyini, hansı qiymətlər ala bildiyini müəyyən etməyi bacarmalıdır. Eyni bərabərsizliyə uyğun yazılmış fərqli məsələləri müqayisə etməklə fikir mübadiləsi aparmaq məqsədəuyğundur.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Sözlə verilən fikrə uyğun dəyişəni olan bərabərsizlik yazır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Sadə bərabərsizliklərin həllini ədəd oxu üzərində təsvir edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Dəyişəni olan bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulla tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslikdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən yeni anlayışlar müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərirlər.

Sabit, əmsal, hərfi hissə, oxşar toplananlar, oxşar toplananların islahı, ortaq vuruq, ekvivalent tənliklər, ekvivalentlik

İlkin problemin həlli. Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və “Cəhd edin!” tapşırığı, gündəlik həyatla bağlı riyazi məsələlərin tarixi xatırlanır, hərfi işarələrin daxil edilməsinin real situasiyalarla bağlı problemlərin tənlik və bərabərsizliklə modelləşdirilməsini və həllini asanlaşdırdığı qeyd edilir. İlkin problemin həlli siniflə müzakirə edilir. Məsələnin qısa şərti, hər tarif üzrə ayda t dəqiqə danışq üçün ödənilən məbləğə uyğun ifadələr yazılır. Ayda 100 dəqiqə danışq üçün hər tarif üzrə ödənilən məbləğ hesablanır və müqayisə edilir. Məbləğlərə uyğun ifadələrin bərabərliyini yazıb alınan tənliyi həll etməklə müəyyən olunur ki, ayda 150 dəqiqə danışq olduqda hər iki tarifi görə ödənilən pulun miqdarı eyni olar. Uyğun ifadədə $t = 600$ yazıb alınan qiyməti 50 ilə müqayisə etməklə 1-ci tarifi seçən müştərinin 50 manat ödəməklə 600 dəqiqə danışa bilməsi müəyyən edilir. Verilən şərtə uyğun bərabərsizlik yazaraq 600 ədədinin bu bərabərsizliyi ödəyib-ödəmədiyini müəyyən etməklə sualın cavablandırılma bildiyini şagirdlərlə müzakirə etmək məqsədəuyğundur.

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

11. Tənasübün əsas xassəsi xatırlanır və bu xassədən istifadə etməklə tənliklər həll edilir.

$$c) \frac{x-3}{x+1} = \frac{1}{2}$$

$$2 \cdot (x-3) = 1 \cdot (x+1) \quad \text{Tənasübün əsas xassəsi tətbiq edilir.}$$

$$2x - 6 = x + 1 \quad \text{Sadələşdirilir.}$$

$$2x - x = 1 + 6$$

$$x = 7 \quad \text{Tənliyin kökü tapılır.}$$

Tənliyin kökü yerinə yazılır və yoxlanılır.

Cavab. $x = 7$

13. Məsələdə şəkildə verilənlərə görə düzbucaqlının tərəflərinin tapılması, perimetri və sahəsinin hesablanması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Düzbucaqlının qarşı tərəflərinin bərabərliyinə əsasən tənlik qurulur və həll edilir.

$$3x - 1 = x + 5 \rightarrow x = 3$$

Məchulun qiymətini yerinə yazmaqla düzbucaqlının uzunluğu və eni tapılır.

Düzbucaqlının uzunluğu: $x + 5 = 3 + 5 = 8$. Düzbucaqlının eni: $2x - 3 = 2 \cdot 3 - 3 = 3$.

Düzbucaqlının perimetri və sahəsi hesablanır.

Düzbucaqlının perimetri: $2 \cdot (8 + 3) = 22$. Düzbucaqlının sahəsi: $8 \cdot 3 = 24$.

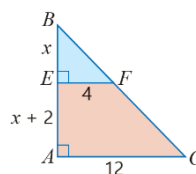
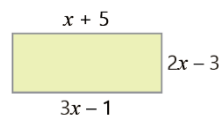
Cavab. Düzbucaqlının tərəfləri 8 vahid və 3 vahid, perimetri 22 vahiddir, sahəsi isə 24 vahid kvadrattır.

14. Məsələdə şəkildə verilənlərə əsasən üçbucaqların və trapesiyanın sahələrini dəyişənlə ifadə etmək, dəyişənin verilmiş qiymətində $AEFC$ trapesiyanının sahəsini hesablamaq, dəyişənin hansı qiymətində trapesiyanın sahəsinin 40 vahid kvadrat olduğunu tapmaq tələb olunur.

Calbetmə. Düzbucaqlı üçbucağın sahə düsturu, onun alınması xatırlanır. Müəllim sual verir:

“Bu məsələdə böyük və kiçik düzbucaqlı üçbucaqların sahələri məlum olarsa, trapesiyanın sahəsini necə tapmaq olar?” Şagirdlər bunun üçün sahələr fərqi tapmaq lazım olduğu qənaətinə gəlirlər.

Məsələnin həlli.



• EBF üçbucağının sahəsi üçün ifadə yazılır və sadələşdirilir: $\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x = 2x$

ABC üçbucağının AB kateti üçün ifadə yazılır və sadələşdirilir: $x + 2 + x = 2x + 2$

ABC üçbucağının sahəsi üçün ifadə yazılır və sadələşdirilir: $\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (2x + 2) = 6 \cdot 2 \cdot (x + 1) = 12(x + 1) = 12x + 12$

• Sahələr fərqi kimi təqdim etməklə $AEFC$ trapesiyasının sahəsi x ilə ifadə edilir və alınan ifadə sadələşdirilir: $12x + 12 - 2x = 10x + 12$

• $x = 3$ qiymətini yerinə yazmaqla trapesiyanın sahəsi hesablanır: $10 \cdot 3 + 12 = 42$ (vahid kvadrat)

• Trapesiyanın sahəsinin 40 vahid kvadrat olması şərtinə görə tənlik qurulur: $10x + 12 = 40$

Tənliyin kökü tapılır: $x = 2,8$

Cavab. EBF üçbucağının sahəsi $2x$, ABC üçbucağının sahəsi $12x + 12$, $AEFC$ trapesiyasının sahəsi $10x + 12$ ifadəsi ilə hesablanır. $x = 3$ olduqda trapesiyanın sahəsi 42 vahid kvadrat, dəyişənin $x = 2,8$ qiymətində isə 40 vahid kvadrat olur.

15. Məsələdə çəmənliyin sahəsini hesablamaq üçün dəyişənli ifadənin yazılması, çəmənliyin sahəsinin verilmiş qiymətinə görə tikilinin sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Şəkilə verilənlərə görə düzbucaqlı formasında həyətin ölçüləri müəyyən olunur.

Həyətin eni: $7 + 1 = 8$ (m). Həyətin uzunluğu: $1 + x + 1 = x + 2$ (m)

Həyətin ümumi sahəsi üçün ifadə yazılır: $8 \cdot (x + 2)$

Tikilinin sahəsi üçün ifadə yazılır: $7x$

Həyətin ümumi sahəsindən tikilinin sahəsini çıxmaqla çəmənliyin sahəsi üçün ifadə yazılır və sadələşdirilir:

$$8 \cdot (x + 2) - 7x = 8x + 16 - 7x = x + 16$$

• Çəmənliyin sahəsinin 30 m^2 olması şərtinə görə tənlik qurulur və həll edilir.

$$x + 16 = 30 \rightarrow x = 14$$

Dəyişənin tapılmış qiymətini yerinə yazmaqla tikilinin sahəsi hesablanır: $7 \cdot 14 = 84 \text{ (m}^2\text{)}$

Cavab. Çəmənliyin sahəsi üçün ifadə $x+16$ şəklindədir, tikilinin sahəsi 84 m^2 -dir.

16. Məsələdə 2 dəfə çox süd olan bidondan 5 litr südü o birinə tökdükdən sonra hər iki bidonda bərabər miqdarda süd qaldığını bilərək, əvvəlcə hər bidonda nə qədər süd olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Məsələnin qısa şərti cədvəllə təqdim edilir.

Şərtə görə tənlik qurulur və həll edilir.

$$2x - 5 = x + 5 \rightarrow x = 10$$

Əvvəlcə ikinci bidonda 10 l, birincidə isə

$$2 \cdot 10 \text{ l} = 20 \text{ l} \text{ süd vardı.}$$

Cavab. Bidonlarda əvvəlcə 10 l və 20 l süd vardı.

17. Məsələdə verilənlərə görə çadırlarda neçə nəfərin yerləşdiyini tapmaq, ümumi yerlərin sayı 22 olarsa, çadırlardan neçəsinin beşnəfərlik olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• a sayda üçnəfərlik çadırdan $3a$ sayda, b sayda beşnəfərlik çadırdan $5b$ sayda yer var.

Yerlərin ümumi sayı üçün ifadə yazılır: $3a + 5b$

• $a = 5$, $b = 4$ olduqda yerlərin ümumi sayı hesablanır: $3 \cdot 5 + 5 \cdot 4 = 35$

• Yerlərin ümumi sayının 22 olması şərtinə görə məchulu olan bərabərlik yazılır. $3a + 5b = 22$

Yazılmış bərabərliyi hansı natural ədədlərin ödədiyi barədə müzakirələr aparılır. Yerinə yazıb yoxlamaqla müəyyən olunur ki, $a = 1$, $a = 2$, $a = 3$ ola bilməz. Çünki bu qiymətləri yerinə yazdıqda b üçün tapılan qiymət natural ədəd olmur. $a = 4$ olduqda isə $b = 2$ tapılır. Dəyişənlərin başqa qiymətlərində bərabərliyin ödənilmədiyi yoxlanılır. Deməli, üçnəfərlik çadırların sayı 4, beşnəfərlik çadırların sayı 2 olduqda ümumi yerlərin sayı 22 olar.

Cavab. Çadırların ikisi beşnəfərlikdir.

18. Məsələdə 20% endirimdən sonra alınan kafel və metlaxa görə ödənilən pula uyğun ifadə yazmaq, kafel və metlaxın 1 m^2 -nin verilmiş qiymətlərinə əsasən alınan mallara neçə manat ödənildiyini hesablamaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Qiymətlər 20% endirildikdə kafelin 1 m^2 -nin qiyməti $p - 0,2p = 0,8p$ manata, metlaxın 1 m^2 -nin qiyməti isə $q - 0,2q = 0,8q$ manata olur.

$$10 \text{ m}^2 \text{ kafel üçün ödənilən pula uyğun ifadə: } 10 \cdot 0,8p = 8p$$

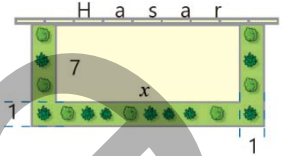
$$20 \text{ m}^2 \text{ metlax üçün ödənilən pula uyğun ifadə: } 20 \cdot 0,8q = 16q$$

$$\text{Endirimdən sonra alınan mallara görə cəmi ödənilən pula uyğun ifadə: } 8p + 16q$$

• $p = 30$, $q = 18$ olduqda ifadənin qiyməti hesablanır: $8 \cdot 30 + 16 \cdot 18 = 528$

Cavab. Endirimdən sonra alınan mallara cəmi 528 manat ödənməlidir.

19. Fikirlərə uyğun bərabərsizlik yazılır.



a) Temperatur T ilə işarə olunur. Şərtə görə temperatur -18°C -dən yuxarı deyil, yəni temperatur -18°C -yə bərabərdir və ya -18°C -dən aşağıdır. Uyğun bərabərsizlik yazılır: $T \leq -18$.

b) Şüşə qabdakı şirənin kütləsi m ilə işarə olunur. Boş qabın kütləsi $0,4$ kq olduğu nəzərə alınmaqla şirə ilə birlikdə kütlə tapılır: $m + 0,4$. Uyğun bərabərsizlik: $m + 0,4 > 9$

c) Hovuzda suyun əvvəlki hündürlüyü h metr olarsa, $0,5$ metr düşdükdə suyun səviyyəsi $h - 0,5$ olar. Şərtə görə suyun səviyyəsi ən çoxu $2,2$ m oldu. Uyğun bərabərsizlik: $h - 0,5 \leq 2,2$

21. "Havanın temperaturu 4°C yüksəlsə, ən azı -2°C olar" şərtinə görə uyğun bərabərsizliyi yazmaq, havanın temperaturunun ən azı neçə dərəcə ola biləcəyini verilən ədədlərdən arasından seçmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Havanın temperaturu T ilə işarə edilir. Temperaturu 4°C yüksəlsə, $T + 4$ ($^{\circ}\text{C}$) olar. Şərtə görə temperatur ən azı -2°C oldu. Uyğun bərabərsizlik yazılır: $T + 4 \geq -2$

Verilmiş ədədlər dəyişənin yerinə yazılır və alınan ədədi bərabərsizliyin doğru olub-olmadığı yoxlanılır.

T	-8	-6	-4	0	2
$T + 4$ ifadəsinin qiyməti	-4	-2	0	4	6
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$-4 \geq -2$ ✗	$-2 \geq -2$ ✓	$0 \geq -2$ ✓	$4 \geq -2$ ✓	$6 \geq -2$ ✓

Cavab. Havanın temperaturu ən azı -6°C -dir.

22. Məsələdə akvariumda neçə balıq olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Məsələnin şərtinə uyğun cədvəl tərtib edilir.

Şərtə görə neon balıqlarının qızılbalıqların sayına nisbəti $4 : 3$ oldu.

Tənlik yazılır və həll edilir.

$$\frac{x+3}{x+1} = \frac{4}{3}$$

$$3 \cdot (x + 3) = 4 \cdot (x + 1)$$

$$3x + 9 = 4x + 4$$

$$x = 5$$

Qızılbalıqların sayı: $x + 1 \rightarrow 5 + 1 = 6$

Neon balıqlarının sayı: $x + 3 \rightarrow 5 + 3 = 8$.

Akvariumdakı balıqların ümumi sayı: $6 + 8 = 14$

Cavab. Akvariumda 14 balıq oldu.

	Əvvəlki sayı	Sonrakı sayı
Qızılbalıq	x	$x + 1$
Neon balığı	$x + 3$	$x + 3$

23. Məsələdə geoloqların düşərgəsi üçün tədarük edilmiş quru südün kütləsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

Məsələnin şərtinə görə gündə x kq sərf olunarsa, tədarük olunan quru süd 24 günə, gündə $0,25$ kq az, yəni $(x - 0,25)$ kq sərf olunarsa, 36 günə çatır. Deməli, tədarük edilmiş quru südün miqdarına uyğun ifadə $24x$ və ya $36 \cdot (x - 0,25)$ şəklində yazıla bilər.

Tənlik yazılır və həll edilir.

$$24x = 36 \cdot (x - 0,25) \rightarrow x = 0,75$$

Gündəlik $0,75$ kq sərf olunaraq 24 günə çatırsa, deməli, tədarük edilmiş quru süd ehtiyatı $24 \cdot 0,75 = 18$ kq olub.

Cavab. Tədarük edilmiş südün kütləsi 18 kq-dır.

Müzakirə. Məsələnin başqa üsullarla həlli barədə fikir mübadiləsi edilir.

Məsələni, tədarük edilmiş südün kütləsi x kq olsun. Bu, 24 günə çatırsa, deməli, gündəlik sərfiyyat $\frac{x}{24}$ kq-dır.

Süd ehtiyatının 36 günə çatması üçün gündəlik sərfiyyat $\frac{x}{36}$ kq olmalıdır. Gündəlik sərfiyyatlar fərqiə əsasən tənlik qurulur və həll edilir. Əvvəlki həll üsulunda tapılmış cavabla müqayisə edilir.

$$\frac{x}{24} - \frac{x}{36} = 0,25 \rightarrow x = 18.$$



Riyazi modelləşdirmə

Şagirdlərə elm və həyatın müxtəlif sahələrində tətbiq olunan riyazi modellər haqqında məlumat verilir. Xüsusi halda əhali artımının Maltus tərəfindən verilmiş modeli təqdim olunur. Bu modelə görə əhali sayı N_0 olarsa, 1 ildən sonra əhali sayının $N = N_0 + k \cdot N_0$ düsturu ilə tapıla bildiyi (burada k müəyyən əmsaldır) qeyd edilir.

1. Azərbaycan əhalisinin 2022-ci ildə 10 063 300 nəfər, 2023-cü ildə isə 10 127 100 nəfər olduğuna əsasən bu qiymətlər $N_{2023} = N_{2022} + k \cdot N_{2022}$ bərabərliyində yerinə yazılır: $10\,127\,100 = 10\,063\,300 + 10\,063\,300 \cdot k$

Buradan k əmsalı tapılır: $k = 0,0063398686$

Tapılmış qiymət mindəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır: $k \approx 0,006$.

Artım eyni sürətlə davam edərsə, 2024-cü ildəki əhali sayı proqnozlaşdırılır.

$N_{2024} = N_{2023} + k \cdot N_{2023} = 10\,127\,100 + 0,006 \cdot 10\,127\,100 \approx 10\,187\,862$ (nəfər)

Şagirdlərin istifadə edə biləcəyi linklərin verilməsi məqsədəuyğundur.

<https://youtu.be/r1ywppAJ1xsəə>

<https://youtu.be/vVmAb8N5nQY>

2. "Ərzaq böhranının baş verməsi", "Dünyada ərzaq qıtlığının səbəbləri" mövzusunda diskussiya təşkil olunur.
3. BMT-nin Ümumdünya Ərzaq Proqramı barədə məlumat toplanır və təqdimat hazırlanır.
4. İnternetdə riyazi modellər və onların müxtəlif sahələrdə tətbiqi ilə bağlı araşdırmalar aparılır.



Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	52	
Mövzu 7.1	Üçbucağın medianı, tənböləni və hündürlüyü	2	53	35
Mövzu 7.2	Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri	3	57	38
Mövzu 7.3	Düz xətlərin paralelliyi	2	64	42
Mövzu 7.4	Üçbucağın bucaqlarının cəmi	3	68	45
Mövzu 7.5	Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	2	72	47
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Geodeziya qübbələri"	2	78	50
	KSQ-5	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	16		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə şagirdlər üçbucağın medianı, tənböləni və hündürlüyü, üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri, müstəvi üzərində iki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsi, üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi, xarici bucağının xassəsi, üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması qaydaları ilə tanış olacaqlar. Bu qaydaların tətbiqi ilə müxtəlif tapşırıqlar yerinə yetiriləcək.

Nəyə diqqət yetirməli?

Üçbucaqda "median", "tənbölən" və "hündürlük" anlayışlarına, onların fərqləndirilməsinə və bu anlayışlarla bağlı 6-cı sinifdə öyrəniləcək bacarıqlara diqqət edilməsi vacibdir.

Şagirdlər üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərindən istifadə etməklə üçbucaqlarla bağlı bəzi xassələri əsaslandırmağı öyrənəcəklər. Bu əlamətləri düzgün istifadə edərək əsaslandırma aparmağı bacaran şagirdlər gələcəkdə oxşarlıq əlamətlərini də asan mənimsəyirlər.

İki düz xəttin kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqların növlərini fərqləndirmək, paralellik əlamətlərini düzgün istifadə etmək şagirdlərdə bu əlamətlərin tətbiqi ilə məsələ həlli bacarıqlarının formalaşması üçün əhəmiyyətlidir.

Şagirdlər iki tərəf və arasındakı bucağa, bir tərəf və ona bitişik bucaqlara görə üçbucaqların qurulma qaydası ilə tanışdırlar. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulmasında digər iki haldan fərqli olaraq pərgardan istifadə olunduğundan çətinlik çəkən şagirdlərdə bu bacarığın formalaşmasına diqqət etmək tövsiyə olunur.

Bu bölmədə şagirdlər ikisütunlu əsaslandırma cədvəlindən necə istifadə olunduğunu öyrənəcəklər. Bu cədvəl gələcəkdə teoremlərin isbatı üçün genişləndiriləcək. Əsaslandırma şagirdlərin bölmə ərzində əldə etdikləri biliklərdən istifadə etməklə aparıldığından bu cədvəlin düzgün tərtib edilməsinə, istifadə olunan anlayış və təkliflərin düzgünlüyünə diqqət etmək məqsədəuyğundur.

Riyazi dilin inkişafı

"Üçbucağın medianı", "üçbucağın tənböləni", "üçbucağın hündürlüyü", "üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri", "kəsən", "uyğun bucaqlar", "daxili çarpaz bucaqlar", "xarici çarpaz bucaqlar", "daxili birtərəfli bucaqlar", "paralellik əlaməti", "xarici birtərəfli bucaqlar", "üçbucağın daxili bucağı", "üçbucağın xarici bucağı" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsənildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

"Üçbucağın hündürlüyü", "üçbucağın medianı", "üçbucağın tənböləni", "konqruyentlik əlamətləri", "kəsən", "uyğun bucaqlar", "çarpaz bucaqlar", "birtərəfli bucaqlar", "üçbucağın daxili bucağı", "üçbucağın xarici bucağı"

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Qonşu və qarşılıqlı bucaqların xassələri
- Bucağın tənböləni
- Paralel və perpendikulyar düz xətlər
- Üçbucağın bucaqlarına və tərəflərinə görə növləri
- İki tərəf və arasındakı bucağa, bir tərəf və ona bitişik iki bucağa görə üçbucağın qurulması

Fənlərarası integrasiya

Müstəvi fiqurlardan metal təbəqələr, plastik panellər və parça kimi düz materiallardan komponentlər və məhsullar yaratmaq üçün kəsmə, qəlibləmə kimi istehsal proseslərində istifadə olunur. Xəritələrdə relyef formalarını, ölkələri və ya digər coğrafi xüsusiyyətləri göstərmək məqsədilə memarlıq dizaynında və şəhərsəlmədə planın hazırlanmasında müstəvi fiqurlardan geniş istifadə olunur.

MÖVZU 7.1. Üçbucağın medianı, tənböləni və hündürlüyü

ALT STANDARTLAR	6-3.2.3. Üçbucaqda “median”, “tənbölən” və “hündürlük” anlayışlarını izah edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Üçbucaqda “median” anlayışını izah edir. • Üçbucaqda “tənbölən” anlayışını izah edir. • Üçbucaqda “hündürlük” anlayışını izah edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, qayçı, xətkəş, kartlar
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://video.edu.az/video/13428 https://video.edu.az/video/14028 https://www.geogebra.org/m/k9z2c5ap

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. Şagirdlər eyni çöplərdən üçbucaqlar düzəldib şəkilləki kimi körpü modeli hazırlaya bilirlər. “Cəhd edin!” tapşırığı ilə tanış olurlar. Əvvəlki biliklərindən istifadə olunmaqla tapşırığı yerinə yetirməyə cəhd edirlər. Müəllim çətinlik çəkən şagirdlərə bəzi sualları bölmə ərzində öyrəndikləri biliklər əsasında cavablandırma biləcəklərini, bölmənin sonunda tapşırığın yenidən müzakirə olunacağını bildirir.

Mövzuya yönəltmə. Şagirdlərə kağızdan üçbucaq kəsmək və ABC kimi adlandırmaq tapşırılır.

1, 2, 3 saymaqla şagirdlər qruplaşdırılır. Hər şagird ona düşən nömrəyə uyğun tapşırığı yerinə yetirir.

1. Bu şagirdlər üçbucağın bir tərəsindəki bucağın tənbölənlərini necə qatlamaqla göstərmək mümkün olduğunu tapırlar.

2. Bu şagirdlər bir tərəfin orta nöqtəsini tapır və qarşı tərəni bu nöqtə ilə birləşdirməklə vərəqi qatlayırlar.

3. Bu şagirdlər bir tərəf nöqtəsi seçir və qarşı tərəfə perpendikulyar çəkirlər. Perpendikulyarın çəkilmə qaydasını şagirdlər 5-ci sinifdə öyrəniblər. Qaydanı yada salmaq tövsiyə olunur.

1 və 2 nömrəsi düşən şagirdlər tapşırıqları yerinə yetirərkən xətkəşdən istifadə etməməlidirlər. Sonra cavabın doğruluğu xətkəş və transportirdən istifadə etməklə yoxlanılır.

Müəllim hər tapşırığa uyğun yönəldici suallar verə bilər: “Bucağın tənbölənini tapmaq üçün üçbucağı necə qatlamaq bilərsiniz? Üçbucağın bir tərəsini qarşı tərəfin ortası ilə birləşdirən parçanı üçbucağı qatlamaqla necə tapmaq olar? Bucağın hündürlüyünü necə çəkmə bilərsiniz?”

Texniki imkanları olan sinifdə videomaterialdan istifadə etmək olar:

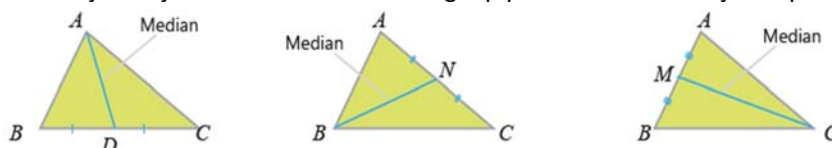
<https://youtu.be/xT40JmrPqyk>

Araşdırma-müzakirə

Praktik tapşırıq işin gedişinə uyğun addımlarla yerinə yetirilir. Tapşırığı qruplarla iş şəklində yerinə yetirmək olar. Şagirdlərə şərtə uyğun itibucaqlı, düzbucaqlı, korbucalı üçbucaqlar kəsməyi tapşırmaq olar. Hər üçbucağın iplə necə dayandığını şagirdlər müşahidə edib nə üçün belə dayandığını izah etməyə çalışırlar. Şagirdlər üçbucağın sapla asıldığı nöqtənin tərəf nöqtələrindən eyni məsafədə olduqda döşəməyə paralel olduğunu, tərəf nöqtələrindən birinə yaxın, digərlərinə uzaq olduqda isə ayrı dayandığını görəcəklər. Bu tapşırığı ip yerinə karandaşla da etmək mümkündür. Hər bir üçbucaq üçün verilmiş nöqtəyə uyğun olaraq, karandaşı şəkilləki kimi yerləşdirib tutmağa çalışırlar.

Öyrənmə Üçbucağın medianları

Üçbucağın tərəsini qarşı tərəfini orta nöqtəsi ilə birləşdirən parçanın üçbucağın verilmiş tərəsindən çəkilən medianı olduğu qeyd olunur. Üçbucağın hər tərəsindən çəkilən mediana aid dərslərdə verilən nümunə təsvirlər şagirdlərə nümayiş olunur. İxtiyari üçbucağın 3 medianı olduğu və onların 1 nöqtədə kəsişdiyi şagirdlərə bildirilir. Üçbucaqları işarə etmək üçün Δ işarəsindən istifadə olunduğu qeyd olunur. Verilən üçbucaq adlandırılır.

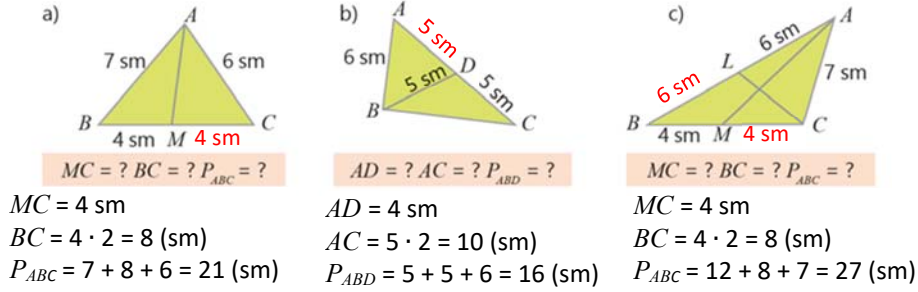


Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/beg3tqv5>

Çalışma

2. Uyğun parçaların uzunluqları müəyyən olunur. Perimetr hesablanır.



3. AD parçası ABC bərabəryanlı üçbucağının medianıdır. Verilən məlumata əsasən üçbucaq üzərində uyğun tərəflərin ölçüləri qeyd olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

$$P_{ABC} = 26 \text{ sm}$$

$$AB = AC = 8 \text{ sm}$$

$$BD = ?$$

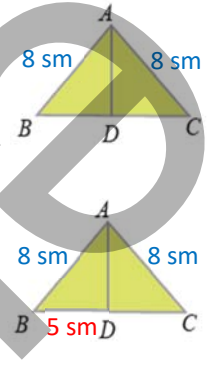
Məsələnin həlli.

- BD parçasının uzunluğu tapılır. $BC = 26 - 8 \cdot 2 = 10$ (sm)

- AD median olduğundan

$$BD = DC; BD = 10 : 2 = 5 \text{ (sm)}$$

Cavab. BD parçasının uzunluğu 5 sm-dir.



4. Məsələdə EK tərəfinin neçə santimetr olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

$$P_{EFK} = 21 \text{ sm}; EF = 7 \text{ sm}$$

$$FD - EF\text{-dən } 4 \text{ sm qısa}$$

$$EK = ?$$

Məsələnin həlli.

- $FD = 7 - 4 = 3$ (sm)

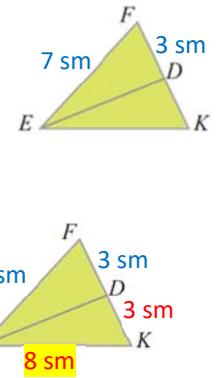
- ED median olduğundan

$$FD = DK = 3 \text{ (sm)}$$

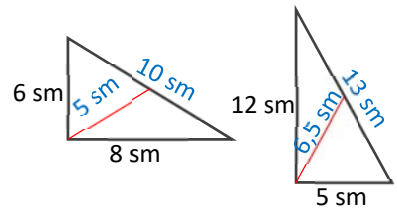
$$FK = 3 \cdot 2 = 6 \text{ (sm)}$$

$$EK = 21 - (7 + 6) = 8 \text{ (sm)}$$

Cavab. EK tərəfinin uzunluğu 8 sm-dir.

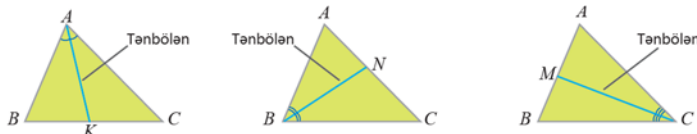


5. Şagirdlər dəftərdə düzbucaqlı üçbucaq çəkir, xətkəşdən istifadə etməklə üçbucağın düzbucaq təpəsindən çəkilən medianını və medianın hipotenuza nisbətini tapırlar. Tapşırığı şagirdlərə cütlərlə iş formasında yerinə yetirməyi tapşırmaq olar. Hər cüt dəftərində fərqli ölçülərdə düzbucaqlı üçbucağı çəkə və aldığı nəticələri müqayisə edə bilər. Bu qayda ilə istənilən düzbucaqlı üçbucaqda düzbucaq təpəsindən keçən medianın hipotenuzun yarısına bərabər olduğunu görürlər. Çətinlik çəkən şagirdlərə katetlərin uzunluğuna nümunə göstərməklə onları uyğun üçbucağı çəkməyə və tapşırığı yerinə yetirməyə yönəltmək olar.



Öyrənmə Üçbucağın tən bölmələri

Üçbucaqda bucaq tən bölmənin bu bucağın təpəsini qarşı tərəflə birləşdirən parçasının üçbucağın tən bölməni adlandırılır qeyd olunur.



Üçbucağın hər təpəsindən çəkilən tənbönlə əlaqəli dərslikdə verilən nümunə təsvirlər şagirdlərə nümayiş etdirilir. İxtiyari üçbucağın üç tənböləni olduğu və onların bir nöqtədə kəsişdiyi qeyd olunur və təsvir üzərində izah edilir.

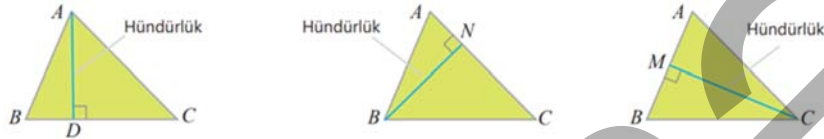
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv üsullarla müxtəlif üçbucaqlar üçün bunu göstərmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/rmzwwqxa>

7. Tapşırığı cütərlə iş şəklində yerinə yetirmək olar. Şagirdlər dəftərdə korbucaqlı üçbucaq çəkir, transportirdən istifadə etməklə bu bucağın tənbönlərini çəkir və kəsişmə nöqtələrini adlandırırlar. Alınan nəticələr müqayisə olunur.

Öyrənmə Üçbucağın hündürlükləri

Üçbucağın təpəsindən qarşı tərəf, yaxud bu tərəfin uzantısına çəkilmiş perpendikulyarın üçbucağın verilmiş təpəsindən çəkilən hündürlüyü adlandırılır. Hər təpədən çəkilən hündürlüyə aid nümunə təsvirlər şagirdlərə nümayiş olunur.



Korbucaqlı üçbucaqda üçbucağın hündürlüyünün tərəfin uzantısına çəkilməsi ilə bağlı bir neçə nümunə şagirdlərə göstərilir. İxtiyari üçbucağın üç hündürlüyünün olduğu, üçbucağın hündürlüklərinin, yaxud onun uzunluqlarının uzantılarının bir nöqtədə kəsişdiyi vurğulanır.

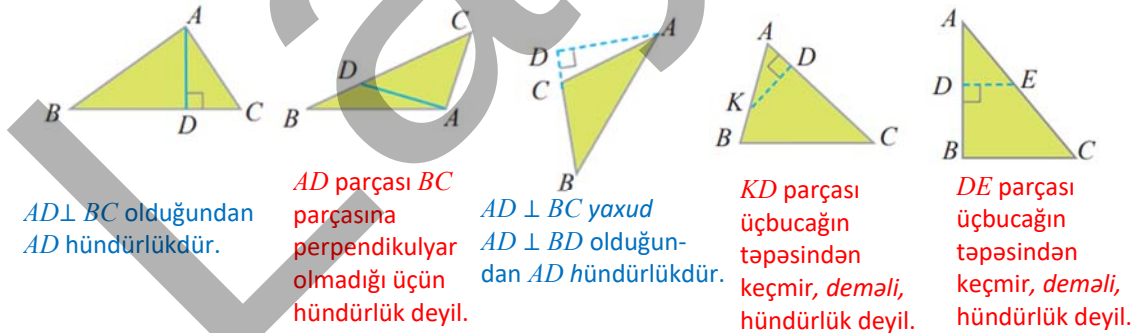
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv üsullarla nümunələr göstərmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/chkmn37k>



Düzbucaqlı üçbucaqda hündürlüklərdən ikisinin onun katetləri ilə üst-üstə düşdüyünü izah etmək şagirdlərə tapşırılır. Müəllim şagirdlərə bunun üçün istiqamətləndirici suallar verə bilər. Şagirdlər dəftərlərində düzbucaqlı üçbucaq çəkib hər təpədən çəkilən hündürlüyü necə göstərmək mümkün olduğunu müzakirə edirlər. Nəticədə şagirdlər düzbucaq təpəsindən çəkilən hündürlüyün hipotenuza çəkildiyini, lakin itibucaq təpələrindən çəkilən hündürlüklərin katetlərlə üst-üstə düşdüyünü qeyd edir.

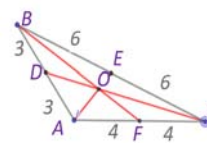
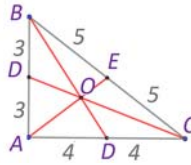
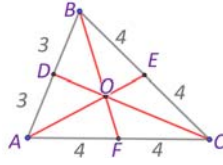
8. Hansı halda ABC üçbucağının hündürlüyünün düzgün göstərildiyi müəyyən edilir. Hansı halda ABC üçbucağının hündürlüyünün yanlış göstərildiyini əsaslandırmaq şagirdlərə tapşırılır.



9. Fikirlərin doğru və ya yanlış olduğu nümunələrlə əsaslandırılır. Bütün üçbucaqların medianlarının kəsişmə nöqtəsi onun daxilində yerləşir. Bu fikrin doğru olduğunu göstərmək üçün şagirdlər medianların üçbucaqların qarşı tərəfinə çəkildiyini qeyd edə bilərlər. Qarşı tərəfin üzərinə çəkildiyi üçün onların kəsişmə nöqtəsinin daxilə yerləşəcəyi qeyd olunur. Şagirdlər düzbucaqlı, itibucaqlı və korbucaqlı üçbucaqlara nümunələr göstərə bilərlər. Üçbucağın medianı qarşı tərəfin orta nöqtəsindən keçdiyi və üçbucağın daxilində yerləşdiyi üçün kəsişmə nöqtəsinin də daxilə olacağı qeyd edilir. Düzbucaqlı, itibucaqlı və korbucaqlı üçbucaqlara nümunələr göstərilir.



Bütün üçbucaqların medianlarının kəsişmə nöqtəsi onun daxilində yerləşir.

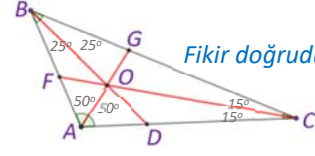
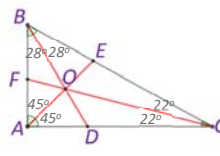
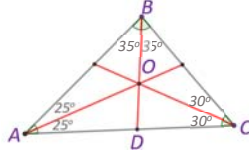


Fikir doğrudur.

Üçbucağın tənböləni təpə bucağını yarıya böldüyündən həmişə üçbucağın daxilindədir. Deməli, kəsişmə nöqtəsi də daxilə olacaq. Düzbucaqlı, itibucaqlı və korbucaqlı üçbucaqlara nümunələr göstərilir.



Bütün üçbucaqların tənbölənlərinin kəsişmə nöqtəsi onun daxilində yerləşir.

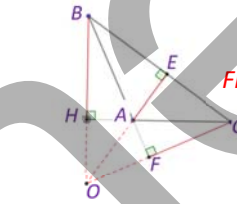
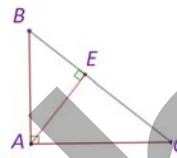
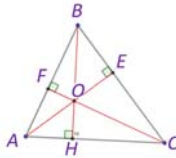


Fikir doğrudur.

Düzbucaqlı üçbucağın hündürlükləri düzbucaq təpəsində kəşisir. Korbucaqlı üçbucaqda hündürlük qarşı tərəfin uzantısına çəkildiyindən hündürlüklərin kəsişmə nöqtəsinin üçbucağın daxilində olmayacağı qeyd edilir.



Bütün üçbucaqların hündürlüklərinin kəsişmə nöqtəsi onun daxilində yerləşir.



Fikir yanlışdır.

Cavab. Elxan və Anarın fikri doğru, Aynurun fikri isə yanlışdır.

Müəllimin nəzərinə! Nümunə şəkillər aşağıda yerləşdirilən linklərdəki fəaliyyətdən götürülüb. Texniki imkanları olan siniflərdə bu fəaliyyətləri *geogebra* proqramında yerinə yetirmək olar.

Üçbucağın medianlarının kəsişməsi: <https://www.geogebra.org/m/beg3tqv5>

Üçbucağın tənbölənlərinin kəsişməsi: <https://www.geogebra.org/m/rmzwwqxa>

Üçbucağın hündürlüklərinin kəsişməsi: <https://www.geogebra.org/m/chkmn37k>

10. Şəkildə ABC üçbucağının hündürlüyünü, medianını və tənbölənini düzgün müəyyən etmək üçün verilən təsvirə diqqət edilir.

- BK və KC parçalarının müqayisəsinə əsasən AK -nın median olmadığı, BAK və KAC bucaqlarının müqayisəsinə əsasən isə tənbölən olmadığı qeyd olunur. Deməli, AK hündürlükdür.

- AM və MC -nin uzunluqlarının fərqli olduğundan BM median deyil.

- AK hündürlük, BM tənbölən olduğundan CN medianıdır.

Cavab. CN üçbucağın medianı, BN üçbucağın tənböləni, AK isə üçbucağın hündürlüyüdür.

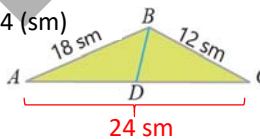
Müzakirə. Üçbucağın hündürlüyü, tənböləni və medianının hansı olduğunu fərqli ardıcılıqla tapan şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Məsələ həlli

11. Məsələdə BD parçasının ABC üçbucağının medianı olub-olmadığı müəyyən olunur. Şagirdlər fikirlərini əsaslandırırırlar.

Məsələnin həlli.

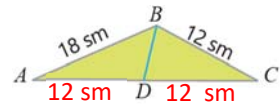
$$AC = (18 + 12) \cdot 0,8 = 24 \text{ (sm)}$$



$CB = CD$ olduğundan

$$AD = 24 - 12 = 12 \text{ (sm)}$$

$AD = CD$ olduğundan BD parçası ABC üçbucağının medianıdır.



Cavab. BD parçası ABC üçbucağının medianıdır.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Üçbucaqda "median" anlayışını izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucaqda "tənbölən" anlayışını izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucaqda "hündürlük" anlayışını izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 7.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri

ALT STANDARTLAR	6-3.2.2. Üçbucaqların “konqruyentlik” anlayışını və konqruyentlik əlamətlərini izah edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini izah edir. • Üçbucaqların hansı əlamətə görə konqruyent olduğunu müəyyən edir. • Bərabərənli üçbucağın xassələrini izah edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Çalışma: https://video.edu.az/video/11435 https://video.edu.az/video/13581 https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5accb0a8b204b709fe66a08f https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5eb708fbab4c870c23937f84

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə bir neçə üçbucaq çəkir. Şagirdlərə bu üçbucaqlar arasında bərabər olanları müəyyən etməyi tapşırır. Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verilir: “Mavi və yaşıl üçbucaqlar konqruyentdirmi? Bunu necə müəyyən etdiniz? Hansı üçbucaq mavi üçbucaq ilə konqruyentdir? Hansı üçbucaq yaşıl üçbucaq ilə konqruyentdir?”

Şagirdlər 5-ci sinifdə konqruyent fiqurlar haqqında öyrəndikləri biliklər yada salırlar. Fiqurları rəngli kağızdan kəsib üst-üstə qoymaqla hansı konqruyent üçbucaqlar alındığını yoxlamaq olar.



Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar: <https://www.geogebra.org/m/z4bc6czq>

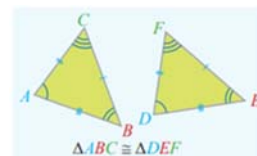
Araşdırma-müzakirə

Tapşırığı cütələrlə iş şəklində yerinə yetirmək olar. Şagirdlər verilən ölçülərdə üçbucaq kəsirlər. Kəsilmiş üçbucaqları üst-üstə qoyurlar. Bu zaman təpələrin və tərəflərin üst-üstə düşdüyünü müşahidə edirlər. Verilmiş ölçülərdə olan bütün üçbucaqlar üst-üstə düşdüyündən üst-üstə düşməyən belə üçbucaq çəkməyin mümkün olmadığı qeyd olunur.



Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentliyi

İki üçbucağın konqruyent olması üçün bu üçbucaqları üst-üstə qoyduqda onların bütün uyğun elementlərinin (təpələri, tərəfləri, bucaqları, hündürlükləri, medianları və tənbönləri) üst-üstə düşdüyü qeyd olunur. Konqruyent üçbucaqlarda konqruyent bucaqların qarşısındakı tərəflərin konqruyent olduğu vurğulanır. Eyni qaydada bu fikrin tərsinin də doğruluğu qeyd olunur. Şagirdlərə dərslikdə verilən nümunələr izah edilir.



$$\begin{aligned} \angle A &\cong \angle D & \angle B &\cong \angle E & \angle C &\cong \angle F \\ BC &\cong EF & AC &\cong DF & AB &\cong DE \end{aligned}$$

Çalışma

1. Şəkilə konqruyent üçbucaqlar verilmişdir. Konqruyent tərəflər və konqruyent bucaqlar yazılır.

a) $\triangle DEF \cong \triangle LGP$



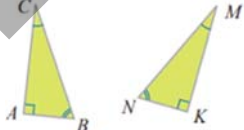
Konqruyent tərəflər

$$\begin{aligned} DF &\cong LP \\ EF &\cong GP \\ DE &\cong LG \end{aligned}$$

Konqruyent bucaqlar

$$\begin{aligned} \angle DEF &\cong \angle LGP \\ \angle EDF &\cong \angle GLP \\ \angle DFE &\cong \angle LPG \end{aligned}$$

b) $\triangle ABC \cong \triangle KNM$



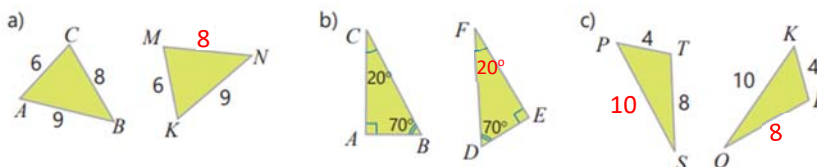
Konqruyent tərəflər

$$\begin{aligned} AB &\cong KN \\ AC &\cong KM \\ BC &\cong NM \end{aligned}$$

Konqruyent bucaqlar

$$\begin{aligned} \angle ACB &\cong \angle KMN \\ \angle ABC &\cong \angle KNM \\ \angle BAC &\cong \angle NKM \end{aligned}$$

2. Şəkiləki üçbucaqlar konqruyentdir. Sual işarəsinə uyğun tərəf və bucaqların ölçüləri qeyd olunur.



3. Üçbucaqların konqruyentliyi $\cong$ işarəsi ilə yazılır. Məchul tərəfin, yaxud bucağın ölçüsü tapılır.



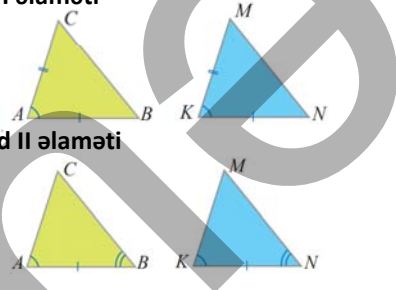
Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər konqruyent üçbucaqları yazarkən uyğun təpələri müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Təpələrin adlarının ardıcılığının yanlış yazılmasının nəticədə konqruyentliyin düzgün müəyyən edilməsinə gətirib çıxarda bildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Yol verilən səhvlərə uyğun şagirdlərə nümunələr göstərmək olar.

Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri

Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri haqqında şagirdlərə məlumat verilir, bu əlamətlərin üç elementə görə üçbucaqların konqruyentliyini müəyyən etməyə imkan verdiyi vurğulanır. Üçbucaqların konqruyentliyinin 1-ci və 2-ci əlamətləri şagirdlərə izah olunur.

Üçbucaqların konqruyentliyinin tərəf-bucaq-tərəf (TBT) əlaməti, yaxud I əlaməti

$AB \cong KN, AC \cong KM, \angle A \cong \angle K$ olarsa,
 $\triangle ABC \cong \triangle KMN$



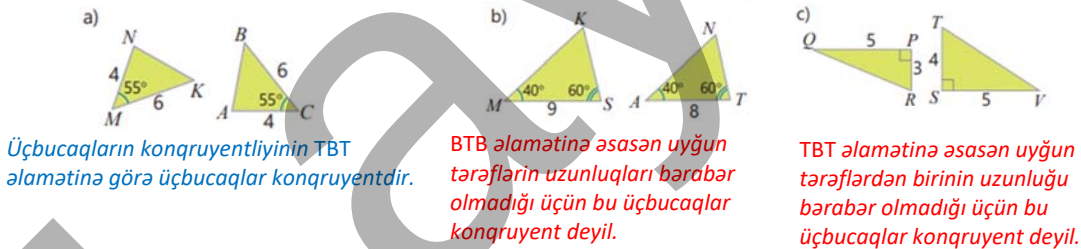
Üçbucaqların konqruyentliyinin bucaq-tərəf-bucaq (BTB) əlaməti, yaxud II əlaməti

$\angle A \cong \angle K, AB \cong KN, \angle B \cong \angle N$ olarsa,
 $\triangle ABC \cong \triangle KMN$

Fikirləş

Üçbucağın konqruyentliyinin I və II əlamətləri iki üçbucağı kəsib üst-üstə qoymaqla əsaslandırılır. Şagirdlərə müəyyən ölçüləri verməklə itibucaqlı, düzbucaqlı, korbucaqlı üçbucaqlar kəsməyi və üst-üstə qoymaqla konqruyentlik əlamətlərini əsaslandırmağı tapşırmaq olar.

4. Üçbucaqların konqruyent olub-olmadığı müəyyən edilir. Şagirdlərə hansı əlamətə görə konqruyentliyin müəyyən olunduğunu, konqruyentliyin tərəflərin uzunluğundan və bucaqların dərəcə ölçülərindən necə asılı olduğunu izah etmək tapşırılır.



5. TBT, yaxud BTB əlamətindən istifadə etməklə verilən üçbucaqların konqruyent olduğu müəyyən olunur.

a) BTB əlamətinə görə: $\triangle ABC \cong \triangle MKN$

b) TBT əlamətinə görə: $\triangle PST \cong \triangle FED$

6. $\triangle ABD$ və $\triangle ACD$ üçbucaqlarının konqruyent olduğunu əsaslandırılır.

AC tərəfi ortaq tərəf olduğundan AD və BC tərəfləri konqruyent tərəflərdir.

$\angle BCA = \angle CAD = 90^\circ$.

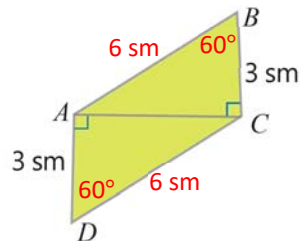
Üçbucaqların konqruyentliyinin TBT əlamətinə görə $\triangle ABD \cong \triangle ACD$

CD tərəfi və D bucağı tapılır.

$AB = 6$ sm olduğundan $CD = 6$ sm. $\angle D = \angle B = 60^\circ$.

7. AB və CD parçaları N nöqtəsində kəsişir. Şəkildə verilənlərə əsasən

üçbucaqların konqruyentliyi əsaslandırılır, hərflərlə işarələnmiş tərəf və bucağın ölçüsü tapılır. Məsələnin qısa şərti yazılır.



b)

$$AN = NB$$

$$\angle DAN = \angle NBC = 38^\circ$$

$$CN = 2x - 7$$

$$ND = x$$

$$x = ?$$

$$y = ?$$

• Qarşılıqlı bucaqların xassəsinə əsasən

$$\angle AND = \angle BNC$$

Üçbucaqların konqruyentliyinin BTB əlamətinə görə

$$\triangle AND \cong \triangle BNC$$

Uyğun tənliklər qurulur və həll edilir.

$$CN = ND \rightarrow 2x - 7 = x \quad \angle DAN = \angle NBC \rightarrow y = 18 - y$$

$$2x - x = 7$$

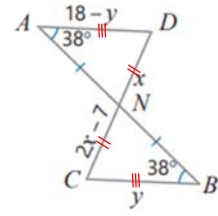
$$x = 7$$

$$y + y = 18$$

$$2y = 18$$

$$y = 9$$

Cavab. $x = 7, y = 9$.



8. Tələb olunan tərəflərin uzunluqları tapılır, hansı konqruyentlik əlamətindən istifadə edildiği qeyd olunur.

b) $AE \cong ED, \angle BEA \cong \angle CED, \angle BAE \cong \angle CDE$

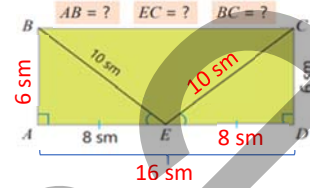
Üçbucaqların konqruyentliyinin BTB əlamətinə görə

$$\triangle ABE \cong \triangle DCE$$

$$AB \cong CD \cong 6 \text{ sm}$$

$$EC \cong BE \cong 10 \text{ sm}$$

$$BC = AE + ED = 8 + 8 = 16 \text{ (sm)}$$



Öyrənmə Bərabəryanlı üçbucağın xassələri

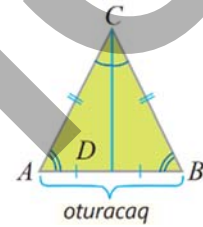
Yan tərəflərin bu tərəflərə bərabər olmayan tərəfə oturacaq olduğu haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Üçbucaqların konqruyentliyinin TBT əlamətindən istifadə etməklə bərabəryanlı üçbucaqların bəzi xassələri qeyd olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/zmfmgjsa>



Fikirləş



Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş medianın həm də hündürlük olduğunu əsaslandırmaq tələb olunur. Şagirdlər üçbucağın 2-ci xassəsinə əsasən bu fikrin doğruluğunu əsaslandırma bilirlər. Bənzər qaydada ikisütlü əsaslandırma cədvəli çəkilir. Təklif və əsaslandırma yazılır.

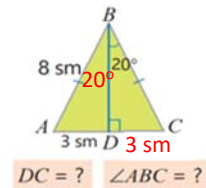
Təklif	Əsaslandırma
1. $AC \cong BC$ və $\angle A \cong \angle B$	1. Verilir.
2. $AD \cong DB$	2. CD parçası ABC üçbucağının medianıdır.
3. $\triangle ACD \cong \triangle BCD$	3. TBT əlamətinə əsasən
4. $\angle ADC \cong \angle BDC = 90^\circ$	4. Konqruyent üçbucaqlarda uyğun bucaqlar konqruyentdir.
5. $CD \perp AB$	5. Qonşu bucaqlar konqruyent olduqda hər biri 90° -yə bərabərdir.

11. Tələb olunan tərəfin uzunluğu və bucağın ölçüsü tapılır.

a) BD bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilən hündürlük olduğundan həm median, həm də tən böləndir.

$$AD = DC = 3 \text{ sm}$$

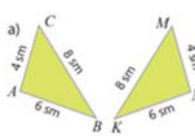
$$\angle ABC = 20 \cdot 2 = 40^\circ$$



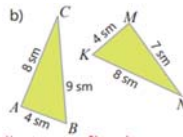
Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlaməti

Üçbucaqların konqruyentliyinin tərəf-tərəf-tərəf (TTT), yaxud 3-cü əlaməti haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Bu əlamətin necə əsaslandırıldığı siniflə müzakirə olunur.

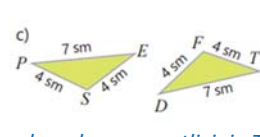
12. Üçbucaqların konqruyent olub-olmadığı müəyyən edilir, konqruyent olanlar konqruyentlik işarəsi ilə yazılır.



Üçbucaqların konqruyentliyinin TTT əlamətinə görə üçbucaqlar konqruyentdir.
 $\triangle ABC \cong \triangle MNK$



Uyğun tərəflər konqruyent olmadığı üçün bu üçbucaqlar konqruyent deyil.



Üçbucaqların konqruyentliyinin TTT əlamətinə görə üçbucaqlar konqruyentdir.
 $\triangle PSE \cong \triangle DFT$

13. Şəkiləki üçbucaqların konqruyentliyini hansı əlamətə görə əsaslandırmaq qeyd olunur. Hərflə qeyd olunmuş üçbucağın ölçüsü tapılır.

b) $ST = DE$, $TV = EF$, $SV = DF$

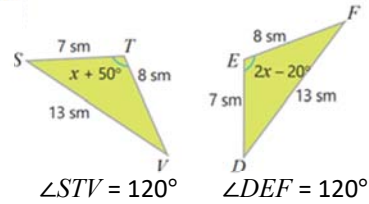
Üçbucaqların konqruyentliyinin TTT əlamətinə görə $\triangle STV \cong \triangle DEF$

Uyğun tənlilik qurulur və həll edilir.

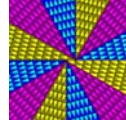
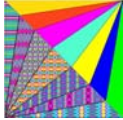
$$x + 50^\circ = 2x - 20^\circ$$

$$x = 70^\circ$$

$$\angle STV = \angle DEF = x + 50^\circ = 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$$



Müəllimin nəzərinə! Konqruyent fiqurlardan müxtəlif sahələrdə istifadə olunur. Məsələn, konqruyent fiqurların köməyi ilə rəsmlərin çəkilməsində az fəaliyyətlə maraqlı təsvirlər çəkmək mümkündür. Şagirdlər bənzər fəaliyyətləri kompüterdə də yerinə yetirə bilərlər. Belə fəaliyyət incəsənət və həndəsəni əlaqələndirməyə kömək edir.



Texniki imkanları olan siniflərdə təlimata əsasən verilən fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://nrich.maths.org/4965>

Praktik iş. Sinif bir neçə qrupa bölünür. Şəkiləki iş vərəqi çap olunub qruplara paylanır. Şagirdlərə konqruyent üçbucaqları müəyyən edib eyni ədədlə nömrələmək və eyni rəngə boyamaq tapşırılır. Verilən vaxt ərzində üçbucaqlar rənglənir. Saat əqrəbi istiqamətində qruplar iş vərəqlərini dəyişirlər. Qruplar bu qayda ilə bir-birinin iş vərəqlərində konqruyent fiqurların düzgün müəyyən edilib-edilmədiyini yoxlayır, sonra hər qrupa öz iş vərəqi qaytarılır. Nəticələr müzakirə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlər Qr kodu oxutmaqla açılan linkdə fiqurun neçə çəkildiyini izləyə bilərlər. Bu, şagirdlərə konqruyent üçbucaqları daha asanlıqla müəyyən etməyə kömək edəcək.

Video linki: <https://youtu.be/5vkOb4kyXGA>

İş vərəqi nümunəsini bu istinaddan yükləmək olar:

<https://drive.google.com/file/d/1rZq5BpclGul3VteDSP3CE6mledBv0N9F/view?usp=sharing>

Məsələ həlli

14. Məsələdə CD parçasının ABC bərabəryanlı üçbucağının medianı olduğu qeyd olunur.

Məsələnin qısa şərti yazılır.

a) $P_{ACD} = 30$ sm
 $CD = 12$ sm
 $P_{ABC} = ?$

ABC bərabəryanlı üçbucağında CD oturacağı çəkilən hündürlük, həm də üçbucağın medianıdır.

$$\triangle ACD \cong \triangle BCD$$

$$P_{ACD} = 30 \text{ sm};$$

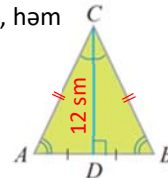
$$AC + AD + CD = 30$$

$$AC + AD + 12 = 30$$

$$AC + AD = 18$$

$$P_{ABC} = AC + AB + BC = AC + AD + BC = 18 + 18 = 36 \text{ (sm)}$$

Cavab. a) 36 sm



Müəllimin nəzərinə. Üçbucağın medianını çəkildikdə alınan iki üçbucağın perimetrləri cəmindən medianın iki mislini çıxıqda üçbucağın perimetri alındığını şagirdlərlə müzakirə etmək məqsədəuyğundur. Bu qaydanı bilən şagirdlər bənzər məsələlərin həllinə daha az zaman sərf edirlər. Bir neçə nümunə göstərməklə təkcə bərabəryanlı deyil, istənilən üçbucaq üçün bu qaydanın doğruluğunu göstərmək tövsiyə olunur.

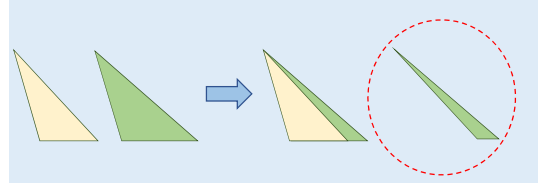
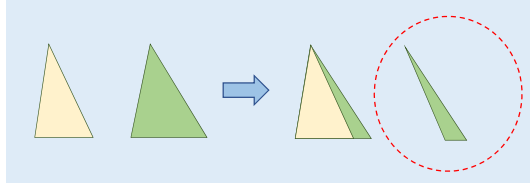
15. Təklifi əsaslandırmaqla bağlı Lalənin fikri müzakirə edilir. Sinifdə debat təşkil olunur.

TƏKLİF: Bir düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və kateti uyğun olaraq o birinin hipotenuzu və katetinə konqruyent olarsa, bu düzbucaqlı üçbucaqlar konqruyentdir.

Üçbucaqları C və F düz bucaqlarının təpə və tərəfləri üst-üstə düşməklə yerləşdirsək, B və E təpələri üst-üstə düşər. Onda A və D təpələri də üst-üstə düşməlidir. Əks halda alınan bərabəryanlı ABD üçbucağında oturacağı bitişik bucaqlardan biri iti, digəri kor bucaq olar. Bu işə mümkün deyil.

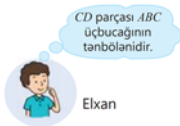
Lalənin fikri ilə razı olanlar sol əlini, razı olmayanlar isə sağ əlini qaldırır. Müəllim şagirdləri istiqamətləndirmək üçün suallar verir: “Şəkilləki ABD üçbucağının bərabəryanlı olmasını necə izah edə bilərsiniz? Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqları fərqli ola bilərmi? Üst-üstə qoyulmuş üçbucaqların A və D təpələri üst-üstə düşmürsə, hansı bir-biri ilə ziddiyyət təşkil edən nəticələr alınır? Lalənin fikri doğruluğunu necə izah edə bilərsiniz?”

Şagirdlər rəngli kağızdan düzbucaqlı üçbucaqlar kəsib üst-üstə qoymaqla da fikrin doğruluğunu göstərə bilərlər. Eyni qaydada bu təklifin tibbucaqlı və korbucaqlı üçbucaq üçün doğru olduğunu əsaslandırmaq olar.



Əgər haşiyəyə alınan üçbucaqlar bərabəryanlı olsa, oturacağı bitişik bucaqlar bərabər olmalıdır. Şəkilləndən də görüldüyü kimi, oturacağı bitişik bucaqlardan biri iti, digəri kor bucaqdır. Bu isə mümkün deyil.

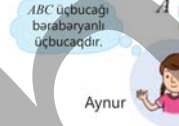
16. Asma körpü üzərində qeyd olunmuş xətlərin üçbucaq əmələ gətirdiyi qeyd olunur. CD parçası bu üçbucağın hündürlüyüdür. ACD və BCD bucaqları konqruyentdir. Hansı fikirlərin doğru olduğu müəyyənəldir.



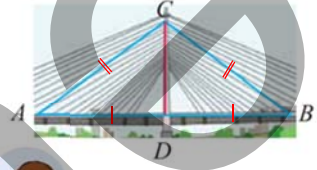
$\angle ACD \cong \angle BCD$
Deməli, CD parçası ABC üçbucağının tənbölənidir.
Fikir doğrudur.



CD parçası ABC üçbucağının həm hündürlüyü, həm tənbölənidir. Deməli, CD həm də mediandır. $AD \cong BD$
Fikir doğru deyil.



CD parçası ABC üçbucağının həm hündürlüyü, həm tənböləni olduğundan ABC üçbucağı bərabəryanlı üçbucaqdır.
Fikir doğrudur.



Cavab. Elxan və Aynurun fikirləri doğrudur. Samirin fikri doğru deyil.

17. Ustanın verilən ölçülərə əsasən neçə kvadratmetr laminat istifadə etdiyini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

BD , DC və AD parçalarının ölçüləri müəyyən edilir.

$$AD = 6 - 3,5 = 2,5 \text{ (m)}$$

$$BD = DC = 4 \text{ (m)}$$

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 4 = 5 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$S_{ADC} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2,5 = 5 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$S_{ABC} = 5 + 5 = 10 \text{ (m}^2\text{)}$$

Cavab. Verilən ölçülərə əsasən 10 m^2 laminat istifadə olunur.

18. Məsələdə üçbucaqların hansı konqruyentlik əlamətlərinə əsasən $BC \cong AB$ olduğunu, DBC üçbucağının perimetrinin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• BTB əlamətinə görə $\triangle ABC \cong \triangle CBD$. Deməli, $AB \cong DC$.

• $DB : DC = 1,5 : 1$ və $DB : DC = 2 : 1$ nisbətlərində olduğu qeyd olunur.

$$DB : DC = 1,5 : 1 \rightarrow DB : 200 = 1,5 : 1 \rightarrow DB = 300 \text{ sm.}$$

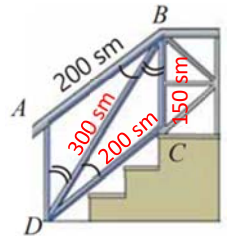
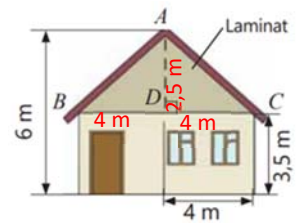
$$DB : DC = 2 : 1 \rightarrow 300 : BC = 2 : 1 \rightarrow BC = 150 \text{ sm}$$

$$P_{DBC} = 150 + 300 + 200 = 650 \text{ (sm).}$$

Cavab. DBC üçbucağının perimetri 650 sm-dir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucaqların hansı əlamətə görə konqruyent olduğunu müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MÖVZU 7.3. Düz xətlərin paralelliyi

ALT STANDARTLAR	6-3.1.1 İki paralel düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqları tanıyır, xassələrini tətbiq edir. 6-3.1.2. Uyğun tərəfləri paralel olan və ya perpendikulyar olan bucaqları tanıyır, xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- İki paralel düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqları müəyyən edir. - Paralellik əlamətlərini izah edir. - Uyğun tərəfləri paralel olan və ya perpendikulyar olan bucaqları müəyyən edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, damalı kağızlar, transportir
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://youtu.be/gh2XzwldH7c https://youtu.be/yC2J1GkL09U https://video.edu.az/video/10165 https://video.edu.az/video/9764 https://video.edu.az/video/4537 https://video.edu.az/video/10137 https://www.geogebra.org/m/V9uqqE4V https://www.transum.org/Maths/Activity/Angle/Chase.asp?Level=1

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhəyə 3 şagird dəvət edir. Şagirdlərin ikisinə hər birinin bir düz xətt çəkməsini, 3-cü şagirdə isə bu düz xətləri kəsən düz xətti çəkməsini tapşırır. Lövhədə çəkilən təsvirə uyğun şagirdlərə suallar verilir: "Bu düz xətlərin kəsişməsində necə bucaq əmələ gəldi? Bu bucaqların neçəsi iti, neçəsi kor bucaqdır? Bu bucaqlar arasında düz bucaq varmı?" Növbəti 3 şagird lövhəyə çağırılır. 2 şagirdə paralel düz xətlər çəkmək, 3-cü şagirdə isə bu düz xətləri kəsən düz xətti çəkmək tapşırılır.

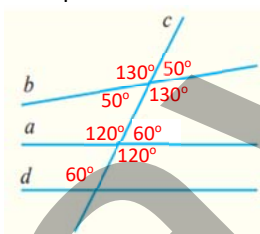
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/m/hwvvn9sb>

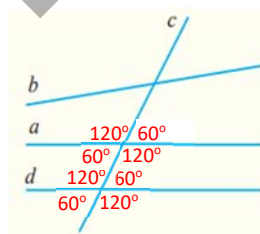
Araşdırma-müzakirə

Şəkildə a düz xətti d düz xəttinə paraleldir. b düz xəttinə isə paralel deyil.

- b və a düz xətləri c düz xətti ilə kəsişdikdə əmələ gələn 8 bucaq ölçülür, bərabər və fərqli bucaqlar müəyyən edilir.



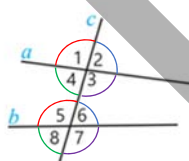
- a və d düz xətləri c düz xətti ilə kəsişdikdə əmələ gələn 8 bucaq ölçülür, bərabər və fərqli bucaqlar müəyyən edilir.



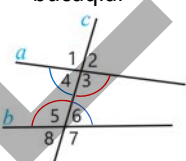
Öyrənmə İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar

Müstəvi üzərində a və b düz xətlərinin c düz xətti ilə kəsişməsindən 8 bucaq əmələ gəldiyi qeyd olunur. c düz xəttinin a və b düz xətlərinin kəsəni adlandırılır. Şagirdlərə uyğun bucaqlar, daxili çarpaz bucaqlar, xarici çarpaz bucaqlar, daxili birtərəfli və xarici birtərəfli bucaqlar haqqında məlumat verilir.

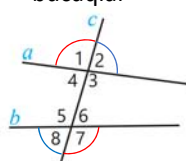
Uyğun bucaqlar



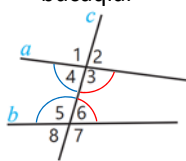
Daxili çarpaz bucaqlar



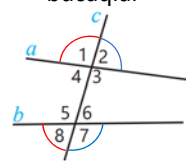
Xarici çarpaz bucaqlar



Daxili birtərəfli bucaqlar



Xarici birtərəfli bucaqlar

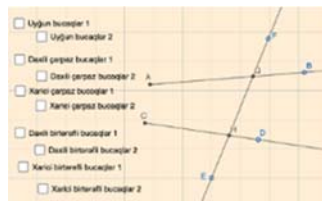


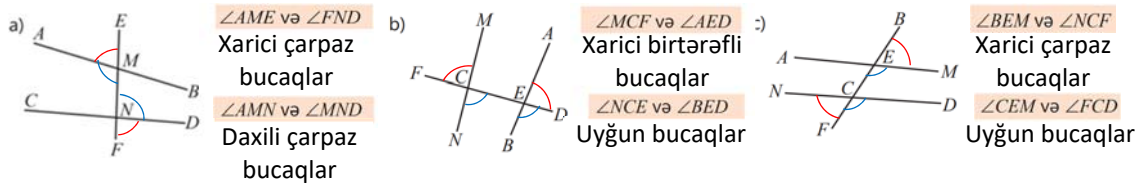
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/geometry/m6xvvrvt>

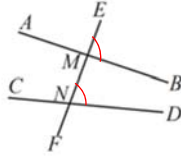
Çalışma

2. Bucaqların daxili və ya xarici çarpaz, daxili və ya xarici birtərəfli, yaxud uyğun bucaqlar olduğu müəyyən edilir.

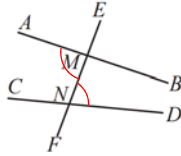




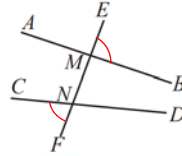
3. Verilən fikirlərdən doğru olanlar müəyyən olunur.



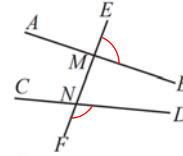
a) $\angle EMB$ və $\angle MND$
uyğun bucaqlardır.
Doğrudur.



b) $\angle AMN$ və $\angle MND$ daxili
birtərəfli bucaqlardır.
Doğru deyil.



c) $\angle EMB$ və $\angle FNC$ xarici
çarpaz bucaqlardır.
Doğrudur.



d) $\angle FND$ və $\angle EMB$
uyğun bucaqlardır.
Doğru deyil.

Fikir doğru olmadığı halda şagirdlərə verilən bucaqlar cütünün hansı növə aid olduğunu müəyyən etməyi tapşırmaq tövsiyə olunur.

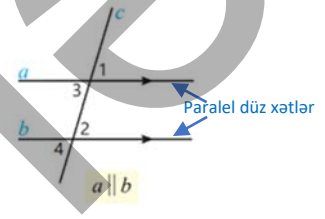
Öyrənmə İki paralel düz xəttin kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqlar

Paralel düz xətlərin kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqlar haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Paralel xətlərin kəsənə əmələ gətirdiyi uyğun bucaqların konqruent olduğu vurğulanır.

$a \parallel b$ olarsa, $\angle 1 \cong \angle 2$ və ya $\angle 3 \cong \angle 4$

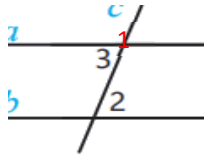
Bu təklifin əksinin doğru olduğu şagirdlərə bildirilir.

$\angle 1 \cong \angle 2$ və ya $\angle 3 \cong \angle 4$ olarsa, $a \parallel b$



Fikirləş

Paralel düz xətlərin kəsənə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqların konqruent olduğunu əsaslandırmaq üçün müəllim 3 bucağı ilə qarşılıqlı bucağı 1 ilə işarə edir. Şagirdlərə suallar verməklə onları uyğun və qarşılıqlı bucaqların xassələrindən istifadə edib daxili çarpaz bucaqların konqruent olduğunu əsaslandırmağa yönəltmək məqsəduyğundur. Şagirdlər dəftərdə bənzər təsviri çəkib onun üzərində qeydlər aparmaqla cavablarını əsaslandırmağa bilərlər.



1 və 2 uyğun bucaqlar olduğundan konqruentdir. $\angle 1 \cong \angle 2$

1 və 3 qarşılıqlı bucaqlar olduğundan konqruentdir. $\angle 1 \cong \angle 3$

Deməli, $\angle 2 \cong \angle 3$

2 və 3 bucaqları daxili çarpaz bucaqlardır. Deməli, paralel düz xətlərin kəsənə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqlar da konqruentdir.

4. Praktiki tapşırıq. Şagirdlərə sinifdə damalı vərəq götürməyi, onun üzərində verilən formada vahidlərin sayına əsasən eyni iki düz xətlə onu kəsən düz xətti çəkməyi tapşırmaq olar. Sonra isə qayçı ilə şagirdlər 1 və 2 bucaqlarını kəsib onların konqruent olduğunu üst-üstə qoymaqla göstərə bilərlər.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomaterialdan istifadə etmək olar:

<https://youtu.be/V7kbnLaO9eE>

5. Verilən bərabərliklərin doğru olduğu əsaslandırılır. Tapşırığı sinifdə cütlərlə iş şəklində yerinə yetirmək olar. Şagirdlərdən biri sualı əsaslandırma, digəri isə bu cavabın doğru olub-olmadığını söyləyə bilər.



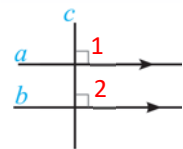
Yadda saxla!

Şagirdlərə paralellik əlamətləri haqqında məlumat verilir, bu əlamətlərdən hər hansı birinin ödənilməsinin verilən düz xətlərin paralel olduğunu göstərdiyi şagirdlərə bildirilir.

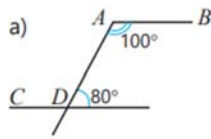


Fikirləş

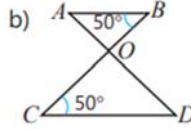
Müstəvi üzərində eyni bir düz xəttə perpendikulyar olan iki düz xəttin paralel olduğunu düz xətlərin paralellik əlamətindən istifadə etməklə əsaslandırmaq üçün qeyd olunan bucaqları nömrələmək olar. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: “İki düz xəttin kəsənə əmələ gətirdiyi 1 və 2 bucağı necə bucaqlardır? Bu bucaqlar neçə dərəcədir? Uyğun bucaqların bərabər olduğuna əsasən a və b düz xətləri haqqında nə demək olar?” Şagirdlər 1 və 2 bucaqlarının hər birinin 90° -yə bərabər olduğunu qeyd edirlər. Paralellik əlamətinə görə uyğun bucaqlar bərabədirsə, deməli, düz xətlər də paraleldir.



8. İki düz xəttin paralellik əlamətlərindən istifadə etməklə $AB \parallel CD$ olduğu əsaslandırılır.



Daxili birtərəfli bucaqların cəmi 180° -yə bərabərdir.
 $100^\circ + 80^\circ = 180^\circ$
 Deməli, $AB \parallel CD$

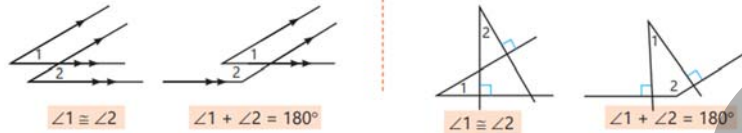


Daxili çarpaz bucaqlar konqruyentdir.
 $\angle B \cong \angle C$.
 Deməli, $AB \parallel CD$

Eyni qayda ilə digər bəndlər də əsaslandırılır.

Öyrənmə Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələri

Şagirdlərə uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələri haqqında məlumat verilir. Təsviirlər üzərində paralellik əlamətlərindən istifadə edərək bu xassələrin doğruluğunu şagirdlərlə müzakirə etmək məqsəduyğundur.



9. Paralellik əlamətlərinə əsasən nömrələnmiş bucaqların ölçüsü tapılır. Nümunə tapşırığının həlli və açıqlaması hər iki bənd üçün şagirdlərlə müzakirə olunur, digər tapşırıqlar uyğun qaydada yerinə yetirilir.

Məsələ həlli

10. Xizəksürmə yarışında xizəklərini paralel saxlayan idmançının daha sürətlə irəliləyə bildiyi qeyd edilir. 1 bucağının neçə dərəcə olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

$\angle 1$ və 80° -li bucağın xarici birtərəfli bucaqlar olduğu qeyd olunur. Xarici çarpaz bucaqların konqruyentliyinə əsasən $\angle 1$ -in 80° olduğu müəyyən edilir.

Cavab. $\angle 1 = 80^\circ$

11. Qeyd olunan bucaqlardan birinin digərindən 2 dəfə böyük olduğu qeyd olunur. Bu bucaqlardan böyüyünün dərəcə ölçüsünü tapmaq tələb olunur.

Məsələni tənlik yazmaqla həll etmək olar.

Məsələnin həlli.

• Tənlik qurmaqla məsələni həll etmək üçün kiçik bucağı x , böyük bucağı $2x$ götürmək olar. $\angle 1$ və $\angle 2$ daxili birtərəfli bucaqlar olduğundan paralellik əlamətlərinə əsasən onların cəmi 180° -yə bərabərdir.

$$x + 2x = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ$$

$$x = 60^\circ$$

$$\text{Böyük bucaq } 2x = 60 \cdot 2 = 120^\circ$$

Cavab. Bu bucaqlardan böyüyü 120° -yə bərabərdir.

Layihə! İki düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqlarla bağlı şagirdlərə araşdırma aparmağı, gündəlik həyatdan nümunələr göstərməyi tapşırmaq olar. Şagirdlər əldə etdikləri nəticələr əsasında təqdimat hazırlaya bilərlər. Belə bucaqlara hansı sahələrdə rast gəlindiyini öyrənmək üçün şagirdlərə əlavə nümunə şəkillər göstərmək və müzakirə təşkil etmək məqsəduyğundur.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
İki paralel düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqları müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Paralellik əlamətlərini izah edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqları müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 7.4. Üçbucağın bucaqlarının cəmi

ALT STANDARTLAR	6-3.2.1. Üçbucağın daxili və xarici bucaqlarının xassələrini tətbiq edir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Üçbucağın daxili və xarici bucaqlarını müəyyən edir. • Üçbucağın daxili bucaqlarının xassələrini tətbiq edir. • Üçbucağın xarici bucaqlarının xassələrini tətbiq edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, damalı kağızlar, transportir
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://youtu.be/3cDqETQ3vVI https://youtu.be/APX7sh7_PcU https://youtu.be/Rex0Rdpma3M https://youtu.be/y3ALi3G2FO4 https://video.edu.az/video/4495 Oyun: https://www.quia.com/rr/402146.html

Mövzuya yönəltmə.

Sınıf 4-5 qrupa bölünür. Hər qrupa rəngli kağızlardan bir üçbucaq hazırlamaq tapşırılır. Şagirdlər hazırladıqları üçbucaqların bucaqlarını ölçürlər. Hər qrupdan 2 şagird lövhəyə dəvət edilir.

Şagirdlərdən biri hazırladığı üçbucağı nümayiş etdirir. Digər şagird isə bucaqların ölçülərini lövhədə qeyd edir. Müəllim sinfə suallar verir: "Bucaqlar arasında hansı əlaqəni müşahidə edirsiniz? Bucaqlardan biri məlum olmasa, bu bucağı tapa bilərikmi? Bir üçbucaqda iki düzbucaq ola bilərmi?" Şagirdlərin fikirləri dinlənir, müzakirə təşkil olunur.

Üçbucağı qatlamaqla da bucaqların cəmi haqqında təsəvvür yaratmaq olar. Fəaliyyəti yerinə yetirmək, texniki imkanları olan siniflərdə videomaterialı izləmək olar.

<https://youtu.be/-LZ5V0Takq0>

Araşdırma-müzakirə

Vərəqdə bir üçbucaq çəkilir və tərəfləri boyunca qayçı ilə kəşilir. Bu üçbucağın bucaqları kəşilir və təpələri üst-üstə düşməklə şəkildə göstərildiyi kimi yerləşdirilir. Şagirdlər fəaliyyəti yerinə yetirdikdən sonra A, B, C bucaqlarını birləşdirməklə hansı bucağın əmələ gəldiyini müəyyən edirlər. Bu qayda ilə istənilən üçbucağın bucaqlarının cəmi haqqında ümumi fikir söylənilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə videomaterialı izləyib fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://youtu.be/57QzBLOEoWU>

Öyrənmə Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi

Üçbucağın iki tərəfinin əmələ gətirdiyi və daxilində qalan bucaq üçbucağın daxili bucağı, bu bucağa qonşu olan bucağın isə üçbucağın xarici bucağı adlandırılır qeyd olunur. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminin 180°-yə bərabər olduğu vurğulanır.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

Verilən nümunə təsvirlər üzərində daxili və xarici bucaqlar şagirdlərə göstərilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/m/ggpwt4pg>



Fikirləş

Paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqların xassələrindən istifadə etməklə üçbucağın daxili bucaqlarının cəminin 180°-yə bərabər olduğu əsaslandırılır.

2 bucağının sağındakı bucaq 4 ilə işarə edilir. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir:

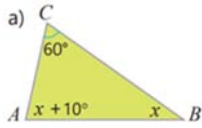
" $\angle 4$ və $\angle 3$ paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdirdiyi hansı bucaqlardır? Paralellik əlamətlərinə görə daxili birtərəfli bucaqların hansı xassəsindən istifadə etmək olar? $\angle 2$ və $\angle 3$ cəmi ilə $\angle 1$ necə bucaqlar olacaq? Daxili birtərəfli bucaqların paralellik əlamətinə görə hansı xassəsindən istifadə edə bilərik?"

Suallara cavab verdikcə ikisütunlu əsaslandırma cədvəlində qeydlər aparmaq olar.

Təklif	Əsaslandırma
1. $\angle 1, \angle 2, \angle 3$	1. Üçbucağın daxili bucaqları
2. $\angle 4 \cong \angle 3$	2. Daxili çarpaz bucaqlarla bağlı paralellik əlamətinə əsasən
3. $\angle 2 + \angle 4 \cong \angle 2 + \angle 3$	3. Daxili birtərəfli bucaqlarla bağlı paralellik əlamətinə əsasən
4. $\angle 2 + \angle 4 + \angle 1 \cong \angle 2 + \angle 3 + \angle 1 = 180^\circ$	4. Bərabərliyin xassəsinə əsasən
5. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$	5. Üçbucağın bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabərdir.

Çalışma

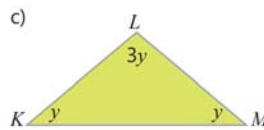
2. Üçbucağın bucaqlarının cəminin 180° -yə bərabər olduğuna əsasən uyğun tənlik qurulur, məchul tapıldıqdan sonra tələb olunan bucağın dərəcə ölçüsü tapılır.



$$\begin{aligned}x + x + 10^\circ + 60^\circ &= 180^\circ \\2x + 70^\circ &= 180^\circ \\2x &= 110^\circ \\x &= 55^\circ\end{aligned}$$

$$\angle ABC = ?$$

$$\angle ABC = x = 55^\circ$$

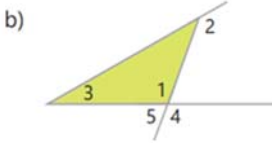


$$\begin{aligned}y + y + 3y &= 180^\circ \\5y &= 180^\circ \\y &= 36^\circ\end{aligned}$$

$$\angle KLM = ?$$

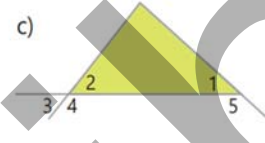
$$\angle KLM = 3y = 3 \cdot 36^\circ = 108^\circ$$

3. Nömrələnmiş bucaqlardan hansının daxili, hansının xarici olduğu müəyyən olunur.



Daxili bucaqlar:
 $\angle 1, \angle 3$

Xarici bucaqlar:
 $\angle 2, \angle 5$



Daxili bucaqlar:
 $\angle 1, \angle 2$

Xarici bucaqlar:
 $\angle 4, \angle 5$

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər üçbucağın daxili bucağı ilə qarşılıqlı olan bucağın üçbucağın xarici bucağı olduğunu düşünürlər. Bəzi şagirdlər isə üçbucağın xaricində yerləşən, təpəsi üçbucağın təpəsində olan istənilən bucağın üçbucağın xarici bucağı olduğunu hesab edirlər. 3-cü tapşırığı yerinə yetirərkən, xarici bucağı taparkən səhvə yol verən şagirdləri müəyyən etmək olar. Həmin şagirdlərə üçbucağın xarici bucağının onun daxili bucağına qonşu olan bucaq, yaxud bucaqlar olduğunu xatırlatmaq tövsiyə olunur.

6. Suallara cavab verilir.

a) Üçbucağın bucaqları: $40^\circ, x, x + 30^\circ$

Üçbucağın daxili bucaqlarının xassəsinə əsasən:

$$40 + x + x + 30 = 180^\circ$$

$$2x + 70 = 180^\circ$$

$$2x = 110^\circ$$

$$x = 55^\circ$$

Üçbucağın ən böyük bucağı tapılır. $x + 30^\circ = 85^\circ$

Üçbucağın ən böyük bucağı 85° -dir.

b) Bərabəryanlı üçbucağın bir kor bucağı olduğu vurğulanır və bucaqlar işarə olunur: $x, x, 4x$

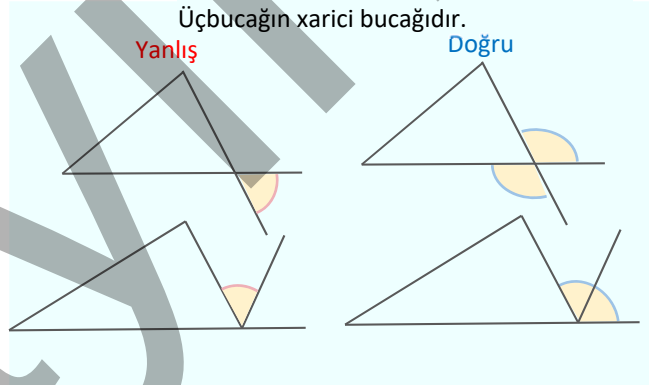
Üçbucağın daxili bucaqlarının xassəsinə əsasən:

$$4x + x + x = 180^\circ$$

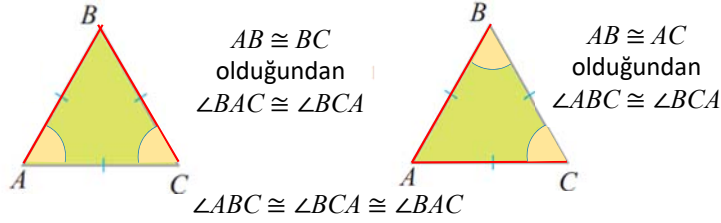
$$6x = 180^\circ$$

$$x = 30^\circ$$

$$4x = 120^\circ$$



7. Bərabərtərəfli üçbucağın bucaqlarının bərabər olduğunu əsaslandırmaq üçün bərabəryanlı üçbucaqda bucaqların xassəsindən istifadə edilir. Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqların konqruent olduğuna əsasən hər bir tərəfə bitişik olan bucaqlar cütünün bərabər olduğu göstərilir.



Deməli, bərabərtərəfli üçbucağın bütün bucaqları bərabərdir. Bərabərtərəfli üçbucağın hər bucağı x ilə işarə olunur. Üçbucağın daxili bucağının cəmi xassəsinə əsasən:

$$3x = 180^\circ \rightarrow x = 60^\circ$$

Cavab. Bərabərtərəfli üçbucağın hər bucağı 60° -dir.

9. $\triangle KLM$ üçbucağında LM parçasının onu bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucaqlara ayırdığı qeyd olunur. $\triangle KLM$ üçbucağının bucaqlarının dərəcə ölçülərini tapmaq tələb olunur.

$\angle LNM$ $\angle LNK$ -ya qonşu olduğundan həmin bucağın dərəcə ölçüsü $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ olacaq. Üçbucaq $\triangle LNM$ bərabəryanlı olduğundan bucaq $\angle NLM$ və $\angle NML$ bir-birinə bərabərdir. Bu bucaqların hər birini x ilə işarə etməklə daxili bucaqların cəmi xassəsinə əsasən uyğun tənlik qurulur və həll edilir:

- $\triangle KLN$ bərabərtərəfli üçbucaq olduğundan
 $\angle KLN = \angle LNK = \angle KNL = 60^\circ$
- $\angle LNK$ və $\angle LNM$ qonşu bucaqlardır.
 $\angle LNM = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
- $\triangle LNM$ bərabəryanlı üçbucaq olduğundan
 $\angle NLM = \angle NML$

Bu bucaqların hər biri x ilə işarə olunur.
Daxili bucaqların cəmi xassəsinə əsasən
tənlik qurulur və həll edilir:

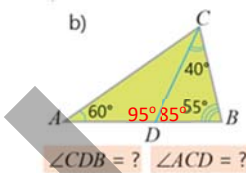
$$\begin{aligned} x + x + 120 &= 180^\circ \\ 2x &= 60^\circ \\ x &= 30^\circ \end{aligned}$$

Cavab. $\triangle KLM$ üçbucağının bucaqlarının dərəcə ölçüsü $30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$ -dir.

Öyrənmə Üçbucağın xarici bucağının xassəsi

Üçbucağın xarici bucağının özünə qonşu olmayan iki daxili bucağın cəminə bərabər olduğu vurğulanır. Bu təklifin doğruluğu ikisütünlü əsaslandırma cədvəli ilə əsaslandırılır və şagirdlərlə müzakirə olunur.

11. Tələb olunan bucaqlar müəyyən olunur.

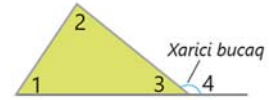


Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminin xassəsinə əsasən $\angle CDB$ tapılır.

$$\angle CDB = 180^\circ - (40^\circ + 55^\circ) = 85^\circ$$

Üçbucağın xarici bucağının xassəsinə əsasən $\angle ACD$ tapılır.

$$\angle ACD = 105^\circ - 60^\circ = 45^\circ$$



12. Doğru fikirlər müəyyən olunur, cavabları əsaslandırmaq üçün verilən fikri təkzib edən nümunələr göstərilir.

a) Üçbucağın bir tərəsindəki xarici bucağı daxili bucağından həmişə böyükdür.

Korbucaqlı üçbucaqda daxili bucağı xarici bucağından həmişə böyük olar. **Fikir doğru deyil.**

b) Üçbucağın xarici bucağı ilə eyni tərədəki daxili bucağı qarşılıqlı bucaqlardır. Üçbucağın xarici bucağı ilə eyni tərədəki daxili bucağı qonşu bucaqlardır. **Fikir doğru deyil.**

c) Üçbucağın daxili bucaqlarından yalnız biri kor bucaq ola bilər. Əgər iki daxili bucaq kor bucaq olsaydı, bucaqlarının cəmi 180° -dən böyük olardı. Bu, üçbucaqların bucaqlarının xassəsinə ziddir. **Fikir doğrudur.**

d) Bərabəryanlı üçbucağın daxili bucaqları bir-birinə bərabərdir. Bu fikir bərabərtərəfli üçbucaq üçün doğrudur.

Bərabəryanlı üçbucaqlara bir neçə nümunə göstərməklə fikrin doğru olmadığı əsaslandırılır. **Fikir doğru deyil.**

Praktik tapşırıq. Nümunəyə uyğun üçbucaqlar çəkilir və rənglənir. Alınan təsvirdə bir neçə üçbucaq seçib üçbucağın daxili və xarici bucaqlarının doğruluğu ilə bağlı nümunələr göstərilir.

Diferensial təlim.



Dəstək. Şagirdlərə bəzi bucaqları məlum olan üçbucaqlar təsvir olunmuş iş vərəqləri verilir. Şagirdlərə daxili və xarici bucaqları tapmaq, bunun üçün hansı xassələrdən istifadə edildiyini izah etmək tapşırılır.

Dərindən düşündürmə. Şagirdlər cütlərə bölünür. Onlara üçbucaq təsvir olunmuş iş vərəqləri verilir. Şagirdlərdən biri verilən üçbucağın növünə uyğun bəzi bucaqları qeyd edir. Digər şagirdə daxili və xarici bucaqları tapmaqla bağlı sual verir. Sualları cavablandırılır. Necə tapıldığı izah edilir. Şagirdlər yerlərini dəyişir və tapşırığı yerinə yetirirlər.

Məsələ həlli

13. Uşaqlardan rəngli kağızdan düzəlttikləri çərpələngin uyğun bucaqlarını tapmaq tələb olunur.

• $\angle AOB$ üçbucağına nəzər salınır. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabər olduğundan:

$$\angle ABO = 180^\circ - (50^\circ + 90^\circ) = 40^\circ$$

• $\angle CAD$ üçbucağına nəzər salınır. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabər olduğundan:

$$\angle CAD = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$$

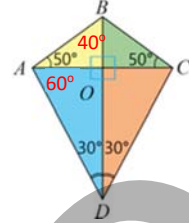
• $\angle ABC$ bucağının $\angle ADC$ bucağından neçə dərəcə böyük olduğunu tapmaq tələb olunur. Bunun üçün $\angle ABC$ və $\angle ADC$ bucaqlarının dərəcə ölçüsü tapılır.

$$\angle ABC = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$$

$$\angle ADC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

$$\angle ABC - \angle ADC = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$$

Deməli, $\angle ABC$ bucağı $\angle ADC$ bucağından 20° böyükdür.



14. Qayığın yelkənləri üçbucaq formasındadır. $\angle ABC$ bucağının 60° olduğu qeyd olunur.

a) $\angle ADC$ və $\angle CDB$ bucaqları qonşu bucaqlar olduğuna əsasən:

$$\angle ADC = 110^\circ$$

b) $\angle CDB$ bucağının $\angle BCD$ bucağından 20° dərəcə böyük olduğu qeyd olunur.

$$\angle BCD = 20^\circ$$

$$\angle CDB = x + 20^\circ$$



Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminə əsasən:

$$x + x + 20^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

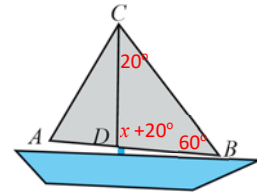
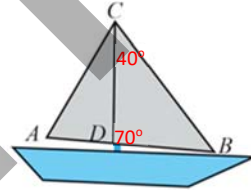
$$2x = 100^\circ$$

$$x = 50^\circ$$

$$\angle BCD = 50^\circ$$

$$\angle CDB = 20^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$



15. Usta dibçəklər üçün şəkildəki kimi rəflər düzəltdi. Şərtə uyğun olaraq suallara cavab vermək tələb olunur. Məsələdə verilənlər qeyd olunur.

$BC \parallel DE$

$$\angle ABC = 60^\circ$$

$\angle BAC = ?$

D və E təpələrindəki xarici bucaqlar – ?

Məsələnin həlli.

• $BC \parallel DE$ olduğundan paralel xətlərin üçüncü xətlə kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqların xassəsinə əsasən: $\angle ACB \cong \angle AED$

E təpəsindəki xarici bucaq müəyyən olunur. $60^\circ \cdot 2 = 120^\circ$

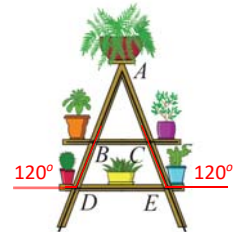
Üçbucağın xarici bucaqlarının xassəsinə əsasən: $\angle BAC = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$

• $BC \parallel DE$ olduğundan paralel xətlərin üçüncü xətlə kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqların xassəsinə əsasən: $\angle ACB \cong \angle AED$

E təpəsindəki xarici bucaq: 120°

D təpəsindəki xarici bucaq: $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

Cavab. $\angle BAC = 60^\circ$, E və D təpəsindəki xarici bucaqlar: 120°



Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər üçbucağın tənböləni, medianı və hündürlüyü anlayışlarını qarışdırırlar. Bərabəryanlı üçbucaqda hansı halda bu anlayışların hər üçünün bir-birinə bərabər olduğunu vurğulamaq məqsədəuyğundur. Şagirdlərin dərslər prosesində fəaliyyətinin izlənməsi, səhvlər üzərində işin təşkili tövsiyə olunur.

Formativ qiymətləndirmə.

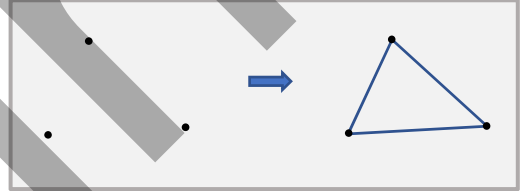
Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Üçbucağın daxili və xarici bucaqlarını müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucağın daxili bucaqlarının xassələrini tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucağın xarici bucaqlarının xassələrini tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 7.5. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

ALT STANDARTLAR	6-3.2.4. Üçbucaq bərabərsizliyini, üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq edir. 6-3.3.1. Üç tərəfinin uzunluğuna görə xətkəş və pərgardan istifadə etməklə üçbucaq çəkir.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Üçbucaq bərabərsizliyini tətbiq edir. • Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq edir. • Üç tərəfinin uzunluğuna görə xətkəş və pərgardan istifadə etməklə üçbucaq çəkir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, çubuqlar, xətkəş, pərgar
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://video.edu.az/video/9609 https://nrich.maths.org/5045 https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/59b96baa174ded09890f34c7 https://www.geogebra.org/m/JT5UmZ8w Oyun: https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/605e2de3a977d3392a0b71b0

Mövzuya yönəltmə.

Müəllim lövhədə bir düz xətt üzərində olmayan üç nöqtə qeyd edir və şagirdlərə bu nöqtələri birləşdirməklə üçbucaq çəkməyi tapşırır. Şagirdlər alınan üçbucağın tərəflərinin uzunluğunu ölçüb qeyd edirlər. Eyni fəaliyyət bir neçə dəfə yerinə yetirilə bilər. Müəllim hər üçbucaq üçün şagirdlərə tərəflərin uzunluqları və bucaqlarla bağlı suallar verir: “Üçbucağın ən uzun tərəfi hansıdır? Üçbucağın ən böyük bucağı hansıdır?” Üçbucağın ən kiçik tərəfi və bucağı ilə bağlı da bənzər suallar vermək olar. Xətkəş və transportirdən istifadə etməklə cavabların doğruluğu yoxlanılır.



Araşdırma-müzakirə

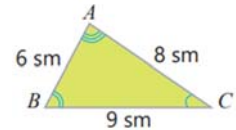
Rəngli kağızlardan uzunluğu 5 sm, 8 sm, 15 sm və 20 sm, eni isə 5 mm olan lentlər kəsilir. Onlar müxtəlif üsullarla birləşdirilərək üçbucaqlar düzəldilir. Bu lentlərdən neçə üçbucaq düzəltmək mümkün olduğu şagirdlərlə müzakirə olunur. Alınan üçbucaqda hansı tərəf qarşısındakı bucağın böyük, hansı tərəf qarşısındakı bucağın kiçik olduğu müəyyənəldirilir.



Texniki imkanları olan sinifdə tapşırığı interaktiv üsulla da yerinə yetirmək olar. www.geogebra.org/m/JT5UmZ8w

Öyrənmə Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlər

Üçbucaqda böyük tərəf qarşısında böyük bucaq, böyük bucaq qarşısında isə böyük tərəf olduğu şagirdlərə bildirilir. Nümunələr göstərilir, dərslikdəki təsvir üzərində nümunənin izahı məqsəduyğundur. Üçbucaq bərabərsizliyi haqqında şagirdlərə məlumat verilir.



$$AB < AC + BC, AC < AB + BC, BC < AC + AB.$$

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

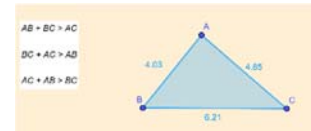
<https://www.geogebra.org/classic/gmegvh4w>



Fikirləş

Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlərdən istifadə etməklə düzbucaqlı üçbucaqda hipotenuzun katetlərin hər birindən böyük olduğu izah olunur. Bu zaman müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: “Nə üçün hipotenuz katetlərdən böyükdür? Hipotenuzun qarşısında duran bucaq neçə dərəcədir? Bu bucaq digər bucaqlardan böyük, yoxsa kiçikdir?”

Verilən cavablara əsasən hipotenuzun qarşısındakı bucağın digər bucaqlardan böyük olduğu, deməli, onun qarşısındakı tərəfin – hipotenuzun da katetlərdən böyük olduğu qeyd olunur.



Müəllimin nəzərinə! Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətdən istifadə etməklə hansı bucağın, yaxud tərəfin böyük və ya kiçik olduğunu müəyyən etmək olar. Şagirdləri üçbucaq çəkib verilənləri üzərində qeyd etməklə cavabı tapmağa yönəltmək məqsədəuyğundur.

Çalışma

2. Tərəf və bucaq arasındakı münasibətlərdən istifadə etməklə suallara cavab verilir.

a) ABC üçbucağında $AB < BC < AC$ olarsa, bu üçbucağın ən böyük bucağının ABC bucağı olduğu qeyd olunur. Cavabı tapmaqda çətinlik çəkən şagirdlərə üçbucaq çəkib üzərində qeyd etməyi tapşırmaq tövsiyə olunur.

3. Suallara cavab verilir.

a) ABC üçbucağında $AB = 5$ sm, $BC = 8$ sm, $AC = 6$ sm olduğu qeyd olunur. Üçbucaq çəkilir. Ölçülər qeyd olunur.

Bu üçbucağın ən böyük və ən kiçik bucaqları müəyyənləşdirilir.

$$AB < AC < BC \rightarrow \angle ACB < \angle BCA < \angle BAC$$

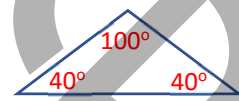
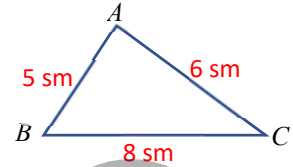
Ən böyük bucaq BAC bucağı, ən kiçik bucaq isə ACB bucağıdır.

4. Fikrin doğru və ya yanlış olduğu müəyyənləşdirilir.

a) Bərabəryanlı üçbucağın oturacağı bitişik bucağı 40° -dir. Üçbucağın daxili bucaqları cəmi düsturundan istifadə etməklə bu üçbucağın təpə bucağı hesablanır.

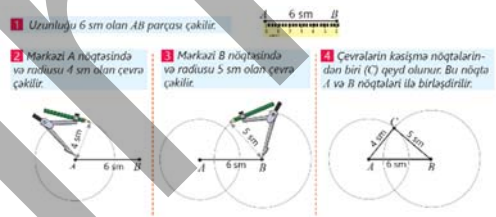
$$180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

Deməli, təpə bucağı 100° -dir. 100° qarşısındakı tərəf oturacaqdır. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətə əsasən oturacaq yan tərəflərdən böyükdür. *Fikir yanlışdır.*



Öyrənmə Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

Fiqurların yalnız xəttəş və pərgar vasitəsilə çəkilməsinin riyaziyyatda fiqurların qurulması adlandırıldığı vurğulanır. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulmasına aid dərslikdə verilən nümunə tapşırıq şagirdlərə izah olunur.



Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://contrib.pbslearningmedia.org/WGBH/conv20/mgbh-int-linktriangle/index.html>

Fikirləş

Üçbucağın kiçik tərəfini çəkməklə tərəfləri 4 sm, 5 sm və 6 sm olan üçbucağı necə qurmağın mümkün olduğu şagirdlərə izah olunur. Məqsədəuyğundur ki, bu tapşırıq şagirdlərlə birlikdə sinifdə, lövhədə və ya qruplarla iş şəklində yerinə yetirilsin. Hər iki halı dəftərdə çəkməklə izah edib konkrut olan üçbucaqlar haqqında fikir söylənilir.

Diqqət

Üçbucaq bərabərsizliyinin doğruluğunu üçbucaq qurmaqla da göstərmək mümkündür.

Məsələn, $6 \text{ sm} > 2 \text{ sm} + 3 \text{ sm}$ olduğundan uzunluğu 2 sm, 3 sm və 6 sm olan parçalardan üçbucaq qurmaq mümkün deyil.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyətləri yerinə yetirmək olar:

www.geogebra.org/m/JT5UmZ8w

7. ABC üçbucağının ən böyük və ən kiçik bucaqlarının tapılması tələb olunur.

Məsələdə verilənlər qeyd olunur.

$$AB = 8 \text{ sm}$$

BC – bundan 25% böyük

AC – BC tərəfindən 40% kiçik

Ən böyük bucaq – ?

Ən kiçik bucaq – ?

Məsələnin həlli.

• BC və AC tərəflərinin uzunluqları tapılır.

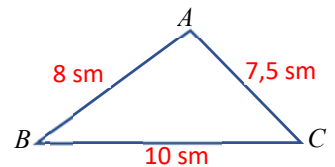
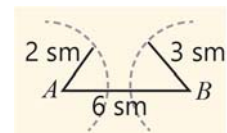
$$BC = 8 \cdot 1,25 = 10 \text{ sm}$$

$$AC = 1,25 \cdot 0,6 = 7,5 \text{ sm}$$

Üçbucaq sxematik çəkilir və ölçülər üzərində qeyd olunur.

• Üçbucaq bərabərsizliyindən istifadə etməklə ən böyük və ən kiçik bucaq müəyyən olunur.

$$AC < AB < BC \rightarrow \angle B < \angle C < \angle A$$



Deməli, ən böyük bucaq BC tərəfi qarşısındakı bucaq, yəni $\angle A$, ən kiçik bucaq isə AC tərəfi qarşısındakı bucaq, yəni $\angle B$ -dir.

8. Verilən ölçülərdə üçbucağı qurmağın mümkün olub-olmadığı müəyyən edilir və dəftərdə uyğun üçbucaqlar qurulur.

a) Üçbucaq bərabərsizliyi yoxlanılır. Bu üçbucağı qurmaq mümkündür. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulma qaydasına əsasən dəftərdə üçbucaq qurulur.

b) Bu üçbucağı qurmaq üçbucaq bərabərsizliyinə görə mümkün deyil. Çünki $5 + 5 = 10$ (sm). Üçbucaq bərabərsizliyi ödənilmir. *Deməli, belə üçbucağı qurmaq olmaz.*

c) Kiçik tərəf x ilə, digər tərəflər isə $x + 2$ və $x + 4$ ilə işarə olunur. Tənlik qurulur və həll olunur.

$$x + x + 2 + x + 4 = 24 \rightarrow x = 3.$$

9. Suallara cavab verilir. Neçə belə üçbucaq olduğu müəyyən olunur.

a) Üçbucaq bərabərsizliyinə əsasən göstərmək olar ki, yan tərəfləri 2 sm, oturacağı 5 sm olan üçbucaq qurmaq mümkün deyil. Deməli, bu bərabəryanlı üçbucağın yan tərəfləri 5 sm, oturacağı isə 2 sm olacaq. Bu üçbucağın perimetri hesablanır. $5 + 5 + 2 = 12$ (sm).

b) Tərəfləri 3 və 4 sm olan bərabəryanlı üçbucağı qurmaq üçün əvvəlcə üçbucaq bərabərsizliyi yoxlanılır. Məlum olur ki, iki belə üçbucaq var. Hər iki hal üçün üçbucaqların perimetrləri hesablanır.

$$3 + 3 + 4 = 10 \text{ (sm)} \quad 4 + 4 + 3 = 11 \text{ (sm)}$$

Müəllimin nəzərinə! Üç tərəfi verilən üçbucaq üçün 3 halın mümkün olduğu haqqında şagirdləri məlumatlandırmaq tövsiyə olunur.

1) *Belə üçbucaq qurmaq mümkün deyil.* Verilən ədədlər üçün üçbucaq bərabərsizliyi ödənmir. Dərslikdə "Diqqət!" rubrikasına nəzər salmaq olar.

2) *Yalnız 1 belə üçbucaq var.* Bu halda müxtəlif tərəfli, yaxud bərabərtərəfli üçbucaq alınır.

3) *İki belə üçbucaq qurmaq olar.* Bu halda iki bərabəryanlı üçbucaq alınır. 9-cu tapşırığın b) bəndini nümunə göstərmək olar.

Şagirdlər üç tərəfinə görə üçbucağı qurarkən əvvəlcə tərəfləri verilən uzunluqlarda olan üçbucağın varlığını yoxlamağını tapşırmaq məqsəduyğundur. Bu yanaşma şagirdlərdə üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı əlaqənin tətbiqi ilə məsələ həlli bacarıqlarını inkişaf etdirəcək.

Diferensial təlim.

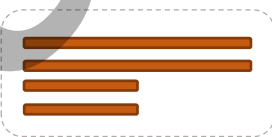
Dəstək. Şagirdlərə tərəflərin uzunluğu verilir. Şagirdlər belə üçbucaqların mövcud olub-olmadığını müəyyən edirlər. Bunu şagirdlərə üçbucaq bərabərsizliyindən istifadə etməklə və üçbucağı qurmaqla izah etmək tapşırılır. Şagirdlər üçbucağı qurduqdan sonra kiçik və böyük bucaqları müəyyən edirlər.

Dərinləşdirmə. Şagirdlər cütlərə bölünür. Şagirdlərdən biri iki uzunluq söyləyir. Digər şagirdə elə uzunluq söyləmək tapşırılır ki, verilən uzunluqlarda tərəfləri olan üçbucağı qurmaq mümkün olsun. Bunu şagirdlərə üçbucaq bərabərsizliyindən istifadə etməklə və üçbucağı qurmaqla izah etmək tapşırılır. Bu üçbucaqların kiçik və böyük bucaqlarını müəyyən edirlər.

Məsələ həlli

10. Tərəflərindən biri digərindən 2 dəfə böyük olan bərabəryanlı üçbucağın perimetrinin 10 sm olduğu qeyd edilir. Üçbucağın tərəflərini tapmaq və bu üçbucağı qurmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Müəllim əlinə iki kiçik və iki böyük çubuq götürür. Böyük çubuq kiçik çubuqdan iki dəfə böyük olmalıdır. Əvvəlcə 2 kiçik və 1 böyük çubuq, sonra 1 kiçik və 2 böyük çubuğu şagirdlərə göstərərək suallar verir:



"Bu çubuqlardan hansılarını götürsək, üçbucaq düzəltmək olar? Nəyə görə 1-ci halda üçbucaq düzəltmək olmadı? Nəyə görə 2-ci halda üçbucaq düzəltmək mümkündür? Bunu üçbucaqları düzəltmədən necə müəyyən etmək olardı?"

Məsələnin həlli.

Üçbucağın tərəfləri x , $2x$, $2x$ işarə olunur və tənlik qurmaqla məsələ həll olunur.

$$x + 2x + 2x = 10 \rightarrow x = 2$$

Tərəflər müəyyən olunur. 2 sm, 4 sm, 4 sm. Dəftərdə verilən ölçülərdə üçbucaq qurulur.

Cavab. 2 sm, 4 sm, 4 sm.

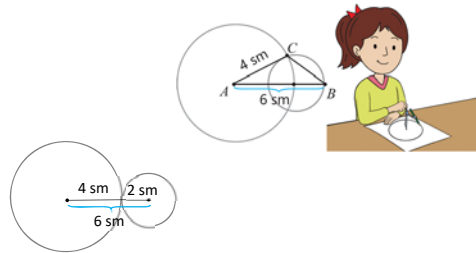
11. Lalə tərəfləri 6 sm, 4 sm və 2 sm olan üçbucaq qurmaq istəyir. Lalənin üçbucağı necə qurduğu təsvir edilib. O, üçbucağı düzgün qurubmu?

Məsələnin həlli.

Şagirdlər Lalənin yol verdiyi səhvləri müzakirə edirlər.

Üçbucaq bərabərsizliyinə görə belə üçbucağın olmadığı qeyd olunur.

Üç tərəfinə görə üçbucağı qurmaqla da fikir əsaslandırılır.



12. Mərkəzi O nöqtəsində olan çevrə üzərində A nöqtəsi qeyd olunmuşdur. Pərgardan istifadə etməklə çevrə üzərində elə B nöqtəsi tapmaq lazımdır ki, AOB bərabərtərəfli üçbucağı alınsın. Neçə belə nöqtə olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verməklə onları məsələnin həllinə yönəltmək

olar. Bərabərtərəfli üçbucaq hansı üçbucağa deyilir? Bərabərtərəfli üçbucağı qurmaq üçün çevrədə hansı xassələrdən istifadə etmək olar? OA məsafəsi nəyə bərabərdir?

Məsələnin həlli.

- OA məsafəsinin radiusa bərabər olduğu və bərabərtərəfli üçbucağın bucağının 60° olduğu qeyd edilir.
- İki tərəf arasında bucağa görə üçbucağın qurulma qaydasına əsasən bərabərtərəfli üçbucaq qurulur.

Şagirdlər 2 belə bərabərtərəfli üçbucaq alındığını müəyyən edirlər. Hər iki hala aid şagirdlərə nümunə göstərmək məqsəduyğundur.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Üçbucaq bərabərsizliyini tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Üç tərəfinin uzunluğuna görə üçbucaq çəkir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslikdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərirlər.

Üçbucağın medianı, tən bölmə, hündürlüyü, üçbucaqların konqruentlik əlamətləri, kəsən, uyğun bucaqlar, çarpaz bucaqlar, düz xətlərin paralellik əlamətləri, daxili və xarici bucaq, uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqlar

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı, eyni çöplərdən düzəldilən körpü modelində konqruent bucaqlar, paralel düz xətlər, bucağın tən bölmə ilə bağlı suallar cavablandırılır. İlk problemin həlli siniflə müzakirə edilir. Belə maketin hazırlanmasında davamlılıq vacibdir. Davamlılığı təmin etmək üçün bu anlayışların əhəmiyyəti böyükdür. Şagirdlərə bənzər maketləri hazırlamağı tapşırmaq olar. Bənzər fəaliyyətlə bağlı videomaterialı şagirdlərlə bölüşmək və nümunələr göstərmək olar.

https://youtu.be/nu-PIT_XuvM

<https://youtu.be/mBHJtWbsiaA>

<https://www.pbslearningmedia.org/resource/phy03.sci.phys.mfw.bbtrussanim/train-truss-animation/>

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

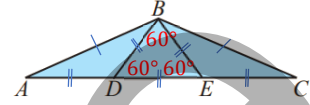
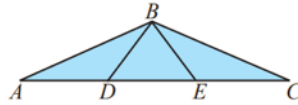
1. Tapşırıqda Aynurun fikrinin doğru olub-olmadığını yoxlamaq, fikri əsaslandırmaq tələb olunur. Bunun üçün ikisütunlu əsaslandırma cədvəlindən istifadə etmək olar. Cədvəli doldurduqca təsvir üzərində qeyd etmək

tövsiyə olunur.

Təklif	Əsaslandırma
1. BE parçası BDC üçbucağının, BD parçası ABE üçbucağının medianıdır.	1. Verilir.
2. $DE \cong EC$	2. BE parçası BDC üçbucağının medianıdır.
3. $AD \cong DB$	3. BE parçası BDC üçbucağının medianıdır.
4. $\angle DBE = \angle BDE = \angle BED = 60^\circ$ $DB = DE = BE$	4. BDE üçbucağı bərabərtərəfli üçbucaqdır.
5. $\triangle ABD \cong \triangle BEC$	5. Üçbucaqların konqruyentliyinin TTT əlamətinə əsasən



ABD və CBE
konqruyent
üçbucaqlardır.



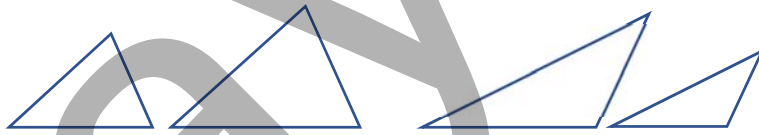
Fikri əsaslandırmaq üçün üçbucaqların konqruyentliyinin digər əlamətlərindən də istifadə etmək olar. Fərqli üsulla tapşırığı yerinə yetirən şagirdlərin fikirləri müzakirə edilir.

2. Doğru fikirlər müəyyən olunur. Tapşırığı sinif küncləri üsulundan istifadə etməklə yerinə yetirmək olar. Doğru olduğunu düşünənlər sinfin 1-ci, yanlış olduğunu düşünənlər 2-ci, qərarlı qalanlar isə 3-cü küncə keçirlər. Eyni küncdə toplanan şagirdlər öz fikirlərini izah edib nümunələr göstərməklə fikirlərini əsaslandırırlar.

a) Müstəvidə iki müxtəlif düz xətt kəsişmirsə, onda bu düz xətlər paraleldir. Paralel düz xətlər, düz xətlərin nə zaman paralel olduğu ilə bağlı şagirdlərlə sual-cavab etməklə fikrin doğruluğu izah edilir. Paralel düz xətlərə bir neçə nümunə göstərilir. *Fikir doğrudur.*

b) Düz xəttin üzərində olmayan nöqtədən bu düz xəttə bir perpendikulyar çəkmək olar. *Fikir doğrudur.*

c) Uyğun bucaqları bərabər olan üçbucaqlar konqruyent olmaya bilər. Üçbucaqların bucaqları konqruyent olan, lakin tərəfləri konqruyent olmayan üçbucaqlara nümunələr göstərilir. *Fikir doğrudur.*

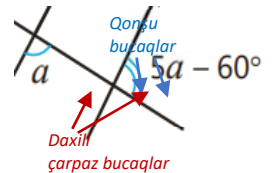


d) Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar konqruyentdir. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan, lakin konqruyent olmayan bucaqlara nümunələr göstərilir. *Fikir yanlışdır.*



3. b) Qonşu bucaqların və iki paralel düz xəttin kəsənə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqların xassəsinə əsasən verilən bucaqların cəmi 180° -yə bərabərdir. Tənlik qurulur və həll edilir.

$$a + 5a - 60^\circ = 180^\circ \rightarrow a = 20^\circ$$



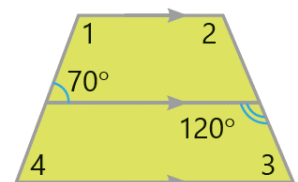
4. Nömrələnmiş bucaqların dərəcə ölçüsü tapılır.

c) $\angle 1$ və 70° -li bucaq daxili birtərəfli bucaqlardır. $\angle 1 = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$\angle 2$ və 120° -li bucaq uyğun bucaqlardır. $\angle 2 = 120^\circ$

$\angle 3$ və 120° -li bucaq daxili birtərəfli bucaqlardır. $\angle 3 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\angle 4$ və 70° -li bucaq uyğun bucaqlardır. $\angle 4 = 70^\circ$



Müəllimin nəzərinə! 3-cü və 4-cü tapşırıqları həll edərkən bəzən şagirdlər bucaqların növlərini müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Bu, xüsusilə bir neçə düz xəttin kəsişməsi zamanı özünü göstərir. Çətinlik çəkən şagirdlərə kəsənle paralel düz xətlər arasında qalan bucaqların əvvəlcə növünü müəyyən etməyi, sonra isə bu paralellik əlamətlərinə əsasən uyğun bərabərliyi yazıb axtarılan bucağın dərəcə ölçüsünü hesablamağı tapşırmaq məqsəduyğundur.

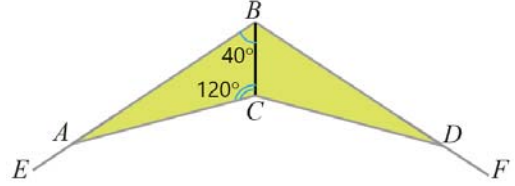
5. $\triangle ABC$ və $\triangle DBC$ üçbucaqları konqruentdir. $\angle CDF$ bucağının dərəcə ölçüsünü tapmaq tələb olunur.

$$\angle BAC = 180^\circ - (120^\circ + 40^\circ) = 20^\circ$$

$\triangle ABC \cong \triangle DBC$ olduğundan:

$$\angle BAC \cong \angle CDF = 20^\circ$$

Cavab. $\angle CDF = 20^\circ$.



6. Təsvirilərdə çəkilməmiş xəttin median, tənbölən, yaxud hündürlük olduğundan istifadə etməklə tənlik qurulur, məsələ həll olunur.

c) CD tənbölən olduğundan:

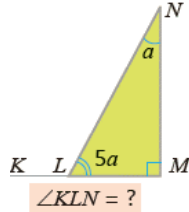
$$2x + 30^\circ = 5x \rightarrow x = 10^\circ$$

8. Tələb olunan bucaqların dərəcə ölçüləri müəyyən olunur.

$$b) a + 5a = 90^\circ \rightarrow a = 15^\circ$$

$$\angle NLM = 5a = 5 \cdot 15^\circ = 75^\circ$$

$$\angle KLN = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$



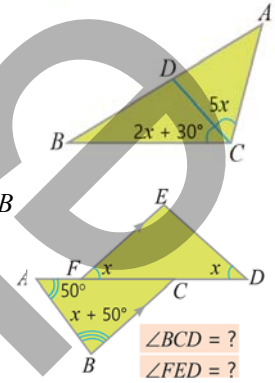
c) $FC \parallel BC$ olduğundan: $\angle EFD \cong \angle ACB$

$$x + 50^\circ + x + 50^\circ = 180^\circ \rightarrow x = 40^\circ$$

Qonşu bucaqların xassəsinə əsasən

$$\angle BCD = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$\angle FED = 50^\circ + 40^\circ = 90^\circ$$



9. $\triangle DEF$ üçbucağının bütün bucaqlarının ölçülərini və tərəflərinin uzunluqlarını tapmaq tələb olunur.

$$2a - 8 = a + 10 \rightarrow a = 18$$

$$DE = 2 \cdot 18 - 8 = 30; \quad DE = EF = DF = 30$$

$$\angle D = \angle F = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ$$

Cavab. Verilən üçbucaq bərabərtərəfli üçbucaqdır. Bu üçbucağın bucaqları 60° , tərəfləri isə 30 vahidə bərabərdir.

11. Tələb olunan bucaqların dərəcə ölçüləri tapılır.

c) $\angle BDA$ bucağı müəyyən olunur. $\angle BDA = 180^\circ - (58^\circ + 58^\circ) = 64^\circ$

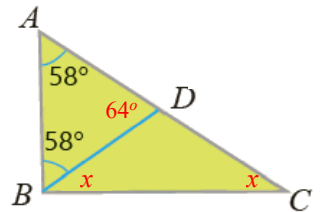
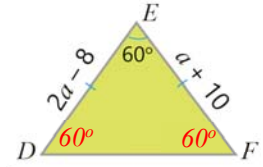
BD median olduğundan: $AD = DC = BD$, $\angle DBC = \angle DCB$

Üçbucağın xarici bucağının xassəsinə əsasən tənlik qurulur və həll edilir.

$$x + x = 64^\circ \rightarrow x = 32^\circ$$

$$\angle ABC = 58^\circ + 32^\circ = 90^\circ$$

Cavab. $\angle BDA = 64^\circ$ $\angle ABC = 90^\circ$



13. AD parçasının ABC üçbucağının, DE parçasının ADC üçbucağının tənbönləri olduğu qeyd edilir.

$\angle AED$ bucağı müəyyən olunur.

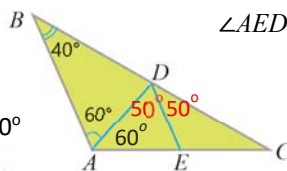
AD parçası ABC üçbucağının tənböləni olduğundan:

$$\angle BAD = \angle DAC = 60^\circ$$

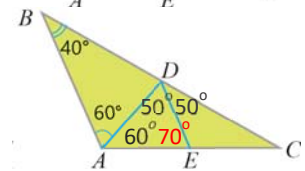
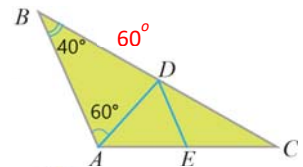
$$\angle ADC = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$$

AD parçası ABC üçbucağının tənböləni olduğundan:

$$\angle ADE = \angle EDC = 100^\circ : 2 = 50^\circ$$



$$\angle AED = 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$$



14. Suallara cavab verilir. Cavablar əsaslandırılır.

a) ABC bərabətərəfli üçbucağının bütün təpələrindən çəkilən medianın eyni zamanda həm də üçbucağın hündürlüyü olduğu qeyd olunur. Deməli, B təpəsindən çəkilən hündürlüyün də uzunluğu 12 sm olacaq.

15. $\angle BAC$ bucağının tənböləni üzərindəki N nöqtəsindən bucağın tərəflərinə NB və NC perpendikulyarlarının çəkildiyi qeyd olunur.

a) $\angle ANC = ?$

$$\angle BAN = 20^\circ$$

$$\angle BNC = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$$

$$\angle BNC = \angle ANC = 70^\circ$$

Deməli, $\angle ANC$ bucağı 70° . Eyni qaydada digər suallar cavablandırılır.

16. Məktəbin kinoteatrdan 350 m, muzeyin isə kinoteatrdan 200 m məsafədə yerləşdiyi qeyd olunur.

Məsələnin həlli.

Üçbucaq bərabərsizliyinə əsasən məktəbdən muzeyə qədər məsafənin verilənlərdən hansı ola biləcəyi müəyyən olunur.

$$AC < AB + BC$$

$$AC < 350 + 200$$

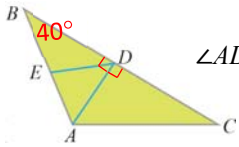
$$AC < 500$$

550 m 600 m 450 m 150 m

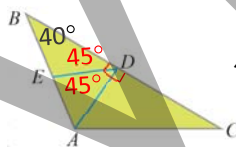
Cavab. 450 m.

Müzakirə. Məsələni müxtəlif üsullarla həll edən şagirdlərin fikirlərini dinlənilir.

17. AD parçası $\triangle ABC$ üçbucağının hündürlüyüdür. $\angle ABD$ bucağı 40° -dir. DE parçası $\triangle ADB$ üçbucağının tənbölənidir. $\angle DEA$ bucağının dərəcə ölçüsünü tapmaq tələb olunur.



$$\angle ADC = \angle ADB = 90^\circ$$

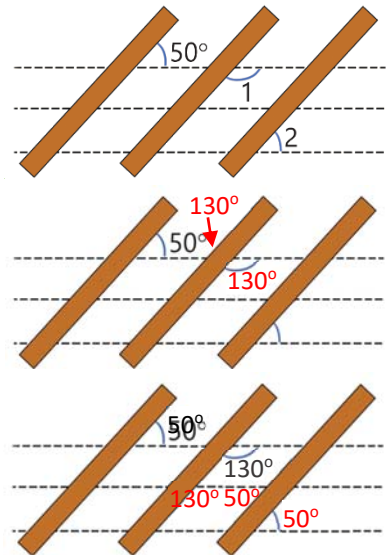


$$\angle EDB = \angle EDA = 90^\circ : 2 = 45^\circ$$

18. Kitabxanada 3 kitab şafının düzülüşü planda verilmişdir. Verilən rəflərin paralel yerləşməsi üçün 1 və 2 bucaqlarının dərəcə ölçüsünün nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur. Paralel düz xətlərin kəsənle əmələ gətirdiyi bucağın xassələrindən istifadə etməklə tələb olunan bucaqlar tapılır.

- 50° -li bucaq ilə birtərəfli olan bucaq tapılır.
 $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
- 130° -li bucaq ilə 1 bucağı qarşılıqlı bucaqlardır.
 $\angle 1 = 130^\circ$

- $\angle 1$ ilə uyğun bucaq müəyyən olunur. $\angle 1 = 130^\circ$
- Həmin bucaq ilə daxili birtərəfli bucaq tapılır.
 $180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
- Tapılan bucaqla $\angle 2$ daxili çarpaz bucaqlardır.
 $\angle 2 = 50^\circ$.



Cavab. $\angle 1 = 130^\circ$; $\angle 2 = 50^\circ$.



Geodeziya qübbələri

Geodeziya qübbələri və ya günbəzləri adlanan konstruksiyaaların görünüşünə və dayanıqlılığına görə çox geniş yayılması haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Bu günbəzlərdə üçbucaq elementlərinin ağırlığı bərabər paylamağa imkan verdiyi və bununla da onların qasırğa, zəlzələ və təbii fəlakətlərə yüksək dərəcədə davamlı olduğu qeyd olunur. Bu günbəzlərin kosmik tədqiqatlarda da geniş istifadə edildiyi şagirdlərə bildirilir. Şagirdlərə geodeziya qübbələrinin hazırlanması ilə bağlı videotəqdimatı izləmək məqsəduyğundur. Onlar Ay bazası üçün istifadəsi təklif olunan geodeziya qübbələri haqqında məlumat toplayırlar.



1. İnternetdən ilk geodeziya qübbələrinin nə vaxt hazırlandığı haqqında məlumat əldə edilir.

2. Kartondan geodeziya qübbələrinin modeli düzəldilir, hansı növ üçbucaqlardan istifadə olunduğu və səbəbləri araşdırılır.

Şagirdlərin istifadə edə biləcəyi linklərin verilməsi məqsəduyğundur.

<https://youtu.be/77PWXZGLMRg>

Geodeziya qübbələrini plastik çöplərdən, kağızdan istifadə etməklə də hazırlamaq olar.

Plastik çöplərdən istifadə etməklə: <https://youtu.be/GI71iOkeIDo>

Kağızdan istifadə etməklə: <https://youtu.be/Ym1388CcwuQ>

3. Bu günbəzlərin, müsbət və mənfi cəhətləri, həmçinin tətbiq sahələri barədə təqdimat hazırlanır.

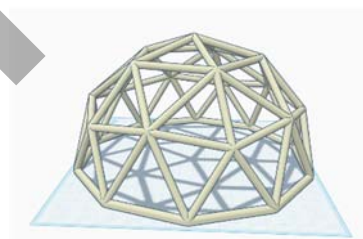
4. Şagirdlərə kağızdan geodeziya qübbələrinin hazırlanması ilə bağlı videotəqdimatı nümayiş etdirmək olar.

<https://www.youtube.com/watch?v=Ym1388CcwuQ>

Texniki imkanları olan siniflərdə geodeziya qübbələrinin kompüterdə modelini hazırlayıb 3D printerdə çap etmək mümkündür.

Tinkercad vasitəsilə geodeziya qübbələrinin hazırlanması:

https://www.tinkercad.com/things/5uc5H9nHyLr-geodeziya-qubbsi?sharecode=BF_rZmIS9_gsxrEEkzuMD8kGQNREIDIZBDyCqvE9UI4



8-ci BÖLMƏ

Həndəsi fiqurların sahəsi və həcmi

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	80	
Mövzu 8.1	Üçbucağın sahəsi	2	81	53
Mövzu 8.2	Paraleloqram və rombun sahəsi	3	83	55
Mövzu 8.3	Çevrənin uzunluğu. Dairənin sahəsi	3	86	57
	Məsələlər	2	89	59
Mövzu 8.4	Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin səthinin sahəsi	3	90	61
Mövzu 8.5	Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi	2	93	63
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Mars şəhərciyi"	3	96	65
	KSQ-6	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	20		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə şagirdlər üçbucağın, paraleloqramın, rombun, dairənin sahəsini, çevrənin uzunluğunu, düz üçbucaqlı prizmanın, silindrin səthinin sahəsini və həcmi hesablamaları öyrənəcəklər. Bu qaydaların tətbiqi ilə məsələlər həll ediləcəklər.

Nəyə diqqət yetirməli?

Üçbucağın sahəsi düsturunu korbucaqlı üçbucaq üçün tətbiq edərkən iti bucaq təpəsindən hündürlük çəkildikdə şagirdlər bu hündürlüyün çəkildiyi qarşı tərəfin uzunluğunu düzgün müəyyən etmərlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə korbucaqlı üçbucaqda hündürlüklərin çəkilmə qaydasını xatırlatmaq, bu hündürlüyün çəkildiyi tərəfin uzunluğunu düzgün müəyyən etməyə yönəltmək məqsədəuyğundur. Bu bacarıq şagirdlərə korbucaqlı üçbucağın sahəsini düzgün müəyyən etməyə kömək edəcək.

Bəzi şagirdlər paraleloqramın kiçik hündürlüyünün kiçik tərəfinə çəkildiyini düşünərək paraleloqramın sahəsini hesablayarkən səhvə yol verirlər. Belə düşünən şagirdlərə tərəflərin uzunluqlarını və hündürlükləri qeyd edərək paraleloqramın sahəsini tapmaqla bağlı suallar vermək olar. Şagirdləri hündürlük və tərəfin uzunluğuna diqqət etməyə, tərəf və bu tərəfə çəkilən hündürlüyün tərs mütənəsib olduğunu müəyyən etməyə yönəlmək tövsiyə olunur.

Şagirdlər "dairə" və "çevrə" anlayışlarını fərqləndirməkdə çətinlik çəkirlərsə, onların fərqi izah etmək üçün əyani nümunələrdən istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bu bölmədə şagirdlər π (pi) ədədi ilə tanış olurlar. Bu ədədin nəyə görə sabit alındığı ilə bağlı sinifdə fəaliyyət təşkil etmək tövsiyə olunur. Kalkulyatordan istifadə etməklə π ədədi daxil olan hesablamaların aparılmasına nümunələr göstərmək məqsədəuyğundur.

Riyazi dilin inkişafı

"Üçbucağın sahəsi", "paraleloqramın kiçik, yaxud böyük hündürlüyü", "rombun sahəsi", "çevrənin uzunluğu", "dairənin sahəsi", " π ədədi", "düz prizmanın (tam) səthinin sahəsi", "düz prizmanın yan səthinin sahəsi", "düz prizmanın həcmi", "prizmanın yan üzləri", "prizmanın oturacaqları", "silindrin səthinin sahəsi" və "silindrin həcmi" anlayışlarının düzgün müəyyən edilməsi bu anlayışların necə mənimsənildiyini qiymətləndirməyə əsas verir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

"Paraleloqramın hündürlüyü", "rombun sahəsi", "çevrənin uzunluğu", "dairənin sahəsi", " π ədədi", "düz prizmanın (tam) səthinin sahəsi", "düz prizmanın yan səthinin sahəsi", "düz prizmanın həcmi", "prizmanın yan üzləri", "prizmanın oturacaqları", "silindrin səthinin sahəsi" və "silindrin həcmi"

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Üçbucaq, paraleloqram, romb
- Üçbucağın medianı, tən bölməni və hündürlüyü
- Düzbucaqlının, düzbucaqlı üçbucağın sahəsi
- Kuboidin, oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan düz prizmanın səthinin sahəsi və həcmi

Fənlərarası integrasiya

Tikintidə, istehsalatda, qablaşdırma işlərində "sahə" və "həcm" anlayışlarından geniş istifadə olunur. Gündəlik həyatda da şagirdlərə "sahə" və "həcm" anlayışlarından istifadə olunan nümunələr göstərilir. Məsələn, divarın rənglənməsi, otağın döşənməsi zamanı "sahə" anlayışından, konteynerlərin, hovuzların, akvariumların, müxtəlif qabların tutumunun tapılması zamanı "həcm" anlayışından istifadə olunur. Şagirdlərə sinif otağında olan həndəsi fiqurlara nümunələr seçməyi, onların harada istifadə olunduğunu, sahəsini, səthinin sahəsini və ya həcmi tapmağı tapşırmaq olar.

MÖVZU 8.1. Üçbucağın sahəsi

ALTSTANDARTLAR	6-3.4.3. Üçbucağın sahəsini hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Üçbucağın sahəsini hesablayır. • Sahəsi məlum olan üçbucağın hündürlüyünü, yaxud tərəfini hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://video.edu.az/video/1116 https://video.edu.az/video/2032 https://www.studyladder.com/games/activity/area-of-triangles-13135 https://www.iknowit.com/lessons/e-area-of-triangles.html https://mathkite.com/area-of-a-triangle/ https://www.transum.org/software/SW/Starter_of_the_day/Students/Area_of_a_Triangle/Quiz.asp https://www.mathgames.com/skill/7.18-area-of-triangles-and-trapezoids

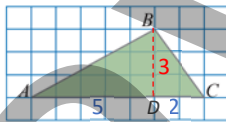
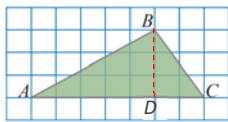
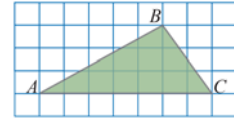
Mövzuya yönəltmə.

Müəllim fərqli rəngli kağızlardan kəsilmiş düzbucaqlı üçbucaq fiqurları götürür və şagirdlərə də rəngli kağızdan iki üçbucaq kəsməyi tapşırır. Bu üçbucaqların katetlərindən birinin bərabər olmasına diqqət edilməlidir. Şagirdlərə əvvəlcə bu rəngli kağızları bərabər katetləri uc-uc qoyduqda alınan üçbucağın, sonra isə üst-üstə qoyduqda alınan korbucaqlı üçbucağın sahəsini tapmaqla bağlı suallar verilir. Müzakirə təşkil etməklə alınan üçbucaqların sahəsinin tapılma üsulları araşdırılır.



Araşdırma-müzakirə

Damalı kağızda ABC üçbucağı çəkilir. Bu üçbucağın B təpəsindən AC tərəfinə perpendikulyar endirilir. İki düzbucaqlı üçbucaq alınır, düzbucaqlı üçbucağın sahəsinin tapılma qaydası yada salınır. Alınan üçbucaqların sahələrini toplamaqla ABC üçbucağının sahəsi tapılır.



$$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 = 7,5 \text{ kv.v.}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 = 3 \text{ kv.v.}$$

$$3 + 7,5 = 10,5 \text{ kv.v.}$$

$$S_{ABC} = S_{ABD} + S_{BDC}$$

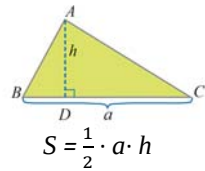
$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot BD$$

$$S_{BDC} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot DC$$

ABC üçbucağının sahəsini başqa hansı üsullarla tapmağın mümkün olduğu şagirdlərdən soruşulur. Şagirdlər damaların sayından istifadə etməklə düzbucaqlıya tamamlamaqla da üçbucağın sahəsini müəyyən edə bilərlər.

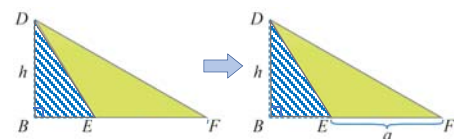
Öyrənmə Üçbucağın sahəsi

Üçbucağı iki düzbucaqlı üçbucağa ayırmaqla, yaxud düzbucaqlı üçbucağa tamamlamaqla sahəsini tapmağın mümkün olduğu vurğulanır. Nümunə şagirdlərə izah olunur. Üçbucağın sahəsinin onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyün hasilinin yarısına bərabər olduğu qeyd olunur.



Fikirləş

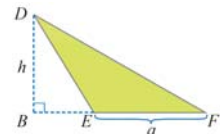
İki düzbucaqlı üçbucağın sahələri fərqi tapmaqla korbucaqlı üçbucağın sahəsinin də bu düsturla tapıldığı şagirdlərə izah olunur. BDF üçbucağının sahəsindən BDE üçbucağının sahəsini çıxdıqda DEF üçbucağının sahəsinin alındığı qeyd edilir.



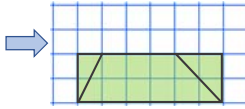
$$S_{DEF} = S_{BDF} - S_{BDE}$$

$$S_{DEF} = \frac{1}{2} \cdot BF \cdot h - \frac{1}{2} \cdot BE \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (BF - BE) \cdot h = \frac{1}{2} \cdot EF \cdot h$$

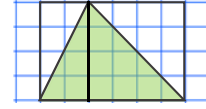
$$S_{DEF} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$$



Praktik tapşırıq. Tərəfi 6 vahid və bu tərəfə çəkilən hündürlüyü 4 vahid olan üçbucaq çəkilir. Bu üçbucağı qatlamaqla, yaxud düzbucaqlıya tamamlamaqla üçbucağın sahəsinin tapılması düsturunun doğruluğu göstərilir. Müəllim şagirdləri istiqamətləndirməklə bənzər təsvirlər almağa kömək edə bilər.



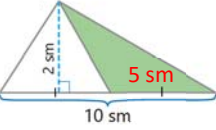
və ya



Çalışma

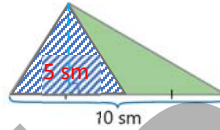
2. Rənglənmiş üçbucağın sahəsinin nə qədər olduğu müəyyən olunur.

1-ci üsul. Üçbucağın sahə düsturundan istifadə etməklə

b)  $10 : 2 = 5 \text{ (sm)}$
 $S = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 = 5 \text{ (sm}^2\text{)}$

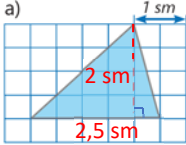
2-ci üsul. İki üçbucağın

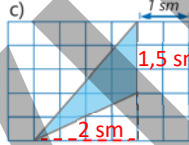
sahəsinin fərqi nə əsasən $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2 = 10 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $10 : 2 = 5 \text{ (sm)}$
 $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 = 5 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $10 - 5 = 5 \text{ (sm}^2\text{)}$



Üçbucaqların sahələrini fərqli üsullarla tapan şagirdlərin istifadə etdikləri həll üsulları müzakirə olunur.

3. Üçbucaqların sahələri hesablanır. 2 damanın 1 sm olduğunu nəzərə alaraq üçbucağın tərəfi və bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü müəyyən edilir və sahəsi hesablanır.

a)  $a = 5 : 2 = 2,5 \text{ (sm)}$
 $h = 4 : 2 = 2 \text{ (sm)}$
 $S = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 2 = 2,5 \text{ (sm}^2\text{)}$

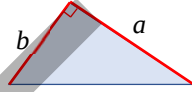
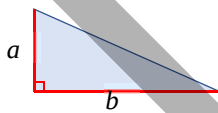
c)  $a = 3 : 2 = 1,5 \text{ (sm)}$
 $h = 4 : 2 = 2 \text{ (sm)}$
 $S = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 2 = 1,5 \text{ (sm}^2\text{)}$

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər üçbucağın hündürlüyünü, yaxud hündürlüyün çəkildiyi tərəfin uzunluğunu müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Bu işə sahənin hesablanması zamanı səhvlərə yol vermələrinə səbəb olur. Şagirdlərə oturacaq və hündürlüyün necə müəyyən edildiyini izah edən nümunələr göstərmək tövsiyə olunur. Məsələn, düzbucaqlı üçbucağın sahəsinə taparkən tərəfi və ona şəkilməmiş hündürlüyü müəyyən etməkdə çətinlik çəkən şagirdlər sahəni hesablamaqda da çətinlik çəkirlər. Belə hallarla bağlı bir neçə nümunə göstərmək, bu üçbucaqların sahəsinin necə hesablandığını müzakirə etmək tövsiyə olunur.

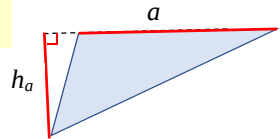
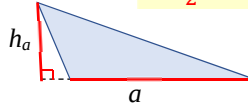
Düzbucaqlı üçbucağın katetləri perpendikulyar olduğundan sahəsi katetlərin hasilinin yarısına bərabərdir.

Korbucaqlı üçbucaqda iti bucaq tərəfindən çəkilən hündürlük tərəfin uzantısına çəkilir. Bu zaman üçbucağın tərəfinin uzunluğu dəyişmir, yəni uzantının uzunluğu tərəfin uzunluğuna əlavə edilmir.

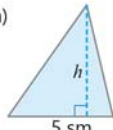
$$S = \frac{a \cdot b}{2}$$

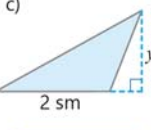


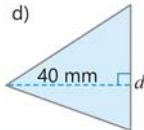
$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$$



4. Üçbucağın sahə düsturuna əsasən hərflə işarələnmiş parçanın uzunluğu tapılır.

a)  $a = 5 \text{ sm}$
 $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot h = 30$
 $h = 12 \text{ (sm)}$
 $S = 30 \text{ sm}^2$

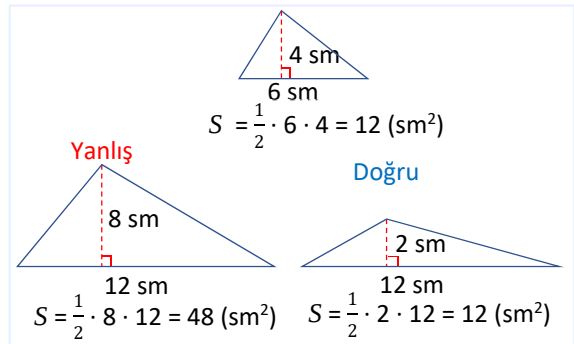
c)  $a = 2 \text{ sm} = 20 \text{ mm}$
 $\frac{1}{2} \cdot 20 \cdot y = 150$
 $y = 15 \text{ (mm)}$
 $S = 150 \text{ mm}^2$

d)  $h = 40 \text{ mm} = 4 \text{ sm}$
 $\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot d = 8$
 $d = 4 \text{ (sm)}$
 $S = 8 \text{ sm}^2$

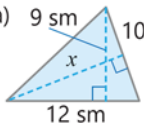
Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv oyunlar oynamaq olar.

<https://www.inchcalculator.com/triangle-height-calculator/>

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər sahəsi məlum olan üçbucağın hündürlüyünü, yaxud tərəfini hesabladıqda müəyyən səhvlərə yol verirlər. Hündürlük 2 dəfə artdıqda sahənin dəyişməməsi üçün tərəfinin də 2 dəfə artdığını düşünürlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdləri nümunə göstərməyə, müqayisə edərək sahəsi məlum olan üçbucağın hündürlük və tərəfinin tərs mütənasib olduğunu müəyyən etməyə yönəltmək olar.



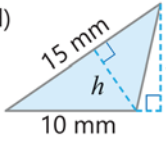
5. Sahə düsturundan istifadə etməklə hərflə işarələnmiş parçaların uzunluqları tapılır.

a) 
$$S = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot x$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 9$$

$$\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 9$$

$$x = 10,8 \text{ (sm)}$$

d) 
$$S = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot h$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (h + 2)$$

$$\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (h + 2) = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot h$$

$$h = 4 \text{ (mm)}$$

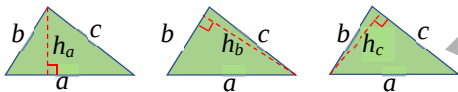
Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə üçbucağın yalnız hündürlüyü, yaxud tərəfi dəyişdikdə sahənin necə dəyişdiyini, həm tərəfi, həm də hündürlüyü dəyişdikdə sahənin necə dəyişdiyini müəyyən etmək üçün nümunələr göstərmək tövsiyə olunur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.mathwarehouse.com/geometry/triangles/area/area-of-triangle-applet.php>

<https://www.inchcalculator.com/triangle-area-calculator/>

Şagirdlər 5-ci tapşırığı üçbucağın sahə düsturundan istifadə etməklə yerinə yetirirlər. Üçbucağın sahə düsturuna əsasən, istənilən tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyünün hasilinin sabit olduğunu şagirdlərə izah etmək məqsədəuyğundur.



$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a \quad S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b \quad S = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$$

$$\frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$$

$$a \cdot h_a = b \cdot h_b = c \cdot h_c$$

Üçbucağın hər tərəfi və həmin tərəfə çəkilmiş hündürlükdən istifadə etməklə sahə düsturu yazılır.

Bərabərliklərin xassəsindən istifadə etməklə sol tərəflər bərabərləşdirilir.

Üçbucağın tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyünün hasilinin sabitdir.

Bu qaydadan istifadə etməklə şagirdlər iki tərəf və bu tərəflərdən birinə çəkilən hündürlük məlum olduqda digər hündürlüyü daha asan tapa bilirlər. Həmçinin iki hündürlük və bu hündürlüklərdən birinin çəkildiyi tərəf məlum olduqda digər tərəfi tapmaq üçün də bu qaydadan istifadə etmək olar.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə bir neçə üçbucaq çəkilir. Üçbucaqların bir tərəfi və həmin tərəfə çəkilən hündürlüyü qeyd edilir. Şagirdlər sahələri bərabər olan üçbucaqları müəyyən etmək tapşırılır. Şagirdlər üçbucaqların sahələrini tapır və necə tapdıqlarını izah edirlər.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət olunur. Şagirdlərdən biri lövhəyə bir üçbucaq çəkir və tərəflərindən birini, bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü tapır. Digər şagird üçbucağın sahəsini müəyyən edir və sahəsi bu üçbucağın sahəsinə bərabər olan fərqli ölçülərdə bir üçbucaq çəkir. Şagirdlər yerini dəyişir, sonra fəaliyyət təkrarlanır. Çətinlik çəkən şagirdlərə müəllim yönəldici suallar verə bilər.

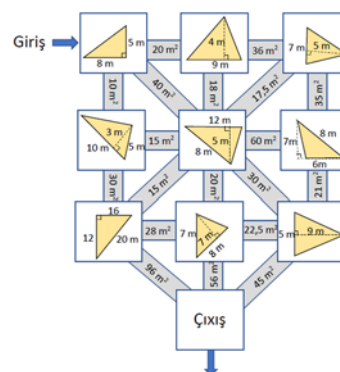
Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə bir neçə tərəfi və bir hündürlüyü verilən düzbucaqlı, korbucaqlı üçbucağın müxtəlif formalarda təsvirlərini çəkib sahəsini tapmaqla bağlı tapşırıqlar da vermək olar.

Oyun. Sınıf komandalara bölünür. Hər qrupa bir iş vərəqi verilir.

Şagirdlər verilən vaxt ərzində girişdə olan üçbucaqdan başlamaqla hər üçbucağın sahəsini tapmalı, sahəni göstərən ədəd istiqamətində çıxışa doğru irəliləməlidirlər. Gedilən yolu rəngli karandaşla qeyd etmək olar. Tapşırığı ilk doğru yerinə yetirən komanda qalib olur.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/1ceazsyx2Vg_4SvNbPS6b2NM9uSjO6XSD/view?usp=drive_link



Məsələ həlli

6. Parkda sahəsi məlum olan üçbucaq formasında oyun meydançasının planı verilib. C və D nöqtələri arasında məsafəni tapmaq tələb olunur. Bununla yanaşı, bu məsafə nə qədər olduqda ABC üçbucağı ilə təsvir olunan oyun meydançasının sahəsinin 2 dəfə artdığını müəyyən etmək lazımdır.

Məsələnin həlli.

- C və D nöqtələri arasındakı məsafənin ABC üçbucağında AB tərəfinə çəkilən hündürlük olduğu qeyd edilir. Sahə və AB tərəfinin uzunluğunun məlum olduğuna əsasən hündürlük tapılır.

$$\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot h = 20 \rightarrow h = 4 \text{ (m)}$$

CD məsafəsi 4 metrə bərabərdir.

- ABC üçbucağında AB tərəfinə çəkilmiş hündürlük 2 dəfə artdıqda sahənin də 2 dəfə artdığı müəyyən edilir. Deməli, C və D nöqtələri arasındakı məsafə 8 m olduqda sahə 2 dəfə artır.

Cavab. C və D nöqtələri arasındakı məsafə 8 m olarsa, ABC üçbucağı ilə təsvir olunmuş oyun meydançasının sahəsi də 2 dəfə artır.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Üçbucağın sahəsini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Sahəsi məlum olan üçbucağın hündürlüyünü, yaxud tərəfini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 8.2. Paraleloqram və rombun sahəsi

ALTSTANDARTLAR	6-3.4.2. Paraleloqramın və rombun sahəsini hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Paraleloqramın sahəsini hesablayır. - Sahəsi məlum olan paraleloqramın hündürlüyünü, yaxud tərəfini hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURSLAR	Çalışma: https://www.interactive-maths.com/area-of-a-parallelogram-ggb.html https://www.transum.org/Maths/Exercise/Parallelogram/ https://www.mathgames.com/skill/7.121-area-of-rectangles-and-parallelograms https://video.edu.az/video/9430 https://video.edu.az/video/8456

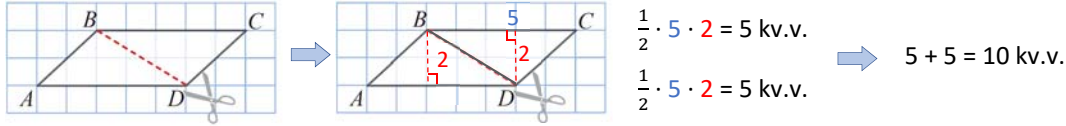
Mövzuya yönəltmə.

Müəllim fərqli rəngli kağızlardan kəsilmiş iki konqruent üçbucaq götürür və şagirdlərə də rəngli kağızlardan iki konqruent üçbucaq kəsməyi tapşırır. Daha sonra şagirdlər bu üçbucaqları konqruent tərəflərindən biri uc-uca olmaqla yanaşı qoyur, alınan fiqurun hansı fiqur olduğunu, üçbucaqların sahəsindən istifadə etməklə sahəsinin necə tapıldığını müzakirə edirlər.



Araşdırma-müzakirə

Damalı kağızda $ABCD$ paraleloqramı çəkilir, BD diaqonalı boyunca kəsilir və alınan üçbucaqların sahələri tapılır. Bu üçbucaqlardan yalnız birinin sahəsini tapmaqla $ABCD$ paraleloqramının sahəsini necə hesablamağın mümkün olduğu şagirdlərlə müzakirə olunur.



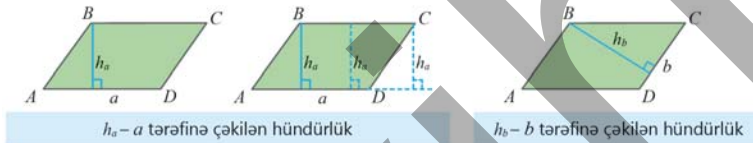
Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar vermək olar: “Alınan üçbucaqlar konqruyentdirmi? Bunu necə müəyyən etdiniz? Konqruyent üçbucaqların sahəsi haqqında nə deyə bilərsiniz?” Nəticədə şagirdlər bu üçbucaqlardan birinin sahəsini ikiyə vurmaqla $ABCD$ paraleloqramının sahəsinin tapıldığını qeyd edə bilərlər. Bunun üçün onlar üçbucaqları BD tərəfi boyunca yerləşdirməklə deyilən fikrin doğruluğunu göstərə bilərlər.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

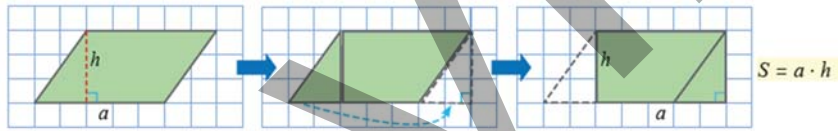
<https://www.geogebra.org/m/jgbekan5>

Öyrənmə Paraleloqramın və rombun sahəsi

Paraleloqramın tərəfinin istənilən nöqtəsindən qarşı tərəfə, yaxud qarşı tərəfin uzantısına çəkilmiş perpendikulyarın paraleloqramın hündürlüyü olduğu qeyd olunur, nümunələrlə izah edilir. Şagirdlər a tərəfinə çəkilən hündürlüklə yanaşı, b tərəfinə çəkilən hündürlüklə də tanış olurlar. Bir neçə paraleloqram çəkildikdən sonra hər biri üçün a və b tərəflərinə bir neçə hündürlük çəkmək olar.



Paraleloqramın hündürlüyünü çəkməklə alınan düzbucaqlı üçbucağı kəsib şəkiləki kimi birləşdirdikdə düzbucaqlı alındığı şagirdlərə nümayiş olunur. Paraleloqramın sahəsinin hesablanması düsturu göstərilir.



Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/m/gcfrthzt>



Fikirləş

Təsvir üzərində kəsilən üçbucağın yerinin dəyişdiyini nümayiş etdirmək, yeni üçbucağın əvvəlki üçbucağa konqruyent olduğunu göstərmək məqsədəuyğundur. Bu üçbucaqların uyğun ölçüləri – hündürlüyü və hündürlüyün çəkildiyi tərəfləri də konqruyent olduğundan deməli, bu üçbucaqların sahələri bərabərdir. Şagirdlər kəsilən üçbucağın yerini dəyişdiyindən sahəsinin dəyişmədiyini və nəticədə alınan düzbucaqlının sahəsinin paraleloqramın sahəsinə bərabər olduğunu vurğulaya bilərlər.

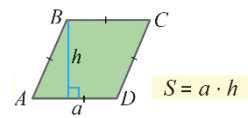
Paraleloqramın sahəsinin onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyünün hasilinə bərabər olduğu qeyd olunur.

Paraleloqramın hər iki tərəfinə çəkilən hündürlüklərlə bağlı nümunələr və düsturlar şagirdlərə çatdırılır.

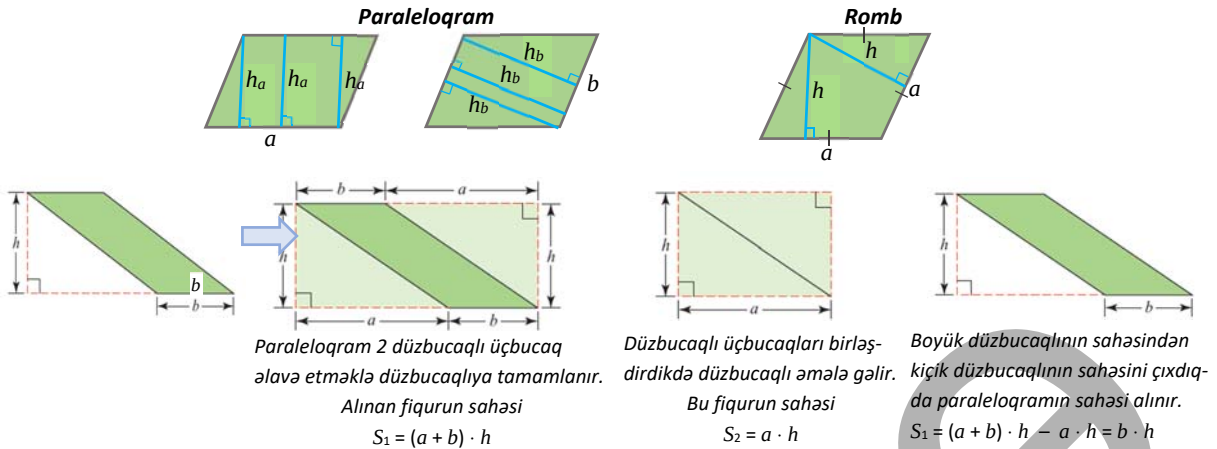


Yadda saxla!

Rombun bütün tərəfləri bərabər olan paraleloqram olduğu, rombon sahəsinin də eyni qayda ilə hesablandığı şagirdlərə bildirilir. Paraleloqramdan fərqli olaraq rombon bütün tərəfləri bərabər olduğundan rombon bütün tərəflərindən çəkilən hündürlükləri bərabərdir. Ona görə də sahəni tapmaq üçün tərəfin hündürlüyə hasilini göstərən bir düsturun yazılmasının yetərli olduğu bildirilir.



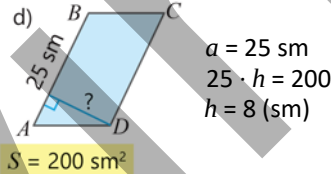
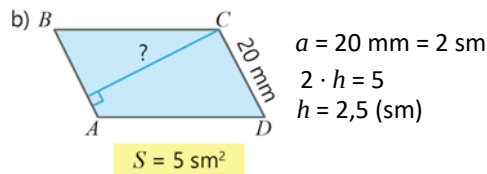
Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər paraleloqram və rombdə hündürlüyü müəyyən etməkdə bəzən çətinlik çəkirlər. Bu, xüsusilə hündürlük şaquli perpendikulyar çəkilmədikdə müşahidə olunur. Hündürlüyün düzgün müəyyən edilməsi sahənin tapılması üçün əhəmiyyətlidir. Şagirdlərə hündürlüklə bağlı müxtəlif nümunələr göstərmək olar.



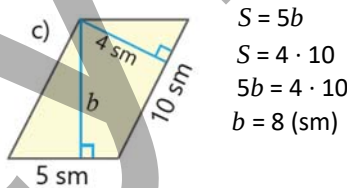
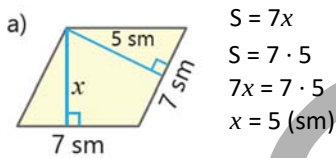
Elə paraleloqram təsvirləri olur ki, onların sahəsini taparkən uşaqlar çətinlik çəkirlər. Belə fiqurları düzbucaqlıya tamamlamaqla sahəsini tapmağı şagirdlərə izah etmək olar.

Çalışma

2. Paraleloqramın sahə düsturuna əsasən hündürlüyü tapılır.



3. Verilən paraleloqramın hərflə işarə olunmuş hündürlüyü tapılır.



4. Suallara cavab verilir.

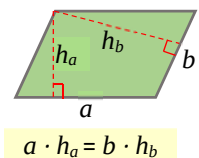
- a) Paraleloqramın hündürlüyü tapılır. $10 \cdot \frac{4}{5} = 8 \text{ (sm)}$
 Paraleloqramın sahəsi hesablanır. $8 \cdot 10 = 80 \text{ (sm}^2\text{)}$
 b) Rombun tərəfi tapılır. $165 : 11 = 15 \text{ (sm)}$
 Rombun sahəsi hesablanır. $S = 4 \cdot 15 = 60 \text{ (sm}^2\text{)}$

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər 3-cü tapşırığı paraleloqramın sahə düsturundan istifadə etməklə yerinə yetirməlidirlər. Paraleloqramın sahə düsturuna əsasən istənilən tərəf və ona çəkilmiş hündürlüyün hasilinin eyni olduğuna dair şagirdlərə nümunələr göstərmək məqsədəuyğundur. Bu qaydadan istifadə etməklə şagirdlər iki tərəf, bu tərəflərdən birinə çəkilən hündürlük məlum olduqda digər hündürlüyü daha asan tapa bilirlər. Eyni qayda ilə iki hündürlük və bu hündürlüklərdən birinin çəkildiyi tərəf məlum olduqda digər tərəfi tapmaq olar.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə bir neçə paraleloqram çəkilir. Şagirdlərə sahələri bərabər olan paraleloqramları müəyyən etmək tapşırılır. Şagirdlər paraleloqramların sahələrini tapır və necə tapdıqlarını izah edirlər.

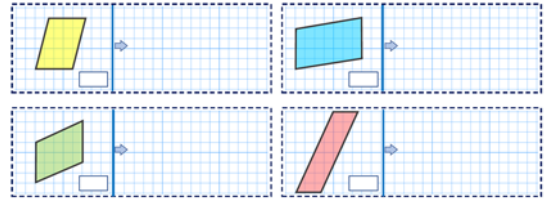
Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət olunur. Birinci şagird lövhədə bir paraleloqram çəkir, onun bir tərəfini və bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü qeyd edir. Digər şagird paraleloqramın sahəsini müəyyən edir və sahəsi bu paraleloqramın sahəsinə bərabər olan başqa paraleloqram çəkir. Şagirdlər yerini dəyişir, sonra fəaliyyət təkrarlanır. Çətinlik çəkən şagirdlərə müəllim yönəldici suallar verə bilər.



Praktik tapşırıq. Sınıf qruplara bölünür. Hər qrupa bir iş vərəqi verilir. Şagirdlər ayrılan vaxt ərzində hər paraleloqramın sahəsini hesablayır, sahəsi paraleloqramın sahəsinə bərabər olan 1 paraleloqram və 1 üçbucaq çəkirlər. Saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində qruplar arasında iş vərəqləri dəyişdirilir. Hər qrup ona düşən iş vərəqində tapşırıqların doğru yerinə yeritilib-yetirilmədiyini yoxlayır. Sonra hər qrup öz iş vərəqini götürür və müzakirə təşkil olunur. İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/1pQwRy4Gfflvk2f16hLN_6q8AaC_QJVIV/view?usp=sharing

Texniki imkanları olan siniflərdə paraleloqramın sahəsinin hesablanması ilə bağlı bənzər interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar: <https://www.transum.org/Maths/Exercise/Parallelogram>



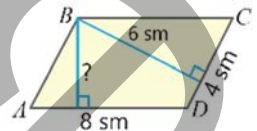
Məsələ həlli

5. Şagirdlərdən hansının fikrinin doğru olduğu müzakirə edilir. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün müəllim sinif küncləri üsulundan istifadə edə bilər. Anarın fikri ilə razı olan şagirdlər bir küncə, razı olmayan şagirdlər ikinci küncə, qərarlı olmayan şagirdlər isə üçüncü küncə yerləşirlər. Bu qayda ilə Aynurun fikri ilə razı olub-olmayanları müəyyən etmək və onlara fikirlərini əsaslandırmağı tapşırmaq olar.



Paraleloqramın bir tərəfi digərindən 2 dəfə böyükdürsə, həmin tərəfə çəkilən hündürlük də 2 dəfə böyük olacaq: $6 \cdot 2 = 12$ (sm)

Paraleloqramın bir tərəfi digərindən 2 dəfə böyükdürsə, həmin tərəfə çəkilən hündürlük 2 dəfə kiçik olacaq: $6 : 2 = 3$ (sm)



Məsələnin həlli.

Paraleloqramın sahəsi onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyün hasilinə bərabərdir. Deməli, sahənin sabit qalması üçün tərəflə hündürlük tərs mütənəsi olmalıdır. Paraleloqramın tərəfi digər tərəfindən 2 dəfə böyükdürsə, bu tərəfə çəkilən hündürlük 2 dəfə kiçik olacaq.

Cavab. Aynurun fikri doğrudur.

Müzakirə. Hündürlüyü tapdıqdan sonra hər iki tərəfə və hündürlüyə görə sahəni tapıb sabit olduğunu göstərməklə məsələnin doğruluğunu yoxlamaq olar.

6. Paraleloqramın tərəfləri 10 sm və 12 sm, kiçik tərəfə çəkilən hündürlüyü 9 sm olarsa, digər hündürlüyünün tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Paraleloqramın sahə düsturundan istifadə etməklə böyük tərəfə çəkilən hündürlüyü tapılır.

$$10 \cdot 9 = 12 \cdot x \rightarrow x = 7,5$$

Cavab. Paraleloqramın digər hündürlüyü 7,5 sm-dir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər paraleloqramın kiçik hündürlüyü dedikdə bu hündürlüyün kiçik tərəfə çəkildiyini düşünürlər. Şagirdlərdə yaranan bu cür yanlış təsəvvürləri aradan qaldırmaq üçün bir neçə nümunə göstərmək olar. Nümunə üzərində təsvir etdikdə kiçik hündürlüyün böyük tərəfə, böyük hündürlüyün isə kiçik tərəfə çəkildiyi daha aydın görünür. Bununla yanaşı, şagirdlərə sahə sabit olduğu halda tərəf və hündürlüyün tərs mütənəsinə olduğunu və tərəf kiçildikcə hündürlüyün böyüdüynü və ya əksinə, hündürlük kiçildikcə tərəfin böyüdüynü izah etmək məqsəduyğundur.

9. Məsələdə ustanın romb şəklində kafellərdən istifadə etməklə düzbucaqlı formasında divara ən azı neçə kafel düzdüyünün tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Eni 3 m, uzunluğu 4 m olan divarın sahəsi hesablanır. $3 \cdot 4 = 12$ (m²)

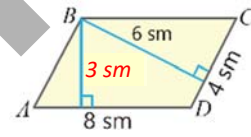
• Hər bir kafelin sahəsi hesablanır və sahə kvadratmetrlə ifadə olunur.

$$30 \cdot 20 = 600 \text{ (sm}^2\text{)}; 600 \text{ sm}^2 = 0,06 \text{ m}^2$$

• Divarın sahəsi hər bir kafelin sahəsinə bölünür. $12 : 0,06 = 200$.

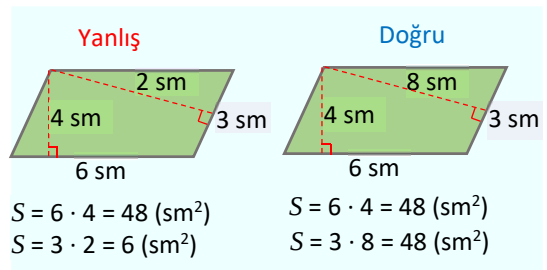
Cavab. Bunun üçün ən azı 200 kafel lazımdır.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri müzakirə edilir.



$$S = 4 \cdot 6 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S = 3 \cdot 8 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}$$



10. Binanın paraleloqram formasında olan iki eyniölçülü üzünə şüşə pəncərələr qoymaq planlaşdırılır.

• Verilən ölçülərə əsasən xərclənən məbləği hesablamaq üçün ifadə yazılır.

$$2 \cdot 40 \cdot 24 \cdot (a + b) = 1920(a + b)$$

• a və b -nin verilən qiymətlərində xərclənən məbləğ hesablanır.

$$1920 \cdot (70 + 40) = 211200 \text{ (man)}$$

Cavab. Xərclənən məbləğ 211200 manatdır.

11. Pilləkənə şəkildəki kimi romb formasında 3 eyni panel bərkidilmişdir. Bu panellərdən birinin sahəsinə əsasən bir panelin hündürlüyünü və bir panelin tərəfini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

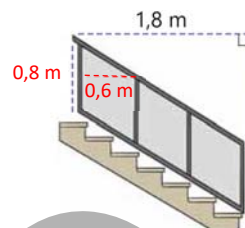
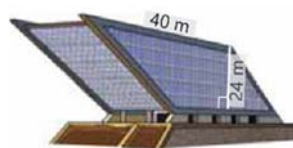
• Bir panelin hündürlüyü tapılır. $1,8 : 3 = 0,6$ (m)

• Bir panelin tərəfi hesablanır. $0,48 : 0,6 = 0,8$ (m²).

Cavab. Bir panelin hündürlüyü 0,6 m, bir panelin tərəfi isə 0,8 m²-dir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Paraleloqramın sahəsinə hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Sahəsi məlum olan paraleloqramın hündürlüyünü, yaxud tərəfini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



MÖVZU 8.3. Çevrənin uzunluğu. Dairənin sahəsi

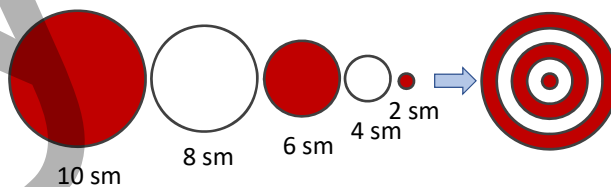
ALTSTANDARTLAR	6-3.4.1. Çevrənin uzunluğunu və dairənin sahəsinə hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Çevrənin uzunluğunu hesablayır. - Dairənin sahəsinə hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://www.mathgames.com/skill/7.1-circles-calculate-area-radius-circumference https://www.mathgames.com/skill/7.146-circles https://www.geogebra.org/m/j8bwhc9j https://youtu.be/O-cawByg2aA https://video.edu.az/video/4457

Mövzuya yönəltmə. Oxatma lövhəsini hazırlamaq üçün müxtəlif radiuslarda dairələr kəsilir və onların mərkəzləri üst-üstə düşməklə yerləşdirilir.

Şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verməklə ağ və qırmızı halqaların sahəsi, çevrələrinin uzunluqları ilə bağlı müzakirə aparılır: "Radiusu 10 sm olan dairənin

üzərinə radiusu 8 sm olan dairəni yerləşdirdikdə qırmızı rəngli sahə artar, yoxsa azalar? Bu sahəni necə hesablamaq olar? Bunun üçün hansı sahələri tapmaq lazımdır? Radiusu 10 sm olan, yoxsa radiusu 8 sm olan dairənin sahəsi böyükdür? Hansı halda dairənin çevrəsinin uzunluğu böyük olar? Hansı dairədə çevrəsi boyunca xətt çəkmək üçün daha çox vaxt sərf olunur? Bu, çevrənin uzunluğundan asılıdır mı?

Bu dairələrin çevrələrinin uzunluqlarının diametrlərinə nisbətinin dəyişmədiyi vurğulanır. Araşdırma tapşırığında bu nisbət hesablanır.



Araşdırma-müzakirə

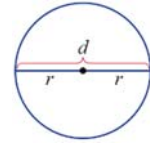
Sınıfdə silindr formalı bir neçə əşya seçilir. Şagirdlər seçilmiş əşyaların adlarını qeyd etdikdən sonra diametrini, çevrəsinin uzunluğunu ölçürlər, sonra isə çevrənin uzunluğunun diametrinə nisbətini hesablayırlar. Nəticədə qiymətlərin orta qiyməti tapılır. Əşyaların seçilməsi zamanı müəllim şagirdləri istiqamətləndirə bilər ki, seçilən əşyaların həm çevrəsinin uzunluğunu, həm də diametrini ölçmək asan olsun. Bu əşyalar sırasında silindr formasında qələmqabı, saat və s. ola bilər. Bənzər fəaliyyəti ip əvəzinə kağız zolaqlardan istifadə etməklə də yerinə yetirmək olar. Nəticədə şagirdlər çevrənin uzunluğunun diametrinə nisbəti sətrində alınan ədədlərin 3,14-ə yaxın olduğunu görəcəklər. Deməli, bu nisbət həmişə təqribən 3,14-ə bərabər olur.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar: <https://youtu.be/rs8VkFfg0hs>

Əşyaların adı			
Diametr (sm)			
Çevrəsinin uzunluğu (sm)			
Çevrə uzunluğunun dia- metrə nisbəti			

Öyrənmə Çevrənin uzunluğu

Çevrənin uzunluğunun onun diametrinə nisbətinin bütün çevrələr üçün sabit olub həmişə eyni ədədə bərabər olduğu qeyd olunur. Şagirdlər araşdırma tapşırığında da bunu müşahidə etdiklərini vurğulamaq olar. Bu ədəd yunan hərfi π ilə işarə edilir. Şagirdlərə π ədədi haqqında qısa məlumat verilir. π ədədinin qiymətində vergüldən sonra sonsuz sayda rəqəmlər olduğu şagirdlərə bildirilir. Çevrənin uzunluğunun π ədədi ilə bu çevrənin diametrinin hasilinə bərabər olduğu göstərilir. Eyni zamanda çevrənin uzunluğunun diametrdən asılı olaraq, eyni zamanda radiusdan asılı olaraq necə hesablandığı düstur vasitəsilə şagirdlərə göstərilir. Çevrənin uzunluğunun onun diametri ilə düz mütənasib olduğu qeyd olunur. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.



$\pi = 3,14159265...$

<https://www.geogebra.org/m/za3dvn3e/>

Müəllimin nəzərinə! π ədədinin onluq kəsr şəklində yazılışında vergüldən sonra sonsuz sayda rəqəmin olduğunu texniki imkanları olan siniflərdə onlayn kalkulyator vasitəsilə şagirdlərə nümayiş etdirmək olar. Kalkulyatorda şagirdlər uyğun xanaya 10, 20, 100 və s. ədədlərini yazmaqla vergüldən sonra qeyd olunan sayda rəqəm olan halları görə bilərlər. <https://onlinetools.com/number/calculate-pi-digits>

Məsələn, vergüldən sonra 20 rəqəm olan halda π ədədi belə yazılır: $\pi = 3,14159265358979323846...$

Çalışma

1. Şagirdlər təsvirlərə əsasən verilən ölçünün radius, yaxud diametr olduğuna diqqət edirlər. Buna əsasən hansı hesablamaları aparacaqlarını müəyyən edərək çevrələrin uzunluğunu hesablayırlar.



π ədədi ilə bağlı hesablamaları kalkulyatorda necə yerinə yetirməyin mümkün olduğu şagirdlərə nümayiş etdirilir. Şagirdlər kalkulyatordan istifadə etməklə müxtəlif hesablamalar apara bilərlər. Bu zaman π ədədinin qiyməti daxil edilmədiyi və π düyməsindən istifadə olunduğu qeyd olunur.

$$2 \times \pi \times 4 = 25,1327412287$$

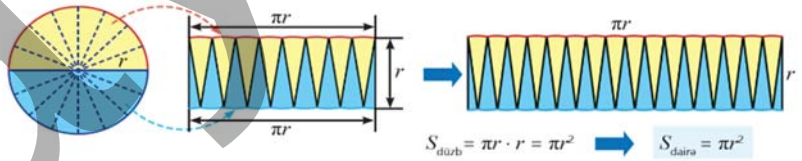
3. Suallara cavab verilir. Cavabı yuздəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırmaq tələb olunur. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün şagirdlər kalkulyatordan istifadə edirlər.

a) $2 \times \pi \times 7 = 43,982297... \approx 43,98$

b) $\pi \times 30 = 94,24777... \approx 94,25$

Öyrənmə Dairənin sahəsi

Dairə bərabər hissələrə bölünüb şəklidəki kimi birləşdirildikdə alınan fiqurun təqribən düzbucaqlıya bənzər fiqur olduğu qeyd olunur və bununla da alınan düzbucaqlının sahəsinin dairənin sahəsinə bərabər olduğu vurğulanır. Bu qayda ilə dairənin sahə düsturu şagirdlərə bildirilir.



$$S_{\text{düz}} = \pi r \cdot r = \pi r^2 \Rightarrow S_{\text{dairə}} = \pi r^2$$

Texniki imkanları olan siniflərdə bununla bağlı fəaliyyəti şagirdlərə nümayiş etdirmək məqsədəuyğundur.

<https://www.geogebra.org/m/sdgnevay>

<https://www.geogebra.org/m/g3UGJzTg>



Fikirləş

Dairənin diametri verildikdə sahəsinə necə tapmağın mümkün olduğu müzakirə edilir. Şagirdlər radiusun diametrin yarısına bərabər olduğunu qeyd edə bilərlər. $S = \pi r^2$ düsturunda $r = \frac{d}{2}$ yazılır.

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$



Riyaziyyat tarixindən

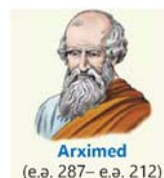
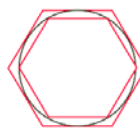
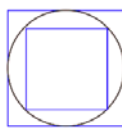
π ədədi ilə bağlı tarixi məlumatlar şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Şagirdlərə π ədədinin tarixi ilə bağlı daha geniş məlumat vermək olar.

Qədim babillilərin dairənin sahəsindən istifadə etməklə π ədədi üçün müxtəlif qiymətlər tapdığı vurğulanır. Bu qiymətlə bağlı məlumatlara əsasən ən yaxın qiymət 3,125 alınmışdır. Mixi yazılarda rast gəlinən nümunələri şagirdlərə nümayiş etdirmək olar.

Qədim Misirdə isə bu ədədin 3,1605-ə bərabər olduğu hesablanıb.



π -nin ilk qiymətini qədim dünyanın ən böyük riyaziyyatçılarından biri olan Arximed (e.ə. 287–212) müəyyən etmişdir. O, dairənin daxilə və xaricinə eyni düzgün çoxbucaqlı çəkmiş, dairənin sahəsinin bu çoxbucaqlıların sahələri arasında olduğunu qeyd etmişdir. Çoxbucaqlıların təpələrinin sayı dəyişdikcə daxilə və xaricə çəkilən bu çoxbucaqlılar dairəyə bənzəməyə başlamışdır. Beləliklə, Arximed π ədədinin $3\frac{1}{7}$ ilə $3\frac{10}{71}$ arasında olduğunu göstərmişdir.



Müəllimin nəzərinə! Şagirdlərə π ədədi ilə bağlı maraqlı məlumatlar təqdim etmək olar.

- ✓ π ədədinə uyğun olaraq hər ilin 3-cü ayının 14-də, yəni mart ayının 14-də Beynəlxalq π günü qeyd edilir. Bu günə Riyaziyyatçılar günü də deyilir.
- ✓ Eynşteyn 1879-cü ilin 14 mart tarixində anadan olub.
 π hərfinin ən çox rəqəmlərini əzbərləmək rekorduna nail olmağa çalışan insanlar var. Bu rəqəmləri əzbərləyənlərin siyahısı əks edilmiş sayt hazırlanmışdır.
<https://www.pi-world-ranking-list.com/?page=lists&category=pi&sort=digits>
- ✓ Sayta istinadən dünya rekordu 2015-ci ildə vergüldən sonrakı 70030 rəqəmi səsləndirən hindistanlı Şarma Sureş Kumara məxsusdur. Belə bir uğura nail olmaq üçün xüsusi yaddaş texnikası tələb olunur.
- ✓ π ədədindəki rəqəmləri yadda saxlamaq üçün hekayələr yazılır. Hekayələrdəki sözlər π ədədində vergüldən sonrakı rəqəmlərin sayına uyğun olur.
- ✓ π ədədindəki rəqəmlərə uyğun olaraq musiqi bəstələnmişdir.
Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərə videonu izlətmək olar. Videoda musiqini dinləməklə yanaşı, maraqlı məlumatlarla da tanış olmaq olar.
<https://youtu.be/OMq9he-5HUU>



Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərə π ədədi ilə bağlı maraqlı məlumatlardan bəhs edən videonu izlətmək olar: <https://youtu.be/EmjViC8yPUY>

5. Rənglənmiş hissələrin sahəsi tapılır. Hesablama zamanı kalkulyatordan istifadə olunur və cavab yüzdəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır.

b) İki dairənin sahələri fərqlərini tapmaqla rənglənmiş halqanın sahəsi tapılır.

$$d_{\text{böyük}} = 20 \text{ mm}$$

$$r_{\text{kiçik}} = 6 \text{ mm}$$

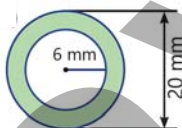
$$S = ?$$

$$r_{\text{böyük}} = 20 : 2 = 10 \text{ (mm)}$$

$$S_{\text{böyük}} = 100\pi$$

$$S_{\text{kiçik}} = 36\pi$$

$$S = 100\pi - 36\pi = 64\pi = 201,06 \text{ (mm}^2\text{)}$$



d) Düzbucaqlı üçbucağın sahəsindən dairənin sahəsini çıxmaqla rəngli hissənin sahəsi tapılır.

$$r = 1 \text{ m}$$

$$a = 3 \text{ m}$$

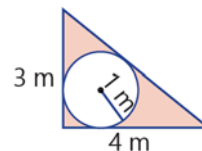
$$b = 4 \text{ m}$$

$$S = ?$$

$$S_{\text{üçbucaq}} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = 6 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$S_{\text{dairə}} = \pi$$

$$S = 6 - \pi \approx 2,86 \text{ (m}^2\text{)}$$

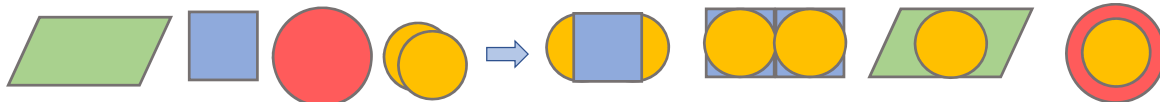


Diferensial təlim.

Dəstək. Şagirdlərə əvvəlcədən 1 kvadrat, 1 paraleloqram və 1 dairə formasında fiqurlar kəsmək tapşırılır. Müəllim kəsilmiş fiqurları şəkildəki kimi yerləşdirərək yeni fiqur düzəldir. Şagirdlərə eyni fiqurları düzəltmək və hər rəngli fiqurun sahəsini hesablamaq tapşırılır. Şagirdlər bunu necə müəyyən etdiklərini izah edirlər.



Dərinləşdirmə. Şagirdlərə əvvəlcədən 1 kvadrat, 1 paraleloqram və bir neçə dairə formasında fiqur kəsmək tapşırılır. Müəllim kəsilmiş fiqurları şəkildəki kimi yerləşdirərək yeni fiqur düzəldir. Şagirdlərə eyni fiqurları düzəltmək və hər rəngli fiqurun sahəsini hesablamaq tapşırılır. Şagirdlər bunu necə müəyyən etdiklərini izah edirlər.



Oyun. Sınıf 2 və ya 4 qrupa bölünür. 1-dən 16-ya qədər nömrələnmiş kartlar masaya üzüəşəli düzülür. Hər qrupa 4 və ya 8 seçim imkanı verilir. Qrup daxilində şagirdlər kartda qeyd olunan nömrələrə uyğun tapşırıqları yerinə yetirirlər. Verilən vaxt ərzində ən çox tapşırığı düzgün yerinə yetirən komanda qalib elan edilir.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.



İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

https://drive.google.com/file/d/155wOZnUq9KxZRY8_Z38GqIQHQAYOraQX/view?usp=sharing

Bu halda hər qrupdakı şagirdlər 2-2 lövhə qarşısına dəvət edilir. Spinner fırladılır. Şagirdlər düşən sualı cavablandırırlar. Cavab doğru olarsa, komanda 1 xal qazanır. Növbə ilə hər qrup suallara cavab verir. Sonda ən çox xal qazanan komanda qalib elan edilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə paraleloqramın sahəsinin hesablanması ilə bağlı bənzər interaktiv tapşırıqları yerinə yetirmək olar: <https://wordwall.net/resource/75500547>

Məsələ həlli

6. Velosiped təkərinin bir tam dövr diyirləndikdə neçə santimetr məsafəni qət etdiyini tapmaq tələb olunur. Cavab təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır.

Cəlbətmə. Müxtəlif radiuslu bir neçə oyuncaq maşın təkərinin hər biri üzərində bir nöqtə qeyd olunur.



Müəllim şagirdlərə təkərin həmin nöqtəsini döşəməyə toxundurmağı və toxunma nöqtəsini qeyd etməyi tapşırır. Sonra şagirdlər təkəri döşəmə üzərində düz xətt boyunca diyirlədir. Növbəti dəfə təkər üzərində qeyd olunan nöqtə döşəməyə toxunanda dayanır və toxunma nöqtəsini qeyd edirlər. Döşəmə üzərində qeyd olunan nöqtələr arasındakı məsafə ölçülür. Müəllim şagirdlərə bir dövrdə qət edilən məsafəni təkəri diyirlətmədən necə hesablamayın mümkün olduğunu soruşur. Şagirdlər təkərin bir dövr etməsi üçün çevrəsinin uzunluğu qədər məsafə qət etməli olduğunu qeyd edirlər. Çevrənin uzunluq düsturuna əsasən hər təkər üçün cavab yoxlanılır. Texniki imkanları olan siniflərdə bənzər interaktiv fəaliyyəti yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/m/gqemjfyj>

Məsələnin həlli.

• Təkərin çevrəsinin uzunluğu tapılır.

$$2\pi r = 2 \cdot \pi \cdot 28 = 56\pi \approx 176 \text{ (sm)}$$

Cavab. Təkər bir tam dövr diyirləndikdə 176 sm məsafə qət edər.

7. Çardağın döşəməsini iki dəfə rəngləmək üçün alınan boyanın çatıb-çatmadığını müəyyən etmək tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Çardağın döşəməsinin sahəsi hesablanır. $\pi r^2 = \pi \cdot 2^2 = 4\pi \approx 12,566 \text{ (sm}^2\text{)}$

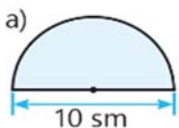
• Bu sahəni iki dəfə rəngləmək üçün lazım olan boya miqdarı hesablanır. $12,566 \cdot 0,15 \cdot 2 = 3,77 \text{ (kq)}$

• Nə qədər boyanın artıq qaldığı hesablanır. $4 - 3,77 = 0,23 \text{ (kq)}$.

Cavab. 4 kq boya çardağın döşəməsini iki dəfə rəngləmək üçün çatır və 0,23 kq boya artıq qalar.

8. Çevrənin yarısının yarımçevrə, dairənin yarısının isə yarım dairə adlandırığı qeyd olunur.

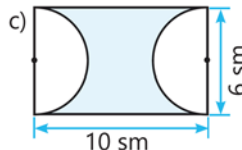
Usta yarımçevrə və yarım dairələrdən istifadə etməklə metal lövhədən rənglənmiş hissələri kəsib çıxartdıqda çıxarılan hissənin sahəsinin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur. Cavablar təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır.



Dairənin sahəsi tapılır, yarıya bölməklə yarım dairənin sahəsi hesablanır.

$$\frac{\pi d^2}{4} = 25\pi \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$25\pi : 2 \approx 39 \text{ (sm}^2\text{)}$$



Düzbucaqlının sahəsindən 2 yarım dairənin, yəni 1 dairənin sahəsi çıxılır.

$$10 \cdot 6 = 60 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi 6^2}{4} = 9\pi \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$60 - 9\pi \approx 32 \text{ (sm}^2\text{)}$$

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər bir neçə fiqurdan düzəldilmiş fiqurların perimetrini, yaxud sahəsini taparkən çətinlik çəkirlər. Şagirdlərin fəaliyyətlərini müşahidə etmək, çətinlik çəkənlərə istiqamətləndirici suallar verməklə onları addımlarla cavabı tapmağa yönəltmək məqsəduyğundur.

Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirən şagirdlərə nümunəyə uyğun nisbətən mürəkkəb təsvirlər verib eyni rəngli hissələrin sahəsini hesablamağı tapşırmaq olar.

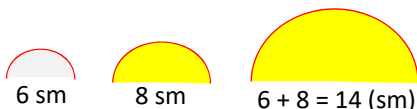
Tapşırığın həlli ilə istinadda tanış olmaq olar:

<https://youtu.be/dFdQzB8MuTk>

9. Gülsümün kompüterdə çəkdiyi buta təsvirində qırmızı rəngdə çəkilən xətlərin ümumi uzunluğunun və rənglənmiş hissənin sahəsinin nə qədər olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Buta fiqurunun diametrləri 6 sm, 8 sm və 14 sm olan dairələrdən istifadə edilməklə çəkildiyi müəyyən olunur.



- Çevrələrin uzunluqları tapılır, hər çevrənin uzunluğunu yarıya bölməklə yarımçevrələrin uzunluqları müəyyən olunur.

$$\pi \cdot 14 = 42 \text{ (sm)}$$

$$42 : 2 = 21 \text{ (sm)}$$

$$\pi \cdot 8 = 24 \text{ (sm)}$$

$$24 : 2 = 12 \text{ (sm)}$$

$$\pi \cdot 6 = 18 \text{ (sm)}$$

$$18 : 2 = 9 \text{ (sm)}$$

- Yarımçevrələrin uzunluqları cəmi tapılır.

$$21 + 12 + 9 = 42 \text{ (sm)}$$

- Rənglənmiş hissənin sahəsini tapmaq üçün diametri 14 sm olan yarım dairənin sahəsi ilə 8 sm diametrlı yarım dairənin sahələri cəmi tapılır və diametri 6 sm olan yarım dairənin sahəsi çıxılır.

$$\frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 147 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$147 : 2 = 73,5 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$\frac{\pi \cdot 8^2}{4} = 48 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$48 : 2 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$\frac{\pi \cdot 6^2}{4} = 27 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$27 : 2 = 13,5 \text{ (sm}^2\text{)}$$

- Diametri 14 sm olan yarım dairənin sahəsi ilə 8 sm diametrlı yarım dairənin sahələri cəmi tapılır, diametri 6 sm olan yarım dairənin sahəsi çıxılır.

$$73,5 + 24 - 13,5 = 84 \text{ sm}^2$$

Cavab. Qırmızı rəngdə çəkilən xətlərin ümumi uzunluğu 24 sm, rənglənmiş hissənin sahəsi isə 84 sm²-dir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Çevrənin uzunluğunu hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Dairənin sahəsini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MƏSƏLƏLƏR

Şagirdlər əvvəlki dərslərdə üçbucağın, paraleloqramın sahəsini, çevrənin uzunluğunu və dairənin sahəsini tapmaq qaydalarını öyrəndilər. Bu dərslərdə şagirdlər öyrəndikləri qaydaları tətbiq etməklə müxtəlif məsələlər həll edəcəklər.

Praktik tapşırıq. Şagirdlər boş xanalara uyğun kartları yerləşdirməklə uyğunluğu müəyyən edirlər. Cavabların doğruluğu yoxlanılır, müzakirə təşkil olunur.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:

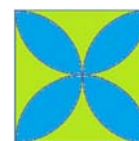
<https://drive.google.com/file/d/1-zFJ5A8RCdDS-G-7BZ4MRbj1c0LhL76N/view?usp=sharing>

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırığı yerinə yetirmək olar:

<https://wordwall.net/resource/75497942>

MƏSƏLƏLƏRİN HƏLLİ.

1. Rəngli hissənin sahəsi tapılır. Verilən təsvirlərə diqqət edilir.



$S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h$	$a = 10 \text{ sm}; h = 6 \text{ sm}$	$S = 35 \text{ sm}^2; a = 14 \text{ sm}$	$l = 2\pi r$
$r = 5 \text{ m}; l = 7$	$a = 20 \text{ sm}; h = 5 \text{ sm}$	$S = \pi r^2$	$d = 18 \text{ m}; S = ?$

b) Böyük dairənin sahəsindən kiçik dairənin sahəsi çıxılır.

$$d_{b\ddot{y}uk} = 2 \text{ sm} = 20 \text{ mm}$$

$$r_{ki\ddot{c}ik} = 6 \text{ mm}$$

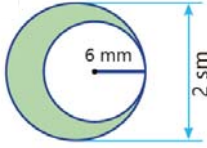
$$S = ?$$

$$r_{b\ddot{y}uk} = 20 : 2 = 10 \text{ (mm)}$$

$$S_{b\ddot{y}uk} = 100\pi$$

$$S_{ki\ddot{c}ik} = 36\pi$$

$$S = 100\pi - 36\pi = 64\pi = 200,96 \text{ (mm}^2\text{)}$$



d) Düzbucaqlı üçbucağın sahəsindən dairənin sahəsini çıxmaqla rəngli hissənin sahəsi tapılır.

$$r = 20 \text{ sm}$$

$$a = 16 \text{ sm}$$

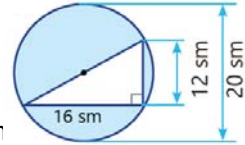
$$b = 12 \text{ sm}$$

$$S = ?$$

$$S_{\ddot{u}\ddot{c}bucaq} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 16 = 96 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S_{daira} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 100\pi = 31,4 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S = 96 - 31,4 = 54,6 \text{ (sm}^2\text{)}$$



2. Hündürlüklərindən biri 3 sm olan paraleloqramın sahəsi 18 sm²-ə bərabərdir. Paraleloqramın tərəflərindən biri 5 sm olarsa, perimetrini tapmaq tələb olunur.

Verilənlər qeyd olunur.

$$h_a = 3 \text{ sm}$$

$$b = 5 \text{ sm}$$

$$S = 18 \text{ sm}^2$$

$$P = ?$$

Məsələnin həlli.

• Hündürlüyün çəkildiyi tərəfin uzunluğu tapılır. $3 \cdot a = 18 \rightarrow a = 6 \text{ (sm)}$

• Paraleloqramın perimetri hesablanır. $P = 2 \cdot (6 + 5) = 2 \cdot 11 = 22 \text{ (sm)}$

Cavab. Paraleloqramın perimetri 22 sm-dir.

3. Paraleloqramın tərəflərinin uzunluğunu tapmaq tələb olunur.

Verilənlər qeyd olunur.

$$a : b = 3 : 2$$

$$S = 90 \text{ sm}^2$$

$$h_a = 6 \text{ sm}$$

$$a = ? \quad b = ?$$

Məsələnin həlli.

• Hündürlüyün çəkildiyi tərəfin uzunluğu tapılır. $6 \cdot a = 90 \rightarrow a = 15 \text{ (sm)}$

• Paraleloqramın digər tərəfinin uzunluğu tapılır. $15 : b = 3 : 2 \rightarrow x = 10 \text{ (sm)}$

Cavab. Paraleloqramın tərəfləri 10 sm - və 15 sm-dir.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri müzakirə olunur.

4. Məsələdə paraleloqramın digər hündürlüyünü tapmaq tələb olunur.

Verilənlər qeyd olunur.

$$a = x$$

$$b = x + 4$$

$$P = 32 \text{ sm}$$

$$h = ?$$

Məsələnin həlli.

• Tənlik yazılır və paraleloqramın tərəfləri tapılır.

$$(x + x + 4) \cdot 2 = 32 \rightarrow x = 6 \text{ (sm)}$$

Paraleloqramın bir tərəfi 6 sm, digər tərəfi 10 sm-ə bərabərdir.

• Təsvirdə paraleloqramın kiçik tərəfinə çəkilən hündürlüyün 8 sm olduğu görünür. Paraleloqramın sahə düsturundan istifadə etməklə digər tərəfinə çəkilən hündürlük tapılır.

$$10 \cdot h = 6 \cdot 8 \rightarrow h = 4,8 \text{ (sm)}$$

Cavab. Paraleloqramın digər hündürlüyü 4,8 sm-ə bərabərdir.

6. Doğru və yanlış fikirlər müəyyən olunur.

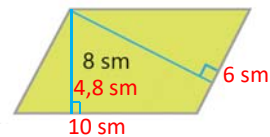
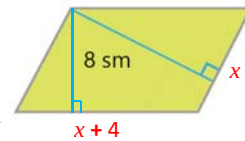
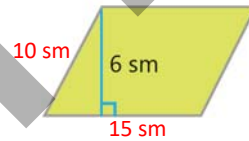
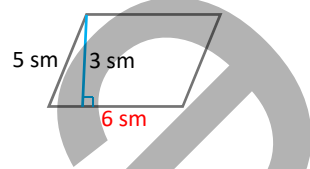
a) Radius 2 dəfə artdıqda çevrənin uzunluğu da iki dəfə artır. **Doğrudur.**

b) Üçbucağın böyük tərəfinə çəkilən hündürlük bu üçbucağın ən böyük hündürlüyüdür. **Yanlışdır.**

c) Paraleloqramın tərəfini 2 dəfə artırıb bu tərəfə çəkilən hündürlüyü 2 dəfə azaldanda onun sahəsi dəyişməz. **Doğrudur.**

d) Rombun sahəsi onun tərəfi ilə hündürlüyü hasilinin yarısına bərabərdir. **Yanlışdır.**

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər doğru və yanlış fikirlərə uyğun nümunələr göstərməklə fikirlərini əsaslandırma bilirlər. Belə tapşırıqların həll olması zamanı sinfin küncləri üsulundan istifadə etmək olar. Belə ki, doğru olduğunu



düşünən şagirdlər sinfin bir küncünə, doğru olmadığını düşünən şagirdlər sinfin digər küncünə, qərarlı qalan şagirdlər isə sinfin üçüncü küncünə yerləşdirilir. Hər küncdə olan şagirdlər fikirlərini əsaslandırmaqla izah etməyə çalışırlar. Bu qayda ilə fikirləri əsaslandırarkən təsvirlər çəkib üzərində qeyd etməklə, yaxud öyrəndikləri qaydaları tətbiq etməklə şagirdlər bu fikirlərin doğru, yaxud yanlış olduğunu müəyyən edə bilirlər. Məsələn, 6-cı tapşırığın b) bəndində fikir yanlışdır. Şagirdlər üçbucaq çəkib üzərində göstərməklə, yaxud sahə düsturuna istinad etməklə fikrin yanlış olduğunu izah edə bilirlər.

7. Akrobatın neçə metr məsafə qət etdiyini, 7,5 m məsafə qət etmək üçün neçə dəfə dövr etməli olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Unisiklin təkərinin diametrinin 50 sm olduğuna əsasən bir dövrün uzunluğu müəyyən olunur.

$$\pi d = 50\pi = 50 \cdot 3 = 150 \text{ (sm)}$$

10 dəfə dövr etdikdə qət edilən məsafə müəyyən olunur.

$$10 \cdot 150 = 1500 \text{ (sm)}$$

- Akrobatın 7,5 m məsafə qət etməsi üçün təkərin neçə dəfə dövr etdiyini tapmaq tələb olunur.

$$7,5 \text{ m} = 750 \text{ sm}; 750 : 150 = 5.$$

Cavab. Akrobat 5 dəfə dövr edərsə, 7,5 m məsafə qət etmiş olar.

8. Parkın dairə formasında olan mərkəzi hissəsinin sahəsini tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

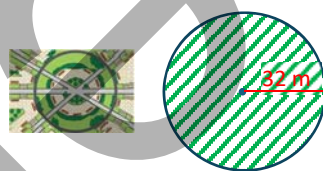
- Çevrəsinin uzunluğu verilmiş dairənin radiusu hesablanır.

$$2\pi r = 200 \rightarrow r = 31,83 \approx 32 \text{ (m)}$$

- Parkın mərkəzi hissəsinin sahəsinin necə kvadratmetr olduğu tapılır.

Cavab təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır. $\pi r^2 \approx 3183 \text{ (m}^2\text{)}$

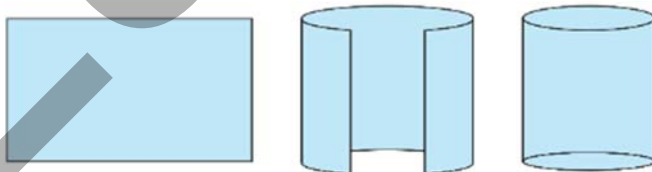
Cavab. Parkın mərkəzi hissəsinin sahəsi təqribən 3183 m²-ə bərabərdir.



MÖVZU 8.4. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin səthinin sahəsi

ALTSTANDARTLAR	6-3.6.1. Oturacağı üçbucaq və ya paraleloqram olan düz prizmanın və silindrin səthinin sahəsini hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	• Düz prizmanın səthinin sahəsini hesablayır. • Silindrin səthinin sahəsini hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://video.edu.az/video/4809 https://video.edu.az/video/5521 https://www.quia.com/quiz/395680.html?AP_rand=2005094485 https://www.geogebra.org/m/rCxXxFe https://www.geogebra.org/m/mj9e7sny https://www.geogebra.org/m/nberhmpe

Mövzuya yönəltmə. Şagirdlər 5-ci sinifdə oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan prizma ilə tanışdılar. Şagirdlərə oturacağı üçbucaq olan düz prizma modeli hazırlamağı tapşırmaq olar. Şagirdlər sinifdə düzbucaqlı formasında kağızı bükməklə silindr formasında fiqur düzəldib yapışqanla uclarını birləşdirirlər. Alınan fiqurların oturacaqları, yan səthləri ilə bağlı müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verir.



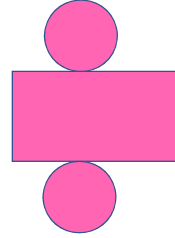
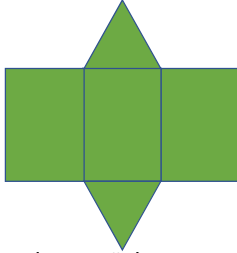
Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlərə videotəlimatı izləmək olar.

<https://youtu.be/x7xL1W-vUvk>

Araşdırma-müzakirə

Şagirdlər silindrin oturacaqlarının hansı fiqur olduğunu müəyyən etməli, silindrin yan səthini düzbucaqlı formasında fiqurlardan istifadə etməklə necə düzəltməyin mümkün olduğunu araşdırmalıdır. Tapşırıqda həmçinin prizmanın oturacaqlarının və yan üzünün hansı fiqurlardan ibarət olduğunu tapmaq tələb olunur. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün sinifdə rəngli kağızlardan istifadə etməklə bənzər fiqurları hazırlamaq olar. Bu

zaman şagirdlər fiqurlarının açılışlarından istifadə edərək sualları daha asan cavablandırma bilərlər.



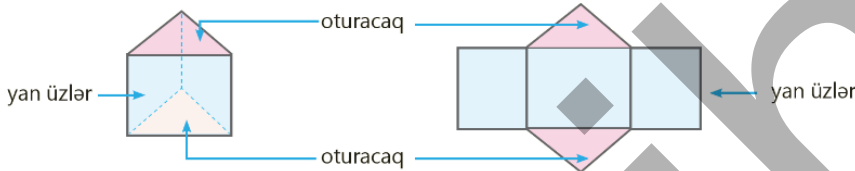
- Prizmanın oturacaqlarının üçbucaq, yan üzlərinin isə düzbucaqlılar olduğu qeyd olunur.

- Silindrin oturacaqlarının dairə olduğu qeyd olunur.
- Düzbucaqlı formasında fiqurdan istifadə etməklə silindrin yan səthi hazırlanır.

Texniki imkanları olan siniflərdə şagirdlər videotələmatdan istifadə etməklə fəaliyyəti yerinə yetirə bilərlər.
<https://youtu.be/caHvS5Olp2E>

Öyrənmə Düz prizmanın tam səthinin sahəsi

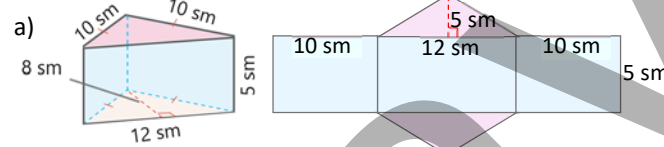
Düz prizmanın tam səthinin sahəsinin onun oturacaqlarının və yan üzlərinin sahələri cəminə bərabər olduğu qeyd olunur. Oturacaqları üçbucaq olan düz prizmanın səthinin sahəsinin tapılmasına aid nümunə müzakirə edilir. nümayiş etdirilir.



$$S_{\text{tam}} = 2 \cdot S_{\text{ot}} + S_{\text{yan}}$$

Çalışma

2. Düz üçbucaqlı prizmanın tam səthinin sahəsi tapılır. Çətinlik çəkən şagirdləri prizmanın açılış şəkillərinə əsasən üzlərini müəyyən etməyə yönəltmək olar.



Prizmanın yan səthinin sahəsi

$$S_{\text{yan}} = 10 \cdot 5 + 12 \cdot 5 + 10 \cdot 5 = 160 \text{ (sm}^2\text{)}$$

Prizmanın oturacağının sahəsi

$$S_{\text{ot}} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 5 = 30 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S = S_{\text{yan}} + 2S_{\text{ot}} = 220 \text{ (sm}^2\text{)}$$

4. Odunları saxlamaq üçün oturacaqlarından biri və yan üzləri taxtadan olan düz üçbucaqlı prizma formasında yer hazırlanır. Bunun üçün neçə kvadratmetr taxta lazım olduğu müəyyən olunur. Oturacaqlardan birinin və yan üzlərin taxta ilə örtüldüyünə əsasən uyğun səthlərin sahələri tapılır və toplanır.

$$\frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 2 = 1,2 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$1,5 \cdot 0,8 = 1,2 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$1,5 \cdot 0,8 = 1,2 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$0,8 \cdot 2 = 1,6 \text{ (m}^2\text{)}$$

Tapılan səthlərin sahələri toplanılır. $1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,6 = 5,2 \text{ (m}^2\text{)}$

Cavab. Bunun üçün $5,2 \text{ m}^2$ taxta lazım oldu.

Müzakirə. Şagirdlər məsələni həll etmək üçün verilən fiqurun tam səthinin sahəsini tapıb ondan bir üzün sahəsini çıxmaqla da cavabı müəyyən edə bilərdilər. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri müzakirə olunur.

Öyrənmə Silindrin səthinin sahəsi

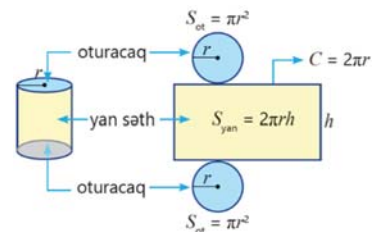
Silindrin tam səthinin sahəsinin oturacaqlarının və yan səthinin sahələri cəminə bərabər olduğu vurğulanır.

$$S_{\text{tam}} = 2 \cdot S_{\text{ot}} + S_{\text{yan}}$$

$$S_{\text{tam}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

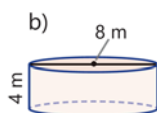
Oturacaqların sahəsi

Yan səthnin sahəsi

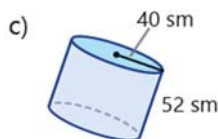


Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər silindr formasında fiqurun səthinin sahəsini müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Belə şagirdlərə silindr fiqurunun açılışını xatırlatmaq, açılışa əsasən yan səthin və oturacaqların sahələrini hesablamağı tapşırmaq məqsədəuyğundur.

6. Silindrin tam səthinin sahəsi tapılır.



$$S_{\text{tam}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 96 + 96 = 192 \text{ (m}^2\text{)}$$



$$S_{\text{tam}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 9600 + 12480 = 22080 \text{ (sm}^2\text{)}$$

Diferensial təlim.

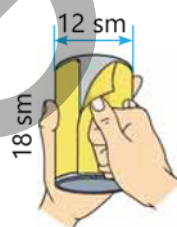
Dəstək. Lövhəyə bir neçə silindr, yaxud prizma formasında fiqur çəkilir. Şagirdlərə hər fiqurun səthinin sahəsini tapmaq tapşırılır. Şagirdlər cavabı necə tapdıqlarını izah edirlər.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət olunur. Şagirdlərdən biri lövhəyə bir neçə silindr, yaxud prizma formasında fiqur çəkir. Digər şagird səthinin sahəsi çəkilən fiqurun səthinin sahəsindən kiçik, yaxud böyük ola biləcək fiqur çəkib ölçüləri qeyd edir. Hesablamaqla cavab yoxlanılır.

masələ həlli

7. Eni konserv qabının hündürlüyünə bərabər olan 2 m uzunluqda kağızın neçə konserv qabının yan üzünü örtməyə çatacağını tapmaq tələb olunur.

Cəlbətmə. Silindr formasında eyniölçülü bir neçə batareyanı bükmək üçün masaya rəngli kağızlar qoyulur. Müəllim şagirdlərə suallar verir: “Bir batareyanın yan üzünü örtmək üçün nə qədər kağız lazım olar? Bunu necə tapmaq olar? Batareyaların yan üzünü örtmək üçün nə qədər kağız lazım olar?” Müəllim əvvəlcədən hazırlanmış kağızı əlinə götürüb neçə belə batareyanın yan üzünü örtməyə yetəcəyini soruşur. Müzakirə təşkil olunur, suallar cavablandırılır.



Məsələnin həlli.

- Konserv qabının oturacağıın diametri 12 sm olduğu qeyd olunur. Oturacağıın uzunluğu tapılır.
 $\pi d = \pi \cdot 12 \approx 36 \text{ (sm)}$

- Eni konserv qabının hündürlüyünə bərabər olan 2 m uzunluqda kağızın neçə konserv qabının yan üzünü örtməyə çatacağı tapılır.

$$2 \text{ m} = 200 \text{ sm}; 200 : 36 \approx 5,56$$

Cavab. Eni konserv qabının hündürlüyünə bərabər olan 2 m uzunluqda kağız 5 konserv qabının yan üzünü örtməyə çatır.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düz prizmanın səthinin sahəsini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Silindrin səthinin sahəsini hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 8.5. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi

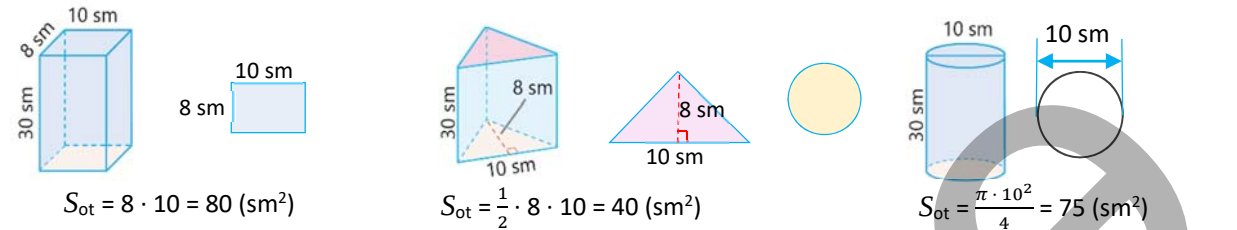
ALTSTANDARTLAR	6-3.6.1. Oturacağı üçbucaq olan düz prizmanın və silindrin səthinin sahəsini hesablayır. 6-3.6.2. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi hesablayır.
TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ	- Düz prizmanın həcmi hesablayır. - Silindrin həcmi hesablayır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, rəngli kağızlar, kartlar, stikerlər
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://www.transum.org/Maths/Exercise/Cylinder https://www.omnicalculator.com/math/cylinder-volume https://www.geogebra.org/m/jd2nxxd4 https://www.geogebra.org/m/bze9vgtg https://www.geogebra.org/m/ZzhxsXbY

Mövzuya yönəltmə. Silindr və kuboid formasında bir neçə şüşə qab götürülür. Bu qablardan birinə su töküb nə qədər həcm tutduğuna, hündürlüyün nə qədər olduğuna diqqət edilir. Sonra eyni miqdarda su digər qablardan birinə tökülür. Eyni müşahidə aparılır. Nəticələr müzakirə edilir.

Araşdırma-müzakirə

Şəkildə kuboid düz üçbucaqlı prizma və silindr formasında qablar verilmişdir. Qabların hündürlüklərinin bərabər olduğu qeyd olunur.

- Bu qablardan hansının oturacağıının sahəsinin ən böyük olduğunu tapmaq üçün hər qabın oturacağıının hansı fiqurdan ibarət olduğunu yada salınır, oturacaqların sahələri müəyyən olunur və müqayisə edilir.

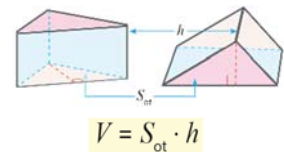


Silindr formasında qabın oturacağıının sahəsinin ən böyük olduğu müəyyənləşdirilir.

- Hündürlük sabit olduğundan qabın tutumunun oturacağıının sahəsinə əsasən dəyişdiyi qeyd olunur. Oturacağıının sahəsi artdıqda qabın tutumunun da artdığı vurğulanır.
- Tutumuna əsasən qabları su ilə doldurduqda hansı qabda daha çox suyun olduğunu müəyyən etməyin mümkün olduğu vurğulanır. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verməklə kuboidin və oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan prizmanın həcmnin tapılma qaydasını xatırladır. Ümumiləşdirmə aparmaqla hər qab üçün oturacağıının sahəsinə hündürlüyə vurmaqla həcmnin tapıldığı söylənilir.

Öyrənmə Düz üçbucaqlı prizmanın həcmi

Düz prizmanın həcmnin oturacağıının sahəsi ilə hündürlüyünün hasilinə bərabər olduğu vurğulanır. Dərslikdə verilən nümunədə oturacağı üçbucaq olan düz prizmanın həcmi şagirdlərə izah olunur.



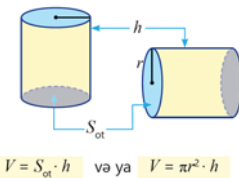
Çalışma

2. Prizmanın həcmi altında yazılıb və boş xanaya uyğun ölçü tapılır. Prizmanın həcmi üstündən istifadə etməklə şagirdlər boş xanaya uyğun ölçünü müəyyən edirlər.

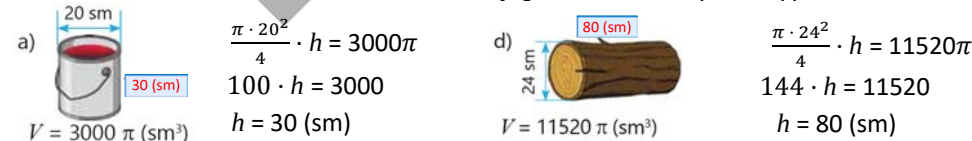


Öyrənmə Silindrin həcmi

Silindrin həcmnin onun oturacağıının sahəsi ilə hündürlüyünün hasilinə bərabər olduğu qeyd olunur. Dərslikdə verilən nümunə şagirdlərə izah olunur.



4. Silindrin həcmi altında yazılıb. Bu silindrin hündürlüyünü tapmaq tələb olunur. Silindrin həcmi düsturundan istifadə etməklə şagirdlər hündürlüyü müəyyən edirlər.



Cavabı fərqli üsullarla tapan şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

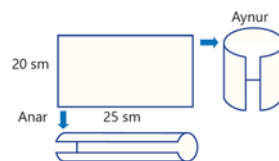
Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə bir neçə silindr, yaxud prizma formasında fiqur çəkilir. Şagirdlərə hər fiqurun həcmi tapmaq tapşırılır. Şagirdlər cavabı necə tapdıqlarını izah edirlər.

Dərinləşdirmə. Lövhəyə iki şagird dəvət olunur. Şagirdlərdən biri lövhəyə bir neçə silindr, yaxud prizma formasında fiqur çəkir. Digər şagird həcmi çəkilən fiqurun həcmindən kiçik, yaxud böyük ola biləcək fiqur çəkib ölçüləri qeyd edir. Hesablamaqla cavab yoxlanılır.

Məsələ həlli

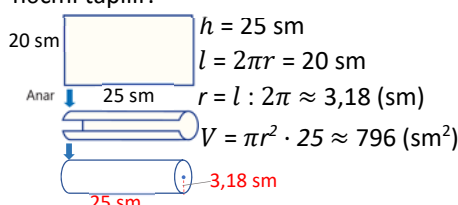
5. Məsələdə Aynur və Anarın şəkiləki düzbucaqlı formasındakı kağız silindr formasında büküldükdən sonra kimin düzəltdiyi silindrin həcmi daha çox olduğunu və kağız hansı formada olsa, bu silindrlərin həcmi bərabər olduğunu tapmaq tələb olunur. Məsələnin həlli zamanı şagirdlər kalkulyatordan istifadə edə bilərlər.



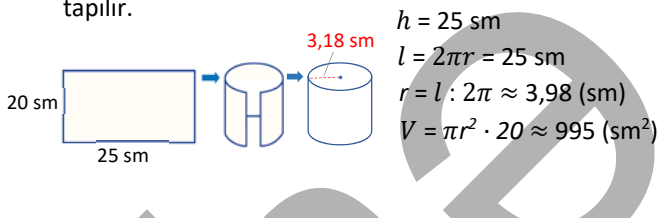
Məsələnin həlli.

- Uşaqların hazırladıqları silindrlərin həcmi tapılır.

Anarın düzəltdiyi silindrin hündürlüyü qeyd olunur, oturacağına radiusu, sonra isə həcmi tapılır.



Aynurun düzəltdiyi silindrin hündürlüyü qeyd olunur, oturacağına radiusu, sonra isə həcmi tapılır.



Aynurun düzəltdiyi silindrin həcmi daha çoxdur.

- Kağız oturacağına uzunluğu ilə hündürlüyü bərabər olarsa, həcmi bərabər olar. Bunun üçün kağız kvadrat formasında olmalıdır.

Cavab. Aynurun düzəltdiyi silindrin həcmi daha çox olar. Əgər kağız kvadrat formasında olarsa, hər iki silindrin həcmi bərabər olar.

6. Əyləncə parkında uşaqlar üçün taxtadan düz üçbucaqlı prizma formasında oyun yeri düzəldilmişdir. Taxta ilə örtülmüş hissənin həcmi tapılması tələb olunur.

Məsələnin həlli.

- Düz üçbucaqlı prizmanın həcmi tapılır.

$$V = \frac{1}{2} \cdot 180 \cdot 200 \cdot 100 = 1800000 \text{ (sm}^3\text{)}; 1800000 \text{ sm}^3 = 1,8 \text{ m}^3$$

- Silindrin həcmi hesablanır.

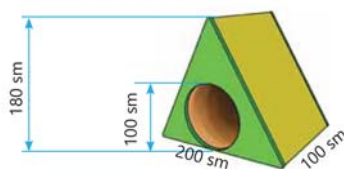
$$V = \frac{\pi \cdot 100^2}{4} \cdot 100 = 250000 \text{ (sm}^3\text{)}; 250000 \text{ sm}^3 = 0,25 \text{ m}^3$$

Taxta ilə örtülmüş hissənin həcmi tapmaq üçün düz üçbucaqlı prizmanın həcmindən silindrin həcmi çıxılır.
 $1,8 - 0,25 = 1,55 \text{ (m}^3\text{)}$

Cavab. Taxta ilə örtülmüş hissənin həcmi $1,55 \text{ m}^3$ -dir.

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Düz prizmanın həcmi hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Silindrin həcmi hesablayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri



ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslərdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən sözlər müəllim tərəfindən şagirdlərə xatırladılır. Hər anlayış səsləndikcə şagirdlər onun məzmununu izah edir, nümunələr göstərilir.

Üçbucağın sahəsi, paraleloqramın sahəsi, rombun sahəsi, çevrə, dairə, radius, diametr, π ədədi, çevrənin uzunluğu, dairənin sahəsi, düz üçbucaqlı prizma, düz prizmanın səthinin sahəsi, düz prizmanın həcmi, silindr, silindrin səthinin sahəsi, silindrin həcmi.

Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və "Cəhd edin!" tapşırığı, üç hovuzdan hansının çox su tutması, hansı hovuz üçün daha çox kafel istifadə olunduğu ilə bağlı verilən suallar cavablandırılır. İlkin problemin həlli siniflə müzakirə edilir.

Oyun. Sinif komandalara bölünür. Bölmə üzrə bəhs edilən sözlərdən ibarət sudoku şagirdlərə təqdim edilir. Şagirdlər 8 anlayışı müəyyən edirlər. Hər anlayış tapıldıqdan sonra onun haqqında məlumat verilir, nümunələr göstərilir.

İş vərəqini bu istinaddan yükləmək olar:



https://drive.google.com/file/d/1Xa_NSrOeu_4rTcJlaAZI61DnhWb_LmCf/view?usp=sharing

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırığı yerinə yetirmək olar:

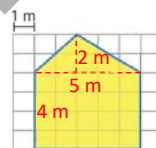
<https://wordwall.net/resource/75506491>

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

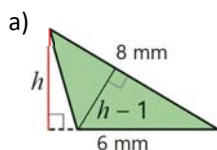
1. Rəngli hissənin sahəsini tapmaq tələb olunur.

b) Verilən fiqur üçbucaq və düzbucaqlıya bölür və sonra sahələri cəmləyir.

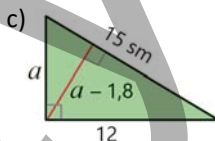
$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 25 \text{ (sm}^2\text{)}$$



2. Qırmızı rəngli parçanın uzunluğunu tapmaq tələb olunur. Sahə düsturuna əsasən tənlik yazıb həll etməklə qırmızı rəngli parçanın uzunluğu tapılır.



$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (h-1) \\ S &= \frac{1}{2} \cdot h \cdot 6 \\ \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (h-1) &= \frac{1}{2} \cdot h \cdot 6 \\ 8h-8 &= 6h \\ 2h &= 8 \\ h &= 4 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

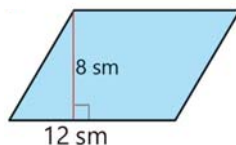


$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot (a-1,8) \\ S &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot a \\ \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot (a-1,8) &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot a \\ 15a-27 &= 12h \\ 3a &= 27 \\ a &= 9 \text{ (sm)} \\ a-1,8 &= 9-1,8 = 7,2 \text{ (sm)} \end{aligned}$$

3. Paraleloqramın və üçbucağın sahələrinin bərabər olduğundan istifadə etməklə axtarılan hündürlük tapılır.

a) $S_{\text{paraleloqram}} = 12 \cdot 8 = 96 \text{ (sm}^2\text{)}$

$$\begin{aligned} S_{\text{üçbucaq}} &= \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot h \\ \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot h &= 96 \\ 10h &= 96 \\ h &= 9,6 \text{ (sm)} \end{aligned}$$



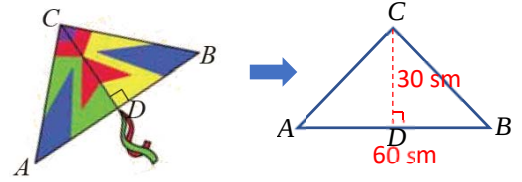
Müəllimin nəzərinə! Paraleloqramın sahəsini taparkən şagirdlər tərəfin bu tərəfə çəkilən hündürlüyə hasilini, üçbucağın sahəsini taparkən isə tərəfin bu tərəfə çəkilən hündürlüyə hasilinin yarısını hesablamalı olduqlarına diqqət etməlidirlər. Bəzən, şagirdlər həm paraleloqramın, həm də üçbucağın sahəsi ilə bağlı məsələləri həll etdikdə müəyyən səhvlərə yol verirlər. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkili məqsədəuyğundur.

5. Məsələdə Lalənin, yoxsa Səbinənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsinin daha çox olduğunu tapmaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Lalənin düzəltdiyi üçbucaq formasında olan çərpələngin ölçüləri qeyd olunur və sahəsi tapılır.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 30 = 900 \text{ (sm}^2\text{)}$$



• Səbinənin düzəltdiyi çərpələng dördbucaqlı formasındadır. Şəkildə çərpələng üçbucaqlara bölünüb. Fiquru əmələ gətirən üçbucaqların sahələri tapılır və toplanılır. Bərabəryanlı üçbucaqda təpədən oturağa çəkilən hündürlük həm də mediandır. Deməli, $KO = OM$.

$$S_{KLN} = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 25 = 250 \text{ (sm}^2\text{)}; S_{MLN} = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 25 = 250 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S_{KLMN} = 250 + 250 = 500 \text{ (sm}^2\text{)}$$

Deməli, Lalənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsi daha çoxdur.

Lalənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsinin Səbinənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsindən nə qədər çox olduğu müəyyən olunur. $900 - 500 = 400 \text{ (sm}^2\text{)}$

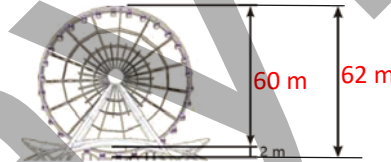
Cavab. Lalənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsi Səbinənin düzəltdiyi çərpələngin sahəsindən 400 sm^2 çoxdur.

Müzakirə. Məsələni fərqli üsullarla həll edən şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

6. Məsələdə Dənizkənarı Milli Parkda yerləşən “Şeytan çarxı” attraksionunun ən hündür yerinin yerdən neçə metr məsafədə olduğunu, attraksionun bir kabinəsinə minən tələbələrin 2 tam dövrdən sonra nə qədər məsafə qət etdiklərini tapmaq tələb olunur ($\pi \approx 3$).

Məsələnin həlli.

• Attraksionun yerdən ən hündür yerinin tapmaq üçün şagirdlər diametr üzərinə attraksionun yerdən olan hündürlüyünü əlavə edirlər. $2 \cdot 30 + 2 = 62 \text{ (m)}$



• Attraksionun bir kabinəsinə minən tələbələrin, iki tam dövrdən sonra qət etdikləri məsafəni müəyyən etmək üçün 1 tam dövr zamanı qət edilən məsafə, yəni attraksionun ümumi çevrəsinin uzunluğu müəyyən olunur və 2-yə vurulur.

$$2 \cdot \pi \cdot 30 = 2 \cdot 3 \cdot 30 = 180 \text{ (m)}; 180 \cdot 2 = 360 \text{ (m)}$$

Cavab. Attraksionun ən hündür yeri yerdən 62 m məsafədədir. Attraksionun bir kabinəsinə minən tələbələr, 2 tam dövrdən sonra 360 m məsafə qət etdilər.

9. Məsələdə alıcının fikrinin doğru olub-olmadığını yoxlamaq tələb olunur.

Məsələnin həlli.

• Diametri 20 sm olan 3 pizzanın sahəsi hesablanır.

$$S = \frac{3 \cdot 20^2}{4} \approx 300 \text{ (sm}^2\text{)}$$

• 1 sm^2 pizzanın qiyməti hesablanır. $18 : 300 = 0,06 \text{ (man)}$

• Diametri 30 sm olan 2 pizzanın sahəsi hesablanır. $S = \frac{2 \cdot 30^2}{4} \approx 675 \text{ (sm}^2\text{)}$

• 1 sm^2 pizzanın qiyməti hesablanır. $12 : 675 \approx 0,018 \text{ (man)}$

Deməli, diametri 20 sm olan 3 pizza əvəzinə diametri 30 sm olan 2 pizza almaq daha sərfəlidir.

Cavab. Alıcının fikri doğrudur.

Müzakirə. Diametri 20 sm olan 3 pizzanın sahəsi ilə diametri 30 sm olan 2 pizzanın sahələrini müqayisə etməklə cavabı yoxlamaq olar.



Diametri 20 sm olan 3 pizza əvəzinə diametri 30 sm olan 2 pizza almaq daha sərfəlidir.

10. Şüşə pəncərələrin sahəsinin təqribən nə qədər olduğunu hesablamaq tələb olunur.

Məsələ həlli zamanı şagirdlər kalkulyatordan istifadə edirlər. Belə məsələnin həllində vacib olan şagirdlərin öyrəndikləri qaydaları düzgün tətbiq etmələridir.

Məsələnin həlli.

- Silindr formasında olan binanın yan səthinin sahəsi müəyyən olunur.

$$2 \cdot \pi \cdot 187 \cdot 22 \approx 25849 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Üçbucaqlı prizma formasında binanın yan səthinin sahəsi müəyyən olunur. Oturacağı bərabərtərəfli üçbucaq olduğundan yan səthinin sahəsini belə tapmaq olar.

$$3 \cdot 58 \cdot 169 = 29406 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Kuboid formasında olan digər binanın yan səthinin sahəsi müəyyən olunur. Oturacağı kvadrat olduğundan yan səthinin sahəsini belə tapmaq olar.

$$4 \cdot 37 \cdot 154 = 22792 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Tapılan səthlərin sahələri toplanılır. $25849 + 29406 + 22792 \approx 78047 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Bu binaların ümumi fasadının 80%-i hesablanır. $78047 \cdot 80\% \approx 62438 \text{ (m}^2\text{)}$.

Cavab. Şüşə pəncərələrin sahəsi təqribən 62438 m² bərabərdir.

11. Məsələdə düzbucaqlı paralelepiped formalı su konteyneri ilə oturacağı düz üçbucaqlı prizma formalı konteynerdə suyun hündürlüyünü və hər konteynerdə nə qədər su olduğunu müəyyən etmək tələb olunur.

Cəlbətmə. Sınıfdə su qablarından istifadə etməklə bir su qabını doldurub digərinə elə boşaltmaq olar ki, hündürlükləri eyni olsun. Bu zaman hər iki konteynerdə olan suyun miqdarını və hündürlüyünü necə müəyyən etməyin mümkün olduğu ilə bağlı müzakirə təşkil oluna bilər. Şagirdlərin fikirləri əsasında hesablamaları aparıb suyun hündürlüyünü və hər su qabında olan suyun miqdarını müəyyən etmək məqsədəuyğundur.

Məsələnin həlli.

- Tənlik qurmaqla hər iki konteynerdə olan suyun hündürlüyü müəyyən olunur.

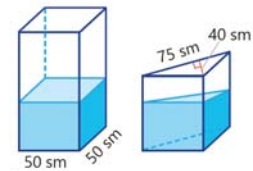
$$\frac{1}{2} \cdot 75 \cdot 40 \cdot h + 50 \cdot 50 \cdot h = 150 \rightarrow h = 37,5 \text{ sm}$$

- Hər konteynerdə nə qədər su olduğu tapılır.

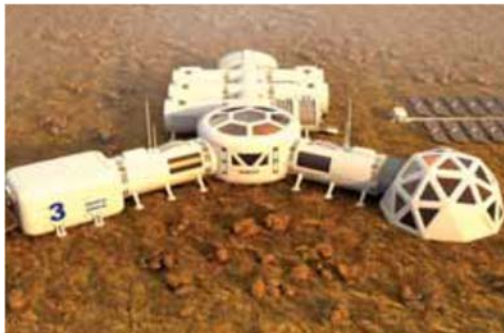
$$50 \cdot 50 \cdot 37,5 = 93750 \text{ (l)}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 75 \cdot 40 \cdot 37,5 = 56250 \text{ (l)}$$

Cavab. Hər konteynerdə suyun hündürlüyü 37,5 sm-dir. 1-ci konteynerdə 93750 l, 2-ci konteynerdə isə 56250 l su oldu.



2022-ci ilə NASA Marsda canlıların yaşaması üçün oksigen əldə etmişdir. Bu oksigenin necə əldə edildiyi və 10 dəqiqə nəfəs almağa kifayət etdiyi haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Şəkildə virtual realıq əsasında bitkilərin yetişdirilməsi üçün hazırlanmış istixana modelinin təsvir olunduğu qeyd olunur. Şagirdlərə belə modellərlə bağlı araşdırma aparmağı da tapşırmaq olar.



Suallar cavablandırılır.

1. Marsda yaşayış üçün lazım olan oksigenin əldə olunma prosesinin çətinliyi, bunun üçün hansı işlərin görüldüyü haqqında araşdırma aparılır. Mars atmosferinin çox nazık olduğu, bu şəraitdə oksigenin hansı üsullarla əldə edildiyi haqqında məlumat alınır.
2. Marsda hansı bitkiləri yetişdirməyin nəzərdə tutulduğu haqqında məlumat əldə olunur. Tədqiqatlar göstərdi ki, bəzi ekstremofillər simulyasiya edilmiş Mars şəraitində yaşaya və hətta böyüyə bilər. Bundan əlavə, qısa böyümə dövrləri olan bitkilərin (kəhi, kartof və s.) də yetişdirilməsi planlaşdırılır.

Ekstremofillər



Kəhi bitkisi

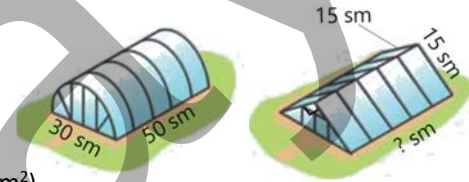


3. Şəkildə bitkilərin yetişdirilməsi üçün səthlərinin sahəsi eyni olan yarımsilindir və oturacağı bərabəryanlı düzbucaqlı üçbucaq olan prizma formasında istixana modelləri verilmişdir. İkinci istixananın verilməyən ölçüsünü tapmaq tələb olunur. Şagirdlər silindrin həcmnin və sahəsinin hesablanma düsturlarından istifadə edərək hesablamalar apararaq cavabı müəyyən edirlər.

$$\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 30 \cdot 50 \approx 2355 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi \cdot 30^2}{4} \approx 706,5 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$2355 + 706,5 = 3061,5 \approx 3062 \text{ (sm}^2\text{)}$$



$$2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 15 \approx 225 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$225 + 2 \cdot 15 \cdot h = 3062$$

$$h \approx 94 \text{ (sm)}$$

4. Səthlərinin sahəsi eyni olan iki istixanadan silindr formasında olanı Marsda qurmaq daha əlverişlidir. Çünki, silindr formasında olan istixananın həcmi daha böyük olduğundan eyni miqdarda materialdan istifadə edib daha çox həcmi olan istixana əldə etmək mümkün olur. Sonra şagirdlər Marsda hansı enerji mənbələrindən istifadə olunması ilə bağlı araşdırma aparırlar. Şagirdlər sonda apardıqları araşdırmanın nəticəsində əldə etdikləri məlumatlara əsasən təqdimat hazırlayırlar və şəhəri salarkən hansı amillərə diqqət yetirmək lazım olduğunu təqdimatda qeyd edirlər.

9-cu BÖLMƏ

Statistika və ehtimal

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
	İlkin yoxlama	1	100	
Mövzu 9.1	Median və moda	2	101	68
Mövzu 9.2	Təsadüfi hadisə	2	105	70
Mövzu 9.3	Hadisənin ehtimalı	3	108	72
Mövzu 9.4	Məlumatların təsviri	3	111	74
	Ümumiləşdirici dərs. STEAM. "Genealoji DNT testi və ehtimal nəzəriyyəsi"	2	116	76
	KSQ-7	1		
	BÖLMƏ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLAR	14		

Bölmənin qısa icmalı

Bölmədə VI sinifdə verilənlərin ədədi ortasının tapılması ilə bağlı öyrənilən biliklər və məlumatın diaqramla təsviri ilə bağlı qazanılan bacarıqlar yoxlanılır. Verilənlər toplusunun medianının tapılması (verilənlərin sayı cüt və ya tək olduqda) öyrənilir, verilənlər toplusunun modasının tapılmasına baxılır. Eyni verilənlər toplusu üçün median, moda və ya ədədi ortanın hesablanaraq və müqayisə edilərək hansının bu toplunu daha düzgün xarakterizə etdiyi müəyyən edilir. "Hadisə" anlayışı haqqında məlumat verilir, onun növləri tanıtılır, eyni imkanlı hadisələr araşdırılır, hadisənin ehtimalının tapılması düsturu öyrənilir. Məlumatın təsviri zamanı dairəvi diaqramdan və xətti diaqramdan istifadə bacarıqları artırılır, verilən məlumatın faizlərlə təsviri diaqramda çəkilərək göstərilir, xətti diaqramda verilənlərin dəyişməsinin faizlə ifadəsi tapılır. Qazanılan bacarıqlar tətbiqi məsələlərin həllində istifadə olunur.

Nəyə diqqət yetirməli?

Şagirdlərin ədədi orta ilə bağlı bilikləri bəzi verilənlər çoxluğunu tam xarakterizə etmir və orta qiyməti təyin edə biləcək yeni anlayışların öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirilir.

Verilənlər çoxluğunun medianının tapılması zamanı onların artan sırada və ya azalan sırada düzülməsinə, onların sayının cüt və ya tək olmasına diqqət yetirmək lazımdır.

"Hadisə" anlayışının verilməsi zamanı mümkün olmayan, təsadüfi və ya yaqin hadisəni bir-birindən ayıranda diqqət edilməlidir.

Mümkün və əlverişli halların fərqləndirilməsi hadisənin başvermə ehtimalının tapılması üçün vacibdir.

Məlumatların emalı zamanı onların faizlə ifadə olunmuş qiymətlərinin dairəvi diaqramda təsviri, həmçinin dairədə uyğun bucaqların qiymətinin tapılması bacarıqları inkişaf etdirilməlidir. Bunun üçün şagirdlərə gündəlik həyatda rast gəlinən situasiyalarla bağlı nümunələr göstərmək və dairəvi diaqramda təsvir etməyi tapşırmaq olar.

Riyazi dilin inkişafı

"Median", "moda", "hadisə", "təsadüfi hadisə", "mümkün olmayan hadisə", "yaqin hadisə", "eyni imkanlı hadisə", "hadisənin ehtimalı", "dairəvi diaqram" və ya "xətti diaqram" anlayışlarının düzgün izah edilməsi onların mənimsənilmə səviyyəsinə təsir edir.

Bölmədə mənimsənilən riyazi anlayış və terminlər

"Median", "moda", "hadisə", "təsadüfi hadisə", "ehtimal".

Öncədən vacib olan bilik və bacarıqlar:

- Verilənlərin ədədi ortasının tapılması
- Verilən ədədlərin artan və ya azalan sırada yazılması
- Müxtəlif situasiyaları, müşahidələri, təcrübə və ya sınağın nəticələrini fərqləndirməyi
- Diaqramlardan məlumatın oxunması, onların emal edilməsi
- Dairəvi və xətti diaqramları qurmağı və oxumağı
- Verilən məlumatın emalı zamanı onu diaqramlarda təsvir etməyi

Fənlərarası integrasiya

Median və moda verilənlər çoxluğunun xarakteristikasını müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Statistika elementləri olan median, moda və ədədi orta tibb, iqtisadiyyat və mühəndis sistemlərində geniş tətbiq olunur. Hadisə, onun növləri və hadisənin ehtimalı ehtimal nəzəriyyəsinin əsas elementləri kimi elm sahələrində öz tətbiqini tapır. Ehtimal nəzəriyyəsinin sığorta sahəsində tətbiqinə, maliyyə sahəsində geniş istifadə olunmasına nümunələr göstərmək olar. Bundan əlavə, ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın elementləri müasir dövrdə çox sürətlə inkişaf edən gen mühəndisliyində, süni intellekt problemlərinin həllində uğurlu şəkildə tətbiq olunur.

MÖVZU 9.1 Median və moda

ALTSTANDARTLAR	6-5.1.2. Ədədi məlumatın medianını və modasını tapır. 6-5.1.3. İki verilənlər çoxluğunun median, moda və ədədi ortasını hesablayaraq müqayisəli təhlil aparır.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Eyni verilənlər toplusu üçün medianı tapır (sayı cüt və ya tək olduqda). - Eyni verilənlər toplusu üçün modanı tapır. - Eyni verilənlər toplusu üçün median, moda və ədədi ortanı hesablayır və müqayisə edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, diaqramlar təsvir edilmiş plakatlar, iş dəftəri
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://video.edu.az/video/14112 https://video.edu.az/video/1124 https://video.edu.az/video/8725 https://video.edu.az/video/1071 https://www.geogebra.org/m/y4peqgpk https://www.geogebra.org/m/tueccwmh https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-interactive-middle-school-math-6-for-ccss/section/10.4/primary/lesson/mean-median-mode-and-range-msm6-ccss/ Çalışma/Oyun: https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5cd44acee1482f0c9945bba1 https://www.cokogames.com/calculate-mean-median-mode-and-range/play/

İlkin problemin müzakirəsi. Bölmənin ilk səhifəsində verilmiş məsələ müzakirə olunur. 5-ci sinifdə xətti diaqramla və faizlə bağlı öyrənilmiş biliklərdən istifadə etməklə diaqramdakı məlumatlar emal edilir və həllə cəhd edilir. Lakin “moda” və təsadüfi hadisə anlayışı ilə bağlı biliklər olmadığından tapşırığın tam həlli bölmənin sonuna saxlanılır.

Mövzuya yönəltmə. Müəllim lövhəyə bir neçə ədəd yazır və şagirdlərə bu ədədlərin ədədi ortasını tapmağı tapşırır.

125, 275, 230, 370, 270, 230



$(125 + 275 + 230 + 370 + 270 + 230) : 6 = 1500 : 6 = 250$

Müəllim şagirdlərə suallar verir: “Alınan 250 ədədi digərlərindən necə fərqlənir? Ədədlərdən neçəsi 250-dən kiçikdir, neçəsi 250-dən böyükdür? Sonra müəllim fərqli bir yanaşma tətbiq edir və hər bir şagirdə boylarının uzunluğunu lövhədə yazmağı tapşırır. Məlum olur ki, şagirdlərin boylarının uzunluğu 152 sm və 164 sm arasında dəyişir. (Sinifdən asılı olaraq bu verilənlər dəyişə bilər.) Şagirdlər bu boy uzunluqlarının ədədi ortasını tapırlar. Müəllimə şagirdlərə elə bir ədəd tapmağı tapşırır ki, bu ədədlərin yarısı tapılan ədəddən kiçik, digər yarısı isə böyük olsun. Müəllim şagirdlərə həmin ədədlə uşaqların orta boyunu müqayisə etməyi tapşırır və səbəbini izah etməyi istəyir. Yəni müəllim verilmiş ədədlər çoxluğunu bir ədədlə ifadə etmək üçün şagirdlərə ipucu verir.

Müəllimin nəzərinə! Şagirdlər ədədi orta haqqında məlumatlı olsalar da, bəzən verilənlər arasında kəskin fərq olduqda ədədi ortanın həmin verilənləri düzgün əks etdirmədiyini düşünürlər. Məsələn, belə bir sual verilə bilər: “Bir müəssisədə işçilərinin maaşları 200 AZN, 500 AZN və 2000 AZN olarsa, orta əməkhaqqının 900 AZN olması nə qədər məntiqlidir?” Bu cür hallarda ədədi orta verilənlərin ümumi mənzərəsini tam ifadə etmir, çünki böyük fərqlər olan verilənlərdə orta qiymət həqiqi vəziyyəti düzgün göstərməyə bilər.

Araşdırma-müzakirə

Cədvəldə verilən məlumata əsasən “Qarabağ” futbol klubunun keçirdiyi oyunların sayı və cəmi neçə qol vurduğu hesablanır.

$$3 + 7 + 6 + 6 + 2 + 2 + 2 = 28$$

$$3 \cdot 0 + 7 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 6 = 67$$

Sonra cədvəldən vurulan qolların sayına görə hansı oyunun daha çox təkrarlandığını müəyyən etmək tapşırılır. Müəyyən olunur ki, 7 oyunda 1 qol, 2 oyunda isə 4 qol vurulmuşdur. Yəni 1 qol vurulan oyunların sayı daha çoxdur. Cədvəl əsasən müxtəlif nəticələr çıxarmaq

olar. Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: “Hər oyunda orta hesabla neçə

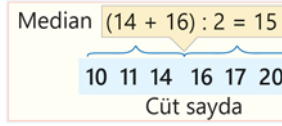
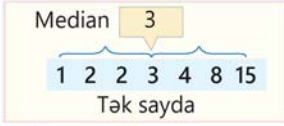
qol vurulub? Qol vurulmayan oyunlar bütün oyunların neçə faizini təşkil edir? Ən çox neçə oyunda vurulan qolların sayı bərabərdir? Komandanın neçə qol vurduğu oyunların sayı bərabərdir?”

Qolların sayı	Oyun sayı
0	III 3
1	IIII II 7
2	IIII I 6
3	IIII I 6
4	II 2
5	II 2
6	II 2

Öyrənmə Median

Şagirdlərlə informasiya məkanında tez-tez rast gəldikləri mövzular haqqında qısa fikir mübadiləsi aparılır. Onlardan reklam sorğularında, hava proqnozlarında, sosial şəbəkələrdə rast gəlinən suallarla bağlı fikirləri soruşulur. Məsələn, “Orta aylıq yağıntı norması nə qədərdir?”, “İlin hansı ayında düşən yağıntı miqdarı digər aylarda düşən yağıntı miqdarlarını iki çoxluğa bölə bilər?”, “Azərbaycanlı ailəsi orta hesabla 4 nəfərdən ibarətdir” kimi alternativ sual və cümlələrlə ədədi orta haqqında bilikləri yoxlayır və bəzən verilənlərin ədədi ortasının tapılmasının hər zaman bu ədədlər çoxluğunu xarakterizə etməyi izah olunur. Belə ki, verilənlər arasında böyük fərq olduqda başqa bir anlayışa ehtiyac olduğu bildirilir. Belə ki, 6A sinfində oxuyan bəzi şagirdlərin topladığı metal

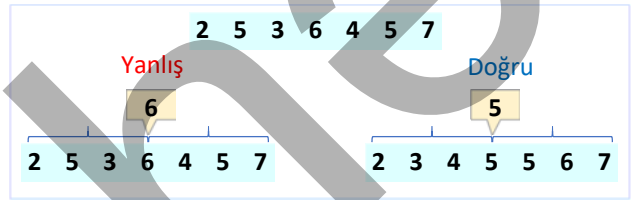
tullantılarının ədədi ortası tapıldıqda sinfin şagirdlərinin hər birinin orta hesabla 5 kq metal kütləsi topladığı məlum olur. Lakin verilənlərə diqqət edildikdə bir şagirdin 1 kq, digərinin 2 kq və ya başqa bir şagirdin 15 kq topladığı miqdarın 5 kq ilə “müqayisə” olunması doğru nəticə çıxarmağa kömək etmir. Belə hallarda elə bir ədəd axtarılır ki, verilən ədədlər həmin ədədlə “müqayisə” oluna bilsin. Şagirdlərə belə bir ədədin median olduğu izah edilir. Onun üçün şagirdlərə verilən ədədləri artan sırada düzməyi və ortadakı ədədi, yəni bu ədədləri eyni sayda elementlərdən ibarət iki çoxluğa bölən ədədi tapmaq tapşırılır. Tapılan ədəd median olur. Kəmiyyətin qiymətlərini artan (və ya azalan) sıra ilə düzdükdə onların sayı tək olduqda medianın ortada duran ədədə, cüt olduqda isə ortadakı iki ədədin ədədi ortasına bərabər olduğu qeyd olunur.



Fikirləş

Üçbucağın medianı ilə verilən ədədlərin medianı arasındakı fərq haqqında müəllim şagirdlərin fikirlərinə qulaq asır və ehtiyac olarsa, müdaxilə edir. Bu zaman şagirdləri lüğətdən istifadə edərək sözün etimologiyasını araşdırmağa təşviq edir.

Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Bəzən şagirdlər medianı taparkən ədədləri artan, yaxud azalan sırada düzməyi unudurlar və nəticədə medianı səhv tapırlar. Belə səhvlərə yol verən şagirdlərə verilən ədədlər çoxluğundakı ədədlərin yarısının mediandan kiçik, digər yarısının isə mediandan böyük olması xatırladılır. Şagirdlər tapdıqları ədədin bu şərtə uyğun olmadığını müəyyən etməklə səhvlərini aradan qaldıra bilərlər.



Çalışma

2. Verilən ədədlər artan sırada düzülür və onlar tək sayda olduqda ortadakı ədəd, cüt sayda olduqda isə ortadakı iki ədədin ədədi ortası tapılır.

a) Basketbol komandası üzvlərinin boyları artan sırada düzülür: 189 sm; 190 sm; 190 sm; 191 sm; 192 sm; 198 sm. Burada cüt sayda verilən olduğundan ortada duran iki məlumatın ədədi ortası median olaraq götürülür, yəni $(190 + 191) : 2 = 190,5$ (sm) medianıdır.

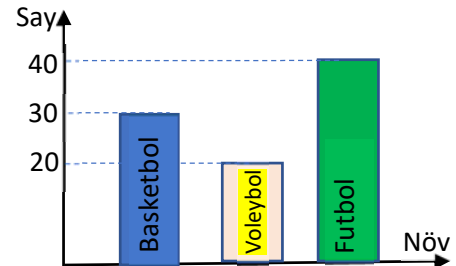
b) Sınaqda şagirdlərin topladığı ballar artan sırada düzülür və verilənlər tək sayda olduğu üçün ortada duran ədəd median olur: 48; 53; 63; 64; 75; 86; 96. Burada median 64-dür.

c) Bazaya gətirilən qabların ölçüləri artan sırada düzülür və verilənlər cüt sayda olduğu üçün ortada duran iki ədədin ədədi ortası median olaraq tapılır: 1,5 l; 1,8 l; 2,1 l; 2,2 l; 2,4 l; 2,8 l; 3,0 l; 3,1 l; 3,4 l; 3,5 l. $(2,4 + 2,8) : 2 = 2,6$ (l).

3. Şagirdlərə diaqramdakı məlumatların emalı tapşırılır və verilən ədədlərin həm ədədi ortasını, həm də medianını tapmaq təklif olunur. Alınan nəticələrin müqayisəsi və bu haqda uşaqların fikirləri istənilir.

- Aynurun oxuduğu kitabların sayı ən çoxdur. Aynur 6 kitab oxumuşdur.
- Elxan heç bir kitab oxumadı.
- Aynur 6, Samir 2, Lalə 3, Səbinə 1, Anar 5, Elxan 0 kitab oxuduğu üçün hər uşaq orta hesabla yay tətilində $(6 + 2 + 3 + 1 + 0 + 5) : 6 = 2\frac{5}{6}$ kitab oxumuş olur. Yəni orta hesabla hər uşaq 2 və ya 3 kitab oxuya bilər.
- Verilənləri artan sırada düzərək onların medianı tapılır: 0; 1; 2; 3; 5; 6. Burada median $(2 + 3) : 2 = 2,5$ -dir. Bu o deməkdir ki, uşaqların yarısı 2,5-dən az kitab (Samir, Səbinə, Elxan), digər yarısı isə 2,5-dən çox kitab (Aynur, Lalə, Anar) oxumuşdur.

Müəllimin nəzərinə! Bəzən şagirdlər statistik məlumatların emalı zamanı “median” anlayışının lazım olduğunu düşünürlər. Lakin şagirdlər bilməlidirlər ki, “median” və “ədədi orta” anlayışı yalnız ədədi məlumatlara tətbiq olunur. Məsələn, diaqramda basketbolu, voleybolu və futbolu sevən şagirdlərin sayı verilmişdir. Bu verilənlər ədədi ortası və ya medianı tapılmır.



Şagirdlərdə yaranan yanlış təsəvvürlər. Verilən ədədlərin ədədi ortası ilə medianının üst-üstə düşməsi hallarına rast gəldikləri üçün buna əsaslanaraq bəzi şagirdlər onları eyni qəbul edə bilirlər. Lakin şagirdlərə izah edilməlidir ki, median verilən ədədlər çoxluğunu elementləri sayı eyni olan iki altçoxluğa bölür, amma ədədi orta isə bütün

ədədləri onlar bir-birindən çox fərqlənmədikdə xarakterizə etmək üçün əlverişlidir. Ona görə də bu şagirdlərə tövsiyə olunur ki, ədədlərin medianını tapmaq üçün onları mütləq ya artan sırada, ya da azalan sırada düzsünlər. Verilənlər diaqram, histoqram və s. vasitəsilə təqdim olunanda onların emalı prosesində yuxarıda qeyd edilənlər nəzərə alınmalıdır. Belə şagirdlərlə səhvlər üzərində işin təşkil məqsəduyğundur.

Öyrənmə Moda

Verilənlərin analizi zamanı onlardan hansının daha çox təkrarlanması da nəzərə çarpır. Əsasən, ədədi qiyməti olmayan verilənlərin (məsələn, müxtəlif rənglər, əşyalar, adlar və s.) xarakterizə edilməsi üçün istifadə olunan bir kəmiyyətə, anlayışa ehtiyac duyulur ki, bu da moda adlanır. Latın dilindən tərcümədə moda – ölçü, qayda, obraz mənasını verir. Verilən nümunə siniflə müzakirə olunur.

Öyrənmədə verildiyi kimi, mağazada gün ərzində satılan kişi ayaqqabılarının ölçüləri

39 43 41 40 38 41 42 41

olduğundan onların modası olaraq 41 götürülür. Amma digər bir nümunədə dayanacaqda maşın rənglərindən hansı daha çox təkrarlanırsa, o qəbul edilir. Yəni birinci halda 41 ölçülü ayaqqabının daha çox satılması, ikinci halda isə dayanacaqda daha çox qırmızı rəngli avtomobilin parklandığı mənanı daşıyır. Burada verilənlərin bir neçə modasının olduğu və ya heç modası olmadığı da vurğulanır.

Müəllimin nəzərinə! Bir modası olan verilənlər sırasında modanın tapılması şagirdlər üçün çətin olmur. Bir neçə modası olan, yaxud modası olmayan verilənlər sırasında modanın müəyyən edilməsi ilə bağlı şagirdlərə daha geniş məlumat vermək olar. Bəzən şagirdlər təkrarlanan ədəd gördükdə bu sıranın həmişə modasının olduğunu düşünürlər. Modanın varlığının təkrarların sayından asılı olduğunu vurğulamaq məqsəduyğundur. Əgər təkrarların sayı eyni olarsa, bu sıranın modası olmadığı qeyd olunur.

Cədvəldə bəzi nümunələr verilmişdir.

Bir neçə modası olan verilənlər	Modası olmayan verilənlər
2, 2, 3, 3, 4 Verilənlər sırasının 2 modası var. 2 və 3	2, 3, 4, 5 Verilənlər sırasının hər bir ədəd bir dəfə təkrarlanır. Deməli, modası yoxdur.
1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 Verilənlər sırasının 3 modası var. 2, 3 və 4	2, 2, 3, 3 Verilənlər sırasının hər iki ədəd eyni sayda təkrarlanır. Deməli, modası yoxdur.



Yadda saxla!

Modanın hər zaman verilənlərdən biri olduğu, amma ədədi orta və medianın verilənlərdən biri olmadığı vurğulanır. Bu həm də ona görə vacibdir ki, moda seçilir, ədədi orta və median isə hesablanır.

Çalışma

4. Verilənlərin hər biri ədəd olduğundan ən çox təkrarlanan ədəd və ya ədədlər moda olaraq seçilir.

a) 12, 13, 15, 12, 16

c) 11, 13, 11, 15, 13, 11, 13, 15

Moda 12-dir.

Moda 11 və 13 ədədləridir.

5. Verilən ədədlərin medianı, modası və ədədi ortası tapılır. Əlverişli olması üçün əvvəlcə verilənlər artan sırada düzülür, sonra məlum hesablamalar yerinə yetirilir.

c) 3, 10, 10, 12, 12, 13

f) 4, 6, 13, 13, 18, 18

moda: 10 və 12

moda: 13 və 18

median: $(10 + 12) : 2 = 11$

median: 13

ədədi orta: $(3 + 10 + 10 + 12 + 12 + 13) : 6 = 10$

ədədi orta: $(4 + 6 + 13 + 13 + 18 + 18 + 19) : 6 = 15 \frac{1}{6}$

6. Verilənlərin ədədlərin ədədi ortası, medianı modası tapılır və müqayisə edilir.

b) 35, 49, 45, 35, 53, 35 ədədlərindən ən çox təkrarlanan ədəd seçilir: moda: -35;

35, 35, 35, 45, 49, 53 ədədləri artan sırada yazılır və ortadakı iki ədədin ədədi ortası median olaraq götürülür:

median: $(35 + 45) : 2 = 40$.

Ədədləri cəmləyib onların sayına bölürlər və ədədi ortanı tapırlar. $(35 + 35 + 35 + 45 + 49 + 53) : 6 = 42$

Verilən ədədlərin modası ən kiçik, ədədi ortası isə ən böyükdür.

7. Bu tapşırıqda həm ədədi ortanın, həm medianını həm də modanın tapılmasına yer ayrılır.

a) Basketbolçunun son 7 oyunda topladığı orta bal hesablanır.

$(19 + 24 + 15 + 12 + 23 + 25 + 29) : 7 = 147 : 7 = 21$. Orta bal 21-dir.

b) Toplanmış ballar artan sırada düzülür və ortadakı ədəd median olaraq götürülür: 12, 15, 19, 23, 24, 25, 29. Verilənlər sırasının medianı 23-ə bərabərdir.

c) Növbəti oyunda 34 bal toplanarsa, verilənlər artan sırada 12, 15, 19, 23, 24, 25, 29, 34 kimi olar. Buradan aydındır ki, heç bir ədəd təkrarlanmadığı üçün nə əvvəl, nə də sonra moda yoxdur. Lakin median dəyişir. Çünki 8-ci oyundan sonra verilənlərin sayı cüt olur və median ortada duran iki ədədin ədədi ortası olaraq hesablanır: $(23 + 24) : 2 = 47 : 2 = 23,5$. Beləliklə, əvvəl median 23, sonra 23,5 olur.

8. Verilənlərin arasında məchul olduğuna görə təriflərə istinad etmək lazımdır. Bütün hallarda modanın ədədi qiyməti verildiyindən məchulun qiyməti ona görə tapılır. Sonra isə verilənlərin ədədi ortası tapılır.

d) 25, b , b , 15, b , 23, b , 5 moda 13 Verilənlərə görə, ən çox təkrarlanan b olduğundan və moda da 13 verildiyindən $b = 13$ tapılır. Sonra tapılmış məchul verilənlərin arasında bərpə edilir və ədədi orta tapılır.

25, 13, 13, 15, 13, 23, 13, 5 moda: 13

$(25 + 13 + 13 + 15 + 13 + 23 + 13 + 5) : 8 = 120 : 8 = 15$. Ədədi orta 15-dir.

Diferensial təlim.

Dəstək. Lövhəyə bir qız və bir oğlan dəvət edilir və onlar uyğun olaraq qızların və oğlanların sevdikləri rəngləri lövhəyə yazırlar. Sonra isə hər iki çoxluğun modasını taparaq qrupların sevdikləri rəngləri təsbit edirlər.

Dərinləşdirmə. Üç müxtəlif sıradan lövhəyə 3 şagird dəvət edilir. Onlar öz sıralarından olan şagirdlərin boy uzunluqlarını lövhəyə yazırlar. Üç sıranın hər birinin orta boyu, medianı və modası tapılır. Alınan nəticələr müqayisə edilir.

Müəllim şagirdlərə iş vərəqlərində də müxtəlif tapşırıqlar verə bilər. İstinadda nümunə tapşırıqlar verilmişdir.

Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://quizizz.com/en/mean-median-and-mode-worksheets-class-7>

Öyrənmə Ədədi orta, median və moda üzrə müqayisə

Məlumatların təhlili zamanı onlar haqqında ümumi nəticə çıxartmaq üçün verilənlərin ədədi ortası, medianı və modası müqayisə edilir. Belə ki, verilən ədədlərin arasında təkrarlanan elementlərin sayı bütün elementlərin sayına daha çox yaxın olduqca moda, verilənlərin qiymətləri bir-birindən çox fərqlənmədikdə ədədi orta, digər hallarda isə median daha çox əhəmiyyət kəsb edir.

Şirkət	İşçilərin aldığı maaşlar						Ədədi orta	Median	Moda
A	550	550	550	850	900	1400	800	700	550
B	500	500	700	900	2300		980	700	500

Məsələn, öyrənmədə verilən nümunə siniflə müzakirə olunur. A və B şirkətlərində işçilərin aldığı maaşın ədədi ortası, medianı və modası cədvəldə verilmişdir. Bu o deməkdir ki, A şirkətində orta əməkhaqqını ədədi orta təmsil edə bilmir, çünki bir çox işçinin əməkhaqqı 550 manatdır. Ona görə də A şirkətinin orta əməkhaqqı olaraq 550 manat götürülə bilər. Eyni mühakimə B şirkəti üçün də edilə bilər və bu şirkətdə tapılmış median əməkhaqqı cədvəlində daha düzgün ifadə edir. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv tapşırıqlardan istifadə etmək olar:

<https://www.geogebra.org/m/jmgakdv>

Çalışma

9. Verilənlərin hər iki sırası üçün onların ədədi ortası, medianı, modası tapılır və müqayisə edilir.

10. Məktəb ləvazimatları mağazasında satılan qələm, dəftər və pozanın sayları haqqında verilmiş məlumatlar cədvəldə tamamlanır, sonra isə hər bir ləvazimat üçün tapılmış ədədi orta, median və moda müqayisə edilir.

Məhsul	Satılan malların sayı	Ədədi orta	Median	Moda
Qələm	150 150 200 350 300	230	150	200
Dəftər	180 120 130 200	200	200	120
Pozan	80 130 150 150	200	140	200

Qələmlərin ədədi ortası 230, sayı 5 olduğundan satılan bütün qələmlərin sayı: $230 \cdot 5 = 1150$.

Birinci gün satılan qələm sayı tapılır: $1150 - (150 + 200 + 350 + 300) = 1150 - 1000 = 150$.

Ədədlər artan sırada düzülür: 150, 150, 200, 300, 350.

Buradan moda 150, median isə 200 tapılır. Eyni qayda ilə dəftər və pozan üçün də cədvəl tamamlanır.

Məsələ həlli

11. Məsələdə satılmış qarpızlardan kütləsi verilməmiş qarpızın kütləsini tapmaq tələb olunur.

5 5 3 6 8 9 10 12 5

Məsələnin həlli.

Verilmiş ədədlərin modası 5-dir. Deməli, medianı tapmaq üçün onları artan sırada yazanda 3, 5, 5, 5, ... kimi ola bilər. Məchulu x ilə işarə edib ədədi ortanın qiymətini təxmin etmək olar.

$$(3 + 5 + 5 + 5 + x + 8 + 9 + 10 + 12) : 9 = (57 + x) : 9$$

Ədədi orta təxmini olaraq 6-dan böyükdür, deməli, pozulmuş ədəd 6 və ya 15 ola bilər. Pozulmuş ədəd 15 olarsa, verilənlər 3, 5, 5, 5, 8, 9, 10, 12, 15 kimi alınar. Buradan medianın 8, ədədi ortanın isə 8 olduğu tapılır. Lakin şərtə görə moda mediandan, median isə ədədi ortadan kiçikdir. Ziddiyyət alındı. Deməli, pozulmuş ədəd 6-dır. Yəni 3, 5, 5, 5, 6, 8, 9, 10, 12. Son nəticəyə görə moda 5, median 6, ədədi orta isə 7-dir.

Cavab. Pozulmuş ədəd 6-dır.

12. Məsələnin həlli zamanı hər iki cüt üçün hakimlər tərəfindən verilən balların ədədi ortası, medianı və modası tapılır və müqayisə edilir.

I YER	10,0	9,6	9,9	9,6	9,8	10,0
II YER	9,7	10,0	10,0	9,4	9,5	10,0



Məsələnin həlli.

I yer qazanmış cüt üçün verilən balların düzüümü (artan sırada): 9,6 9,6 9,8 9,9 10,0 10,0

moda median ədədi orta
9,6 və 10,0 $(9,8 + 9,9) : 2 = 9,85$ $(9,6 + 9,6 + 9,8 + 9,9 + 10,0 + 10,0) : 6 = 58,9 : 9 \approx 9,82$

II yer qazanmış cüt üçün balların düzüümü (artan sırada): 9,4 9,5 9,7 10,0 10,0 10,0

moda median ədədi orta
10,0 $(9,7 + 10,0) : 2 = 9,85$ $(9,4 + 9,5 + 9,7 + 10,0 + 10,0 + 10,0) : 6 = 58,6 : 6 \approx 9,77$

Baxmayaraq ki hər iki cütün aldığı balların medianı eynidir, modaları qismən üst-üstə düşür, lakin birinci cüt hər bir münisfdən orta hesabla 9,82 bal, ikinci cüt isə 9,77 bal almışdır. Qalibiyyət birinci cütə verildiyindən ədədi ortanın əsas götürülməsi diqqət çəkir.

Cavab. Qalib toplanmış balların ədədi ortasına görə seçilmişdir.

14. Məsələdə iki şəhər üzrə düşən yağıntı miqdarının diaqramda verilənlərə əsasən müqayisəli təhlili tələb olunur.

Məsələnin həlli.

a) A şəhəri üzrə yağıntının modası 3 mm, B şəhəri üzrə isə 1 mm-dir.

b) A şəhərinə düşən orta yağıntı miqdarı: $(3 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1) : 6 = 3$ (mm)

B şəhərinə düşən orta yağıntı miqdarı: $(3 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) : 6 = 2$ (mm)

c) A şəhəri üzrə göstəricilər (artan sırada): 1, 2, 3, 3, 4, 5 median 3

B şəhəri üzrə göstəricilər (artan sırada): 1, 1, 1, 2, 3, 4 median 1

A şəhəri üzrə göstəricilərin medianı B şəhəri üzrə göstəricilərin medianından böyükdür.

Cavab. a) A şəhəri – 3 mm; B şəhəri – 1 mm; b) A şəhəri – 3 mm;

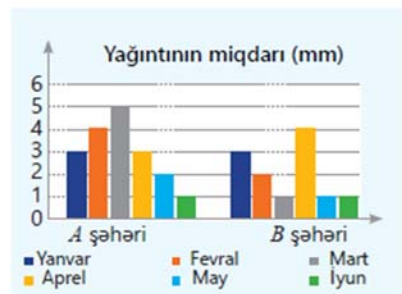
B şəhəri – 2 mm; c) A şəhəri – 3 mm; B şəhəri – 1 mm.

Müəllimin nəzərinə! Bu tipli tapşırıqlar şagirdlərin müqayisə etmək bacarıqlarını, onların iki müxtəlif verilənlər üzərində təhlil aparmaq vərdişlərini artırır. Verilənlərin ədədi ortasının, medianının və modasının tapılması bacarıqları uşaqlarda həm də müxtəlif həyati situasiyalarda rast gəldikləri verilənlərlə işləmək vərdişlərini formalaşdırır. Şagirdlərə oxşar məsələlərə nümunələr göstərməklə qazanılan biliyi daha da möhkəmləndirmək olar.

Layihə işi. Sınıf bir neçə qrupa bölünür. Hər qrup seçdiyi gündəlik içilən su miqdarı, gündəlik addım sayı, yatma saati, oxunan kitab səhifəsi sayı və ya digər sağlamlıqla bağlı bir göstərici üzrə “Sınıfdə sağlam həyat tərzini vərdişləri” sorğu keçirir. Toplanan məlumat əsasında hər qrup, sonra isə sınıf üçün ədədi orta, moda və median tapılır. Layihə işi sınıfdə müzakirə edilir, nəticələr çıxarılır və təkliflər verilir; məsələn:

Nəticə: Sınıfın yarısı gündə 1 litrdən az su içir. Bu, sağlamlıq üçün azdır.

Təklif: Gündə ən azı 6 stəkan su içmək tövsiyə olunur.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Verilən ədədlərin ədədi ortasını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilən ədədlərin medianını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilən ədədlərin modasını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Verilən ədədlərin ədədi ortasını, medianını və modasını müqayisə edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 9.2. Təsadüfi hadisə

ALT STANDARTLAR	6.2.1. Hadisənin başvermə ehtimalını “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki, olsun”, “mütləq olacaq”, “yarı-yarıya” kimi sözlərlə ifadə edir. 6.2.2. Sınağın bütün mümkün nəticələri haqqında fikir bildirir.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Sınaq nəticələri əsasında tezlik cədvəli qurur. - Eyni imkanlı hadisələri müəyyən edir. - Eyni imkanlı, təsadüfi hadisələrə nümunələr göstərir.
TƏCHİZAT	Oyun zərləri, hərflər yazılmış kartlar, spinner, iş vərəqləri
ELEKTRON RESURLAR	Çalışma: https://www.mathgoodies.com/lessons/vol6/practice_unit6 https://www.scootle.edu.au/ec/viewing/L212/index.html# https://www.scootle.edu.au/ec/viewing/L115/index.html# https://www.scootle.edu.au/ec/viewing/L118/index.html# https://youtu.be/f0Oqwjrs690 https://youtu.be/rIUZXrJGuf8 https://youtu.be/nwauKslmvDU https://youtu.be/GRSvzSVLa9g

Mövzuya yönəltmə. Sinif qruplara bölünür. Müəllim şagirdlərin hərəsinə bir zər və cədvəl çəkilmiş iş vərəqi paylayır. Zəri 6 dəfə atmağı tapşırır. Uşaqlar hər dəfə nəticəni qeyd edirlər. Sonra kimin atdığı zərdə üst üzə düşən xalın hər dəfə eyni olması, tək, yaxud cüt xalın olması soruşulur və cədvəldə qeyd edilir. Müzakirə təşkil edilir.

Müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər: -7 xalın düşməsi mümkündürmü? Tək xal düşə bilərmi? 6-dan böyük olmayan ədədin düşməsi ola bilərmi? Sualları cavablandırmaq üçün lövhədə “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki, olsun”, “mütləq olacaq”, “yarı-yarıya” sözlərini yazmaq olar.

Nəticə	Say
	
	
	
	
	
	

Araşdırma-müzakirə

Müəllim hər kəsə öz parta yoldaşı ilə 10 dəfə zər atmağı və düşən xalı yazmağı təklif edir. Hər kəs qeyd etdiyi xallar haqqında fikir bildirir və suallar cavablandırılır.



• Növbəti dəfə zər atıldıqda düşən xalın cüt və ya tək olmasının mümkünlüyü soruşulur. *Ola da bilər, olmaya da. Çox güman ki, olsun*

• Hər dəfə eyni xalın düşməsinin mümkünlüyü soruşulur. *Çətin ki olsun.*

Bundan başqa, şagirdlər bəzən öz müşahidələrinin, təcrübələrinin və sınaqlarının nəticələri ilə bağlı suallar verə bilər, istifadə etdikləri “ehtimal ki”, “yəqin ki”, “bəlkə də”, “mümkün deyil” və s. kimi ifadələrin hansı riyazi anlama gəldikləri ilə maraqlanırlar.

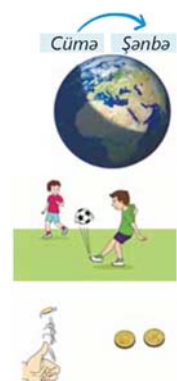
Öyrənmə Təsadüfi hadisə

Dərs prosesində şagirdlərə gündəlik həyatda rast gəlinən hadisələr xatırladılır. Məsələn, “Cümə günündən sonra hansı gün gəlir?” sualı ilə onların müşahidə və ardıcılıq qurma bacarığı yoxlanılır. Daha sonra təsadüfi hadisələrin baş verdiyi vəziyyətlərdən misallar gətirilir. Məsələn, oyun zəri atıldıqda üst üzə hansı xalların düşə biləcəyi, üzəri hərflərlə və ya nömrələrlə yazılmış kartlardan birinin seçilməsi, metal pul atıldıqda yazı və ya gerbin düşməsi ehtimalı və s. Bu kimi hallarda nə baş verdiyi və bunun necə təsvir olunmalı olduğu barədə şagirdlərin fikirləri öyrənilir. Məsələn, şagirdlərə belə suallar verilə bilər:

– Bir oyun zərini 10 dəfə atdıqda 6 xalın düşməsi şansını necə dəyərləndirirsiniz? Torbaya atılmış 5 ağ və 5 qara kürecikdən birini çıxardıqda onun ağ olması ehtimalı nə qədərdir?

Sonra proses daha da inkişaf etdirilərək şagirdlərə yönəldici suallar vermək olar:

– Zəri atarkən hər dəfə eyni xal düşərmidi? Həmişə cüt ədəd düşməsi mümkündürmü? Zərdə 7-dən böyük bir rəqəm düşə bilərmi?



Bu tip suallarla “təsadüf” anlayışı şagirdlərin leksikonuna tədricən daxil edilir. Dərsin girişində isə gündəlik dilimizdə işlənən “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki, olsun”, “mütləq olacaq”, “yarı-yarıya” kimi ifadələrə diqqət çəkərək şagirdlər yeni anlayışlarla tanış edilir. Bu mərhələdə şagirdlər “hadisə” və onun növlərini öyrənir, həmin anlayışları sözlə ifadə etmək bacarığını inkişaf etdirirlər.

Praktik tapşırıq. Şagirdlərə kiçik vərəqlər paylanır. Hər şagirdə adını böyük və ya kiçik hərflərlə vərəqə yazmaq tapşırılır. Sonra bu vərəqlər toplanır, cədvəl tərtib edilir və vərəqlər təsadüfi şəkildə açılıb oxunur. Hər bir hal üçün nəticə müşahidə olunur, suallar cavablandırılır.

- Neçə nəfər yalnız böyük hərflərlə yazıb?
- Neçə nəfər yalnız kiçik hərflərlə yazıb?
- Neçə nəfər hər iki növdən istifadə edib?

Təsadüfi hadisələrə nümunə göstərilir və tezlik hesablanır.



Fikirləş

“Mümkün deyil”, “çətin ki, olsun”, “çox güman ki olsun”, “mütləq olacaq”, “ola da bilər, olmaya da” ifadələrinə uyğun nümunələr göstərilir. Məsələn, bir oyun zəri atıldıqda üst üzə 8 xalın düşməsi “mümkün deyil”, sinifdəki bütün şagirdlərin ad gününün fevralda olması “çətin ki olsun”, 14-ü qız və 5-i oğlan olan sinifdə sinif nümayəndəsinin “çox güman ki” qız seçilməsi, yazda gecə-gündüz bərabərliyinin “mütləq olacağı” nəzərə çatdırılır.

Çalışma

1. Tapşırığın yerinə yetirilməsi zamanı sinfi üç qrupa bölmək və hər birinə tapşırığın bir bəndini həll etmək təklif olunur. Sualları hər bir qrup uyğun ləvazimatlardan istifadə edərək cavablandırma bilər:

- a) “yalnız qırmızı toplar olan qutudan yaşıl topun çıxarılması “mümkün deyil”;
- b) “sinif şagirdlərindən ixtiyari iki nəfərin ad gününün eyni günə təsadüf etməsinin “ola da bilər, olmaya da”;
- c) “bir oyun zərinin atılması zamanı üst üzə düşən xalın 10-dan kiçik olması “mütləq olacaq” qənaətinə gəlinir. Tapşırığı tez yerinə yetirən, düzgün cavab verən qrup qalib gəlir.

2. Spinnerin əqrəbinin fırlanaraq onun bərabər hissələrindən biri üzərində dayanması zamanı hansı növ fəqurun və ya hansı rəngin olması araşdırılır. Yəni

- a) “fiqur qırmızı rəngdə olacaq” hadisəsi “mütləq olacaq”;
- b) “fiqur sarı rəngdə olacaq” hadisəsi “mümkün deyil”;
- c) “fiqur kvadrat olacaq” hadisəsi “ola da bilər, olmaya da”;
- d) “fiqur üçbucaq olacaq” hadisəsi “ola da bilər, olmaya da” kimi cavablandırılır.



Öyrənmə

Eyni imkanlı hadisələr

Şagirdlərə hadisələrin baş verməsi zamanı işlədilən ifadələr yenidən xatırladılır və hadisənin hansı faizlə ehtimal edildiyi izah olunur. Hadisənin ehtimalı izah edilir, metal pulun və ya, zərin atılması zamanı baş verə biləcək eyni imkanlı və ya eyni ehtimallı hadisələrdən bəhs edilir. Əlavə olaraq müəllim şagirdlərə nümunələr göstərməyi tapşırır. Əsas diqqət hər hansı hadisədə bütün halları araşdırmaq bacarığının formalaşmasına, eyni imkanlı və ya eyni ehtimallı hadisələri fərqləndirməyə yönəldilir.

Müəllimin nəzərinə! Öyrənmə materialına əlavə olaraq şagirdlərə kartlardan istifadə edərək bir sıra hadisələri araşdırmaq barədə təlimat vermək və yerinə yetirilməsi zamanı yardım etmək olar. Məsələn, əlifbanın saitlərini hər karta bir hərf olmaqla yazıb onları çevirmək və yoldaşından istənilən kartı çəkmək istənilə bilər. Bu zaman yönəldici suallar verilib, şagirdlərin hansı suallar qoya bilməsi soruşula bilər.

Diferensial təlim.

Dəstək. Müəllim lövhəyə 3 şagird dəvət edir və onlardan birinə oyun zəri, digərinə metal pul, üçüncüsünə isə hər birinə 1-dən 10-dək ədədlərdən biri yazılmış kart dəstəsi verilir. Onlara uyğun olaraq zərin atılması, metal pulun atılması və istənilən bir kartın çəkilməsi zamanı ardıcıl baş verəcək iki hadisədə eyni nəticənin olub-olmamasının araşdırılması tapşırılır.

Dərinləşdirmə. Müəllim lövhəyə bir neçə şagird dəvət edir. Onlardan ikisinə zər atmaq, bir neçəsinə metal pul atmaq, birinə isə 10 kartdan (kartların hər birinə 1-dən 10-dək ədədlərdən biri yazılmış) ibarət dəstdən birini seçmək tapşırılır və sonra yenidən eyni sınağı təkrar etmək tapşırılır və nəticələr müqayisə edilir.



Çalışma

d) qırmızı hissələrin sayı boz hissələrin sayından çox olduğundan “əqrəbin qırmızı hissədə dayanması” və “əqrəbin boz hissədə dayanması” hadisələri eyni imkanlı hadisələr deyil.

4. Məsələdə hadisələrin eyni imkanlı olmasını araşdırmazdan əvvəl müxtəlif rəngli toplar sayılır və eyni sayda olan toplardan birinin çıxarılması hadisələrinin eyni imkanlı olması, müxtəlif sayda olan toplardan birinin çıxarılması hadisələrinin eyni imkanlı olmaması nəzərə alınır.

A cartoon illustration of a young girl with brown hair in pigtails, wearing a purple shirt. She is holding a clear plastic bag filled with colorful balls (red, green, blue, yellow) and a small white object.

c) qara topların sayı yaşıll topların sayından çox olduğundan, “Çıxarılan top yaşıldır” və “Çıxarılan top qaradır” hadisələri eyni imkanlı hadisələr deyil.

5. Kartlarda yazılan ədədlərdən ikisinin müsbət tam ədəd, ikisinin mənfi tam ədəd olması və bir ədədin 0 olması diqqətə çatdırılır.

0 4 6 -2 -8

- müsbət ədədlərin sayı ilə mənfi ədədlərin sayı bərabər olduğundan açılan kartdakı ədədin müsbət ədəd olması hadisəsi ilə mənfi ədəd olması hadisəsi eyni imkanlıdır;
- bütün ədədlər tam olduğundan açılan kartdakı ədədin tam ədəd olması hadisəsi yəqin hadisədir;
- verilən ədədlər arasında yalnız bir ədəd, yəni 6 ədədi 3-ə bölünən tam ədəd olduğundan açılan kartdakı ədədin 3-ə bölünən tam ədəd olması hadisəsi təsadüfi hadisədir;
- verilən ədədlər arasında tək ədəd olmadığından açılan kartdakı ədədin tək ədəd olması hadisəsi mümkün olmayan hadisədir.

Bərabər hissələrə bölünmüş dairə şəkillərindən də istifadə etmək olar.

Bu dairə üzərində zər bir dəfə atılır. Onun hansı rəng üzərinə düşdüyü cədvəldə qeyd olunur. Hər şagird bir dəfə sınağı keçirir. Nəticələr cədvəldə qeyd olunur. Statistik təhlil aparılır, sütunlu diaqramda təqdim olunur. Eyni imkanlı hadisələr, təsadüfi və yaqin hadisələrə nümunələr göstərilir. Bir neçə hadisə “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki”, “mütləq olacaq” kimi sözlərlə təsvir edilir.

[illegible]

Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Hadisələri fərqləndirir, mümkün olmayan, təsadüfi və yaqin hadisələri anlayır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Baş verən hadisələrin “mümkün deyil”, “çətin ki olsun”, “çox güman ki”, “mütləq olacaq” kimi sözlərlə təsvir edə bilər.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Eyni imkanlı hadisələri anlayır, seçə bilər, fərqləndirə bilər.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 9.3. Hadisənin ehtimalı

ALT STANDARTLAR	6-5.2.2. Sınağın bütün mümkün nəticələri haqqında fikir bildirir. 6-5.2.3. Eyni imkanlı elementar hadisənin nəzəri ehtimalını tapır. 6-5.2.4. Sınaq əsasında eyni imkanlı elementar hadisənin ehtimalını tapır.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Sınaq nəticələri əsasında tezlik cədvəli qurur. - Eyni imkanlı elementar hadisənin nəzəri ehtimalını tapır. - Eyni imkanlı elementar hadisənin sınaq əsasında ehtimalını tapır.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, kartlar, spinnerlər, torba və kürələr, zərlər, metal pullar
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/233/probability https://mrnussbaum.com/probability-fair-online-game https://toytheater.com/climber/ https://youtu.be/KzfWUEJG18 https://youtu.be/UVJvATSDSNA Çalışma: https://www.transum.org/Software/Online_Exercise/Probability/ https://www.mathgoodies.com/lessons/vol6/intro_probability https://www.mathgoodies.com/lessons/vol6/certain_impossible https://www.math-exercises.com/probability-and-statistics/probability

Mövzuya yönəltmə. Müəllim üstünə üzü eyni olan 20 ədəd damalı və 10 ədəd xəfli dəftər qoyur. Sonra isə uşaqlardan birinə hər dəfə təsadüfən birini seçmək şərti ilə (qaytarıb yerinə qoymaq şərti ilə) dəftər götürməyi tapşırır. Müəllim şagirdlərə suallar verir:

- Yoldaşınız 10 cəhd edərsə, daha çox hansı dəftəri seçmiş olar?
- Seçimlərin təxminən necə olmasını düşünürsünüz?

Araşdırma-müzakirə

Lalə hər dəfə cəhd etdikdə çıxarılan topun qırmızı olması tez-tez baş verir.

Cəhdlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Çıxan top	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

O bunu torbada qırmızı topların sayının çox olması ilə izah edir. Ona təklif olunur ki, qırmızı topun çıxma sayının cəhdlərin ümumi sayına nisbətini hesablasın. Qeyd olunan sayə görə qırmızı toplar üçün bu nisbət $\frac{11}{15}$, sarı toplar üçün isə $\frac{4}{15}$ olar. Hər dəfə çıxarılan top torbaya qaytarıldığından torbada olan top sayları dəyişmir. Ona görə də hər dəfə topu çıxartdıqda onun qırmızı olması belə izah edilir.

Öyrənmə Tezlik

Təsadüfi hadisələrin nəticəsinin qabaqcadan bəlli olmaması haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Sınıfdə bir sıra təcrübə və sınaqların keçirilməsi tövsiyə olunur. Məsələn, spinnerlərdən, rəngli kağızlardan, kürəciklərdən, yaxud zərdən istifadə etməklə sınıfdə sınaq keçirmək və nəticələri cədvəldə qeyd etmək olar.

Sınağın nəticəsi	Qeydlər	Cəmi
Sarı		26
Mavi		14
Cəmi		40

Təsadüfi hadisənin başvermə tezliyi ilə bağlı ilkin nəzəri biliklər verilir. Dərslikdə verilən nümunə siniflə müzakirə olunur.

Müəllimin nəzərinə! Bu dərsdə şagirdlər hadisənin başvermə ehtimalı haqqında da öyrənəcəklər. Bəzən şagirdlər hadisənin başvermə tezliyi və ehtimalı anlayışlarını qarışdırırlar. Buna görə də sınağın nəticəsinin hadisə olduğu, hadisənin başvermə tezliyinin sınağa əsaslandığı, növbəti baş verə biləcək hadisələrin proqnozlaşdırılmasında və ya başvermə ehtimalının müəyyən edilməsində vacib rol oynadığı haqqında şagirdlərə məlumat vermək tövsiyə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, sınaqların nəticələri fərqli ola bilər, buna əsasən də hadisənin tezliyi də dəyişkən olur.

Gündəlik həyatda tezliyin istifadə olunduğu sahələrlə bağlı nümunələr göstərmək olar.

Sorğular və statistikalar. Bir şəhərdə 1000 nəfər arasında "Asudə vaxtınızı necə keçirirsiniz?" adlı sorğunun nəticələri qeyd olunur.

Tibb və analizlər. Bir dərman 100 nəfər üzərində sınaqdan keçirilir.

İdman statistikaları. Bir basketbolçunun səbətə atdığı 20 topun 15 atışı uğurlu olub.

İqtisadiyyat və biznes. Bir mağazaya gələn 100 müştərinin 70-i kartla, 30-u nağd ödəniş edib.

Bu nəticələrə əsasən növbəti baş verəcək hadisə üçün proqnoz verilməsində tezlik anlayışının əhəmiyyəti vurğulanır.



Cədvələ görə spinnerin fırlanması zamanı əqrəbin mavi rəng üzərində dayanmasının tezliyinin $\frac{14}{40}$ olduğu tapılır. Sarı və mavi rənglərin düşməsi tezlikləri cəmlənir və $\frac{26}{40} + \frac{14}{40} = 1$ olduğu göstərilir. Nəticənin 1 olması o deməkdir ki, əqrəb sarı və ya mavi rənglərdən birinin üzərinə düşə bilər.

Çalışma

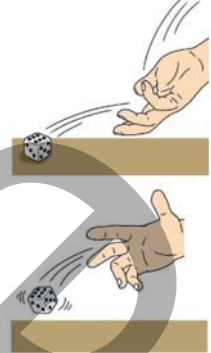
2. Oyun zərinin atılması zamanı hər üzün düşməsi sayının cədvəldəki tellərin sayına uyğun olaraq müəyyən olunur.

- Hər bir hadisənin təkrarlanma sayını yazmaqla cədvəl tamamlanır.
- Sonra hər bir hadisə üçün tezlik hesablanır.

$$\begin{aligned} \square \cdot & \rightarrow \frac{14}{100} = 0,14 & \square \cdot & \rightarrow \frac{20}{100} = 0,2 \\ \square \cdot & \rightarrow \frac{18}{100} = 0,18 & \square \cdot & \rightarrow \frac{13}{100} = 0,13 \\ \square \cdot & \rightarrow \frac{19}{100} = 0,19 & \square \cdot & \rightarrow \frac{16}{100} = 0,16 \end{aligned}$$

- Tezliklər cəminin 1-ə bərabər olduğu tapılır.

Nəticə	Qeydlər	Say
$\square \cdot$		14
$\square \cdot$		18
$\square \cdot$		19
$\square \cdot$		20
$\square \cdot$		13
$\square \cdot$		16
Cəmi		100



Öyrənmə Hadisənin ehtimalı

Şagirdlərə şahmat, yaxud futbol oyununa başlamaq üçün püşkatma zamanı metal puldan istifadə edilməsi və bu zaman baş verə biləcək hadisələrin eyni imkanlı olması xatırlanır. Sonra hadisənin baş verməsi zamanı mümkün və əlverişli halların sayının tapılması ilə bağlı məlumat verilir və nəzəri ehtimalın tapılması ilə bağlı düstur təqdim olunur.

$$P(A) = \frac{\text{Əlverişli halların sayı}}{\text{Mümkün halların sayı}}$$

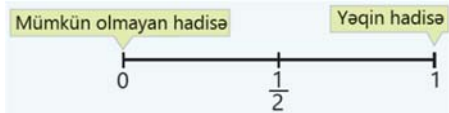
NÜMUNƏ 1. Zəri atarkən beş xal olan üzün düşmə ehtimalı nəçədir?



B hadisəsi: beş xalın düşməsi. $P(B) = \frac{1}{6}$

Bundan başqa, şagirdlərə mümkün olmayan hadisənin ehtimalının 0, yəqin hadisənin ehtimalının 1 olduğu, təsadüfi hadisənin ehtimalının 0 və 1 arasında olduğu bildirilir.

Texniki imkanları olan siniflərdə elektron resurslardan istifadə etmək tövsiyə olunur. <https://www.video.edu.az/video/11239>



Təqdim olunan istinadlarda hadisənin ehtimalının tapılması ilə bağlı müxtəlif yanaşmalar verilmişdir:

https://youtu.be/E_3tUrgMDxY https://youtu.be/WTzL7laO_j4 <https://youtu.be/4CtXvQySiro>

<https://youtu.be/Z8RUZd13Qrs> <https://youtu.be/ad00GRc8BLg> <https://youtu.be/uzkc-qNV0Ok>

Tezlik “ehtimal” anlayışı ilə sıx bağlı olduğundan sınaqların sayı artdıqca tezliyin hadisənin başvermə ehtimalına yaxınlaşdığı vurğulanır.



Verilmiş nümunəyə istinad edərək çiyələkli dondurmanın bütün dondurmaların hansı hissəsini təşkil etdiyi tapılır və alınan kəsrin faizlə ifadəsinin həm də onun ehtimalının neçə faiz olmasını ehtiva etdiyi çatdırılır. Yəni çiyələkli dondurma bütün dondurmaların $\frac{1}{5}$ hissəsini və ya 20%-ni təşkil edir. Bu isə o deməkdir ki, hadisənin başvermə ehtimalı 20%-dir.

3. Tapşırıqın həlli zamanı müəllim hadisənin baş verməsi zamanı mümkün hallar haqqında qısa bir izahat verir və sualları cavablandırmağı tapşırır.

a) Sınıfta 25 şagird olduğundan təsadüfən bir şagirdin seçilməsi zamanı da mümkün halların sayının 25 olması diqqətə çatdırılır;

b) Zərin cəmi 6 üzünün olduğu və hər dəfə 1-dən 6-dək yazılmış bir xalın düşməsi mümkün olduğundan bütün mümkün halların sayının 6 olduğu da vurğulanır.

4. Bütün mümkün və əlverişli halların sayı tapılır, sonra ehtimal hesablanır.

a) Mümkün halların sayı: 25 Əlverişli halların sayı: 5

Lövhəyə dəvət edilən şagirdin əlaçı olması ehtimalı: $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$

b) Mümkün halların sayı: $2 + 1 + 1 = 4$ Əlverişli halların sayı: 1

• Əqrəbin qırmızı hissəyə düşmə ehtimalı: $\frac{1}{4}$

• Əqrəbin sarı hissəyə düşmə ehtimalı: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Müəllimin nəzərinə! Hadisənin ehtimalının tapılması zamanı şagirdlər hadisələrlə bağlı oturmuş təsəvvür və praktik vərdislərlə əlaqəli yanlış mühakimə yürüdə bilirlər. Məsələn, eyni sayda qırmızı, sarı və yaşıl rəngli kürələr qoyulmuş qutudan təsadüfən çıxarılmış bir kürənin qırmızı, yaşıl və ya sarı olması hadisəsinin ehtimalını soruşduqda onlar hesablamaqdan sevdikləri bir rəngi seçə bilirlər. Və ya 1-dən 20-dək natural ədədlərin hər birini bir karta yazıb onlardan təsadüfən bir kartı seçdikdə hansı ədədin çıxacağı ilə bağlı sorğuda subyektiv cavab verə bilirlər, məsələn, sevdikləri ədədi deyə bilirlər. Yaxud zər atarkən üst üzə düşən xalın 6 olması hadisəsinə araşdırarkən təcrübənin nəticəsi hər zaman eyni olmaya bilər, yəni 6 düşmə tezliyi onun klassik ehtimalından fərqli ola bilər. Başqa sözlə, hadisələrin baş verməsi ehtimalının tapılması zamanı şagirdlərin mümkün halları və əlverişli halları müəyyən etmək, onları fərqləndirmək bacarıqlarının yüksək səviyyədə olmaması nəzərə çarpır. Müəllim bir metal pulun atılması, bir oyun zərinin atılması, kartların qarşılıqlı içərisindən birinin çəkilməsi zamanı mümkün halları və əlverişli halları müəyyən etməkdə çətinlik çəkən şagirdlərə bu anlayışlarla bağlı nümunələr göstərər müzakirə təşkil edə bilər.



Riyaziyyat tarixindən

Dərslikdə verilən məlumatı daha da genişləndirmək, statistika və ehtimal nəzəriyyəsinin yaranması ilə bağlı geniş məlumatları şagirdlərlə paylaşmaq olar. Şagirdlərə bu sahədə böyük nailiyyətlər əldə etmiş alimlər haqqında təqdimatlar hazırlamaq tapşırıla bilər.

Məsələ həlli

5. Məsələnin həllindən əvvəl uşaqlara bütün kitabları stolun üstündə çeşidləməyi, onların arasından hər hansı birini təsadüfən seçməyi tapşırmaq və hadisənin baş vermə ehtimalını hesablatmaq olar. Məsələnin şərtinə uyğun olaraq mümkün halların sayının 50 olduğu təsbit olunur və hər bir hal üçün əlverişli halların sayı tapılır.

Məsələnin həlli.

• Ensiklopediyaların sayı 10 ədəd olduğundan təsadüfən götürülmüş bir kitabın ensiklopediya olması ehtimalı tapılır. $\frac{10}{50} = \frac{1}{5}$

• Elmi ədəbiyyatların sayı 17 ədəd olduğundan təsadüfən götürülmüş bir kitabın elmi ədəbiyyat olması ehtimalının $\frac{17}{50}$ olduğu tapılır.

• Bədii ədəbiyyatların sayı 23 ədəd olduğundan təsadüfən götürülmüş bir kitabın bədii ədəbiyyat olması ehtimalının $\frac{23}{50}$ olduğu tapılır.

Cavab. $\frac{1}{5}$; $\frac{17}{50}$; $\frac{23}{50}$

6. Məsələnin həlli zamanı bir daha şagirdlər mümkün halların sayını düzgün tapmağı bacarmalıdırlar. Belə ki, hər birinə müxtəlif ədədlər yazılmış 10 kartın hər biri təsadüfən seçim zamanı əlverişli hal ola bilər.

Məsələnin həlli.

• Elxan 2 səsləndirirsə, bu, əlverişli haldır. Seçilmiş kartın 2 olması hadisəsinin baş vermə ehtimalı $\frac{1}{10}$ tapılır.

Cavab. $\frac{1}{10}$

Oyun. Kağız stəkanla aparılan oyun şagirdlərdə həm dərsə marağı artırır, həm də şagirdlər dolayısı ilə təcrübi ehtimal ilə tanış olurlar, özləri mümkün və əlverişli halları bir-birindən ayıra bilirlər, alınan nəticəni klassik ehtimal ilə müqayisə etmək vərdişinə yiyələnirlər. Əvvəlcə iki oyunçunun hər biri kağız stəkanı 10 dəfə atır və cədvəldə stəkanın oturacağı üstə düşməsi hadisəsini qeydiyyatda alırlar. Məsələn, fərz edək ki, 1-ci oyunçunun 10 cəhdi zamanı 8 dəfə, 2-ci oyunçunun 10 cəhdi zamanı isə 5 dəfə stəkan oturacağı üstə düşür. Onda 1-ci oyunçunun nisbi tezliyi 0,8, 2-ci oyunçunun nisbi tezliyi isə 0,5 olar. Yəni nisbi tezliyə görə 1-ci oyunçu qalib olur. Amma stəkan atılarkən üç müxtəlif halda (oturacağı üstə, ağzı üstə, böyrü üstə) düşə bildiyi üçün bir dəfə atılma zamanı hər bir təsadüfi hadisənin başvermə ehtimalı $\frac{1}{3}$ olar.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Tezlik cədvəlini qurur və hadisənin tezliyini tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Mümkün və əlverişli halların sayını müəyyən edir.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Eyni imkanlı elementar hadisələrin nəzəri ehtimalını tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

MÖVZU 9.4. Məlumatların təsviri

ALT STANDARTLAR	6.1.1. Verilmiş məlumatı dairəvi diaqramda faizlə təsvir edir. 6.1.4. Xətti diaqramda verilən kəmiyyətlərdəki artmanı və azalmanı faizlə ifadə edir.
TƏLİM MƏQSƏDLƏRİ	- Verilmiş məlumatları analiz edir, onları tiplərinə görə təsnif edir və uyğun aləti (dairəvi diaqram, xətti diaqram, qrafik) seçir. - Verilənlərə uyğun olaraq dairəvi diaqramın sektorlarının dərəcə ölçülərini hesablayır və transportirin köməyi ilə dairə sektorlarına ayırır. - Zamandan asılı kəmiyyətləri xətti diaqramda təsvir edir və xətti diaqram üzərindən kəmiyyətin dəyişməsinin artma və ya azalmasını faizlə ifadə edir.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, damalı vərəqlər, transportir, xətkəş
ELEKTRON RESURSLAR	Öyrənmə: https://youtu.be/0uCZSBVQn4Q https://www.geogebra.org/m/nPf3r8vG https://www.geogebra.org/m/KucbsgUj https://www.geogebra.org/m/g8eyv8wg https://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/111/itp-line-graph Çalışma: https://www.geogebra.org/m/x8XKP54m

Mövzuya yönəltmə. Sinfə 20 rəngli (qırmızı, mavi, yaşıl və ağ) şar gətirən müəllim şagirdlərdən hər birinə 4 eyni rəngli şar seçməyi təklifdir. Sonra isə lövhəyə hər bir rəngi seçən şagirdlərin sayını yazır və şagirdlərə suallar verir: “Qırmızı rəngli şarlar bütün şarların neçə faizini təşkil edir? Mavi rəngli şarlar bütün şarların neçə faizini təşkil edir? Yaşıl rəngli şarlar bütün şarların hansı hissəsini təşkil edir?”

Araşdırma-müzakirə

Sorğunun cədvəldə qeyd olunan nəticələrinə görə suallar cavablandırılır.

• Sorğuda iştirak edən şagirdlərin ümumi sayı tapılır.

$$200 + 50 + 150 + 100 = 500$$

• Fəsilərin statistikasına görə hər fəslə seçən şagirdlərin ümumi sayın hansı hissəsini təşkil etdiyi tapılır.

$$\text{Yay fəslini seçən şagirdlər: } \frac{200}{500} = \frac{2}{5}$$

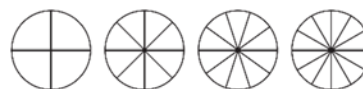
$$\text{Qış fəslini seçən şagirdlər: } \frac{150}{500} = \frac{3}{10}$$

$$\text{Payız fəslini seçən şagirdlər: } \frac{50}{500} = \frac{1}{10}$$

$$\text{Yaz fəslini seçən şagirdlər: } \frac{100}{500} = \frac{1}{5}$$

Hissəni göstərən kəsrlərin ortaq məxrəci 10 olduğu üçün verilmiş dairələrdən 10 hissəyə bölünmüş dairənin seçilməsi düzgün sayılır.

Yay	Payız	Qış	Yaz
200	50	150	100



Öyrənmə Verilənlərin dairəvi diaqramda faizlə təsviri

Əvvəlcə diaqramlar və onun növləri haqqında qısa məlumat verilir. Təmin hissələrini müqayisə etmək üçün dairəvi diaqramların daha məqsəduyğun olduğu vurğulanır. Qiymətləndirilən şagirdlərin sayı haqqında məlumat emal edilir, hər qiyməti neçə faiz şagirdin aldığı tapılır və cədvəldə yazılır.

Sonra faizlərə uyğun dairə sektorlarının dərəcə ölçüsü hesablanır. Burada şagirdlərə tam bucağın 360° olması xatırlanır və eyni zamanda faizin hissə ilə göstərilməsi vərdişi bir daha yoxlanılır.

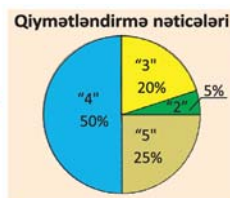
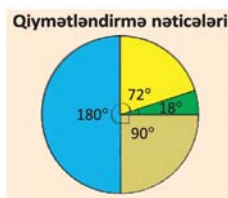
$$"2" \quad 360^\circ \cdot \frac{5}{100} = 18^\circ$$

$$"3" \quad 360^\circ \cdot \frac{20}{100} = 72^\circ$$

$$"4" \quad 360^\circ \cdot \frac{50}{100} = 180^\circ$$

$$"5" \quad 360^\circ \cdot \frac{25}{100} = 90^\circ$$

Növbəti addımda çevrə çəkilir və transportirin köməyi ilə təpə nöqtəsi çevrənin mərkəzində olan uyğun mərkəzi bucaqlar (dairə sektorları) qurulur. Sonda uyğun hissələr şagirdlərin seçiminə əsasən rənglənilir. Rənglənmiş hissələr üzərində hər bucağa uyğun faiz göstəricisi və qiymət yazılır.



Qiymətləndirmə nəticələri

Qiymət	Sayı	%	Bucaq
"2"	2	5	18°
"3"	8	20	72°
"4"	20	50	180°
"5"	10	25	90°
Cəmi	40	100	360°



Diferensial təlim.

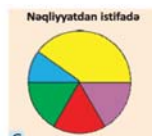
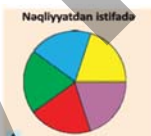
Dəstək. Lövhəyə bir qız və bir oğlan dəvət edilir. Onlara eyni radiuslu dairələrdən kəsilmiş müxtəlif dərəcə ölçülü dairə sektorları təklif edilir və dairə yığılması tapşırılır. Məsələn, 20° , 30° , 40° , 50° , 60° , 70° , 80° , 90° , 100° , 150° , 200° -li eyni radiuslu dairə sektorlarından dairə yığmaq istənilə bilər.

Dərindənləşdirmə. Sınıfı 3 qrupa bölərək eyni işi onlara tapşırıb və eyni zamanda uyğun verilənləri tapmaq, məzmun tərtib etmək istənilə bilər.

Çalışma

1. Cədvəldən bank işçilərinin ümumi sayı tapılır: $32 + 8 + 4 + 16 + 20 = 80$. Sonra bank işçilərinin istifadə etdikləri nəqliyyat növünə uyğun faiz göstəriciləri hesablanır.

Nəqliyyat növü	Sayı
İctimai nəqliyyat	32
Velosiped	8
Motosiklet	4
Skuter	16
Piyada	20



$$\text{İctimai nəqliyyat: } \frac{32}{80} \cdot 100\% = 40\%$$

$$\text{Velosiped: } \frac{8}{80} \cdot 100\% = 10\%$$

$$\text{Motosiklet: } \frac{4}{80} \cdot 100\% = 5\%$$

$$\text{Skuter: } \frac{16}{80} \cdot 100\% = 20\%$$

$$\text{Piyada: } \frac{20}{80} \cdot 100\% = 25\%$$

Hesablamaların nəticəsinə görə ən böyük faiz göstəricisi ictimai nəqliyyatda (sarı rəng), ən az göstərici isə motosikletə uyğundur. Nəqliyyat növləri faiz göstəricilərinə görə artan sırada düzülür: motosiklet, velosiped, skuter, piyada və ictimai nəqliyyat. Uyğun rəng sıralaması yaşıl, göy, qırmızı, çəhrayı və sarı olar. Yəni düzgün cavab B-dir. Bu tapşırığı faiz göstəricilərini hesablamadan da təxmin etmək olar. Lakin tapşırığın məqsədi şagirdlərdə diaqramla bağlı bilikləri yada salmaq, faiz mövzusu ilə integrativ əlaqəni həyata keçirməkdir.

2. Nümunə tapşırıqda satışda olan topların sayı haqqında məlumat cədvəldə verilmişdir. Basketbol toplarına uyğun faiz göstəricisi və dairənin uyğun mərkəzi bucağının dərəcə ölçüsü nümunədə göstərilmişdir. Analoji qaydada futbol və voleybol toplarına uyğun faiz göstəriciləri və bucaqların dərəcə ölçüləri tapılır:

$$\text{Voleybol topları: } \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ və ya } 25\%$$

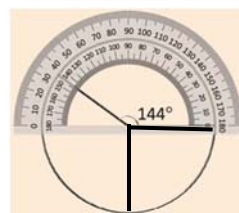
$$\frac{360^\circ \cdot 25}{100} = 90^\circ$$

$$\text{Futbol topları: } \frac{7}{20} = 0,35 \text{ və ya } 35\%$$

$$\frac{360^\circ \cdot 35}{100} = 126^\circ$$

Sonra transportirin köməyi ilə dairə üzərində uyğun mərkəzi bucaqlar çəkilir.

Topun növü	Sayı
Basketbol	8
Voleybol	5
Futbol	7



3. Tapşırıqda verilən diaqram əsasən bütün musiqisevərlərin sayı tapılır:

$$12 + 8 + 16 + 4 = 40.$$

Hər bir qrupun bütün klub üzvlərinin neçə faizini təşkil etdiyi tapılır.

$$\text{Roksevərlər: } \frac{12}{40} \cdot 100\% = 30\%. \quad \text{Estradasevərlər: } \frac{8}{40} \cdot 100\% = 20\%.$$

$$\text{Xalq musiqisisevənlər: } \frac{16}{40} \cdot 100\% = 40\%. \quad \text{Klassik musiqisisevənlər: } \frac{4}{40} \cdot 100\% = 10\%.$$

• Xalq musiqisi və ekstrada həvəskarları cəmi $40\% + 20\% = 60\%$ təşkil edir.

Tapşırıq bir daha faiz və dairəvi diaqram arasında əlaqəni özündə ehtiva edir.

4. "Bilik" yarışında iştirak edən 10 şagirdin neçəsinin nə qədər bal yığdığı tapılır.

$$70 \text{ bal toplayanlar: } \frac{10}{100} \cdot 20\% = 2 \text{ (nəfər)}$$

$$80 \text{ bal toplayanlar: } \frac{10}{100} \cdot 30\% = 3 \text{ (nəfər)}$$

$$90 \text{ bal toplayanlar: } \frac{10}{100} \cdot 40\% = 4 \text{ (nəfər)}$$

$$100 \text{ bal toplayanlar: } \frac{10}{100} \cdot 10\% = 1 \text{ (nəfər)}$$

Tapşırıqda şagirdin faizlə bağlı bilikləri yoxlanılır və dairəvi diaqramla cədvəl arasında əlaqə araşdırılır.

Öyrənmə Xətti diaqram

Kəmiyyətin zamandan asılı olaraq dəyişməsinin təsvir edilməsi üçün xətti diaqramların daha əlverişli olması, həm də müxtəlif zaman anlarında kəmiyyətin malik olduğu qiymətlərin faiz dəyişməsinin vizual olaraq təxmin edilməsinin mümkünlüyü barədə məlumat verilir. Sonra diaqramda verilənlər analiz edilir, hər ayda neçə kiloqram makulatura yığıldığı təsbit edilir. Yəni yanvar ayında 20 kq, fevral ayında 30 kq, mart ayında 10 kq, aprel ayında isə 40 kq makulatura toplandığı müəyyən olunur. Kəmiyyətin faiz dəyişməsinin tapılması üçün xətti diaqramdan istifadə olunaraq fevral ayında toplanan makulaturanın yanvar ayından 50% çox olması, həmçinin mart ayında yanvar ayına nisbətən 50% az makulatura toplandığı hesablanır. Müəllim şagirdlərə alternativ suallar verməyi təklif edə bilər; məsələn, "Aprel ayında toplanan makulatura yanvar ayına nisbətən neçə faiz çoxdur?", "Fevral ayında toplanan makulatura aprel ayına nisbətən neçə faiz azdır?"

Fikirləş

Lövhədə dairə çəkilir. Makulatura toplanışına aid məlumatı dairəvi diaqramda təsvir etmək üçün müzakirə təşkil olunur. Hər ay toplanmış makulaturanın ümumi toplanmış makulaturanın hansı hissəsini, neçə faizini təşkil etdiyini, eyni zamanda dairədə onlara uyğun mərkəzi bucaqların neçə dərəcə olduğu tapılır, cədvəl tərtib olunur və doldurulur, transportirin köməyi ilə dairədə uyğun bucaqlar ayrılır. Bununla bu mövzuda qazanılmış bilik və bacarıqlar möhkəmləndirilir və şagirdin bir neçə mövzu arasında çevik maneəvlər etməsinə şərait yaradılır.

5. Tapşırıqın həlli zamanı müəllim diaqramdakı məlumatları emal etməyi tövsiyə edir, kəmiyyətin faiz dəyişməsinin düsturunu bir daha uşaqlara xatırladır və sualları cavablandırmağı tapşırır.

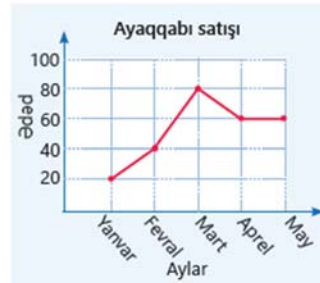
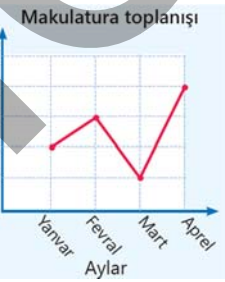
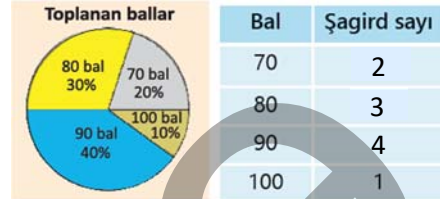
• Ayaqqabı satışında ən çox say artımı mart ayında olub. Fevral ayında 40, mart ayında isə 80 ayaqqabı satılıb.

• Mart ayında satılan ayaqqabının fevral ayındakına nisbətən neçə faiz artıq olduğu hesablanır. $\frac{80 - 40}{40} \cdot 100\% = 100\%$

• Aprel ayında satılan ayaqqabının mart ayına nisbətən neçə faiz azaldığı hesablanır. $\frac{80 - 60}{80} \cdot 100\% = 25\%$

Xətti diaqrama aid tərtib oluna biləcək bir neçə sual nümunə göstərilir.

- "Mart ayında satılan ayaqqabı yanvar ayına nisbətən neçə faiz çoxdur?"
- "May ayında satılan ayaqqabı mart ayına nisbətən neçə faiz azdır?" və s.



6. Tapşırıqların həlli zamanı şagirdlərə əvvəlcə lazım olan verilənlərin diaqramdan müəyyən edilməsi, sonra onların köməyi ilə sualların cavablandırılması tövsiyə olunur.

• Saat 14:40-da stadionda 20000, 14:50-də isə 30000 azarkeş olduğu müəyyən edilir və kəmiyyətin faiz dəyişməsinin hesablanması düsturuna əsasən 14:50-də azarkeş sayının $\frac{30000-20000}{20000} \cdot 100\% = 50\%$ çox olduğu tapılır.

• Diaqram əsasən saat 14:20-də stadionda 5000 azarkeş olduğundan saat 14:40-da azarkeşlərin sayı $\frac{30000-5000}{5000} \cdot 100\% = 300\%$ çox olar.

Xətti diaqrama aid tərtib oluna biləcək suallara nümunələr göstərilir və cavablandırılır.

Tapşırıqda idmanın təşviqi və sosial sifariş elementləri də var.

Müəllimin nəzərinə! Diaqramlarla bağlı tapşırıqları həll etdikdə eyni məzmun daxilində iki diaqram növünün əlaqələndirilməsi məqsəduyğundur. Bundan başqa faizlə bağlı hesablamaların hansı düstura istinadən aparıldığını da şagirdlərlə müzakirə etmək olar. Şagirdləri tövsiyə olunan resurslardan istifadə etməyə, eyni zamanda özlərinin təqdimatlar hazırlamasına sövq etmək olar.

Məsələ həlli

7. Məsələnin həllindən öncə nəbz şkalasında 1 damanın 10 döyüntü/dəq, zaman şkalasında isə 1 damanın 1 dəq olduğu müəyyən edilir.

Məsələnin həlli.

• 2 dəqiqədən sonra Samirin nəbzinin 90 döyüntü/dəq olduğu müəyyən edilir.

• 7-ci dəqiqədə nəbz sayı 140, 3-cü dəqiqədə isə 100 olduğundan 7-ci dəqiqədə nəbz sayı 3-cü dəqiqəyə nisbətən $\frac{140-100}{100} \cdot 100\% = 40\%$ artmış olar.

• Diaqram əsasən hərəkətə başlayandan 12 dəq sonra Samirin nəbzi sabitləşməyə başlayır.

• Diaqram əsasən 9-cu dəqiqədə nəbz sayı 100, 10-cu dəqiqədə isə 70 olduğundan 10-cu dəqiqədə nəbz sayı 9-cu dəqiqəyə nisbətən $\frac{100-70}{100} \cdot 100\% = 30\%$ azalmış olar.

• Hərəkət zamanı nəbz artması və ya azalması damarlarda qan dövranının dəyişməsi ilə izah edilə bilər. Əlavə məlumat almaq üçün şagirdlərə internetdə araşdırma aparmağı tövsiyə etmək olar.

Cavab. 90; 40%; 12 dəq; 30%

8. Xətti diaqram əsasən yanacağın müxtəlif illərdəki qiymətlərini analiz etmək və uyğun verilənlərdən istifadə edərək sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Əvvəlcə hər bir şkalada 1 damanın neçə vahid olduğu müəyyən edilir.

Qiymət şkalasında: 1 dama = 20 şərti vahid,

İllər şkalasında: 1 dama = 1 il.

Diaqram əsasən yanacağın müxtəlif illərdəki qiymətləri analiz edilir və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

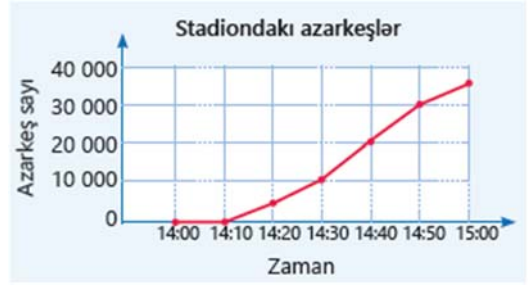
• Diaqram əsasən yanacağın qiyməti 2012-ci ildə 100 şərti vahid, 2014-cü ildə isə 140 şərti vahid olduğundan 2014-cü ildə qiymət $\frac{140-100}{100} \cdot 100\% = 40\%$ baha olacaqdır.

• Diaqram əsasən yanacağın qiyməti 2010-cu ildə 40 şərti vahid, 2023-cü ildə isə 80 şərti vahid olduğundan 2010-cu ildə qiymət $\frac{80-40}{80} \cdot 100\% = 50\%$ az olar.

• Diaqram əsasən yanacağın qiyməti 2012-ci ildə 100 şərti vahid, 2020-ci ildə də 100 şərti vahid olduğundan qiymət dəyişməyib.

Müəllim şagirdlərə diaqram ətrafında alternativ suallar tərtib etməyi söyləyir. Bəzi hallarda bu prosesi yarış şəklinə də təşkil etmək olar. Belə ki, sinfi 2 komandaya bölüb onların hər birinə sual tərtib etməyi, digər komandaya sualı cavablandırmağı tapşırmaq olar. Hər doğru cavaba bir xal verilir. Bir neçə dəfə təkrar etməklə sonda hansı komandanın daha çox xal topladığı müəyyən edilə bilər.

Cavab. 40%, 50%, dəyişməyib.



9. Xətti diaqrama əsasən verilənlərdən istifadə edərək sualları cavablandırmaq tələb olunur.

Əvvəlcə hər bir şkalada 1 damanın neçə vahid olduğu müəyyən edilir.

Temperatur şkalasında 1 dama = 5 °C-dir

Zaman şkalası isə konkret aylara görə ayrılmışdır.

Diaqrama əsasən yanacağın müxtəlif aylardakı orta temperaturu analiz edilir və suallar cavablandırılır.

Məsələnin həlli.

• Fevral ayında orta temperatur 10°C, may ayında isə 25°C olduğundan, may ayındakı temperatur fevral ayına nisbətən $\frac{25-10}{10} \cdot 100\% = 150\%$ artıb.

• İyun ayında orta temperatur 20°C, may ayında isə 25°C olduğundan iyun ayındakı temperatur may ayına nisbətən $\frac{25-20}{25} \cdot 100\% = 20\%$ azalıb.

Müəllim şagirdlərə xətti diaqram ətrafında alternativ suallar tərtib etməyi söyləyir. Alternativ suallara aid nümunələr göstərmək olar.

• Diaqrama əsasən aprel ayında orta temperatur mart ayına nisbətən neçə faiz azalıb?

• Diaqrama əsasən iyul ayında orta temperatur iyun ayına nisbətən neçə faiz artıb?

10. Dairəvi diaqrama əsasən verilənlərdən istifadə edərək sualları cavablandırmaq tələb olunur. Tapşırığın həlli zamanı faizinə görə ədədin tapılması, həm də ədədin faizinin tapılması qaydalarından, dairəvi və xətti diaqramlar arasında əlaqədən istifadə olunacağı qeyd olunur.

Məsələnin həlli.

Diaqrama əsasən həftənin I günündə neçə faiz kökə satıldığı tapılır:

$100\% - (20\% + 20\% + 10\% + 40\%) = 10\%$.

1-ci gün satılan kökələrin sayı və faizinə görə həftə boyunca satılan kökələrin ümumi sayı tapılır:

$\frac{20 \cdot 100}{10} = 200$ (kökə)

• Diaqrama əsasən satış məntəqəsində hər gün neçə kökə satıldığı hesablanır.

II gün $\frac{200 \cdot 20}{100} = 40$ (kökə) III gün $\frac{200 \cdot 20}{100} = 40$ (kökə)

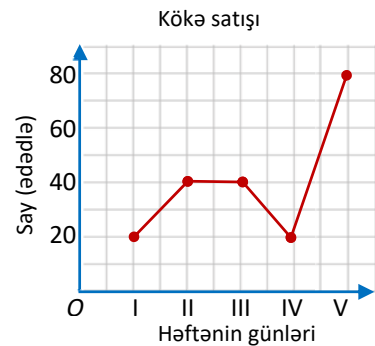
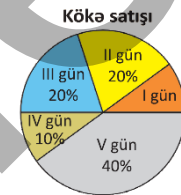
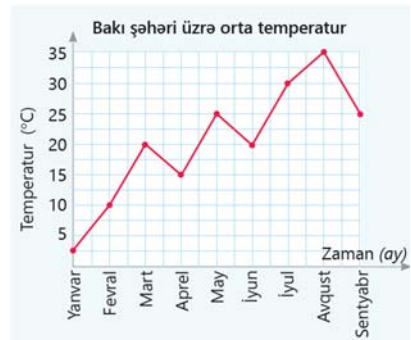
IV gün $\frac{200 \cdot 10}{100} = 20$ (kökə) V gün $\frac{200 \cdot 40}{100} = 80$ (kökə)

• Dairəvi diaqrama əsasən xətti diaqram qurulur.

• Xətti diaqrama əsasən suallar tərtib olunur. Məsələn: "V gün satılan kökələrin sayı II gün satılan kökələrin sayından neçə faiz çoxdur?"

Sualın cavabı: V gün satılan kökələrin sayı II gün satılan kökələrin sayından

$\frac{80-40}{40} \cdot 100\% = 200\%$ çoxdur.



Formativ qiymətləndirmə.

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialları
Dairəvi diaqramı oxuyur və verilənlərlə dairənin uyğun mərkəzi bucaqları arasında əlaqə yaradır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Dairəni çəkir və üzərində verilənlərə uyğun mərkəzi bucaqları qurur.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri
Xətti diaqramdakı verilənləri emal edə bilir və uyğun kəmiyyətlərin faiz dəyişməsinə tapır.	İş vərəqləri, dərslik, iş dəftəri

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ DƏRS

Mövzuya yönəltmə. Dərslərdə bölmənin xülasəsində verilən anlayışlar şagirdlərlə təkrarlanır. Bölmə üzrə öyrənilən terminlər frontal sorğu vasitəsilə şagirdlərdən soruşulur. Hər bir anlayışa onun məzmunu və tətbiqi ilə bağlı nümunələr göstərilir.

Median, moda, hadisə, mümkün olmayan hadisə, yaqın hadisə, eyni imkanlı hadisələr, nisbi tezlik, hadisənin ehtimalı, dairəvi diaqram, xətti diaqram

İlkin problemin həlli. Bölmənin ilk səhifəsində verilən məlumat və “Cəhd edin!” tapşırığı müzakirə olunur. Bölmənin əvvəlində şagirdlərin verdiyi cavablar xatırlanır və ilkin problemin həlli ilə müqayisə edilir. Şagirdlərə statistikanın elementləri haqqında qısa məlumat verilir və onlara sütunlu diaqramın emalı, kəmiyyətin dəyişməsinin faizlə ifadəsi ilə əlaqədar tapşırıqlar verilir. Təsadüfi seçim zamanı baş verən hadisənin ehtimalının hesablanması ilə bağlı müzakirələr aparılır.

TAPŞIRIQLARIN HƏLLİ

1. Tapşırığın həlli zamanı həm Lalə, həm də Samir medianla bağlı biliklərini yoxlayırlar. Medianı tapmaq üçün ədədlərin artan sırada düzülməsinin vacib olduğu qeyd olunur. Laləyə təklif olunan verilənlərdə ədədlər artan sırada düzülüb. Bu ədədlərin sayı cüt olduğu üçün məlum qaydaya əsasən ortada duran iki ədədin ədədi ortası median olaraq götürülür. Yəni Lalə verilənlərin medianı olaraq $(35 + 36) : 2 = 71 : 2 = 35,5$ olduğunu tapır. *Lalənin cavabı düzgündür.*



Samirə təklif olunan verilənlərin sayı tək olduğundan ortada duran ədəd median olacaq. Lakin Samir verilən ədədləri artan sırada düzmədən ortadakı ədədi götürdüyündən cavabı düzgün tapmayıb. Ədədləri artan sırada düzəndə ortadakı ədəd 25-ə bərabər olur: 12 14 **25** 26 28. Deməli, verilən ədədlərin medianı 25 olacaq. *Samirin cavabı düzgün deyil.*

Şagirdlərə verilənlər sırasında mediandan solda olan mediandan böyük, sağda isə kiçik ədədlər olmadığını vurğulamaq olar. Buna əsasən şagirdlər müqayisə etməklə də Samirin cavabının doğru olmadığını müəyyən edə bilirlər.

2. Tapşırığın həlli zamanı medianın tapılması ilə bağlı bacarıq və vərdişlər möhkəmləndirilir. Belə ki, müəllimin verilənlərin sayının cüt və ya tək olmasından asılı olaraq tətbiq olunan qaydanın dəyişməsi faktını uşaqlara xatırlatması və alınan nəticənin müzakirəsini təklif etməsi daha məqsəduyğundur.

3. Verilənlərin modası tapılır və mənası izah edilir.

- Ən çox təkrarlanan həndəsi fiqur dairə olduğundan moda dairə olacaq. Yəni Elxan ən çox dairə fiqurunu çəkib.
- Təqdim olunan aylar arasında həm aprel, həm də mart ayları ən çox təkrarlandığı üçün moda aprel və mart aylarıdır. Yəni Aynurun dostları ən çox aprel və mart aylarında dünyaya gəlib.
- ən çox təkrarlanan rəng ağ rəng olduğundan moda ağ rəngdir. Yəni rəsm dərnyində şagirdlərin ən çox sevdiyi rəng ağ rəngdir.

4. Tapşırığın həlli zamanı şagirdlər ədədi orta və medianla bağlı biliklərini, istifadə etdikləri hesabi manipulyasiyalardan başqa, həm də müqayisə etmək bacarığını yoxlayırlar.

a) Satılan müxtəlif kompüterlərin qiymətləri artan və azalan sırada düzülür:

1350 ₼, 1350 ₼, 1420 ₼, 1450 ₼, 3600 ₼

Verilənlərin sayı 5-dir, ona görə də ortada duran 1420 ₼ qiyməti median olacaq.

Bu verilənlərin ədədi ortası tapılır: $(1350 + 1350 + 1420 + 1450 + 3600) : 5 = 9170 : 5 = 1834$ (₼).

Medianın qiyməti 1420 ₼, ədədi orta isə 1834 ₼ olduğundan belə nəticə çıxarmaq olar ki, verilənlər arasında biri digərlərindən daha kəskin fərqlənən ədəd var. Belə olduqda ədədi orta mediandan daha böyük olur.

b) Əvvəlki tapşırıqda analogi olaraq mağazada satılan velosipedlərin qiymətləri artan sırada düzülür: 120 ₼, 140 ₼, 160 ₼, 180 ₼, 200 ₼, 240 ₼, 3000 ₼.

Burada ortada duran 180 ₼ median olacaq.

Sonra ədədi orta tapılır:

$(120 + 140 + 160 + 180 + 200 + 240 + 3000) : 7 = 1340 : 7 = 191 \frac{3}{7}$ (₼).



5. Tapşırıqda iki fərqli sinif üçün eynitipli verilənlərin araşdırılmasına baxılır.

• 6A sinfində 15 atışda 1 xal, 20 atışda 2 xal, 14 atışda isə 3 xal verilmişdir. Bu o deməkdir ki, 6A sinfinin topladığı xalların modası 2 xaldır.

6B sinfində 17 atışda 1 xal, 18 atışda 2 xal, 21 atışda isə 3 xal verilmişdir. Bu o deməkdir ki, 6B sinfinin topladığı xalların modası 3 xaldır. Yəni 6A sinfində daha çox 2 xal, 6B sinfində isə daha çox 3 xal qazanılmışdır.

• Yarışda 6A sinfi cəmi $15 \cdot 1 + 20 \cdot 2 + 14 \cdot 3 = 97$ xal, 6B sinfi isə $17 \cdot 1 + 18 \cdot 2 + 21 \cdot 3 = 116$ xal topladığından 6B sinfi qalib gəlmişdir.

7. Baxılan tapşırıqda şagirdlər "hadisə" anlayışı haqqında biliklərini təkrar edir, əlverişli və mümkün hadisəni bir-birindən fərqləndirir, o cümlədən hadisənin ehtimalını tapırlar.

• Cəmi 8 kart olduğundan hər hansı bir hadisəyə baxdıqda mümkün halların sayı 8 olacaq.

• Kartlardan yalnız üçü qırmızı olduğundan açılan kartın qırmızı olması hadisəsində əlverişli halların sayı 3 olacaq.

• Qırmızı kartın açılması hadisəsində əlverişli halların sayı 3, bütün mümkün olan hadisələrin sayı 8 olduğundan hadisənin başvermə ehtimalı məlum düstura görə $\frac{3}{8}$ -ə bərabərdir.

8. Tapşırığın həlli zamanı eyni məzmun xətti ("Statistika. Ehtimal") daxilində iki mövzu və "Ədədlər və əməllər" məzmun xəttinə aid olan "Faiz" mövzusu arasında integrativ əlaqədən istifadə edilir. Diaqramda verilən məlumat emal edilir, təsvir olunan hadisənin başvermə ehtimalı tapılır və faizə aid tapşırıq həll edilir. Şagirdlərin hər üç mövzuya aid qazandığı bilik, bacarıq və vərdislər yoxlanılır.

• Ən az sayda 200 manatlıq (50 ədəd) satıldığından tamaşaçının bu bileti alması ehtimalı ən azdır (çünki ehtimalın hesablanması zamanı əlverişli halların sayı digər biletlərlə müqayisədə ən azdır).

• Ən çox sayda 50 manatlıq (110 ədəd) satıldığından tamaşaçının bu bileti alması ehtimalı ən çoxdur (çünki ehtimalın hesablanması zamanı əlverişli halların sayı digər biletlərlə müqayisədə ən çoxdur).

• Tamaşaçının 100 manatlıq bileti alması hadisəsi zamanı 90 əlverişli hal var. Mümkün halların sayı tapılır. $200 + 150 + 100 + 80 + 50 = 580$.

Hadisənin ehtimalı hesablanır. $\frac{90}{580} = \frac{9}{58}$

• 50 manatlıq biletdən 110 ədəd, 200 manatlıq biletdən isə 50 ədəd satıldığından 50 manatlıq biletlərin satışı 200 manatlıq biletlərin satışından $\frac{110-50}{50} \cdot 100\% = 120\%$ çox olar.

9. Bu tapşırıqda statistikanın öyrənilmiş hər üç elementinə toxunulur. Şagirdlər medianı, ədədi ortanı tapır və modanı aşkarlamaq bacarığını nümayiş etdirirlər.

14 sm 15 sm 18 sm 18 sm 17 sm 21 sm 17 sm

• Bir dəvəquşu yumurtasının ölçüsünün ədədi ortasını tapmaq üçün verilmiş ölçülərin ədədi ortası tapılır: $(14 \text{ sm} + 15 \text{ sm} + 18 \text{ sm} + 18 \text{ sm} + 17 \text{ sm} + 17 \text{ sm} + 21 \text{ sm}) : 7 = 17 \frac{1}{7} \text{ sm}$ olar.

• Verilən ədədlərin medianını tapmaq üçün onları artan sırada düzmək lazımdır: 14 sm, 15 sm, 17 sm, 17 sm, 18 sm, 18 sm, 21 sm; median ortada duran ədəd, yəni 17 sm-dir.

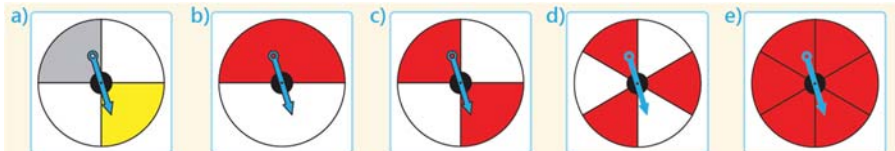
Verilən ədədlər bir-birindən çox kəskin fərqlənmədikləri üçün onların ədədi ortası və medianı arasında fərq az olur.

• Dəvəquşu yumurtasının 14 sm, 15 sm, 17 sm, 17 sm, 18 sm, 18 sm, 21 sm ölçülərinə görə ən çox rast gəlinən dəvəquşu yumurtasının ölçüsü 17 sm və 18 sm-dir. Yəni, bu verilənlərin modası olaraq 17 sm və 18 sm götürülür.

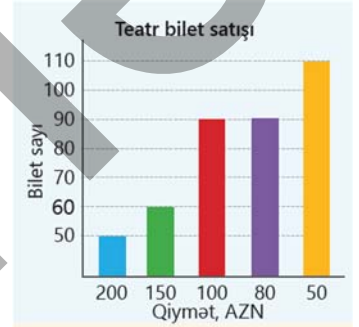
10. Tapşırığın həlli zamanı hər bir şəkildə verilmiş hadisə üçün mümkün halların sayı və əlverişli halları sayı təsbit edilir və ehtimalın tapılması düsturu tətbiq olunur. Burada da şagirdlər diaqramdan məlumatları emal edir, emal edilmiş məlumatlara əsasən ehtimal nəzəriyyəsinin ilkin anlayışlarını və düsturlarını tətbiq edərək cavabı tapırlar.

Bir sıra fəaliyyət xətləri bu tapşırıqların həllində özünü büruzə verir.

a) Spinner 4 bərabər hissəyə bölünüb, qırmızı hissə



6A				6B			
1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3	1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3
15 atış	20 atış	14 atış		17 atış	18 atış	21 atış	



yoxdur. Deməli, əlverişli halların sayı 0, mümkün halları sayı isə 4-dür. Spinneri fırlatdıqda onun əqrəbinin qırmızı hissəyə düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{0}{4} = 0$ olar, yəni bu hadisə mümkün olmayan hadisədir.

b) Spinner 2 bərabər hissəyə bölünmüş və hissələrdən biri qırmızıdır. Spinneri fırlatdıqda onun əqrəbinin qırmızı hissəyə düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{1}{2}$ -ə bərabərdir.

c) Spinner 4 bərabər hissəyə bölünmüş və hissələrdən 2-si qırmızıdır. Spinneri fırlatdıqda onun əqrəbinin qırmızı hissəyə düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ -ə bərabərdir.

d) Spinner 6 bərabər hissəyə bölünmüş və hissələrdən 3-ü qırmızıdır. Spinneri fırlatdıqda onun əqrəbinin qırmızı hissəyə düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ -ə bərabərdir.

e) Spinner 8 bərabər hissəyə bölünüb və bütün hissələr qırmızı rənglə boyanmışdır. Deməli, əlverişli halların sayı 8, mümkün halların sayı da 8-dir. Spinneri fırlatdıqda onun əqrəbinin qırmızı hissəyə düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{8}{8} = 1$ olar, yəni bu hadisə yəqin hadisədir.

11. Diaqramdan məlumatlar oxunur: “yanvarda – 5, fevralda 4, martda, 7, aprelde – 3, mayda – 2, iyununda – 3, iyulda – 6, avqustda – 8, sentyabrda – 10, oktyabrda – 6, noyabrda – 5, dekabrda – 4 nəfərin ad günü olduğu haqda məlumatı qəbul və analiz edirik.

• Sentyabr ayında ad günü olanların sayı 10 nəfər olduğundan verilənlərin modası da ay olaraq sentyabr olacaq.

• Əvvəlcə bütün şagirdlərin sayı tapılır:

$$5 + 4 + 7 + 3 + 2 + 3 + 6 + 8 + 10 + 6 + 5 + 4 = 63$$

Bu həm də baxılan hadisədə mümkün halların sayıdır. Mart ayında 7 şagird doğulduğundan əlverişli halların sayı da 7 olar. Beləliklə, təsadüfən seçilmiş bir şagirdin doğum gününün mart ayında olması hadisəsinin ehtimalı $\frac{7}{63} = \frac{1}{9}$ olacaq.

12. Tapşırıqda məzmun etibarilə ekoloji tərbiyə ilə bağlı bir sosial sifariş vardır. Bundan başqa, şagirdlərdən məlumatların verilməsi diaqramın köməyi ilə emalı, onların bir-biri ilə əlaqələndirilməsi və faizlə bağlı bilik və bacarıqlar yoxlanılır.

• Diaqrama əsasən may ayında orta hesabla 20 kq, iyun ayında 50 kq, iyul ayında 60 kq, avqust ayında isə 40 kq plastik qab yığılıb təhvil verilib.

• İyul ayında təhvil verilən qablar iyun ayında təhvil verilən qablardan $\frac{60-50}{50} \cdot 100\% = 20\%$ çox olacaqdır.

• Avqust ayında 40 kq, may ayında isə 20 kq qab yığılıb təhvil verildiyindən avqust ayında daha çox təhvil verildiyini təsdiqləmək olar. Faiz etibarilə avqust ayında təhvil verilən qabların miqdarı may ayına nisbətən $\frac{40-20}{20} \cdot 100\% = 100\%$ artmış olar.

13. Tapşırığın həlli zamanı hər bir mərkəzi bucağın dairənin hansı hissəsini təşkil etdiyi tapılır və faizlə ifadə olunur.

$$\text{Futbol: } \frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ və ya } 25\% \quad \text{Voleybol: } \frac{72^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ və ya } 20\%$$

$$\text{Basketbol: } \frac{54^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{20} = 0,15 \text{ və ya } 15\% \quad \text{Tennis: } \frac{54^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{20} = 0,15 \text{ və ya } 15\%$$

$$\text{Yüngül atletika: } \frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ və ya } 25\%$$

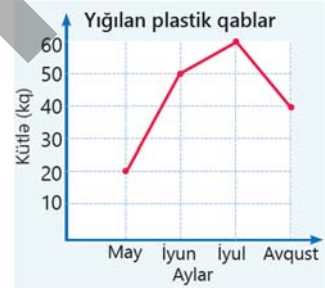
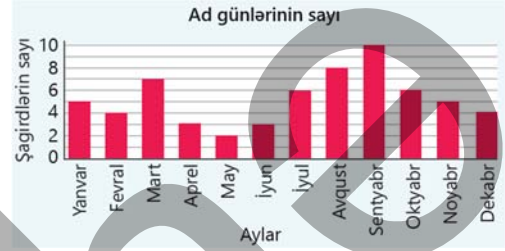
• Şagirdlər faiz etibarilə ən çox futbol (25%) və yüngül atletika (25%) ilə məşğul olurlar.

• Tennislə $\frac{60 \cdot 15}{100} = 9$ nəfər məşğul olur.

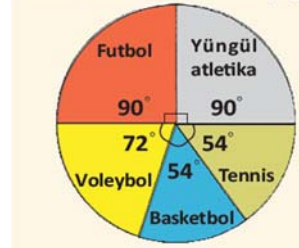
• Futbola və voleybola gedən şagirdlər bütün şagirdlərin $25\% + 20\% = 45\%$ -ni təşkil edirlər.

• Yüngül atletika və basketbola gedən şagirdlər cəmi $25\% + 15\% = 40\%$ -dir.

• Futbola gedən şagirdlərin sayı $\frac{60 \cdot 25}{100} = 15$ nəfər olduğundan baxılan hadisədə əlverişli halların sayı 15, mümkün halların sayı isə 60-dır. Məlum düstura görə təsadüfən seçilmiş bir şagirdin futbola getməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$ olar.



İdman növlərinə gedən şagirdlər

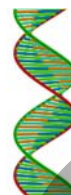




Bu tapşırıqlar şagirdlərin elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyatla bağlı biliklərini birləşdirməyə kömək edir. Onlarda yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirir, tədqiqata təşviq edir, qeyri-standart vəziyyətlərdə rəşional düşüncə sahibi olmağa yardım edir. Elmin, mühəndisliyin və mədəniyyətin müxtəlif sahələri arasında əlaqə yaratmaq bacarıqlarını formalaşdırır.

1. İnternetdə axtarış edib DNT molekulunun təsviri haqqında məlumat toplanır və təqdimatda qeyd olunur. Şagirdlər "Youtube" platformasında və ya digər mənbələrdə DNT ilə bağlı animasiyalar və ya qısa filmlər izləyə bilərlər. Texniki imkanları olan siniflərdə interaktiv fəaliyyəti şagirdlərlə yerinə yetirmək olar.

<https://www.geogebra.org/classic/wh95ewtx>



2. Müasir DNT tanıma texnologiyalarına əsasən iki insanın genomunun 13 fərqli hissəsi müqayisə edilir. İki insanın genomunun iki hissəsinin üst-üstə düşməsi ehtimalı $0,1 \cdot 0,1 = 0,01$ olduğundan analoji qaydada 13 fərqli hissənin üst-üstə düşməsi hadisəsinin ehtimalı hesablanır.

$$0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,0000000000001$$

13 dəfə

3. Alınan nəticəyə əsasən iki insanın DNT analizinin üst-üstə düşməsi hadisəsinin genomun daha çox hissələrinin üst-üstə düşməsinin yoxlanılması ilə izah etmək olar.

4. Əldə olunan məlumatlar əsasında təqdimat hazırlanır.

BURAXILIŞ MƏLUMATI

*Ümumi təhsil müəssisələrinin 5-ci sinifləri üçün
riyaziyyat fənni üzrə dərsliyin (qrif nömrəsi: 2025-019)
metodik vəsaiti*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər: **Zaur İsayev
Günay Hüseynzadə
Məhəmməd Kərimov
Aqşin Abdullayev**

Redaktor: **Ayhan Kürşat Erbaş**
İxtisas redaktoru: **İsmayıl Sadıqov**
Bədii redaktor: **Taleh Məlikov**
Texniki redaktor: **Zeynal İsayev**
Dizayner: **Taleh Məlikov**
Rəssam: **Fərid Quliyev**
Korrektor: **Aqşin Mənsimov**

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2025-19

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun
hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron
informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-8402-2-3

Hesab-nəşriyyat həcmi: 26,8. Fiziki çap vərəqi: 28,5.
Səhifə sayı 228. Formatı: 57x82 1/8. Kəsimdən sonra ölçüsü: 195x275.
Şriftin adı və ölçüsü: Calibri 10-11 pt. Ofset kağızı. Ofset çapı.
Bakı – 2025.

Nəşr məhsulunu hazırlayan:
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 86).