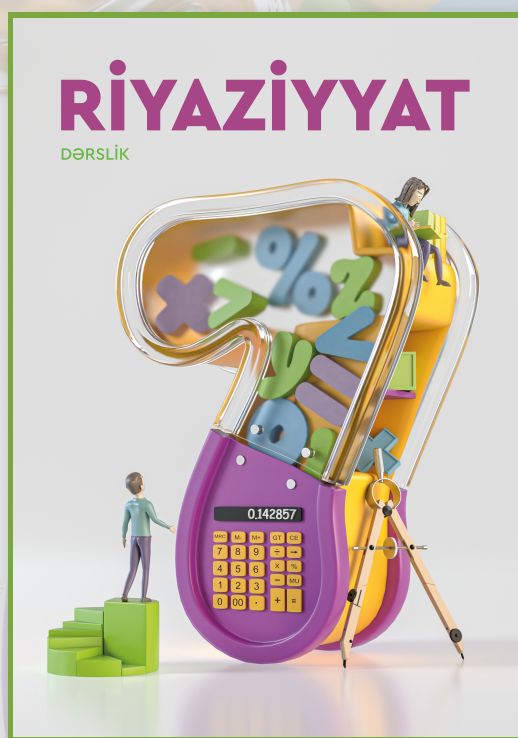


RİYAZİYYAT

METODİK VƏSAİT



LAYIHƏ

GİRİŞ

Dərslik komplektinin hazırlanması haqqında

VII sinif üçün riyaziyyat dərslik komplekti dərslik və müəllim üçün metodik vəsaitdən (MMV) ibarətdir. Bu komplekt üzrə riyaziyyatın tədrisi 10 bölmədə keçiriləcəkdir. VII sinifdə riyaziyyat fənninin tədrisi üçün bir tədris ili ərzində 34 həftə və hər həftədə 5 saat olmaqla 170 saat nəzərdə tutulmuşdur. Təqvim ili ərzində tətillərin və bayram günlərinin sayından asılı olaraq dərslərin sayı bir neçə saat arta və ya azala bilər. Bütün fənlər üzrə kiçik summativ qiymətləndirmə (KSQ) hər yarım il üçün ən az 3 sayda, ən çox 6 sayda olmaqla, 4 həftədən tez, 6 həftədən gec olmayaraq keçirilir və həmin mərhələdə reallaşdırılmış standartları əhatə edir. VII sinifdə illik plana görə hər yarım ilə 5 kiçik summativ keçirilməsi nəzərdə tutulur. Böyük summativ qiymətləndirmə (BSQ) hər yarım ilin sonunda aparılır. MMV-də KSQ-nin keçirilməsi üçün nümunə materiallar təqdim edilmişdir.

Ümumi illik planlaşdırma

Bölmənin №-si	Bölmənin adı	Saat sayı	Həftələrin sayı
I	Statistika. Ehtimal	15	3
II	Rasional ədədlər	18	4
III	Paralellik. Perpendikulyarlıq	14	3
IV	Birhədlilər. Çoxhədlilər	22	4
V	Üçbucaqlar	13	3
VI	Müxtəsər vurma düsturları	16	3
VII	Funksiya	10	2
VIII	Xətti tənliklər sistemi	16	3
IX	Üçbucaqların konqruentliyi	11	2
X	Situasiya məsələləri	15	3
	Böyük Summativ Qiymətləndirmə	2	
	Təkrar	18	4
Cəmi		170	34

Dərsin müəllifi onu keçən müəllimdir. MMV-də hər bir dərsin quruluşu, gedişi, istifadə olunan materiallar, metodlar və s. haqqında tövsiyələr verilmişdir. Hər hansı bir standartı reallaşdırmaq üçün hansı üsulların daha məqsədəuyğun olduğu qeyd edilmiş, dərslikdə verilmiş çalışma və tapşırıqların məqsədi ətraflı təsvir edilmişdir. Lakin bu o demək deyil ki, müəllim bütün dərsi mütləq MMV-də verdiyi kimi keçməlidir. Müəllim işinə yaradıcı yanaşmalı, sinfin səviyyə və tələbini nəzərə almalıdır. Əsas məqsəd tədris ilinin sonunda məzmun standartlarının tələblərinə cavab verməkdən ibarətdir.

Dərslik komplektində verilmiş materialların müəllim və şagirdlər tərəfindən asan mənimsənilməsi üçün müəyyən dizayn elementlərindən istifadə olunmuşdur. Dərslikdə hər bölmə üzrə mövzuya bələdçilik edən personaj təsvir edilmişdir. Mövzunun izahına, tapşırıqların icrasına dair qeydlər, göstərişlər personajın dili ilə təqdim edilir. Bu yanaşma şagirdlərdə dərsliyə marağın artırılmasına və mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə xidmət edir. Bundan əlavə, dərsliyin dizaynında şagirdi yormayan müxtəlif rəng çalarlarından, mətnə aid şəkillərdən və s. istifadə edilmişdir. Hər bölmənin əvvəlində bölmədə verilən mövzuların mənimsənilməsinə xidmət edən materiallar verilmişdir.

Dərslik 10 bölmədən ibarətdir.

I bölmə “Statistika. Ehtimal” adlanır. Statistikanın müxtəlif üsullarla öyrənilməsi, məlumatların araşdırılması, hadisənin ehtimalının müəyyən edilməsi kimi mövzuların birinci bölmədə verilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Belə ki bu bölmədən sonra gələn digər bölmələrdə statistika və ya ehtimalın elementlərinə bu və ya digər şəkildə müraciət edilir. Məsələn, çalışmanın cavabı ehtimal edilir, həllin gedişi barədə proqnozlar verilir, həll zamanı cədvəl və ya diaqramlardan istifadə edilir. I bölmədə məlumatın

toplanması və araşdırılması istiqamətində işin təşkili üçün təqdim olunan tapşırıqları yerinə yetirməklə yeni informasiyalar əldə edir, alınan məlumatlara əsasən diaqramlar, qrafiklər qurur, cədvəllər tərtib edir. Gələcək hadisələr üçün proqnozlar verir.

II bölmə “*Rasional ədədlər*” adlandırılmışdır. Bu bölmədə şagirdlər rasional ədədləri oxumağı, yazmağı, müqayisə etməyi, ədəd oxu üzərində yerləşdirməyi, sonsuz dövrü onluq kəsrlərin yazılışını, xüsusiyyətlərini öyrənir. Rasional ədədlərin müqayisəsi və bərabərsizliklər, dəyişəni modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizliklərin həlli üsulları ilə tanış olurlar. Sonuncu mövzuda isə rasional ədədlər üzərində əməllərin xassələri araşdırılır, öyrənilənlər misal və məsələ həllinə tətbiq edilir.

III bölmə “*Paralellik. Perpendikulyarlıq*” başlığı ilə verilib. Burada nöqtədən düz xəttə çəkilmiş perpendikulyar və maili düz xətlər araşdırılır, parçanın orta perpendikulyarının qurulması öyrədilir, mərkəzi simmetrik fiqurların, iki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqların xassələri, düz xətlərin paralellik əlamətləri izah və çalışmalarda tətbiq edilir. Sonuncu mövzuda isə uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələri araşdırılır.

IV bölmə “*Birhədlilər. Çoxhədlilər*” adlanır. Bu bölmədə birhədlilər və xüsusi hal kimi natural üstlü qüvvətin xassələri araşdırılır. Natural üstlü qüvvət birhədlinin xüsusi halı olduğu üçün natural üstlü qüvvətin birhədlilər mövzusunun tərkibində öyrənilməsi məqsədmüvafiq hesab edilmişdir. Daha sonra çoxhədlilər, onlar üzərində əməllər öyrədilir.

V bölmə “*Üçbucaqlar*” başlığı ilə verilib. İlk olaraq pərgarın köməyi ilə üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması öyrədilir və dərslikdə verilmiş QR kodlarda təhsilalanlar üçün əyani olaraq qurmanı izləmə imkanı yaradılır. Daha sonra üçbucağın tərəfləri, bucaqları, onların xassələri, tən böləni, medianı, hündürlüyü, onların qurulması və xassələri araşdırılır. Eyni zamanda şagirdlər bu qurmaları əyani olaraq izləyə bilirlər. Bərabəryanlı və bərabərtərəfli, düzbucaqlı üçbucaqların xassələri sonuncu mövzuda araşdırılır.

VI bölmə “*Müxtəsər vurma düsturları*” adlanır. Burada ikihədlilərin kvadrata yüksəldilməsi, ikihədlinin kvadratı düsturlarından istifadə edərək üçhədlinin vuruqlara ayrılması, iki ifadənin kvadratları fərqi, ikihədlinin kuba yüksəldilməsi, iki ifadənin kubları cəmi və kubları fərqi mövzuları öyrədilir. Sonuncu mövzuda isə müxtəsər vurma düsturlarının tətbiqi ilə tapşırıqlar yerinə yetirilir.

VII bölmə “*Funksiya*” adlanır. Bu bölmədə funksiyanın müxtəlif üsullarla verilməsi, xətti funksiya, onun qrafiki, xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti araşdırılır. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki sonuncu mövzuda öyrədilir və müxtəlif çalışmalara tətbiqi ilə tapşırıqlar yerinə yetirilir.

VIII bölmə “*Xətti tənliklər sistemi*” başlığı ilə verilmişdir. Bu bölmədə ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin yazılışı, ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla, əvəzetmə üsulu və toplama üsulu ilə həlli araşdırılır. Sonuncu mövzuda ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin tətbiqi ilə məsələlər həll edilir.

IX bölmə “*Üçbucaqların konqruyentliyi*” adlanır. Bu bölmədə konqruyent üçbucaqlar və onların konqruyentliyinin 3 əlaməti araşdırılır. Konqruyent üçbucaqların xassələrinin həyati məsələlərə tətbiqi öyrədilir.

X bölmə isə “*Situasiya məsələləri*” adlanır. Burada xəta məsələləri, faiz məsələləri, çoxluqlar və digər araşdırma məsələləri araşdırılır. Təhsilalanlar öyrənilənlərin həyati situasiyalara tətbiqini aparırlar.

7-ci sinif riyaziyyat dərslində öyrənilən mövzular Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramına (kurikulumu) (I–XI siniflər) uyğun daxil edilmişdir. Riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) ümumtəhsil məktəblərində riyaziyyat təliminin əsas məqsədlərini təyin etməklə ümumi təlim nəticələrinə nail olmaq istiqamətində bütün fəaliyyətləri əks etdirən, hər bir şagirdin imkan və ehtiyaclarına yönəlmiş sənəddir. Bu sənəd müəllimlər, məktəb rəhbərləri, dərslik müəllifləri, valideynlər və geniş ictimaiyyət üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) dərslik və tədris vəsaitlərinin tərtib edilməsi, tədris materialının planlaşdırılması, təlim üsullarının müəyyənləşdirilməsi və müəllim hazırlığının həyata keçirilməsi üçün müvafiq təlimatlar formasında hazırlanacaq qaydaların əsasını təşkil edir.

Nəticəyönümlü məzmun standartları əsasında hazırlanmış bu təhsil proqramı standartların mənimsənilməsini təmin etmək üçün şagird nailiyyətlərindəki irəliləyişlərin müntəzəm qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur və məzmun standartları müəyyən edilərkən şagird nailiyyətləri üzrə irəliləyişlərin sürətinin getdikcə artırılmasını əsas məqsəd kimi qarşıya qoymaqla, şagirdlərə gündəlik həyatda lazım olan zəruri bacarıqların aşılmasını ön plana çəkir.

Məzmun standartlarının müəyyənləşdirilməsi prosesində fənn üzrə əsas təlim nəticələrinin (hesablama prosedur bacarıqları, idraki dərkətmə və problemlərin həlli) balansının gözlənilməsi diqqət mərkəzində saxlanılır.

Bu təhsil proqramı şagirdlərin “nəyi bilməli” və “nəyi bacarmalı” olduğunu müəyyənləşdirmək üçün əsas təlim nəticələrini məzmun və fəaliyyət xətlərinin qarşılıqlı əlaqəsi vasitəsilə təqdim edir.

Məzmun standartları və təlim nəticələri

VII sinfin sonunda şagird:

- rəşional ədədləri oxuyur, yazır, müqayisə edir və düzür, çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi xassələrini məsələlər həllinə tətbiq edir;
- natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir, müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir;
- sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir, həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya iki dəyişənli iki xətti tənliklər sistemini qurur, şifahi söylənilən ikimərhələli təklifi bərabərsizlik şəklində yazır;
- çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir;
- birdəyişənli xətti tənliyi, modul işarəsi daxilində dəyişəni olan tənliyi və ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemini həll edir, seçmə üsulu ilə modul işarəsi daxilində dəyişəni olan sadə bərabərsizliklərin həllini müəyyən edir, kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları xətti funksiya şəklində ifadə edir;
- üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir, üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi və xarici bucağının xassəsini tətbiq edir;
- parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tən bölününü və tərəflərinə görə üçbucağı qurur, verilmiş nöqtəyə nəzərən verilmiş fiqurla simmetrik fiquru qurur, $y=kx+b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir;
- ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır;
- məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir, dəyişmə hədudlarını müəyyən edir, statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir;
- aparılan sınaqda elementar hadisələrin sayını tapır və ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir.

Məzmun xətləri üzrə əsas və alt-standartlar

1. Ədədlər və əməllər

Şagird:

1.1. Ədədləri, ədədlərin müxtəlif formada verilməsini, onların arasındakı münasibətləri tətbiq edir.

1.1.1. Rəşional ədədləri oxuyur və yazır.

Təlim nəticələri:

- Rəşional ədəd anlayışını dərk edir, ədədləri tanıyır, oxuyur, yazır;
- Müxtəlif ədədlər çoxluğunu əlaqələndirir;
- Rəşional ədədləri bir yazılışdan digərinə çevirir;
- Rəşional ədədlər üzərində əməlləri yerinə yetirir.

1.1.2. Rəşional ədədləri müqayisə edir və düzür.

Təlim nəticələri:

- Rəşional ədədləri müqayisə edir, azalan və ya artan sıra ilə yazır;
- Rəşional ədədlərdən əvvəl və sonra gələn ədədləri müəyyən edir.

1.1.3. Rəşional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətti üzərində göstərir.

Təlim nəticələri:

- Rəşional ədədləri koordinat oxu üzərində düzür, müqayisə edir;
- Koordinat oxu üzərində verilmiş nöqtənin koordinatını müəyyən edir.

1.1.4. Çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi xassələrini məsələlər həllinə tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini bilir, ifadə edir;
- Elementlər çoxluqlarının xassələrini məsələ həllinə tətbiq edir.

1.2. Riyazi əməlləri, riyazi prosedurları və onların arasındakı əlaqəni tətbiq edir.

1.2.1. Əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır (natural üstlü qüvvət də daxil olan).

Təlim nəticələri:

- Riyazi əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığını bilir;
- Riyazi əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığını tətbiq etməklə ifadənin qiymətini tapır.

1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Birləşdirin qüvvəti, natural üstlü qüvvət anlayışlarını dərk edir;
- Natural üstlü qüvvətin xassələrini təhlil edir;
- Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

1.2.3. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir.

Təlim nəticələri:

- Əməllər sırasında natural üstlü qüvvətə yüksəltmənin sırasını bilir;
- Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir;
- Birləşdirin qüvvəti və natural üstlü qüvvət anlayışlarını dərk edir.

1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Çoxhədlilər üzərində əməlləri yerinə yetirir;
- İkihədlilərin hasilini tapır;
- İkihədlilərin qüvvətini tapır;
- Müxtəsər vurma düsturlarını bilir və tətbiq edir;
- Müxtəsər vurma düsturları üzərində çevrilmələr aparır.

1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Ədədin faizini, faizinə görə ədədi tapır;
- Sadə faiz artımı düsturundan istifadə etməklə faizə aid məsələləri həll edir;
- Mürəkkəb faiz artımı düsturundan istifadə etməklə faizə aid məsələləri həll edir;
- Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

1.3. Hesablamalar aparır, aldığı nəticələrin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.

1.3.1. Praktik məsələlərin həllində təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.

Təlim nəticələri:

- Məsələlərin həllində təqribi hesablamalar apara bilir;
- Təqribi hesablamaların reallığa uyğunluğunu müəyyən edir.

2. Cəbr və funksiyalar

Şagird:

2.1. Müxtəlif situasiyalardakı problemləri cəbri şəkildə ifadə edir və araşdırır.

2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya iki dəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticələri:

- Məsələnin şərtinə uyğun tənlik qurur;
- İkidəyişənli xətti tənliklər qurmaqla məsələ həll edir;
- Tənliyin kökünün məsələnin şərtini ödədiyini yoxlaya bilir.

2.1.2. Şifahi söylənilən ikimərhələli təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.

Təlim nəticələri:

- Ədədləri müqayisə edir;
- Təklifi bərabərsizlik şəklində yazır;
- İkiqat bərabərsizliyin həllini dərk edir.

2.1.3. Rəşional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

Təlim nəticələri:

- İki nöqtə arasındakı məsafəni tapır;
- İki nöqtədən keçən düz xətt haqqında bildiklərini nümayiş etdirir;
- Xətti tənlik anlayışını dərk edir.

2.2. Cəbri prosedurları yerinə yetirir.

2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticələri:

- Çoxhədlilər üzərində əməlləri yerinə yetirir;
- Çoxhədlilərin cəminin, fərqlinin, hasilinin çoxhədli olduğunu nümayiş etdirir.

2.2.2. Birdəyişənli xətti tənliyi, modul işarəsi daxilində dəyişənli tənliyi və ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemini həll edir.

Təlim nəticələri:

- Birdəyişənli xətti tənliyi həll edir;
- Modul işarəsi daxilində məchulu olan sadə tənliyi həll edir;
- İkidəyişənli iki xətti tənliklər sistemini həll edir.

2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişənli olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.

Təlim nəticələri:

- Modullu sadə bərabərsizlikləri həllini dərk edir;
- Seçmə üsulu ilə modul işarəsi daxilində dəyişənli olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.

2.3. Gündəlik həyatda rastlaşdığı kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları funksiyalar vasitəsi ilə ifadə edir.

2.3.1. Bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını, temperaturun Selsi ilə ölçüsünün Farengeyt ilə ölçüsündən asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə edir.

Təlim nəticələri:

- Bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını xətti funksiya şəklində ifadə edir;
- Temperaturun Selsi ilə ölçüsünün Farengeyt ilə ölçüsündən asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə edir.

3. Həndəsə

Şagird:

3.1. *Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır.*

3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticələri:

- Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir;
- Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri praktikada tətbiq edir.

3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.

Təlim nəticələri:

- Parçanı yarıya bölməyi qurma ilə yerinə yetirir;
- Parçanın orta perpendikulyarını qurur;
- Bucağın tənbölənini qurur;
- Üç tərəfinə görə üçbucağı qurur.

3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir;
- Düz xətlərin paralellik əlamətlərini bilir;
- Düz xətlərin paralellik əlamətlərini praktikada tətbiq edir.

3.1.4. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi və xarici bucağının xassəsini tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi bilir və tətbiq edir;
- Üçbucağın xarici bucağının xassəsini bilir və tətbiq edir.

3.1.5. Aksioma, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.

Təlim nəticələri:

- Aksiom anlayışını bilir;
- Teorem, tərs teorem anlayışını bilir;
- Təkliflərin isbatında aksiom və teoremlərdən istifadə edə bilir.

3.2. *Problem həlli situasiyalarına həndəsi çevirmələri və simmetriyanı tətbiq edir.*

3.2.1. Verilmiş nöqtəyə nəzərən verilmiş fiqurla simmetrik fiquru qurur (Mərkəzi simmetriya).

Təlim nəticələri:

- Verilmiş nöqtəyə nəzərən verilmiş fiqurla simmetrik fiquru qurur;
- Mərkəzi simmetriyanın nə olduğunu dərk edir;
- Mərkəzi simmetrik fiqurları tanıyır.

3.2.2. Üçbucaqların konqruentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Üçbucaqların konqruentliyinin I əlamətini bilir və tətbiq edir;
- Üçbucaqların konqruentliyinin II əlamətini bilir və tətbiq edir;
- Üçbucaqların konqruentliyinin III əlamətini bilir və tətbiq edir.

3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

Təlim nəticələri:

- $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur;
- Düz xəttin koordinat müstəvisində vəziyyətini müəyyən edir;
- Düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını müəyyən edir.

4. Ölçmə

Şagird:

4.1. Ölçü vahidlərinin mənasını başa düşür, müvafiq ölçü alətlərindən istifadə edir.

4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticələri:

- Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir;
- Ölçü vahidləri arasındakı əlaqəni praktik məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird:

4.2. Ölçmə və hesablama vasitələrindən istifadə edərək hesablamalar aparır.

4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

Təlim nəticələri:

- Mütləq xəta, nisbi xəta anlayışlarını dərk edir;
- Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

5. Statistika və ehtimal

Şagird:

5.1. Statistik məlumatı toplayır, sistemləşdirir, təhlil və nəticəni təqdim edir.

5.1.1. Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatları toplayır.

Təlim nəticələri:

- Məlumatların toplanmasında istifadə ediləcək üsulu müəyyən edir;
- Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatı toplaya bilər.

5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir.

Təlim nəticələri:

- Məlumatı müxtəlif üsullarla təqdim edə bilər;
- Hər hansı şəkildə təqdim edilmiş məlumatı araşdırmağı bacarır.

5.1.3. Toplanmış ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini müəyyən edir.

Təlim nəticələri:

- Ədədi məlumatları intervallara ayırmaqla təqdim etməyi bacarır;
- Ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini müəyyən edir.

5.1.4. Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir.

Təlim nəticələri:

- Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlaya bilər;
- Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları dəqiqləşdirməyi bacarır.

5.2. Ehtimal nəzəriyyəsinin əsas anlayışlarını başa düşür və tətbiq edir.

5.2.1. Aparılan sınaqda elementar hadisələrin sayını tapır və onun əsasında hadisənin ehtimalını hesablayır.

Təlim nəticələri:

- Elementar hadisə anlayışını dərk edir;
- Təcrübəyə görə elementar hadisələrin sayını müəyyən edə bilər;
- Elementar hadisənin baş verməsinin mümkün və əlverişli hallar sayını müəyyən edə bilər;
- Elementar hadisənin ehtimalını tapa bilər.

5.2.2. Nisbətən mürəkkəb hadisə üçün əlverişli halların sayını müəyyən edir.

Təlim nəticələri:

- Nisbətən mürəkkəb hadisələrdə əlverişli halların sayını müəyyən edə bilər;
- Nisbətən mürəkkəb hadisələrdə mümkün halların sayını müəyyən edə bilər.

5.2.3. Ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir.

Təlim nəticələri:

- Asılı olmayan (uyuşmayan) hadisələrin ehtimallarının cəmini tapa bilir;
- Ehtimalların cəmi düsturunu hansı hadisələrdə tətbiq etməyi bacarır.

Dərs təlimin əsas təşkili forması kimi

Dərs təlim prosesinin mühüm hissəsini təşkil edir. Bilik, bacarıq və vərdişlər, əsasən, dərsdə formalaşır, şəxsiyyətin zehni, mənəvi, estetik, fiziki və s. tərbiyəsinin də əsası dərs prosesində qoyulur. Dərs təlimin və tərbiyənin əsas təşkili forması hesab edilir, onun bütün cəhətləri də dərsdə öz əksini tapır. Bu səbəbdən müəllim dərsin nəzəriyyəsi və təcrübəsinə yaxşı yiyələnmalı, onu müasir tələblər əsasında qurmağı bacarmaldır.

Dərs sinif şəraitində sabit tərkibdə müəyyən rejimlə cərəyan edən, müəllim və şagirdlərin bilavasitə qarşılıqlı fəaliyyətinə əsaslanan təlimin məqsədyönlü kollektiv təşkili formalarından biridir. Dərs təlimin digər formaları üçün bünövrə təşkil edir: dərsdə material nə qədər yaxşı mənimsənilərsə, digər formaların (ev tapşırıqları, məşğələlər və s.) da səmərəsi yüksək olar.

Dərsi lazımi səviyyədə qurmaq üçün onun tiplərini bilmək və düzgün təşkil etmək lazımdır. Dərsin tipləri dərsdə yerinə yetirilən əsas didaktik məqsədə görə müəyyən olunur. Hazırda dərsin dörd tipi vardır:

- ✓ Yeni bilik verən dərs,
- ✓ Tətbiqetmə (və ya çalışma həlli) dərsi,
- ✓ Möhkəmlətmə dərsi,
- ✓ Yoxlama dərsi.

Pedaqoji ədəbiyyatda bəzən mürəkkəb (kombinəedilmiş və ya birləşmiş) dərs tipindən də danışılır. Bu dərs tipində bir neçə məqsəd olsa da, əsas məqsəd yeni bilik verməkdir. Hər bir dərs tipinin özünəməxsus quruluşu vardır. Məsələn, yeni bilik verən dərs tipinin təxmini quruluşu belədir:

Yeni bilik verən dərs:

1. Ev tapşırığının yoxlanması, qiymətləndirmə
2. Yeni mövzu ilə bağlı müstəqil iş
3. Mövzunun həyati əhəmiyyətinin izahı (motivləşdirmə)
4. Yeni mövzunun mənimsədilməsi
5. Yeni materialın möhkəmləndirilməsi
6. Dərsə yekun vurulması və ev tapşırığının izahı.

Tətbiqetmə (və ya çalışma həlli) dərsi:

1. Ev tapşırığının yoxlanması, qiymətləndirmə
2. Yeni mövzu ilə bağlı müstəqil iş
3. Mövzunun həyati əhəmiyyətinin izahı (motivləşdirmə)
4. Yeni mövzunun mənimsədilməsi
5. Yeni materialın möhkəmləndirilməsi
6. Dərsə yekun vurulması və ev tapşırığının izahı.

Dərsin quruluşu, mərhələlərin miqdarı və ardıcılığı təxminidir. Fənn, mövzu və sinifdən, dərsin məqsədindən, şagirdlərin səviyyəsindən asılı olaraq dərslər müxtəlif variantlarda qurula bilər. Canlı və yaradıcı proses olan dərsi heç bir universal, standart quruluşla məhdudlaşdırmaq olmaz.

Fəal dərsin mərhələləri:

No	Fəal dərsin mərhələləri	Hər mərhələnin nəticəsi
1	Motivasiya (Problemin qoyuluşu, fərziyyələrin irəli sürülməsi, tədqiqat sualının qoyulması)	Fərziyyələr və tədqiqat sualı
2	Tədqiqatın aparılması (fərziyyələri yoxlamaq və tədqiqat sualına cavab tapmaq üçün faktların axtarılması)	Tədqiqat işi, yeni faktlar
3	İnformasiya mübadiləsi (alınmış informasiyanın və öz tədqiqatlarının təqdimatı)	Müzakirə üçün yeni informasiya
4	İnformasiyanın müzakirəsi və təşkili (informasiyanın müzakirəsi, müxtəlif faktlar arasında əlaqənin tapılması, onların təsnifatı)	Sistəmləşdirilmiş informasiya
5	Nəticələr və ümumiləşdirmə (ümumiləşdirmə və onların fərziyyələrlə müqayisəsi, onların təsdiq və ya təkzib edilməsi haqqında nəticə, tədqiqat sualına cavab)	Yeni biliklər (ümumiləşdirmə)
6	Yaradıcı tətbiqetmə (yeni şəraitdə təqdimetmə, praktiki məsələlərin həlli)	Təcrübə və biliklərin tətbiqi yollarının dərk edilməsi
7	Qiymətləndirmə və refleksiya (şəxsi fəaliyyətin inikası və qiymətləndirilməsi; istənilən mərhələdə keçirilə bilər)	Özünüqiymətləndirmə vərdişləri, təlim fəaliyyəti qaydalarının mənimsənilməsi, müstəqil təlim vərdişləri

Dərsin I mərhələsi: Motivasiya, problemin qoyulması. Məlum olduğu kimi, hər bir tədqiqatı başlayaraq problemi ortaya gətirmək lazımdır. Əsil problem həmişə çoxsaylı fərziyyələr, ehtimallar doğurur və bunları yoxlamaq üçün, ilk növbədə, tədqiqat sualı formalaşdırılmalıdır. Məhz tədqiqat sualı yeni bilgilərin kəşfinə aparan bələdçi, “yolgöstərən ulduz” rolunu oynayır. Fəal təlimin 1-ci mexanizminə əsasən məhz problemin olması idrak fəallığının yaranmasının başlıca addımı olur.

Bəs nə üçün biz dərsin bu mərhələsini məhz motivasiya adlandırırıq? Psixoloji amil kimi motivasiya hər hansı fəaliyyətin mexanizmini işə salan sövqedici qüvvədir. Fəal dərsdə təfəkkür prosesini işləməyə sövq edən və şagirdlərin idrak fəallığını artıran motivasiya qismində ortaya gətirilmiş problem və onun həlli tələbatı çıxış edir.

Bu prosesin ən mühüm nailiyyətlərindən biri düşünmə qabiliyyətinin sərbəstliyi və müstəqilliyidir: uşaq öz fikrini “Zənnimcə...” , “Mənə belə gəlir ki,...”, “Mən belə hesab edirəm ki,...” sözlərindən istifadə etməklə ifadə edir.

Dərsin II mərhələsi: Tədqiqatın aparılması. Problemin həlli üzrə fərziyyələrin meydana gəlməsinin təbii nəticəsi olaraq, irəli sürülən fərziyyələri təsdiq və ya təkzib edən, habelə qoyulan tədqiqat sualına cavab verməyə kömək edə biləcək faktları tapmaq zərurəti ortaya çıxır. Buna şagirdləri irəli sürülmüş problemin həllinə məqsədyönlü şəkildə aparan, özündə yeni informasiyanı və yeni sualları daşıyan müxtəlif çalışmalar kömək etməlidir. Məhz yeni faktların öyrənilməsi və bu suallara cavabların tapılması gedişində düşünmək və yeni bilgiləri kəşf etmək üçün münasib şərait yaranır.

Tədqiqat müxtəlif formalarda: bütün siniflə birgə, kiçik qruplarda, cütlər və fərdi şəkildə aparıla bilər. Lakin interaktiv təlim anlayışının özü ənənəvi təlimdə tətbiq edilən frontal və ya fərdi formalarla müqayisədə daha fəal iş formalarının mövcudluğunu ehtiva edir. Təlimin interaktiv xarakteri kiçik qruplarda və ya cütlər şəklində işlərdə daha qabarıq formada təzahür edir.

Dərsin III mərhələsi: Məlumat mübadiləsi. Bu mərhələdə iştirakçılar tədqiqatın gedişində əldə etdikləri tapıntıların, yeni informasiyanın mübadiləsini aparırlar. Qoyulmuş suala cavab tapmaq zərurəti tədqiqatın bütün iştirakçılarını bir-birinin təqdimatını fəal dinləməyə sövq edir. Təqdimat bir növ yeni biliklərin dairəsini cızır və hələlik bu biliklər natamam və xaotik xarakter daşıyır. Məhz bu mərhələdə yeni bir tələbat həmin bilikləri qaydaya salmaq, sistemləşdirmək, müəyyən bir nəticəyə gəlmək üçün tədqiqat sualına cavab tapmaq zərurəti yaranır.

Dərsin IV mərhələsi: Məlumatın müzakirəsi və təşkili. Bu ən mürəkkəb mərhələdir və bütün zehni vərdişlərin, təfəkkürün müxtəlif növlərinin (məntiqi, tənqidi, yaradıcı) səfərbərliyini tələb edir. Müəllim fasilitasiya əsasında (yönəldici, köməkçi suallardan istifadə etməklə) əldə edilmiş faktların məqsədyönlü müzakirəsinə və təşkilinə kömək edir. İnformasiyanın təşkili bütün faktlar arasında əlaqələrin aşkara çıxarılmasına və onların sistemləşdirilməsinə yönəldilir. Nəticədə mövcud tədqiqat sualına cavabın cizgiləri aydın seçilməyə başlayır.

Dərsin V mərhələsi: Nəticə, ümumiləşdirmə. Beləliklə, şagirdlərə yeni bilginin kəşfi yolunda son addımı atmaq: konkret nəticəyə gəlmək və ümumiləşdirmənin tərifini vermək işi qalır. Bunun üçün şagird nəinki əldə olunan bilgiləri ümumiləşdirməli, həm də gəldiyi nəticəni tədqiqat sualı ilə (Bu nəticə həmin suala cavab verirmi?) və irəli sürülmüş fərziyyələrlə (Onların arasında düzgün olanı varmı?) müstəqil olaraq tutuşdurmalıdır. Bu çox mühüm məqamdır. Dərsin kulminasiyasını isə bilgiləri məhz özləri kəşf etdikləri üçün şagirdlərin duyduqları bənzərsiz sevinc və məmnuniyyət hissi təşkil edir.

Dərsin VI mərhələsi: Yaradıcı tətbiqetmə. Məlum olduğu kimi, biliklərin mənimsənilməsinin başlıca meyarı onun yaradıcı surətdə tətbiqidir. Yaradıcı tətbiqetmə biliyi möhkəmləndirir, onun praktiki əhəmiyyətini uşağa açıb göstərir. Buna görə müəllim imkan daxilində şagirdlərə təklif edə bilər ki, onlar müəyyən məsələlərin həlli, yaxud hansısa yeni suallara cavab tapmaq üçün qazanılmış bilikləri tətbiq etməyə çalışsınlar. Əgər yaradıcı tətbiqetmə dərhal mümkün deyilsə və əvvəlcə biliklərin mənimsənilməsi yolunu sona qədər (model üzrə tətbiqdən başlamış yeni şəraitdə tətbiqə qədər) keçmək tələb olunursa, deməli, bu yolu keçmək lazımdır. Lakin son nəticədə yaxşı olar ki, şagirdlərə, onların kəşf etdikləri bilgilərin yaradıcı surətdə tətbiqinə dair çalışma verilsin, bu halda həmin bilgi həmişəlik onların şüurunda həkk olunar. Bu mərhələ vaxt etibarilə yalnız bir akademik dərslə məhdudlaşdırılmaya da bilər, yəni onun həyata keçirilməsi sonrakı dərslərdə də mümkündür.

Dərsin VII mərhələsi: Qiymətləndirmə və ya refleksiya. Qiymətləndirmə istənilən prosesin təkmilləşdirilməsini təmin edən bir mexanizmdir. Təkmilləşmək üçün vaxtında öz qüsurlarını və öz nailiyyətlərini aşkar etmək, uğur qazanılmasına nələrin mane olduğunu və nələrin kömək etdiyini müəyyənləşdirmək vacibdir. Şagirdlərin təlim fəaliyyətinin qiymətləndirmə və refleksiya prosesləri məhz bu məqsədə xidmət etməlidir.

Yuxarıda göstəriləyi kimi, fəal təlimin mühüm xüsusiyyətlərindən biri müstəqil təlim (öyrətməyi öyrənmək), müstəqil inkişaf vərdişlərinə yiyələnmək imkanındır. Dərs başa çatdıqdan sonra göstərilmiş prosedurlardan birini – qiymətləndirmə və ya refleksiyanı həyata keçirərkən müstəqil öyrənmə proseslərinin nəzərdən keçirilməsi və bunun nəticəsində öz öyrənmə fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi məqsədəuyğun olardı.

Bəzən qiymətləndirmə və refleksiyayı dərsin müxtəlif mərhələlərinə daxil etmək olar, bunun özü də təlim prosesinin daha uğurla keçməsinə kömək edir. Şagirdlərin işinin effektivlik dərəcəsi həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətə qiymətləndirilə bilər, müxtəlif üsullarla və müxtəlif formalarda həyata keçirilə bilər (bax “Qiymətləndirmə” bölməsinə). Lakin müəllim yadda saxlamalıdır ki, qiymətləndirmə, ilk növbədə, şagird üçün özünüqiymətləndirmə və özünənəzarət vasitəsi rolunu oynamalıdır.

Müəllim hər bir dərsə böyük məsuliyyətlə yanaşmalı, onu yüksək səviyyədə qurmağı bacarmalıdır. Bunun üçün dərsə verilən müasir tələbləri yaxşı bilmək və onları düzgün tətbiq etmək lazımdır.

Dərsə verilən müasir tələblər. Dərsə verilən tələblər çoxdur. Onları iki qrupa bölmək olar: ümumi və xüsusi tələblər. Dərsə verilən ümumi tələblər təlim prinsiplərində ifadə olunmuşdur. Dərsdə didaktik prinsiplər (həyatla əlaqə, elmilik, sistematiklik, şüurluluq və fəallıq, əyanilik, müvafiqlik, fərdi yanaşma və s.) kompleks şəkildə həyata keçirilməlidir.

Xüsusi tələblər isə bilavasitə dərsə bağlı tələblərdir. Onları aşağıdakı əsas qruplara bölmək olar:

1. Dərsdə yüksək təhsil, inkişaf və tərbiyə səmərəsi əldə edilməlidir. Hər bir fəaliyyət nəticə ilə ölçülür. Dərsdə təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələri vahiddə həyata keçirilməli, real nəticələr əldə edilməlidir. Proqram materialı dərsdə mənimsənilibsə, şagirdlər müəyyən ideya-mənəvi keyfiyyətlərə və zehni qabiliyyətə yiyələnibsə, belə dərsi yaxşı dərs hesab etmək olar.

2. Dərsdə təlim materialının optimal məzmunu müəyyən edilməlidir. Müəllim dərsin qarşısında duran məqsəd və vəzifələrdən, şagirdlərin hazırlıq səviyyəsindən çıxış edərək öyrənilən materialın həcmi, çətinlik dərəcəsini, başlıca məsələlərini, fənlərarası əlaqə imkanlarını müəyyənləşdirməli, dərs zamanı məzmunun mənimsənilməsinə nail olmalıdır.

3. Dərsdə səmərəli metodik variant seçilib tətbiq edilməlidir. Dərsin məqsəd və məzmununa, şagirdlərin dərk etmə imkanlarına uyğun olaraq müvafiq metod və vasitələr kompleksi müəyyənləşdirilir. Dərs o zaman səmərəli olur ki, müəllim biliyi hazır şəkildə şərh etməsin, şagirdləri fəal axtarışlara cəlb etsin, onların müstəqil fikrini oyatsın. Bu məqsədlə dərsdə problem vəziyyət yaratmaq, evristik müsahibə və diskussiyalar aparmaq, kitab üzərində yaradıcı iş təşkil etmək, təfəkkürə qida verən məntiqi metodlara (müqayisə, təhlil-tərkib, ümumiləşdirmə və s.) istinad etmək yaxşı nəticə verir. İki paralel sinifdə eyni mövzuda, eyni metodik variantda keçilən dərs müxtəlif nəticə verir.

4. Dərs təşkilati cəhətdən mütəşəkkil və çevik olmalıdır. Dərs təşkilati mütəşəkkilliyi ilə seçilməlidir: vaxtında başlanmalı, yüksək intizama əsaslanmalı, optimal tempdə olmalı, intensiv qurulmalıdır (yəni az vaxtda yüksək nəticə əldə edilməlidir).

Dərs həm də çevik qurulmalı, şablon və sxematizmdən uzaq olmalıdır. Dərs zamanı vəziyyətdən asılı olaraq, müəllim dərsin məzmununda, quruluşunda, vaxt bölgüsündə çevik dəyişikliklər aparmalıdır.

Yaxşı dərs məntiqi və psixoloji cəhətdən tam olmalıdır, yəni dərsdə müəyyən bir məntiqi hissə öyrədilməli (məntiqi tamlıq), şagirdlər nəyi isə tam öyrəndiklərini hiss etməli, onlarda yarımçılıq hissi qalmamalıdır (psixoloji tamlıq).

Dərsdə əks əlaqə yaradılmalıdır; müəllim şagirdlərin hissi aləmi, təlimə münasibəti, marağı, mənimsəmə səviyyəsi haqqında vaxtında informasiya əldə etməlidir.

5. Dərsdə əlverişli psixoloji iqlim, müsbət emosional vəziyyət yaradılmalıdır. Dərsin səmərəsi onun emosional mühiti ilə sıx bağlıdır: mənfi emosiyalar (qorxu, inamsızlıq, kədər və s.) şəraitində keçən dərs cansıxıcı, yorucu və səmərəsiz olur. Dərsdə müəllim və şagirdlər arasında qarşılıqlı hörmət, inam, pedaqoji əməkdaşlıq, xoş əhvali-ruhiyyə, müsbət zehni hisslər (şadlıq, təlim sevinci, inam, təəccüb və s.) hakim olmalıdır.

Göstərilən tələblərə cavab verən dərs yaxşı dərs hesab olunur; belə dərsdə yüksək səmərə, müsbət təlim-tərbiyə nəticələri əldə edilir.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu struktur çevikdir və müəyyən amillərdən asılı olaraq dəyişə bilər. Bəzi mərhələlər mütləq saxlanılmalıdır, bəziləri isə ixtisar oluna bilər. Bəzi hallarda fəal və ənənəvi dərsin sintezi mümkündür. Təlim prosesinin səmərəsi təlim metodunun məqsədəuyğun seçilməsindən asılıdır. İlk növbədə, müəllim dərsin məqsədini müəyyən etməyi bacarmalıdır: dərs yeni bilik və bacarıqları formalaşdırır, yaxud hər hansı bacarığı vərdiş səviyyəsinə çatdırır. Məsələn bu cür yanaşaraq MMV-də dərslərin icmalında fəal dərsin bütün mərhələləri bir dərsdə eyni ardıcılıqla verilmir. Məzmun standartından çıxan təlim nəticəsini reallaşdırmağa xidmət edən üsul və texnikalar tövsiyə edilir. Bundan əlavə, dərslikdə verilmiş hər bir tapşırığın məqsədi izah edilir və müəllimə kömək məqsədilə əlavə məlumatlar da verilir.

Fəndaxili və fənlərarası integrasiya: Riyaziyyat üzrə məzmun standartları bir-biri ilə o qədər əlaqədardır ki, dərsləri yalnız bir istiqamətdə qurmaq mümkün deyil. Buna görə də bir çox hallarda fəndaxili integrasiyaya şərait yaranır. Bəzən aşağı siniflərdə reallaşdırılmış məzmun standartlarına istinad edərək müəyyən bir tapşırığın yerinə yetirilməsi tələb olunur (fəndaxili şaquli integrasiya). Riyaziyyat dərslərinin əsas məqsədi bu fənnin məzmun standartlarının reallaşdırılmasıdır. Lakin bəzən məqsədə çatmaq üçün başqa fənnin standartı da vasitə kimi çıxış edir və bu zaman fənlərarası integrasiya baş verir.

Mənəvi dəyərlər: Dərslikdə xalqımızın milli-mənəvi dəyərlərinin, tarixinin, mədəni abidələrinin, şəxsiyyətlərinin təbliğinə geniş yer verilmişdir. Qarabağ haqqında verilmiş məsələlər xalqımızın qan yaddaşının unudulmaması məqsədi daşıyır. Şagirdlərə vətənpərvərlik hissi aşılamağa, onların vətənpərvər vətəndaş kimi böyüməsinə xidmət edir. (abzas yalnız mənəvi dəyərlərə aiddir)

Qiymətləndirmə: Kurikulumun tələblərinə görə, məktəbdaxili qiymətləndirmənin üç növü var:

Diaqnostik qiymətləndirmə şagirdin bilik və bacarıqlarının ilkin səviyyəsini müəyyənləşdirməklə müəllimin təlim strategiyalarının seçilməsinə xidmət edir.

Formativ qiymətləndirmənin əsas mahiyyəti şagirdin təlim fəaliyyətinin daim izlənilməsidir. Formativ qiymətləndirmə şagirdin bilik və bacarığını formalaşdırmaqla onun təlim nəticələrinə nail olması məqsədilə aparılır.

Summativ qiymətləndirmə müəyyən mərhələnin sonunda şagird nailiyyətinin qiymətləndirilməsidir. Formativ qiymətləndirmə dərsi müşayiət edən prosesdir. Şagirdin məzmun standartlarından irəli gələn bilik və bacarıqlara nail olması üçün onun fəaliyyətini izləmək, bu zaman qarşıya çıxan problemləri aradan qaldırmaq və təhsilalanı istiqamətləndirmək məqsədilə aparılan bu qiymətləndirmə növü məktəbdaxili qiymətləndirmənin vacib məqamlarından biridir. Formativ qiymətləndirmə şagirdin ehtiyaclarını öyrənmək, uğur qazana bilməməsinin səbəblərini araşdırmaq və onun inkişafını təmin etmək məqsədilə müntəzəm olaraq həyata keçirilir.

Aşağıda bəzi standartlar əsasında müəyyən edilmiş qiymətləndirmə meyarları və səviyyələri üzrə nümunələr verilmişdir. Nümunələr 2013-cü ildə Təhsil və Elm Nazirliyi tərəfindən təqdim edilmiş “Ümumtəhsil məktəblərində məktəbdaxili qiymətləndirmənin aparılması barədə Təlimat” əsasında hazırlanmışdır. Fənni tədris edən müəllim formativ qiymətləndirmə aparmaq üçün dərstdə reallaşdırılan məzmun standartları üzrə qiymətləndirmə meyarlarını və səviyyələrini bu nümunələr əsasında müəyyənləşdirə bilər.

2.2.3. Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir.

Meyar	I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Proqnozları yoxlama və dəqiqləşdirmə	Proqnozları yoxlaya və dəqiqləşdirə bilmir.	Gətirdiyi arqumentlər proqnozları yoxlamağa və dəqiqləşdirməyə kifayət etmir.	Proqnozları yoxlamaq və dəqiqləşdirmək üçün gətirdiyi arqumentlərdə uyğunsuzluq özünü göstərir.	Proqnozları yoxlamaq və dəqiqləşdirmək üçün dəqiq arqumentlər göstərir.

Bir daha xatırladıq ki, təqdim olunan variantlar nümunə xarakteri daşıyır. Formativ qiymətləndirmə üçün meyarları müəllimlər özləri dərstdə reallaşdırılmış məzmun standartlarından çıxış edərək müəyyənləşdirməlidirlər. Kiçik summativ qiymətləndirmə (KSQ) bölmələrin sonunda müəllim tərəfindən aparılır. MMV-də hər bölmənin sonunda kiçik summativ qiymətləndirmə materialları verilmişdir. Müəllim KSQ-nin keçirilməsi üçün bu materiallardan istifadə edə və ya həmin nümunələr əsasında öz qiymətləndirmə materiallarını hazırlaya bilər. Böyük summativ qiymətləndirmə (BSQ) yarımillərin sonunda ümumi təhsil müəssisəsinin rəhbərliyinin nəzarəti ilə fənni tədris edən müəllim və ya xüsusi komissiya tərəfindən aparılır.

Şagird özünüqiymətləndirməsi. Hər bölmənin sonunda verilmiş “Ümumiləşdirmə tapşırıqları” dərindən sonra müəllim özünü qiymətləndirmə apara bilər.

7-ci sinfin Riyaziyyat fənni üzrə illik planlaşdırma nümunəsi

Nö	Mövzu	Saat	Standart	Qeyd
I bölmə. Statistika. Ehtimal		15		
1	Məlumatın toplanması	2	5.1.1.	
2	Məlumatın təqdimatı	4	5.1.2.,5.1.3.	
3	Proqnozlaşdırma	2	5.1.4.	
4	Hadisənin ehtimalı	3	5.2.1. 5.2.2.	
5	Hadisələrin cəmi	2	5.2.3.	
6	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	5.1.1.,5.1.2., 5.1.3.,5.1.4., 5.2.1.,5.2.2., 5.2.3.	
7	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 1	1		
II bölmə. Rasional ədədlər		18		
1	Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu	1	1.1.1.	
2	Dövri onluq kəsrlər	3	1.1.1.	
3	Dövri onluq kəsrin adi kəsre çevrilməsi	3	1.1.1.	
4	Rasional ədədlərin ədəd oxunda göstərilməsi	2	1.1.3.	
5	Rasional ədədlərin müqayisəsi	2	1.1.2.	
6	Modullu və ikiqat bərabərsizliklər	2	2.2.3.	
7	Rasional ədədlər üzərində əməllər və xassələri	3	1.1.1.	
8	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	1.1.1, 1.1.2., 1.1.3., 2.2.3.	
9	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 2	1		
III bölmə. Paralellik. Perpendikulyarlıq		14		
1	Perpendikulyar və maillər	2	3.1.2., 3.1.5.	
2	Parçanın orta perpendikulyarı	1	3.1.2.	
3	Mərkəzi simmetriya	2	3.1.2.	
4	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar	3	3.1.3.	
5	Düz xətlərin paralellik əlamətləri	2	3.1.3.	
6	Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqlar.	2	3.1.3.	

7	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	3.1.1.,3.1.2., 3.1.3.	
8	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 3	1		
IV bölmə. Birhədlilər. Çoxhədlilər		22		
1	Birhədlilər və onların hasili	2	1.2.2.,1.2.3.	
2	Birhədlilərin nisbəti	3	1.2.2.,1.2.3.	
3	Birhədlilərin hasilinin və nisbətinin qüvvətə yüksəldilməsi	2	1.2.1.,1.2.2., 1.2.3.	
4	Çoxhədli və onun standart şəkli	2	2.2.1.	
5	Çoxhədlilərin toplanması və çıxılması	3	2.2.1.	
6	Birhədlinin çoxhədliyə vurulması	2	2.2.1.	
7	Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması	2	2.2.1.	
8	Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması	4	2.2.1.	
9	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	1.2.1.,1.2.2., 1.2.3., 2.2.1.	
10	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 4	1		
V bölmə. Üçbucaqlar		13		
1	Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	1	3.1.2.	
2	Üçbucağın bucaqları və tərəfləri.	5	3.1.1., 3.1.4.	
3	Üçbucağın elementləri: tənbölən, median, hündürlük	5	3.1.1.	
4	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	3.1.1.,3.1.2., 3.1.4.	
5	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 5	1		
7	Böyük summativ qiymətləndirmə №1	1		
VI bölmə. Müxtəsər vurma düsturları		16		
1	İkihədlilərin kvadrata yüksəldilməsi	2	1.2.4.	
2	İkihədlinin kvadratı düsturlarından istifadə edərək üçhədlinin vuruqlara ayrılması	2	1.2.4.	
3	İki ifadənin kvadratları fərqi	3	1.2.4.	
4	İkihədlinin kuba yüksəldilməsi	2	1.2.4.	
5	İki ifadənin kubları cəmi və kubları fərqi	2	1.2.4.	
6	Müxtəsər vurma düsturlarının tətbiqi	3	1.2.4.	
7	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	1.2.4.	
8	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 6	1		

VII bölmə. Funksiya		10		
1	Funksiyanın verilməsi	2	2.1.3.	
2	Xətti funksiya	2	3.2.3.	
3	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti	2	3.2.3.	
4	İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki	2	2.1.3., 3.2.3.	
5	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	2.1.2., 3.2.3.	
6	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 7	1		
VIII bölmə. Xətti tənliklər sistemi		16		
1	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi	2	2.1.1.	
2	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla həlli.	2	2.1.1.	
3	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli	3	2.1.1.	
4	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli	3	2.1.1.	
5	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin tətbiqi ilə məsələ həlli	4	2.1.1.	
6	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	2.1.1.	
7	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 8	1		
IX bölmə. Üçbucaqların konqruentliyi		11		
1	Konqruent üçbucaqlar	2	3.2.2.	
2	Üçbucaqların konqruentliyinin birinci əlaməti	2	3.2.2.	
3	Üçbucaqların konqruentliyinin ikinci əlaməti	2	3.2.2.	
4	Üçbucaqların konqruentliyinin üçüncü əlaməti	2	3.2.2.	
5	Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələri	2	3.2.2.	
5	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	3.2.2.	
6	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 9	1		
X bölmə. Situasiya məsələləri		15		
1	Xəta məsələləri	2	4.2.1.	
2	Nisbi xəta	2	4.2.1.	
3	Faiz məsələləri	3	1.2.5., 4.1.1.	
4	Çoxluqlar üzərində əməllər	2	1.1.4.	
5	Araşdırma məsələləri	5	1.3.1., 2.3.1., 4.3.1.	
6	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 10	1		
7	Təkrar	18		
9	Böyük summativ qiymətləndirmə № 2	1		

I BÖLMƏ. STATİSTİKA. EHTİMAL

Mövzu			Sa at	Səhifə (dərslək)
5.1. Statistik məlumatı toplayır, sistemləşdirir, təhlil və nəticəni təqdim edir. 5.1.1. Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatları toplayır. 5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir. 5.1.3. Toplanmış ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini müəyyən edir. 5.1.4. Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir.	5.1.1.	Dərs 1.1. Məlumatın toplanması	1	8-9
	5.1.1.	Dərs 1.2. Çalışma həlli	1	
	5.1.2.	Dərs 1.3. Məlumatın təqdimatı	1	10-20
	5.1.2.	Dərs 1.4. Çalışma həlli	1	
	5.1.2., 5.1.3.	Dərs 1.5. Çalışma həlli	1	
	4.1.1.	Dərs 1.6. Fərqəyət ölçü vahidi	1	
	5.1.4.	Dərs 1.7. Proqnozlaşdırma	1	21-23
	5.1.4.	Dərs 1.8. Çalışma həlli	1	
	5.2.1.	Dərs 1.9. Hadisənin ehtimalı	1	24-27
	5.2.1.	Dərs 1.10. Çalışma həlli	1	
5.2. Ehtimal nəzəriyyəsinin əsas anlayışlarını başa düşür və tətbiq edir. 5.2.1. Aparılan sınaqda elementar hadisələrin sayını tapır və onun əsasında hadisənin ehtimalını hesablayır. 5.2.2. Nisbətən mürəkkəb hadisə üçün əlverişli halların sayını müəyyən edir. 5.2.3. Ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir. 4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.	5.2.2.	Dərs 1.11. Çalışma həlli	1	28-30
	5.2.3.	Dərs 1.12. Hadisələrin cəmi	1	
	5.2.3.	Dərs 1.13. Çalışma həlli	1	31
	5.1.1., 5.1.2., 5.2.3., 5.1.4., 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3., 4.1.1.	Dərs 1.14. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	
		Dərs 1.15. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 1	1	
		Cəmi	15	

Dərs 1.1. – 1.2. Məlumatın toplanması (dərslik səh. 8)

Standart: 5.1.1. Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatları toplayır.

Təlim nəticəsi: Məlumatı toplayarkən müxtəlif metodlardan istifadə edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Müəllim sorğu vərəqləri hazırlayır (məsələn, idman dərnəyinin yaradılması haqqında), işçi vərəqlər şagirdlər tərəfindən doldurulur. Sorğu vərəqləri müzakirə olunur. Müəllim məlumatın toplanması üçün istifadə edilən müxtəlif metodlar haqqında şagirdlərlə müzakirələr aparır və izahat verir. Hər hansı hadisə haqqında məlumat əldə etmək üçün istifadə olunan müşahidə, təcrübə, sorğu və s. haqqında söhbət aparılır. Müasir dövrdə məlumat toplamaq üçün ən çox istifadə edilən internet səhifələri və elektron poçtlar haqqında məlumat verilir.

Tədqiqat sualı: *Məlumat toplamaq üçün istifadə edilən üsullar necə tətbiq edilir?*

Tədqiqat aparmaq üçün dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Bu tapşırıqda verilmiş qrafikə uyğun olaraq şagirdlər yanvar ayında 50, fevral ayında təxminən 180, martda 100, apreldə təxminən 150, mayda 400 maşın satıldığı məlumatını əldə edə bilər. Bu məlumatın əldə edilməsi zamanı şagirdlərdə qrafiklə verilmiş məlumatı oxuya bilmə bacarığı formalaşır. Alınan məlumata görə bəndlərdə verilmiş suallar şagirdlər tərəfindən cavablandırılır.

- a) May ayında satılan maşınların sayı aprel ayında satılan maşınların sayından $400 - 150 = 250$ maşın çoxdur;
b) Ən az maşın yanvar ayında satılıb; c) 5 ay ərzində $50 + 180 + 100 + 150 + 400 = 880$ maşın satılıb.

Çalışma № 3. a) Cədvəldən alınan məlumata görə 35 nəfər yeniyetmə ilə sorğu aparılıb və nəticədə hər dərnək növü ilə neçə nəfərin məşğul olması sütunla yazılır. b) Nəticələr müzakirə edilir, dram dərnəyi və voleybola yazılanların sayı az olduğu üçün bu proqramların ləğv edilə biləcəyi aşkar edilir.

Çalışma № 4. Bu tapşırıqda əsasən məlumat internet saytları vasitəsilə əldə edilir. Burada şagirdlər komanda halında çalışa bilərlər. Hər komanda hər hansı bölgənin son 7 gün ərzində olan hava məlumatını toplayır. Müzakirələr aparılır. Bu tapşırıq dərs ərzində layihə şəklində də icra oluna bilər. Tapşırığın icrası zamanı <https://weather.day.az/az/> saytıdan istifadə edilməsi tövsiyə olunur.

Çalışma № 5. Cədvəldə verilmiş məlumatlara əsasən müxtəlif ərazilərdə olan yağıntının miqdarı müzakirə edilərək müəyyən edilir. İlk növbədə, Zəngəzur dağlarında olan yağıntının miqdarı şərtə uyğun tapılır.

- a) Zəngəzur dağlarında illik yağıntının miqdarı $400 - 400 \cdot 0,1 = 360$ mm-dir;
b) Azərbaycana aid yerlərdə orta illik yağıntı $(300 + 900 + 1500 + 400 + 360 + 800) : 6 = 710$ mm-dir;
c) Havay adaları və Atakama səhrasında orta illik yağıntının miqdarı $(12000 + 5) : 2 = 6002,5$ mm-dir;
d) Şuşadakı illik yağıntının miqdarı Talış dağlarının ətəklərindəki yağıntının miqdarının $800 : 1500 \approx 0,53$ hissəsini təşkil edir.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim hər hansı məlumat toplamaq məqsədilə ikinci dərs üçün şagirdlərə təlim nəticələrinin səviyyəsindən asılı olaraq müxtəlif tapşırıqlar verə bilər. Şagirdlər həmin tapşırıqları yerinə yetirir, onu elektron poçt vasitəsilə digər şagirdlərə və müəllimə göndərərək əldə etdikləri informasiya ilə yoldaşlarını da məlumatlandırır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Məlumatın toplanması metodları bir daha təkrarlanır və öyrənilənlər ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • Məlumat toplama.

Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr:

I səviyyə – Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsullar haqqında müəyyən qədər bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə – Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsullar haqqında bilir, tətbiq edərək müəyyən məlumat toplayır.

III səviyyə – Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsulları bilir və tətbiq edərək lazımi məlumatı toplayır.

IV səviyyə – Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsulları geniş izah edir, ətraflı məlumat toplayır.

Dərs 1.3. – 1.6. Məlumatın təqdim edilməsi (dərslik səh. 11)

Standartlar: 5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir.

5.1.3. Toplanmış ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini müəyyən edir.

Təlim nəticəsi: Məlumatı müxtəlif üsullarla təqdim edir və ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini müəyyən edir. Temperaturun Farengeyt və Selsi ölçüləri arasındakı əlaqəni bilir və tətbiq edir.

Dərs 1.3. Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 4 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Şagirdlər aşağı sinif riyaziyyat kursundan məlumatın cədvəl, diaqram şəklində təqdim edilməsi üsulları ilə tanışdırlar. Məlumatın qrafik üsulla təqdim edilməsi burada tapşırıq şəklində verilir. Gələcək dərslərdə şagirdlər xətti funksiya və onun qrafikinin qurulması ilə tanış olacaqlar. Bu dərsdə isə diaqram və histoqramla yanaşı, məlumatın qrafik şəkildə təqdimi araşdırılır və verilmiş qrafikə əsasən məlumat toplanılır.

Tədqiqat sualı: *Məlumatı diaqram və ya qrafiklə təqdim etməyin əhəmiyyəti nədir? Təqdim olunmuş qrafik və ya diaqrama əsasən toplanan məlumatın həddləri necə müəyyən edilir?*

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Cədvəl şəklində təqdimetmə – I dərs. Cədvəl informasiya modelinin növlərindən biridir. Məlumatı cədvəl şəklində təqdim etmək əlverişli hesab edilir və mətn şəklində verilmiş məlumata nisbətən cədvəl şəklində verilmiş məlumatı oxumaq daha asandır. Hadisələrin baş verməsinin sayına görə tezlik cədvəlləri qurulur. **Tezlik cədvəli** – hadisənin təkrarlanma sayının cədvəl şəklində təqdim edilməsidir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. A şəhərində iyun ayı ərzində kommunal xidmətlərlə əlaqədar müraciət edilən zənglərə aid məlumatı tezlik cədvəli şəklində yazmaq tələb olunur. Zənglər sayı on-on intervallarda qruplaşdırılır və gün sayına görə aşağıdakı kimi tezlik cədvəli qurulur:

Kommunal xidmətlər	
Zəng sayı intervalı	Gün sayı
0-9	6
10-19	4
20-29	6
30-39	6
40-49	5
50-59	3

İyun ayı ərzində gündəlik kommunal xidmətlərlə əlaqədar müraciət olunan zənglərin sayı:	32	7	11	40	13
	21	44	51	37	48
	29	54	28	38	20
	3	5	29	36	0
	35	35	8	45	43
	10	24	6	56	15

a) tezlik cədvəlinə görə neçə gün 20-dən çox zəng qəbul edildiyi müəyyən edilir: $6 + 6 + 5 + 3 = 20$ gün;

b) 40-dan az zəng qəbul edilən günlərin sayı $6 + 6 + 4 + 6 = 22$ -dir və bu bütün günlərin (30 gün)

$22 : 30 \cdot 100\% \approx 73\%$ -ni təşkil edir;

c) 50-dən çox zəng qəbul edilən günlərin sayı 3 gün, 10-dan az zəng qəbul edilən günlərin (6 gün) sayından $6 : 3 = 2$ dəfə azdır;

Çalışma № 2. Cədvəldə təqdim edilən jurnal tiraj məlumatlarını istifadə edərək suallar cavablandırılır:

a) Tirajı 5000-dən çox olan jurnalların sayı (4 ədəd), tirajı 5000-dən az olan jurnalların sayının (6 ədəd) $4:6 \cdot 100\% \approx 66,7\%$ -ni təşkil edir.

b) Tirajı 4 mindən 8 minə qədər olan jurnalların sayı (5 ədəd), bütün jurnalların sayının (10 ədəd) 50%-ni təşkil edir?

c) Bu məlumatı intervallarla verilmiş cədvəl şəklində təqdim etmək olar. İntervalı şagirdlər müzakirə edərək müəyyən edir.

Çalışma № 3. Dərslikdəki cədvəldə verilənlərə görə tezlik cədvəli tərtib edilir.

b) Üzvlərin $10 : 20 \cdot 100\% = 50\%$ -i məşq etməyə ən az 5 saat sərf etmişdir;

c) Məşqlərə ən çox vaxt (7 saat) sərf edən üzvlərin sayı digər üzvlərin sayından 85% azdır:

$$3 : 20 \cdot 100\% = 15\%, 100\% - 15\% = 85\%$$

d) Məşqçilərin 45%-i mərkəzdə 3 saatdan 5 saata qədər vaxt sərf etmişdir: $9 : 20 \cdot 100\% = 45\%$.

Çalışma № 4. a) Bu tapşırıqda verilmiş cədvəldəki ədədlər düymdən santimetrə çevrilir. Çevrilməni kalkulyatorla aparmaq olar.

düym	0,364	0,365	0,366	0,367	0,368	0,369	0,370	0,371	0,372	0,373	0,374	0,375	0,376
sm	0,925	0,927	0,930	0,932	0,935	0,937	0,940	0,942	0,945	0,947	0,950	0,953	0,955
say	1	1	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1

b) Məlumatları tezlik cədvəlində təsvir edək:

interval	say
0,364 – 0,366	5

0,367 – 0,369	7
0,370 – 0,372	9
0,373 – 0,375	6
0,376 – 0,379	1

c) Hər bir ədəddən böyük və ya kiçik olan ədədləri şagirdlər söyləyir. Burada ədədləri həm düym kimi, həm də santimetrlə ifadə edərək söyləmək olar.

d) 0,365 düymdən böyük və 0,374 düymdən kiçik ədədlərin sayı 22-dir. Bu ədədlərin sayı bütün ədədlərin sayının (28 ədəd) $22 : 28 \cdot 100\% = 75\%$ -ni təşkil edir.

Çalışma № 5. Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünün bərpa edilməsi uğrunda aparılan Vətən savaşında şanlı ordumuz hər b tarixinə düşən yeni döyüş taktikəsindən istifadə etdi. Vətən Müharibəsi adlandırdığımız bu savaş dünya tarixində “Dron müharibəsi” kimi də yadda qalacaqdır. Şagirdlər II Qarabağ müharibəsi haqqında müzakirələr aparır, fikirlərini söyləyirlər. Onlara PUA-lar haqqında internetdən məlumatlar toplayıb, təqdimatlar hazırlama tapşırığı verilə bilər.

Tapşırıqda verilmiş cədvəldəki məlumatlar müzakirə edilərək aşağıdakı suallar cavablandırılır:

a) Bayraktar Akıncı ilə Hermes 450-nin qanadlarının açılışı arasındakı fərq: $20,6 - 10,5 = 10,1$ m-dir;

b) Bayraktar Akıncının qanad açılışının öz uzunluğuna nisbəti $20,6 : 12,5 \approx 2$ m-dir;

c) Əgər siz Hermes 450-nin modelini onun həqiqi ölçülərinin 0,5 metrini 2 sm qəbul etməklə düzəltmək istəsəniz, modelin uzunluğu $6,10 \cdot 2 = 12,2 \approx 12$ sm olar.

d) 3-cü bənddə verilən miqyasla düzəldilən aerostar modelinin qanad açılışı $7,5 \cdot 2 = 15$ sm olar.

Dərs 1.4. Diaqram şəklində təqdimetmə.

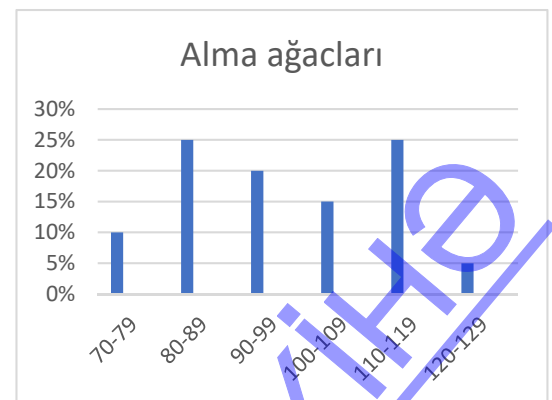
Əldə olunmuş məlumatları müxtəlif üsullarla təqdim etmək mümkündür. Onlardan ən çox istifadə olunan diaqramlardır. Məlumatın həndəsi fiqurlar vasitəsilə təsvir edilməsi diaqram adlanır. Diaqramın müxtəlif növləri – sütunlu diaqram, dairəvi diaqram, qrafik, piktoqram və s. haqqında şagirdlərə məlumatlar verilir. Sütunlu diaqramın, dairəvi diaqramın qurulması alqoritmi şagirdlərə izah edilir. Sütunlu diaqramda istifadə edilən düzbucaqlı şəkilli sütunların koordinat sistemində yerləşməsi, onların ölçüləri (uzunluğu) müzakirə edilir. Dairəvi diaqramda verilənlərə uyğun dairə sektorlarının mərkəzi bucaqlarının necə müəyyən edilməsi dərslikdə verilmiş nümunə üzərində izah edilir. Dərslikdəki misal 2-də piktoqramın necə qurulması şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Cədvəldən yığılan almaların kütləsinə əsasən ağacların sayı müəyyən edilir və verilmiş hədudlara görə cədvələ yazılır. 3-cü sütundakı məlumata görə diaqram qurulur.

a)

Kütlə (kq)	Məhsulu verilmiş aralıqda olan alma ağaclarının sayı	Bu alma ağacları bütün ağacların sayının neçə faizini təşkil edir?
70-79	2 ağac	$\frac{2}{20} = 0,1 = 10\%$
80-89	5 ağac	$\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$
90-99	4 ağac	$\frac{4}{20} = 0,2 = 20\%$
100-109	3 ağac	$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$
110-119	5 ağac	$\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$
120-129	1 ağac	$\frac{1}{20} = 0,05 = 5\%$

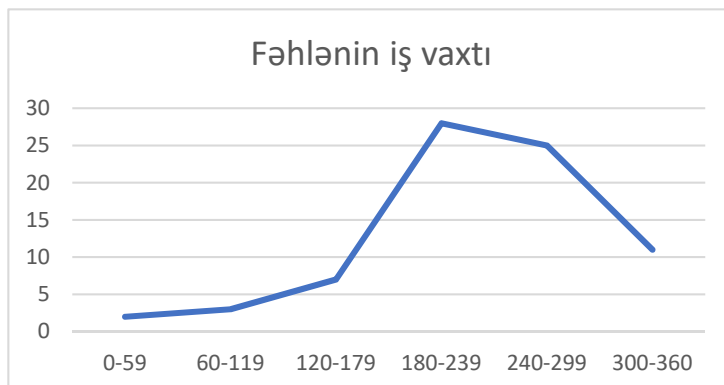


1) Məhsulun kütləsi: a) 100 kq-dan az olan 11 ağac var; b) 120 kq-dan az olan 19 ağac var.

2) Kütləsi 90 kq-dan az olan ağacların sayı (7 ədəd) bütün ağacların sayının (20 ədəd) $7 : 20 \cdot 100\% = 35\%$ -ni təşkil edir.

Çalışma №2. Məsələnin şərtində verilmiş tezlik cədvəlində vaxt dəqiqə ilə verilmişdir. Əvvəlcə şagirdlərə dəqiqə ilə verilən vaxtın saatla ifadə edilməsi tapşırılır.

Vaxt (dəqiqə)	Vaxt (saat)	Fəhlələrin sayı
0-59	[0 ; 1)	2
60-119	[1 ; 2)	3
120-179	[2 ; 3)	7
180-239	[3 ; 4)	28
240-299	[4 ; 5)	25
300-360	[5 ; 6]	11



Cədvələ əsasən müəyyən edilir:

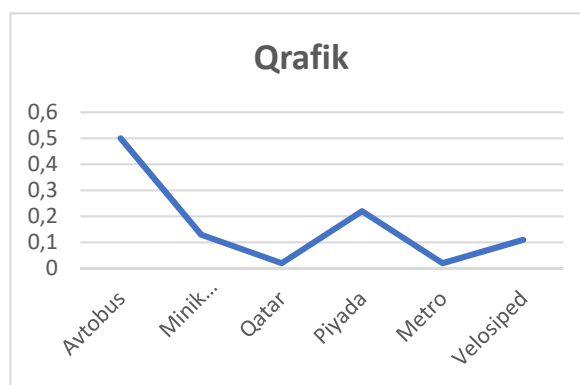
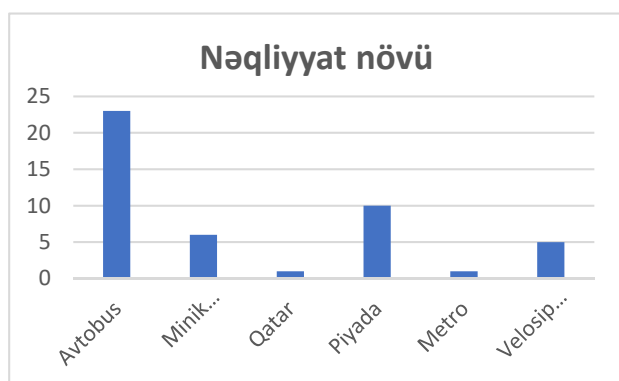
a) İş vaxtı 2 saatdan az olan fəhlələrin sayı 5 nəfərdir.

b) İş vaxtı 5 saatdan çox olan fəhlələrin sayı 11 nəfərdir.

Çalışma № 3. Nəqliyyat növlərinin sayını əks etdirən cədvəldə hər nəqliyyat növündən istifadə edən şagirdlərin sayının ümumi sayə nisbəti uşaqlar tərəfindən hesablanır və 3-cü sütunda yazılır. 3-cü sütunda əldə olunan məlumata əsasən qrafik qurulur. Bu tapşırığı qruplarla yerinə yetirmək olar.

a)

Nəqliyyat növü	Şagirdlərin sayı	Ümumi sayə nisbət
Avtobus	23	0,5
Minik avtomobili	6	0,13
Elektrik qatarı	1	0,02
Piyada	10	0,22
Metro	1	0,02
Velosiped	5	0,11
Cəmi	46	1



b) Avtobus və minik avtomobilindən istifadə edən şagirdlərin sayı ($23 + 6 = 29$ nəfər) bütün şagirdlərin sayının (46 nəfər) $29 : 46 \cdot 100\% \approx 63\%$ -ni təşkil edir.

c) Metro və elektrik qatarından istifadə edən şagirdlərin sayı ($1 + 1 = 2$ nəfər) avtobusdan istifadə edən şagirdlərin sayının (23 nəfər) $2 : 23 \cdot 100\% \approx 9\%$ -ni təşkil edir?

Çalışma № 4. Verilmiş düstura görə avtomobillərin reytingi müəyyən edilir və cədvəldə sonuncu sütunda yazılır. a) Cədvələ görə V avtomobilin reytingi daha yüksəkdir:

Avtomobil	T	Y	G	R	Reyting
I	3	1	2	3	15
II	2	2	2	2	12
III	3	1	3	2	15
IV	1	3	3	3	12
V	3	2	3	2	16

b) Tapşırığın bu bəndini yerinə yetirmək üçün şagirdlər qruplara bölünə bilər. Hər qrup I avtomobilin reytinginin yüksək olması üçün verilmiş düstur üzərində çevrilmələr edərək araşdırma aparır.

Məsələn, nümunə üçün verilmiş düstur dəyişiklik edilərək $Q = 3 \cdot T + Y + G + 3 \cdot R$ kimi yazılırsa, I avtomobilin reytingi yüksək olar.

Çalışma № 6. Tapşırığın şərtində verilənlərə uyğun olaraq aşağıdakı kimi tezlik cədvəli tərtib edilir:

İnterval	Şagird sayı
[450-500)	12
[500-550)	16
[550-600)	10
[600-650)	8
[650-700]	4
Cəmi	50

a) 500-dən az bal toplayan tələbələrin sayı

$$12 : 50 \cdot 100\% = 24\% \text{-dir.}$$

b) [500, 550) intervalına düşən tələbələrin sayı

$$16 : 50 \cdot 100\% = 32\% \text{-dir.}$$

c) 550-dən az bal toplayan tələbələrin sayı

$$28 : 50 \cdot 100\% = 56\% \text{-dir.}$$

d) 650-dən az bal toplayan tələbələrin sayı

$$46 : 50 \cdot 100\% = 92\% \text{-dir.}$$

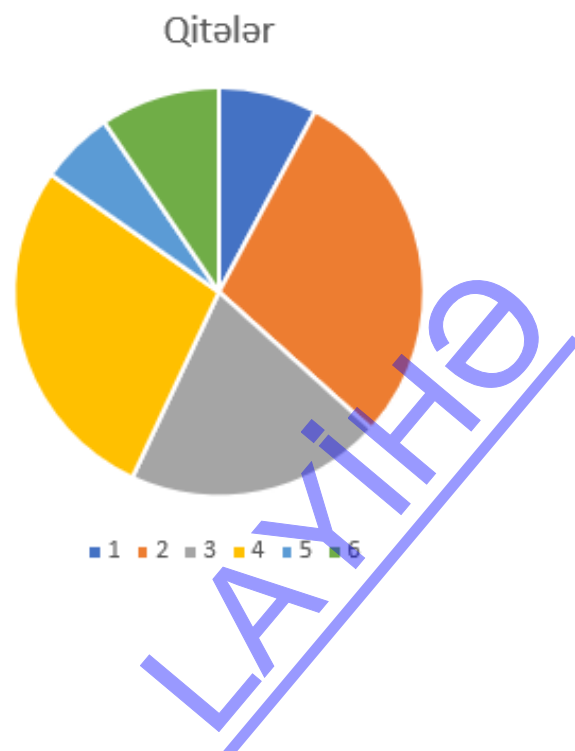
Dərs 1.5. Diaqram şəklində təqdimetmə. Çalışma həlli.

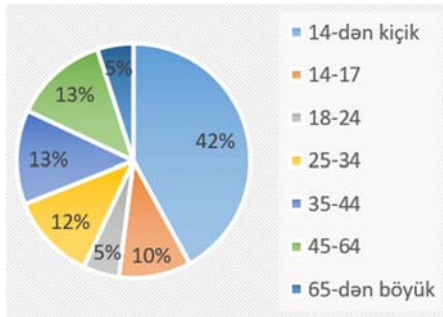
Növbəti tapşırıqları III dərs ərzində yerinə yetirmək olar. Bu dərsdə şagirdlər 7–12-ci çalışmaları həll edəcəklər. Tapşırıqların yerinə yetirilməsində qrup və ya cütllərlə iş formasından istifadə edilə bilər.

Çalışma № 7. Diaqrama görə şagirdin cüt günlərdə dərsə sərf etdiyi müddət ($4,5 + 6 + 6 = 16,5$ saat) həftəlik dərsə sərf etdiyi ($3 + 4,5 + 3 + 6 + 3 + 6 + 9 = 34,5$ saat) müddətin $16,5 : 34,5 \approx 0,48$ hissəsini təşkil edir.

Çalışma № 8. Yer kürəsindəki qitələrin sahəsi dərslərdə cədvəl şəklində təqdim edilib. Bu cədvəl nümunəyə uyğun olaraq aşağıdakı kimi tamamlanır. Hesablamalar şagirdlər tərəfindən kalkulyatorla aparıla bilər. Sonuncu sütunda alınan ədədlərin tama qədər yuvarlaqlaşdırılması məqsədəuyğundur. Həmin sütundakı məlumatlara əsasən dairəvi diaqram qurulur.

№	Qitənin adı	Sahəsi (mln.km ²)	Hissə	Faiz (%)	Mərkəzi bucaq (dərəcə)
1	Avropa	11,5	0,077	7,7	28
2	Asiya	43,4	0,289	28,9	104
3	Amerika	30,3	0,202	20,2	73
4	Afrika	42	0,280	28,0	100
5	Avstraliya	8,7	0,058	5,8	21
6	Antraktida	14,1	0,094	9,4	34
	Cəmi	150			360





Çalışma № 10

Dərslikdə verilmiş dairəvi diaqramda əsasən bəndlərdə verilmiş suallar şagirdlər tərəfindən cavablandırılır. Şagirdlərə bu məlumatları cədvəl şəklində təqdim etməyi də təklif etmək olar.

Yaş qrupları	Faiz
14-dən kiçik	42%
14 – 17	10%
18 – 24	5%
25 – 34	12%
35 – 44	13%
45 – 64	13%
65-dən böyük	5%

a) 14 yaşdan kiçik və 14–17 yaş arası insanların sayı $42\% + 10\% = 52\%$ -dir.

b) 25-34 və 35-44 yaş qrupuna aid insanların sayı ($12\% + 13\% = 25\%$) bütün ayaqqabı istifadəçilərinin (100%) dördü birini təşkil edir.

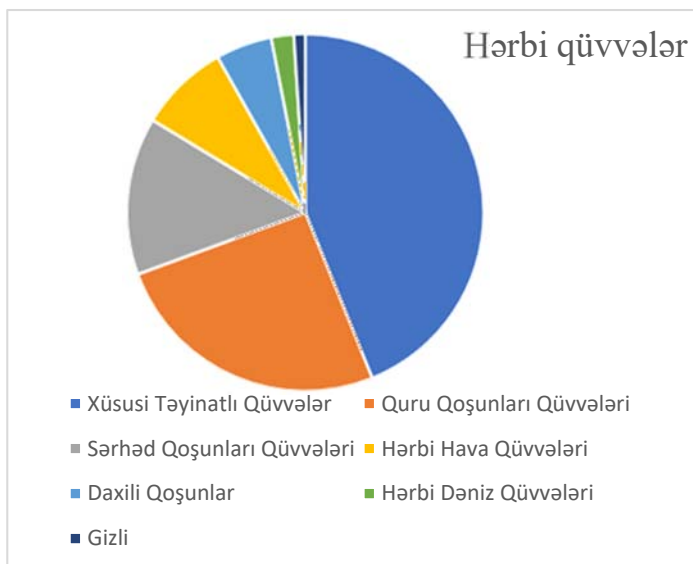
c) bu məlumatı cədvəl, histoqram və ya qrafiklə təqdim etmək olar. Şagirdləri bir neçə qrupa bölüb, hər birinə bir təqdimat formasını yerinə yetirməyi təklif etmək olar.

Çalışma № 12. Azərbaycanın ərazi bütövlüyünün bərpa edilməsində xüsusi xidmətlərinə və işğal olunmuş ərazilərin azad olunması zamanı düşmənin məhv edilməsi üzrə qarşıya qoyulmuş döyüş tapşırığını yerinə yetirən zaman göstərdiyi qəhrəmanlıq nümunəsinə görə, həmçinin hərbi qulluq vəzifəsini yerinə yetirərkən igidliyin və mərdliyin nümayiş etdirilməsinə görə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin 09.12.2020-ci il tarixli sərəncamına əsasən 83 nəfərə **Vətən Müharibəsi Qəhrəmanı** adı verildi. Onlardan 49 nəfəri sağlığında, 34 nəfəri isə ölümündən sonra bu adə layiq görülmüşlər.

Bu məlumatlar şagirdlər tərəfindən internetdə araşdırılır, təqdimatlar hazırlanır. Məlumatə əsasən cədvəl tərtib edilir və üçüncü sütunda ədədlər faizlə ifadə olunur.

Daha sonra məlumata uyğun piktoqram və dairəvi diaqram qurulur. Qurma qruplar tərəfindən yerinə yetirilə bilər.

Hərbi qüvvələr	Sayı	Faiz
Xüsusi Təyinatlı Qüvvələr	36	43%
Quru Qoşunları Qüvvələri	21	25%
Sərhəd Qoşunları Qüvvələri	12	14%
Hərbi Hava Qüvvələri	7	8%
Daxili Qoşunlar	4	5%
Hərbi Dəniz Qüvvələri	2	2%
Gizli	1	1%
Cəmi	83	100%



Diqqət: Bu məlumatı piktoqramla təqdim etmək əlverişli deyil. Çünki insanların sayı 1 və 36 ədədləri arasında dəyişir. Bu ədədləri yığcam rəsmlə ifadə etmək çətindir. Bu səbəbdən dairəvi diaqram daha əlverişlidir.

LAYIHƏ

Ümumiləşdirmə və nəticə: Məlumatın təqdim etmə formaları bir daha təkrarlanır və öyrənilənlər ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • Təqdim etmə

Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr:

I səviyyə – Məlumatı təqdim etmək üçün istifadə olunan üsullar haqqında müəyyən qədər bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə – Məlumatı təqdim etmək üçün istifadə olunan üsullar haqqında bilir, tətbiq edərkən müəyyən səhvlər edir.

III səviyyə – Məlumatı təqdim etmək üçün istifadə olunan üsulları bilir və tətbiq edərkən məlumatı müəyyən qədər izah edə bilir.

IV səviyyə – Məlumatı təqdim etmək üçün istifadə olunan üsulları tam dərk edir, məlumatı ətraflı təqdim edir.

Dərs 1.6. Farengeytnin nə olduğunu bilirsinizmi? (dərslik səh. 19)

Bu başlıq ilə verilmiş mövzu növbəti dərsdə öyrədilir.

Standart: 4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Tədqiqat sualı: Temperatur bir ölçü vahidindən digərinə necə keçilir?

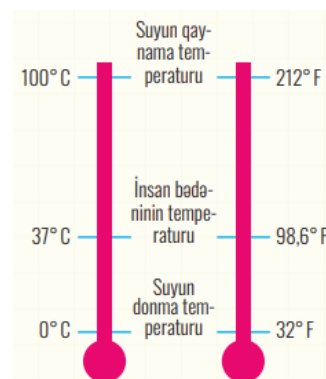
Müəllim mövzunu izah edir: Temperatur, əsasən, dərəcə Selsi (°C) ilə, bəzən isə Farengeyt (°F) ilə ölçülür. Temperaturun bu iki ölçü vahidləri arasındakı əlaqə aşağıdakı düsturlarla icra olunur:

Selsi Farengeytə çevrildikdə: $F = \frac{9}{5} C + 32$ düsturundan,

Farengeyt Selsiyə çevrildikdə: $C = \frac{5}{9} (F - 32)$ düsturundan istifadə edilir .

Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasında əlaqəni internet səhifələrinin köməyi ilə də icra etmək olar:

<https://www.metric-conversions.org/az/temperatur/farengeyt-selsi.htm>



Tarixi məlumat: Selsi şkalası 1742-ci ildə bu temperatur ölçü sistemini ilk dəfə təklif etmiş İsveç alimi Anders Selsinin (1701–1744) şərəfinə adlandırılmışdır. Onun təklif etdiyi şkalada suyun donma temperaturu 0°, qaynama temperaturu 100° müəyyən edilmişdi. Lakin sonradan digər məşhur İsveç alimi Karl Linney (1707–1778) (bəzi mənbələrə görə isə Martin Ştremmer) bu şkalanı bizim bu gün adət etdiyimiz şəklə salmışdır. Bu şkalanın tətbiqi barədə ilk yazılı qeyd 1745-ci ildə Karl Linneyin öz tələbəsi Samuel Nakləyə yazdığı məktub hesab edilir. Məktubda Linney Uppsala Universitetinin Botanika bağında qeydə aldığı temperatur fərqləri barədə tələbəsinə məlumatlandırır.

Əvvəllər Selsi şkalasında dərəcənin təyin olunması standart atmosfer təzyiqinin müəyyən edilməsindən asılı idi, çünki, suyun donma və qaynama temperaturları atmosfer təzyiqi ilə birbaşa bağlıdır. Bu hal hər hansı ölçü vahidinin standart olaraq qəbul edilməsi üçün əlverişli deyil.

Buna görə də Kelvin şkalasının temperaturunun ölçülməsi üçün əsas ölçü vasitəsi kimi qəbul edilməsindən sonra Selsi şkalasında 1 dərəcənin müəyyən edilməsi qaydası dəyişmişdir. Yeni qaydaya görə Selsi şkalasında 1 dərəcə 1 Kelvinə bərabərdir. Farengeyt 1724-cü ildə alman fiziki Daniel Qabriel Farengeyt (1686–1736) tərəfindən irəli sürülmüş istilik ölçü vahididir. XX əsrin 60–70-ci illərinə qədər ingilisdilli ölkələrdə geniş istifadə edilsə də, sonradan Selsi şkalasının populyarlıq qazanması ilə istifadədən çıxmışdır. Hazırda yalnız ABŞ, Kayman adaları və Belizdə geniş istifadə edilir.

Bu şkalanın yaranmasının bir neçə versiyası var. Onlardan birinə görə Qabriel Farengeyt öz şkalasında 0-cı dərəcə kimi bərabər nisbətə qarışdırılmış su və xörək duzunun donma temperaturunu, 100-cü dərəcə kimi isə insanın normal bədən temperaturunu götürmüşdür. Lakin burada Farengeyt səhvə yol verib. Belə ki insanın normal bədən temperaturu 97,9 °F təşkil edir. Bunu isə başqa bir versiya ilə izah edirlər. Guya Q.Farengeyt öz həyat yoldaşının bədən temperaturunu əsas götürübmiş, lakin o bir qədər xəstə olduğuna görə onun bədən temperaturu normadan artıq olub və 2,1 °F fərq də məhz buradan qaynaqlanır. Q.Farengeyt həmişə hesab edirdi ki, onun şkalasında mənfə göstərici ola bilməz. Bu da onun heç vaxt soyuq ölkələrdə olmamasından irəli gəlir (Farengeyt şkalası ilə 0°F Selsi şkalasında –18°C-yə bərabərdir).

Mövzuya aid çalışmalar bir dərs ərzində yerinə yetirilir.

Çalışma № 3.

	Bakı	Gəncə	Şuşa	Mingəçevir	Şəki	Ağdam
° C	14	18	20	24	16	17
° F	57,2	64,4	68	75,2	60,8	62,6

a) Şuşa ilə Bakı şəhərlərinin temperaturları arasındakı fərq 10,8°F-dir.

b) Bu şəhərlərdə yanvar ayında orta temperatur 64,7°F olmuşdur.

Çalışma № 7. $\frac{F-32}{9} = \frac{C}{5}$ tənəsindən verilənlər yerinə yazılaraq, tələb olunan məchulun qiyməti müəyyən edilir.

a) $C = 68^{\circ}$ olarsa, $\frac{F-32}{9} = \frac{68}{5}$; $F = 154,4^{\circ}$;

b) $F = -45^{\circ}$ olarsa, $\frac{-45-32}{9} = \frac{C}{5}$; $C = -42,7^{\circ}$;

c) $C = F$ olarsa, $\frac{F-32}{9} = \frac{F}{5}$; $F = -40^{\circ} = C$;

d) Temperatur 86°F-dən 111°F arasındakı fərq 25°F-dir. 86°F = 30°C və 111°F = 44°C olduğu üçün temperaturun Selsi qiymətləri arasındakı fərq 14°C olar.

Lakin 25°F ≠ 14°C-dir. Çünki, 25°F = -3,9°C və 14°C = 57,2°F olduğu məlumdur.

Çalışma № 8. 86°F = 30°C olduğu məlumdur. 43°F = 15°C olduğunu söyləmək olmaz.

Çünki düsturla hesabladıqda 15°C = 59°F alınır. Yəni temperaturun Farengeyt və Selsi qiymətləri arasındakı asılılıq düz mütənasib asılılıq deyil.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçü vahidləri arasında əlaqə, düsturlar bir daha təkrarlanır və öyrənilənlər ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • Çevirmə

Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr:

I səviyyə – Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçü vahidləri arasında əlaqə haqqında müəyyən qədər bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə – Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçü vahidləri arasında əlaqə haqqında bilir, tətbiq edərkən müəyyən səhvlər edir.

III səviyyə – Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçü vahidləri arasında əlaqəni bilir və tətbiq edərək çevirmə aparır.

IV səviyyə – Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçü vahidləri arasında əlaqəni geniş izah edir, çevirmələri sərbəst aparır.

Dərs 1.7. – 1.8. Proqnozlaşdırma (dərslik səh. 21)

Standartlar: 5.1.4. Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir.

Təlim nəticəsi:

- Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlaya bilir,
- Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları dəqiqləşdirməyi bacarır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

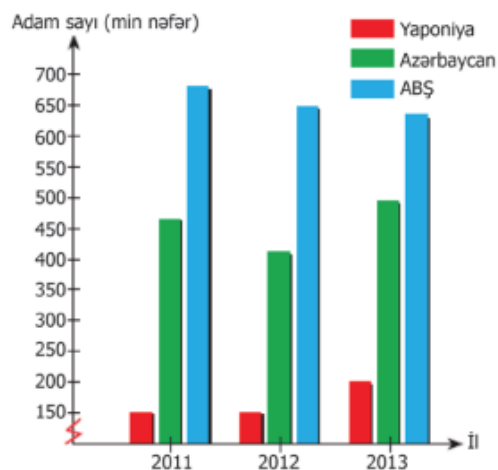
Problemin qoyuluşu: Müəllim kompüter vasitəsilə proqnozlaşdırma haqqında təqdimat nümayiş etdirə bilər. Proqnoz anlayışının çıxarılması üçün müxtəlif məlumatlar, obyektlər haqqında proqnozlar verilir və bu məlumatların nəyi əks etdirdiyi araşdırılır. Proqnoz və proqnozlaşdırma anlayışı çıxarıldıqdan sonra müəllim bu haqda məlumat verir.

Tədqiqat sualı: *Hadisə və ya obyekt haqqında statistik məlumatlara əsasən proqnozlar necə verilir və yoxlanılır?*

Mövzunun izahından sonra dərslikdəki tapşırıqlar 2 dərs ərzində yerinə yetirilir. Mövzunun sonunda əlavə QR kodlarda yerləşdirilən tapşırıqlar da şagirdlər tərəfindən icra edilir.

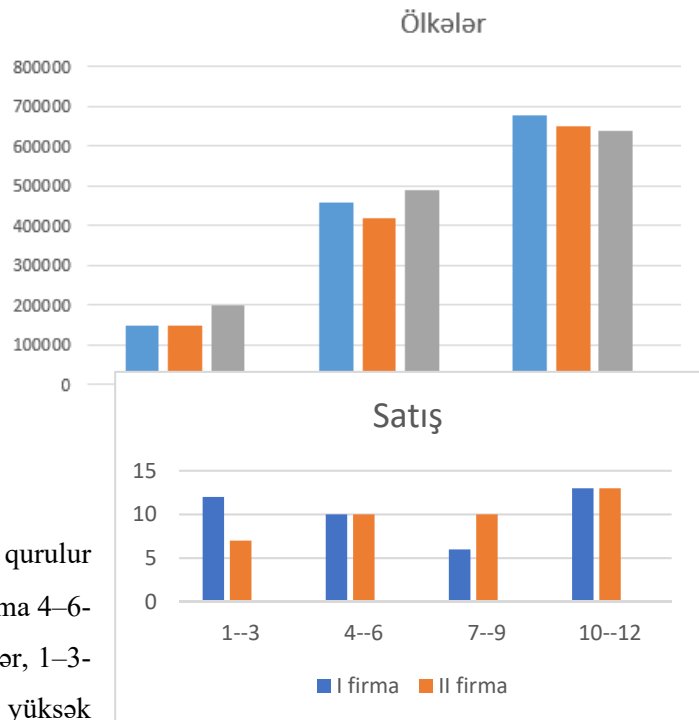
Çalışma № 1. Tapşırığın şərtinə uyğun diaqram qurulur (diaqram illərə və ya əhalinin sayına görə qurula bilər). Ona əsasən aşağıdakı fikirlər söylənilə bilər:

a) 2011–2013-cü illərdə üç ölkə arasında Türkiyəyə ən çox gedən ABŞ-dan, ən az gedən isə Yaponiyadan olmuşdur. Türkiyəyə gedən turistlərin sayı hər il artır, Amerikadan gələn turistlər çoxluq təşkil edir və s.;

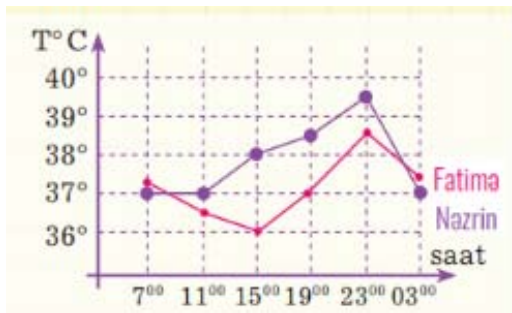


b) 2011, 2012, 2013-cü illərdə Türkiyəyə Azərbaycandan gedən insanlar əvvəlcə azalmış, sonra artmışdır. ABŞ-dan Türkiyəyə gedənlərin sayı azalmış, Yaponiyadan gedənlərin sayı isə artmışdır. 2014-cü ildə bu ABŞ-dan gələn turistlərin sayı azalıb, 600000 nəfər ola bilər və s.;

c) Şagirdlər bu ölkələrin hər birindən Türkiyəyə gedənlərin orta sayını təyin etsələr, bu ədədə Azərbaycandan gedənlərin sayının daha yaxın olduğunu araşdırabilir. ABŞ-dan Türkiyəyə gedən adamların sayı ildən-ilə azaldığı üçün 2014-cü ildə onların sayının 640000 nəfərdən az olacağını demək olar. Yaponiyadan gedənlərin sayı əvvəlcə sabit qalıb sonra artdığı üçün 2014-cü ildə Yaponiyadan Türkiyəyə gedən adamların sayında azalma olmayacağını proqnoz vermək olar. Azərbaycan və Yaponiyadan gələnlərin sayı artır.



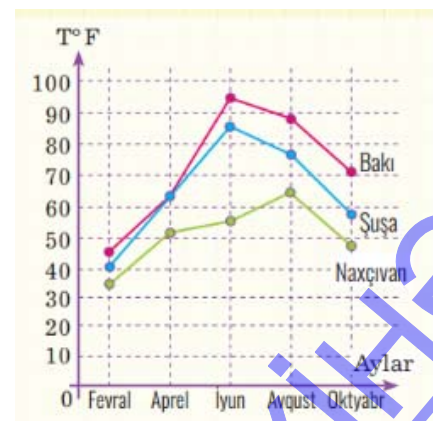
Çalışma № 2. Tapşırığın şərtinə uyğun diaqram qurulur və şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir. Hər iki firma 4-6-cı aylarda və son 2 ayda eyni sayda satış etmişlər, 1-3-cü aylarda I firma, 7-9-cu aylarda II firmada satış yüksək olmuşdur. Növbəti aylarda hər iki firmada eyni sayda satış olacağını və satışın artacağını proqnozlandırmaq olar.



Çalışma №3. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər qrafikə görə müzakirə aparırlar. Müəyyən edilir ki, hər iki xəstədə temperatur 37°C-dən yüksək olmuş, sonra Fatimənin temperaturu normallaşmış, Nəzrinin temperaturu isə sabit qalmışdır. Saat 11-də (23⁰⁰) hər iki xəstənin temperaturu yüksəlmiş, Nəzrində daha yüksək olmuşdur.

Gecəyə doğru temperatur düşməyə başlamışdır. Sabaha doğru xəstələrin temperaturunun normal olacağını proqnoz etmək olar. Şagirdlər qrafikə əsasən hər saatda qızların temperaturunu daha geniş müzakirə edə bilər.

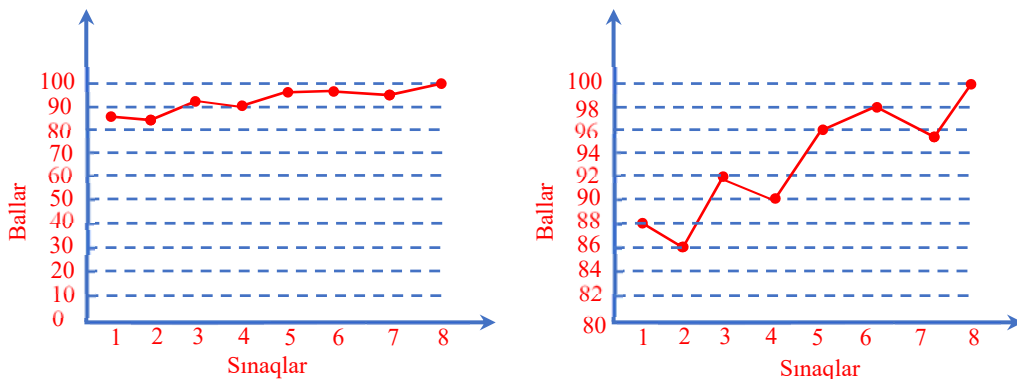
Çalışma № 4. Verilmiş qrafikə görə şəhərlərin hər birində aylar üzrə temperatur müzakirə olunur. a) noyabrda Bakıda $\approx 49^\circ\text{F} = 9,4^\circ\text{C}$, Şuşada $\approx 39^\circ\text{F} = 3,8^\circ\text{C}$ və Naxçıvanda $\approx 29^\circ\text{F} = -1,6^\circ\text{C}$ dərəcə olacağını demək olar; b) noyabr ayında Şuşada temperatur Bakıdakı temperaturdan 10°C soyuq ola bilər; c) dekabr ayında Şuşada temperatur Bakıdakı temperaturdan 10°C soyuq ola bilər.



II dərisdə dərslərdə verilmiş 5–8 nömrəli çalışmalar yerinə yetirilir. 6 nömrəli çalışmada qrafikin təsvirinə görə əldə olunan məlumatın aldadıcı olması haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Tapşırıqda verilmiş qrafiklər eyni məlumatı əks etdirsə də, şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilərək aldadıcı məqamlar araşdırılır.

Çalışma № 7. Tapşırığın şərtinə uyğun qrafiklər qurulur. Şagirdlərlə birlikdə müzakirə olunur.

a) Hər iki qrafikdə nəticə eynidir, sadəcə ikinci qrafikdə bölgü 0-dan başlamadığı üçün ilk təəssürat aldadıcıdır.



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim əldə olan məlumata əsasən proqnoz vermək və bu proqnozun yoxlanılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Proqnozlaşdırma

I səviyyə: Statistik məlumata əsasən proqnoz verməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Statistik məlumata əsasən proqnoz verir, lakin yoxlanmasında çətinlik çəkir.

III səviyyə: Statistik məlumata əsasən proqnoz verir və sərbəst yoxlayır.

IV səviyyə: Statistik məlumata əsasən proqnoz verir, yoxlayır və fikirlərini əsaslandırır.

Dərs 1.9. – 1.11. Hadisənin ehtimalı (dərslik səh. 24)

Standartlar: 5.2.1. Aparılan sınaqda elementar hadisələrin sayını tapır və onun əsasında hadisənin ehtimalını hesablayır.

Təlim nəticəsi: Elementar hadisələrin sayını müəyyən edir və ehtimalını hesablayır.

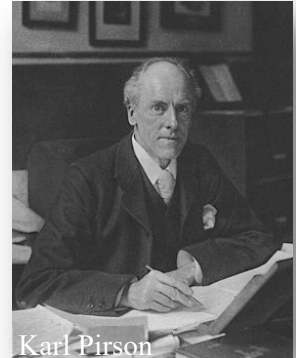
Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: 1 saat ərzində metal pul və ya oyun zərləri ilə çoxlu sayda təcrübələr aparılır. Nəticələr şagirdlərlə birlikdə müzakirə olunur. Beləliklə, hadisənin ehtimalının ədədlərlə ifadəsinin zəruriliyi məsələsi ortaya çıxır.

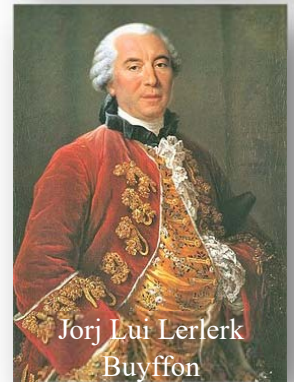
Müəllimin izahı: Hadisənin baş verməsini proqnozlaşdırarkən bu hadisənin baş verməsinin ehtimalını müəyyən edirik. Hadisənin ehtimalı onun başvermə tezliyinə uyğun olaraq müəyyən edilir. Hadisənin tezliyini araşdırarkən müəyyən təcrübələr, sınaqlar aparılır. Aparılan hər hansı təcrübənin, müşahidənin

nəticəsinin elementar hadisə olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Hər hansı hadisənin baş verməsi zamanı “bu hadisənin baş verməsi daha çox ehtimallıdır” və ya “daha az ehtimallıdır”, bəzən isə “əyniimkanlıdır” söyləməklə onların baş verməsi ehtimallarını müqayisə etmək bir qədər çətinidir. Bir çox hallarda belə məlumat kifayət etmir, ona görə də hadisənin baş verməsi ehtimalı ədədlərlə ifadə edilir.

Tarixi məlumat: *Hələ qədim zamanlardan insanlar təsadüfi hadisələri araşdırmağa başlamışlar. Bu hadisələri qeyri mümkün, mümkün və yaqin hadisələr kimi səciyyələndirmişlər. Onlar müəyyən etmişlər ki, təsadüfi hadisələrin baş verməsi çox nadir hallarda hər hansı bir obyektiv qanunauyğunluğa tabe olur. Məsələn, metal pulun atılması təcrübəsinə baxaq. Metal pulun atılmasında hər iki üzündən birinin düşməsi surf təsadüfi hadisədir. Lakin metal pulun çoxlu sayda atılması zamanı hər bir üzün düşməsi hadisəsi, demək olar ki, yarıbayarı baş verir. Metal pulla ilk təcrübənin kimin aparması məlum deyil. 1707–1788-ci illərdə yaşamış fransız təbiətşünası Jorj Lui Lerlerk Buyffon XVIII əsrdə bu təcrübəni apararaq metal pulu 4040 dəfə atmış və pulun gerb olan üzünü 2048 dəfə düşmüşdür. Riyaziyyatçı Karl Pirson XX əsrin əvvəllərində metalı 24000 dəfə atmış və gerb üzünü 12012 dəfə düşmüşdür. Amerika təcrübəçiləri bu təcrübəni 10000 dəfə aparmış və gerb üzünü 4979 dəfə düşmüşdür. Beləliklə, metal pulun atılması ilə aparılan təcrübələrin nəticəsi onu göstərir ki, pulun hər bir üzünün düşməsi təsadüfi hadisə olsa da, təcrübənin çoxlu sayda aparılmasında nəticə obyektiv qanunauyğunluğa tabedir.*



Karl Pirson



Jorj Lui Lerlerk
Buyffon

Hadisənin ehtimalının ədəd oxu üzərindəki təsviri şagirdlərə izah edilir, mümkün olmayan, yaqin hadisələrin ehtimallarının aldığı qiymətlər şagirdlərlə birlikdə müzakirə olunur.

II və III dərslərdə dərsləkdə və **QR kodlarda** verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Oyun zərini bir dəfə atdıqda yuxarı üzə düşən xalın 2, 4 və 6 olması hadisəsi şərti ödəyir. Bu hadisələrin sayı üçdür. Mümkün hadisələrin sayı isə altıdır. $P(\text{cüt xalın düşməsi}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

Çalışma № 3. Torbada 1-dən 10-a qədər nömrələnmiş eyni kürecik olduğu məlumdur. Torbaya baxmadan 1 küreciğin çıxarılması hadisəsi üçün 10 mümkün hal mövcuddur. Çıxarılan küreciğin nömrəsinin 5-dən kiçik olması hadisəsi üçün əlverişli halların sayı isə 4-dür. Onda hadisənin ehtimalı $P(5\text{-dən kiçik}) = \frac{4}{10} = 0,4$ olar.

Çalışma № 4. Boşqabda cəmi $5 + 7 + 4 = 16$ şirniyyat olduğu üçün Röyanın onlardan birini seçməsi hadisəsinin mümkün hallar sayı 16-dır. Paxlavanın sayı 7 olduğu üçün əlverişli halların sayı 7-dir. Deməli, $P(\text{paxlava}) = \frac{7}{16}$, $P(\text{kəto}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ olar.

Çalışma № 6. a) İkireqəmli ədədlərin sayı 90-dır (hadisənin baş verməsi üçün mümkün halların sayı). Sonu 3 rəqəmi ilə qurtaran ədədlər: 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93-dür. Onların sayı 9-dur (əlverişli halların sayı). Deməli, $P(\text{sonu 3 olan rəqəmlər}) = \frac{9}{90} = 0,1$ olar.

Qeyd: Hadisəni hər hansı hərflə işarə etmək olar: ədədin 3 rəqəmi ilə qurtarması hadisəsini A ilə işarə etsək, $P(A) = 0,1$ olar.

b) Rəqəmləri eyni olan ikireqəmli ədədlər: 11, 22, 33, 44, 55, 66, ..., 99-dur. Onların sayı 9-dur (əlverişli halların sayı). Deməli, $P(\text{eynirəqəmli ədəd}) = \frac{9}{90} = 0,1$ olar.

c) İkireqəmli ədədin rəqəmlərinin cəminin 5 olması hadisəsini A ilə işarə edək. Rəqəmlərinin cəmi 5 olan ikireqəmli ədədlər: 14, 23, 32, 41, 50, sayı 5-dir. Onda $P(A) = \frac{5}{90} = \frac{1}{18}$ olar.

d) İkireqəmli ədədin 6-nın bölünəni olması hadisəsini B hərfi ilə işarə edək. İkireqəmli ədədlərin içərisindən 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96 ədədləri 6-ya bölünən ədədlərdir. Onlardan birinin torbadan çıxması hadisəsinin sayı, yəni əlverişli halların sayı 15-dir.

Qeyd: 6-ya bölünən ikireqəmli ədədlərin sayını əlverişli üsulla tapmaq üçün 6-ya bölünən birinci və sonuncu ikireqəmli ədəd müəyyən edilir, onların fərqi tapılır və 6-ya bölünür: $(96 - 12) : 6 = 14$. Bu ədədin üzərinə 1 əlavə edilir (12 çıxdığı üçün).

Beləliklə, $P(B) = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$ olar.

Çalışma № 8. c) 12-yə bölündükdə qalıqda 5 alınması hadisəsini K hərfi ilə işarə edək.

Belə ədədlər $m = 12n + 5$ düsturu ilə müəyyən edilir. İlk 100 natural ədədin içərisindən bu şərti ödəyənlər:

$m = 5, 17, 29, 41, 53, 65, 77, 89$ ədədləridir. Deməli, $P(K) = \frac{8}{100} = 0,08$ olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim hadisənin ehtimalının tapılması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Ehtimalın tapılması

I səviyyə: Elementar hadisələrin mümkün və əlverişli hallar sayını müəyyən edir, ehtimalı tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Elementar hadisələrin mümkün və əlverişli hallar sayını tapır, ehtimalı taparkən cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: Elementar hadisələrin ehtimalını sərbəst tapır.

IV səviyyə: Elementar hadisələrin ehtimalını tapır, əsaslandıraraq izah edir.

Dərs 1.12. – 1.13. Ehtimalların cəmi (dərslük səh. 28)

Standart: 5.2.3. Ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Elementar hadisələrin ehtimallarının cəmini tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslərdə verilmiş nümunə sınaq aparmaqla yerinə yetirilir və şagirdlərlə müzakirə edilərək ehtimalların toplanması izah edilir.

Tədqiqat sualı: Hansı hallarda elementar hadisələrin ehtimalları toplanır?

Problemin qoyuluşu: Dərslərdə verilmiş nümunə sınaq aparmaqla yerinə yetirilir və şagirdlərlə müzakirə edilərək ehtimalların toplanması izah edilir.

Müəllimin izahı: Eyni vaxtda baş verməyən hadisələrə nümunələr söylənilir və bu hadisələrin bir-birini təkzib etməsi şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir. Məsələn, yağışın yağması və ya yağmaması hadisəsi, metal pulun və ya oyun zərinin hər hansı üzünün düşməsi hadisəsi və s. Belə hadisələrə aid hər hansı təcrübə də aparıla bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Dairə dörd bərabər hissəyə bölündüyünə və müxtəlif rənglərlə rəngləndiyinə görə fırlanma oxunun hər hansı hissədə dayanması hadisəsinin ehtimalı $\frac{1}{4}$ -dür. Bu hadisələr uyuşmayan hadisələrdir.

a) $P(\text{qırmızı və ya yaşıl}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$; b) $P(\text{sarı olmayan}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$; c) $P(\text{qara olmayan}) = 1$.

Çalışma № 2. Eyniölçülü 32 ədəd karton vərəq üzərinə Azərbaycan əlifbasının hərfləri yazılır və qutuya qoyulur. Qutuya baxmadan oradan bir vərəq çıxarılma hadisəsinin ehtimalı $\frac{1}{32}$ -dir. Tapşırıqdakı bəndlər üzrə suallar şagirdlər tərəfindən icra edilir.

a) $P(m, n, p \text{ və ya } t) = \frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$; b) $P(\text{я}) = 0$; c) $P(\text{samit}) = \frac{23}{32}$;
d) $P(\text{sait}) = \frac{9}{32}$; e) $P(\text{dodaqlanan sait}) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$; f) $P(\text{incə sait}) = \frac{5}{32}$.

Çalışma № 7. Reklam firması üstünlük verdiyi A, B və C reklamlarından birini seçmək üçün istehlakçılar arasında sorğu keçirdi. Sorğunun nəticələri cədvəldə yaş kateqoriyalarına görə sayla yerləşdirildi.

Yaş	A	B	C
18-dən kiçik	25	62	54
18-40	81	66	19
40-dan böyük	13	29	98

a) Yaşı 40-dan çox olan insanlar ($13 + 29 + 98 = 140$ nəfər) arasında B (29 nəfər) və ya C (98 nəfər) reklamını seçmə hadisəsinin başvermə tezliyini (ehtimalı) $P = \frac{29}{140} + \frac{98}{140} = \frac{127}{140} \approx 0,9$ olar.

b) Yaşı 18 və ya daha çox olan insanlar (447 nəfər) arasında A ($25 + 81 + 13 = 119$ nəfər) və ya B ($62 + 66 + 29 = 157$ nəfər) reklamını seçmə hadisəsinin başvermə tezliyi (ehtimalı) $P = \frac{119}{447} + \frac{157}{447} = \frac{276}{447} \approx 0,62$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim elementar hadisələrin ehtimallarının cəminin tapılması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir, hansı hadisələrin ehtimallarının cəmini tapmağın mümkünlüyünü bir daha vurğulayır.

Qiymətləndirmə • Ehtimalların cəmini tapma.

I səviyyə: Hadisələrin ehtimallarının cəmini müəyyən edə bilmir.

II səviyyə: Hadisələrin ehtimallarının cəmini sadə hallarda tapır.

III səviyyə: Hadisələrin ehtimallarının cəmini sərbəst tapır.

IV səviyyə: Hadisələrin ehtimallarının cəmini tapır və əsaslandırır.

Dərs 1.14. Ümumiləşdirmə tapşırıqları (dərslik səh. 31)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində sərbəst yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünü qiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ № 1

II BÖLMƏ. RASİONAL ƏDƏDLƏR

Standart və altstandart	Mövzu		Saat	Səhifə (dərslik)
1.1.1. Rasiional ədədləri oxuyur və yazır. 1.1.2. Rasiional ədədləri müqayisə edir və düzür. 1.1.3. Rasiional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətti üzərində göstərir. 2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.	1.1.1.	Dərs 2.1. Rasiional ədədlərin yazılışı və oxunuşu	1	33-34
	1.1.1.	Dərs 2.2. Dövri onluq kəsrlər	1	35-37
	1.1.1.	Dərs 2.3. Çalışma həlli	1	
	1.1.1.	Dərs 2.4. Çalışma həlli	1	
	1.1.1.	Dərs 2.5. Dövri onluq kəsrin adi kəsre çevrilməsi	1	38-39
	1.1.1.	Dərs 2.6. Çalışma həlli	1	
	1.1.1.	Dərs 2.7. Çalışma həlli	1	
	1.1.3.	Dərs 2.8. Rasiional ədədlərin ədəd oxunda göstərilməsi	1	40-43
	1.1.3.	Dərs 2.9. Çalışma həlli	1	
	1.1.2.	Dərs 2.10. Rasiional ədədlərin müqayisəsi	1	44-46
	1.1.2.	Dərs 2.11. Çalışma həlli	1	
	2.2.3.	Dərs 2.12. Modullu və ikiqat bərabərsizliklər	1	47-50
	2.2.3.	Dərs 2.13. Çalışma həlli	1	
	1.1.1.	Dərs 2.14. Rasiional ədədlər üzərində əməllər və xassələri	1	51-55
	1.1.1.	Dərs 2.15. Çalışma həlli	1	
	1.1.1.	Dərs 2.16. Çalışma həlli	1	
	1.1.1., 1.1.2., 1.1.3., 2.2.3.	Dərs 2.17. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	56
		Dərs 2.18. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 2	1	
	Cəmi		18	

Dərs 2.1. Rəşional ədədlərin yazılması və oxunması (dərslik səh. 33)

Standart: 1.1.1. Rəşional ədədləri oxuyur və yazır.

Təlim nəticəsi: Rəşional ədədləri oxuya və yazıa bilər.

Dərsin gediş: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Natural, tam və kəsir ədədləri şagirdlər 5–6-cı siniflərin riyaziyyat kursundan bilirlər. Müəllim dərslikdə natural, tam və rəşional ədədlər çoxluqlarını təsvir edən sxemi şagirdlərə təqdim edir və şagirdlərlə müzakirə edərək bu sxemi izah edir. Rəşional ədədlər çoxluğunun **Q** hərfi ilə işarə olunması şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *Rəşional ədədlər necə yazılır və oxunur?*

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar 1 dərs saatı ərzində yerinə yetirilir.

Çalışma № 8. Araşdırma məsələsi: Bu tapşırıq şagirdlərlə birlikdə müzakirə olunur. Araşdırmanı qrup şəklində də icra etmək olar. 1) $\frac{2}{5}$ kəsirinin məxrəci ilə surətinin fərqi 3-ə bərabərdir. Bu kəsirin surət və məxrəcini 4-ə vursaq, $\frac{8}{20}$ kəsri alınır. Burada kəsirin əsas xassəsi ödənilir. Məxrəcdəki ədədlə surətdəki ədədin fərqi 12-dir və bu ədəd əvvəlki fərqdən 4 dəfə böyük olur.

2) Eyni məntiqə $\frac{a}{b}$ kəsirində $b - a = k$ olarsa, onda həmin kəsirin surət və məxrəcini hər hansı m ədədinə vursaq, alınan $\frac{ma}{mb}$ kəsirinin məxrəci ilə surətinin fərqi $mb - ma = m(b - a) = mk$ olar.

Araşdırmanın nəticəsi şagirdlər tərəfindən müzakirə edilir.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər ədədin müxtəlif yazılışları (onluq kəsir, adi kəsir şəklində) arasında əlaqəni çətinliklə qavrayırlar. Bu səbəbdən müəllim çevrilmələrə aid daha çox tapşırıq yerinə yetirmək məqsədilə belə şagirdlərə əlavə işçi vərəqlər tərtib edə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim çalışmalıdır ki, şagird rəşional ədədləri bir yazılışdan digərinə çevirərkən səhvə yol verməməsi üçün çevrilmədəki əməliyyatı hər dəfə yerinə yetirsin.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Rəşional ədədlərin yazılışı və oxunuşu haqqında öyrənilənlər ümumiləşdirilir, əsas məqamlar müəllim tərəfindən bir daha vurğulanır. Ədədin müxtəlif şəkildə yazılışlarından kəsir şəklində yazılışa keçilməsi təkrarlanır.

Qiymətləndirmə • Rəşional ədədləri yazma və oxuma.

I səviyyə: Rəşional ədədləri yazmaqda və ya oxumaqda çətinlik çəkir;

II səviyyə: Rəşional ədədləri bir yazılışdan digərinə çevirərkən və ya oxuyarkən müəllimin köməyinə ehtiyac duyur.

III səviyyə: Rəşional ədədləri müxtəlif şəkillərdə yazır və oxuyur.

IV səviyyə: Rəşional ədədlərin bir yazılışından digərinə əlverişli üsullardan istifadə edərək keçir, rəşional ədədlər üzərində hesablama aparır.

Dərs 2.2. – 2.4. Dövri onluq kəsrlər (dərslik səh. 35)

Standart: 1.1.1. Rəşional ədədləri oxuyur və yazır.

Təlim nəticəsi: Dövri onluq kəsrləri oxuyur və yazır.

Dərsin gediş: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Müəllim şagirdlərə üzərində “KƏSRLƏR” yazılmış BİBÖ cədvəli təqdim edir (və ya proyektorla ekrana verir) və onlara belə bir sualla müraciət edir: Kəsir ədədlər hansı şəkillərdə yazılır?

Bilirəm	İstəyirəm bilim	Öyrəndim
Adi kəsir, düzgün kəsir, düzgün olmayan kəsir, qarışıq ədəd, onluq kəsir və s.	Adi kəsirin onluq kəsirə çevrilməsi zamanı bölmənin sonsuz davam etməsinin səbəbi	

Şagirdlər bu suala cavab olaraq kəsrlərin müxtəlif növ yazılışları haqqında bildiklərini birinci sütunda yazırlar: adi kəsir, düzgün kəsir, düzgün olmayan kəsir, qarışıq ədəd, onluq kəsir və s. Daha sonra ikinci sütunda şagirdlər kəsir haqqında bilmək istədiklərini yazır. Əlbəttə, burada şagirdlər tərəfindən müxtəlif təkliflər söylənilə bilər. Müəllim çalışmalıdır ki, şagirdlərin diqqətini adi kəsirin onluq kəsirə çevrilməsi zamanı surəti məxrəcə böldükdə qismətdə hər hansı rəqəmin və ya rəqəmlər qrupunun sonsuz olaraq təkrar olunmasına cəlb etsin.

Tədqiqat sualı: *Kəsirin surətini məxrəcə böldükdə qismət sonsuz olaraq davam edirsə, belə kəsrlər necə yazılır və oxunur?*

Müəllimin izahı: Müəllim dövri onluq kəsrlər və onun növləri haqqında şagirdlərə məlumat verir. Dövri onluq kəsrlərin yazılışı və oxunuşu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Adi kəsirin onluq kəsirə çevrilməsi zamanı kəsirin məxrəcinin vuruqlara ayrılışı, sadə vuruqların hansı xüsusiyyətə malik olması müzakirə edilir. Dövri onluq kəsirin növləri, yazılışı diqqətlə öyrədilir. Bir çox nümunələrlə saf və qarışıq dövri onluq kəsrlərin yazılışı və oxunuşu şagirdlərə mənimsədilir.

Birinci dərs ərzində mövzunun izahına daha geniş yer ayrılır, ikinci və üçüncü dərslərdə isə dərslikdə və QR kodlarla verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Tədqiqat aparmaq üçün müəllim qruplara iş vərəqləri təqdim edə bilər. Dərslikdəki tapşırıqlar və ya müəllimin özünün təqdim etdiyi misallar iş vərəqlərinə yazılır. Tapşırıqlar qruplar tərəfindən yerinə yetirilir və təqdim edilir.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər dövri onluq kəsirin yazılışında dövr edən hissəni göstərməkdə və adi kəsri dövri onluq kəsirə çevirməkdə çətinlik çəkirlər. Bu səbəbdən müəllim belə şagirdlərə əlavə olaraq çalışma № 1-4 tipli tapşırıqlar verə bilər. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə daha mürəkkəb kəsrlərin dövri onluq kəsirə çevrilməsinə aid tapşırıqlar verilə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim şagirdlərə BİBÖ cədvəlini tamamlayaraq öyrəndiklərini üçüncü sütunda yazmağı tapşırır. Dövri onluq kəsrlərin yazılışı və oxunuşu haqqında öyrənilənlər ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • Dövri onluq kəsre çevirmə

I səviyyə: Dövri onluq kəsrləri oxuyur və yazır, adi kəsri dövri onluq kəsre çevirməkdə çətinlik çəkir; Dövri onluq kəsrlərdə dövr edən və ya dövr etməyən rəqəmlər qrupunu göstərməkdə çətinlik çəkir; Adi kəsri dövri onluq kəsre çevirmə qaydasını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Adi kəsri sonlu və dövri onluq kəsre müəyyən istiqamət verildikdən sonra çevirir; Adi kəsri onluq kəsre çevirir, lakin növünü (sonlu onluq kəsir, saf və ya qarışıq dövri onluq kəsir) müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.

III səviyyə: Adi kəsri sonlu və dövri onluq kəsre sərbəst çevirir.

IV səviyyə: Adi kəsrin sonlu və ya dövri onluq kəsre çevriləcəyini düzgün təxmin edir və sərbəst çevirir; Adi kəsri sonlu və ya dövri onluq kəsre çevirərkən yaradıcı bacarıq nümayiş etdirir.

Dərs 2.5. – 2.7. Dövri onluq kəsrin adi kəsre çevrilməsi (dərslik səh. 38)

Standart: 1.1.1. Rasional ədədləri oxuyur və yazır.

Təlim nəticəsi: Dövri onluq kəsri adi kəsre çevirir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Müəllim əvvəlki dərsdə istifadə edilən BİBÖ cədvəlini yenidən şagirdlərə təqdim edir (və ya proyektorla ekrana verir) və onlara yenidən kəsrlər haqqında nəyi bilmək istədikləri sualını verir. Dövri onluq kəsri adi kəsre çevirmə qaydasını bilmək istəyən şagirdlər bunu ikinci sütuna yazırlar.

Tədqiqat sualı: *Dövri onluq kəsri adi kəsre necə çevirmək olar?*

Tədqiqatı aparmaq üçün şagirdlər qrup şəklində 3,(45) saf və 0,12(7) qarışıq dövri onluq kəsrlərinin adi kəsre çevrilməsi alqoritmini icra edirlər. Nəticələr lövhədə təqdim edilərək izah olunur. Bu alqoritmin icrası haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənir. Daha sonra müəllim yeni mövzunu izah edir.

Müəllimin izahı: Müəllim saf və qarışıq dövri onluq kəsrin hər birinin adi kəsre çevrilməsi qaydasını izah edir. Tədqiqatın davamı olaraq şagirdlər dərslikdə verilmiş çalışmaları yerinə yetirir.

Mövzunun öyrənilməsinə ayrılmış 1-ci saat mövzunun izahına həsr edilir, 2-ci və 3-cü dərsdə isə dərslikdəki və QR koddakı çalışmalar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. a) $8,(m) = 8\frac{m}{10}$ bərabərliyinin sağ tərəfində məxrəc 9 olmalıdır: $8,(m) = 8\frac{m}{9}$.

b) $0,n(mk) = \frac{\overline{nmk}-m}{999}$ bərabərliyində məxrəcdə 990, surətdə isə $\overline{nmk} - n$ olmalıdır: $0,n(mk) = \frac{\overline{nmk}-n}{990}$.

Çalışma № 7. $0,(a)$ və $7,b(a)$ ədədlərini adi kəsir şəklində yazmaq üçün saf və qarışıq dövri onluq kəsrin adi kəsre çevrilməsi qaydaları tətbiq edilir:

$0,(a) = \frac{a}{9}$; $7,b(a) = 7\frac{\overline{ba}-b}{90} = 7\frac{9b+a}{90}$. Burada $\overline{ba} = 10b + a$ ikirəqəmli ədəddir.

Çalışma № 9. a) $S = S_{\text{tam kvadratların sayı}} + S_{\text{natamam kvadratların sayı}} : 2 = 2 + 9 : 2 = 6,5$;

Hər xananın sahəsi $2,(6) \text{ sm}^2$ olduğu üçün $S = 6,5 \cdot 2,(6) = \frac{13}{2} \cdot \frac{8}{3} = \frac{52}{3} = 17\frac{1}{3} (\text{sm}^2) = \frac{52}{3} \cdot 100 (\text{mm}^2) = 1733\frac{1}{3} (\text{mm}^2)$

b)) $S = S_{\text{tam kvadratların sayı}} + S_{\text{natamam kvadratların sayı}} : 2 = 4 + 10 : 2 = 9 ;$

Hər xananın sahəsi $2,(6) \text{ sm}^2$ olduğu üçün $S = 9 \cdot 2,(6) = 9 \cdot \frac{8}{3} = 24 (\text{sm}^2) = 2400 (\text{mm}^2)$.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən şagird qarışıq dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirdikdə tətbiq edilən qaydaları yaddan çıxarır. Qarışıq dövrü onluq kəsrin mərtəbə toplananlarının cəmi şəklində göstərilərək adi kəsre çevrilməsi də əlverişli üsuldur.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Sonda şagirdlər tərəfindən BİBÖ cədvəlinin üçüncü sütununa dövrü onluq kəsirin adi kəsre çevrilməsi qaydaları əlavə edilir. Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Çevirmə

I səviyyə: Dövrü onluq kəsrləri adi kəsre çevirməkdə çətinlik çəkir; Dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirən zaman səhvən məxrəcə 10, 100, 1000 və s. mərtəbə vahidi yazır; Dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirən zaman məxrəcdəki 9-un və 0-ın sayını təyin edə bilmir.

II səviyyə: Saf dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirir, qarışıq dövrü onluq kəsrləri adi kəsre çevirməkdə çətinlik çəkir; Saf və qarışıq dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirərkən müəllimin (və ya yoldaşlarının) müəyyən istiqamət verməsinə ehtiyac duyur; Saf və qarışıq dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirir, lakin cavabının doğruluğunu yoxlamaqda səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Saf və qarışıq dövrü onluq kəsrləri adi kəsre sərbəst çevirir.

IV səviyyə: Saf və qarışıq dövrü onluq kəsrləri alqoritm icra etməklə və qısa yolla adi kəsre sərbəst çevirir və cavabının doğruluğunu yoxlayır; Dövrü onluq kəsri adi kəsre çevirərkən və yoxlama zamanı yaradıcı bacarıq nümayiş etdirir.

Dərs 2.8. – 2.9. Rasional ədədlərin ədəd oxunda göstərilməsi (dərslik səh. 40)

Standart: 1.1.3. Rasional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətti üzərində göstərir.

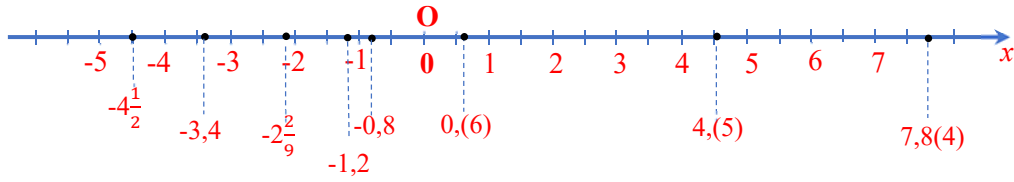
Təlim nəticəsi: Rasional ədədlərə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində göstərir və verilmiş nöqtələrin koordinatını, iki nöqtə arasındakı məsafəni tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

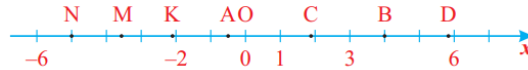
Problemin qoyuluşu: Birinci dərsdə müəllim müxtəlif yazılışla verilmiş rasional ədədlərin ədəd oxu üzərində qeyd olunması tapşırığını verir. Bu fəaliyyəti yerinə yetirən şagird ədədlərin ədəd oxu üzərində yerləşməsi haqqında bildiklərini xatırlayır. Məsələn, $\frac{1}{4}$ ədədinə uyğun nöqtəni müəyyən edərkən həmin ədədin hansı iki tam ədədlərin arasında yerləşdiyini söyləyir. Eyni zamanda $-\frac{1}{4}$ ədədinin harada yerləşdiyini müəyyən edirlər. Bu zaman müəllim müəyyən istiqamət verməklə şagirdlərə kömək edə bilər. Daha sonra

müəllim dərslikdə mövzunun izahında verilən tapşırığı (və ya ona oxşar tapşırığı) şagirdlərə izah edir. Rəşional ədədlərin ədəd oxu üzərində yeri və hesablamə başlanğıcına görə vəziyyəti müzakirə edilir. Dərslikdə verilmiş çalışma №1-5 şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir.

Çalışma № 3. Ədəd oxu üzərində verilmiş ədədlər aşağıdakı kimi yerləşir:



Çalışma № 4. Şəkilə qeyd edilmiş nöqtələrin koordinatları təxmini müəyyən edilir:



$N(-5)$, $M(-3,5)$, $K(-2,(1))$, $A(-0,5)$, $C(1,(8))$, $B(4)$, $D(5,7)$. Şagirdlər əlavə olaraq bir neçə nöqtə qeyd edə və koordinatını təyin edə bilər.

İkinci dərs ərzində ədəd oxu üzərində iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması araşdırılır.

Dərsin gedişi: Sınıf şagirdləri iki qrupa bölünür. Hər qrupa dərslikdə verilən araşdırma 1 və araşdırma 2 tapşırılır. O hesablamə başlanğıcından eyni tərəfdə və ya müxtəlif tərəflərdə yerləşən iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması qruplarda müzakirə edilərək təqdim edilir.

Müəllimin izahı: Ədəd oxu üzərində iki nöqtə arasındakı məsafə bu nöqtələrin koordinatlarının fərqinin moduluna bərabərdir. $A(x)$ və $B(y)$ nöqtələri arasındakı məsafə $AB = |x - y|$ düsturu ilə tapılır.

Dərslikdə verilmiş çalışma № 1-7 şagirdlər tərəfindən qrup və ya fərdi şəkildə yerinə yetirilir.

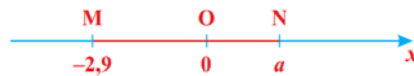
Çalışma № 4. a) Şərtə görə $MN = 3,54$ və $M(-2,9)$ olduğu məlumdur. Lakin M və N nöqtələrinin ədəd oxu üzərində necə yerləşməsi (hansının sağda və ya solda olduğu) haqqında heç nə deyilmir. Ona görə də tapşırığı yerinə yetirərkən iki halı baxılır:

I hal: Ədəd oxu üzərində M nöqtəsi N-dən sağda yerləşir. Bu halda nöqtələr ədəd oxu üzərində aşağıdakı kimi təsvir edilir:



N-in koordinatı a ilə işarə edilir: $N(a)$. Ədəd oxu üzərində sağdakı nöqtənin (M) koordinatından soldakı nöqtənin (N) koordinatını çıxdıqda $3,54$ alınır: $-2,9 - a = 3,54$. Buradan $a = -2,9 - 3,54 = -6,44$.

II hal: Ədəd oxu üzərində N nöqtəsi M-dən sağda yerləşir. Bu halda $3,54 > 2,9$ olduğu üçün N nöqtəsi O hesablamə başlanğıcından da sağda yerləşər:



Ədəd oxu üzərində sağdakı nöqtənin (N) koordinatından soldakı nöqtənin (M) koordinatını çıxdıqda $3,54$ alınır: $a - (-2,9) = 3,54$ və ya $a + 2,9 = 3,54$. Buradan $a = 3,54 - 2,9 = 0,64$ olar.

Çalışma № 5.

- a) Ədəd oxu üzərində koordinatı 5 olan nöqtədən 11 vahid məsafədə olan nöqtələrin koordinatı 6 və 16-dır. Onların cəmi 22 olar.
- b) Ədəd oxu üzərində koordinatı -3 olan nöqtədən 8 vahiddən az məsafədə olan nöqtələrin tam koordinatını müəyyən edin.
- c) Ədəd oxu üzərində koordinatı -25 olan nöqtədən 100 vahiddən çox məsafədə olan hər hansı üç nöqtənin koordinatını yazın.

Çalışma № 7. Bu tapşırıq yerinə yetirilərkən şagirdlər A(-5) və B(x) nöqtələrinin yerini ədəd oxu üzərində təsvir edir, bu nöqtələr arasında bir-birindən bərabər məsafədə 28 nöqtə qeyd edirlər.



Beləliklə, ədəd oxu üzərində A və B nöqtələri ilə birlikdə 30 nöqtə qeyd edilmiş olur. İstənilən iki qonşu nöqtə arasındakı məsafə 4 sm olduğundan, A və B nöqtələri arasında bərabər uzunluqlu 29 parça olduğunu müəyyən edərək yazı bilərik: $AB = 29 \cdot 4 = 116$ (sm). Onda $x = -5 + 116 = 111$ olar. B(111).

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər rəasional ədədləri ədəd oxu üzərində təsvir edərkən çətinlik çəkir. Mənfi kəsrlərin ədəd oxu üzərində qeyd olunmasında daha çox səhvlərə yol verildiyinə görə bu tip tapşırıqlar təlim nəticəsi zəif olan şagirdlərə bir qədər çox verilməlidir.

Diqqət edilməli məqamlar: Koordinatı çoxrəqəmli ədədlər olan nöqtələrin ədəd oxu üzərində sxematik olaraq göstərilməsi şagirdlərin diqqətinə çatdırılmalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim rəasional ədədlərin ədəd oxu üzərində göstərilməsi və iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması üsullarını bir daha şagirdlərin diqqətinə çatdıraraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Təsviretmə

I səviyyə: Ədəd oxu üzərində rəasional ədədləri göstərməkdə çətinlik çəkir; Ədəd oxu üzərində rəasional ədədləri göstərərkən sıralamanı (ardıcılığını) gözləmir; Ədəd oxu üzərində rəasional ədədləri göstərərkən mənfi və müsbət ədədlərin yerini səhv salır.

II səviyyə: Ədəd oxu üzərindəki nöqtələrin koordinatını təyin edir, lakin koordinatı rəasional ədəd olan nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərməkdə çətinlik çəkir, iki nöqtə arasındakı məsafəni taparkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Koordinatı verilmiş nöqtələri ədəd oxu üzərində qeyd edir və nöqtənin koordinatlarını təyin edir. İki nöqtə arasındakı məsafəni tapır.

IV səviyyə: Rəasional ədədlərə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində sərbəst qeyd edir, nöqtələr arasındakı məsafənin tapılmasına aid tapşırıqları sərbəst və izahlı şəkildə yerinə yetirir.

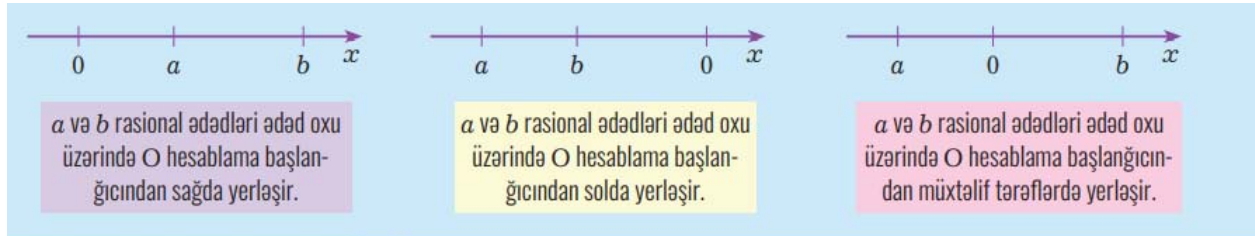
Dərs 2.10. – 2.11. Rəşional ədədlərin müqayisəsi (dərslik səh. 44)

Standart: 1.1.2. Rəşional ədədləri müqayisə edir və düzür.

Təlim nəticəsi: Rəşional ədədləri müqayisə edir, onları artma və azalma sırası ilə düzür.

Dərsin gediş: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə 0 hesablamə başlanğıcına nəzərən a və b rəşional ədədlərinin üç vəziyyəti verilir. Hər bir halda şagirdlər a və b ədədlərinin işarəsini söyləməli və müqayisə etməlidir.



Onlar riyaziyyat kursundan ədədlərin müqayisəsini artıq bilirlər. Müəllim çalışmalıdır ki, şagirdlər fikirlərini sərbəst ifadə edə bilsinlər. Burada şagird çətinlik çəkdikdə müəllim a və b ədədlərinin əvəzinə nümunədə verildiyi kimi mənfi kəsir ədədlər, dövrü onluq kəsirlər yazə bilər.

Tədqiqat sualı: Rəşional ədədlərin müqayisəsində hansı qaydalara əməl olunur?

Müəllimin izahı: Dərslikdə verilmiş misal üzərində sonlu və sonsuz dövrü onluq kəsir şəklində verilmiş ədədlərin müqayisəsi izah edilir. Həmin ədədlərin mənfi də şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilərək müqayisə edilir.

Tədqiqatı apararkən şagirdləri qrup və ya fərdi işlətmək olar. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. Verilmiş ədədləri artma və ya azalma sırası ilə vermək üçün həmin ədədləri eyni tipdə göstərməyin zəruriliyi şagirdlərə başa salınır.

a) Artma sırası: $-3,5$; $-3\frac{1}{12}$; $-0,3$; $-\frac{15}{7}$; $-\frac{3}{5}$; $\frac{4}{-15}$; $\frac{7}{20}$; $\frac{25}{7}$;

b) Azalma sırası: $\frac{7}{2}$; $\frac{13}{11}$; $\frac{20}{27}$; $0,5$; $-\frac{1}{5}$; $-\frac{2}{9}$; $\frac{4}{-17}$; $\frac{-34}{34}$; $-1\frac{1}{13}$; $-2,3$; $-2,(3)$.

Çalışma № 7. a) $m > 0$; $n < 0$; b) $\frac{1}{3}n > 3n$; c) $|0,5m| < |n|$.

Çalışma № 8. Bu tapşırığın həlli zamanı hər bəndi bir qrupa təqdim etmək olar. I qrup a bəndini, II qrup b bəndini, III qrup isə c bəndini yerinə yetirir və sonda həlli təqdim edərək nəticələr müzakirə olunur.

a) Şəkil 13 a-ya görə $b + a$ ədəd oxu üzərində 0-la a ədədinin arasında, $a - b$ ədədi a ədədindən solda, $b - a$ isə ədəd oxunda b -dən sağda yerləşir (dərslikdə şəkil 13 a); Şəkil 13 b-yə görə $b + a$ ədəd oxu üzərində a ədədindən solda, $a - b$ ədədi a və b ədədlərinin arasında, $b - a$ isə ədəd oxunda 0-dan sağda yerləşir (dərslikdə şəkil 13 b); Şəkil 13 c-yə görə $b + a$ ədəd oxu üzərində b ədədindən solda, $a - b$ ədədi oxunda 0-dan sağda, $b - a$ isə ədəd oxunda 0 və a ədədlərinin arasında yerləşir (dərslikdə şəkil 13 c);

b) $a - b < b + a < b - a$ (dərslikdə şəkil 13a); $b + a < a - b < b - a$ (dərslikdə şəkil 13b); $b + a < b - a < a - b$ (şəkil 13c); c) $|b + a| < |a - b| = |b - a|$ (dərslikdə şəkil 13a); $|a - b| = |b - a| < |b + a|$ (dərslikdə şəkil 13b); $|a - b| = |b - a| < |b + a|$ (dərslikdə şəkil 13c).

Çalışma № 9. a) Bir ədədin modulu ikincinin modulundan böyükdürsə, birinci ədədin ikincidən böyük olduğunu söyləmək olmaz. Şagird buna nümunələr söyləməklə fikrini əsaslandırə bilər;

b) Hər hansı iki mənfi ədəddən birinin modulu digərinin modulundan böyükdürsə, modulu böyük olan ədədin kiçik olduğu əsaslandırılaraq həll edilir.

Çalışma № 10. Bu tapşırıq qruplarla yerinə yetirmək məqsəduyğundur. Şagirdlər tapşırıqı yerinə yetirərkən öz fikirlərini sərbəst əsaslandırmağa çalışmalı və nümunələrdən istifadə etməlidir.

a) İki ədədin cəmi toplananların birindən böyük, digərindən kiçik ola bilər. $a + b > a$ və $a + b < b$ o zaman mümkündür ki, a mənfi ədəd olsun. Məsələn: $a = -5$, $b = 7$ olsun. Onda, $-5 + 7 > -5$ və $-5 + 7 < 7$ olar.

f) İki ədədin cəmi onların hasilindən böyük ola bilər. Məsələn, ədədlərdən biri 0 və ya 1, digər ədəd isə müsbət ədəd olarsa, cəm hasildən böyük olar: $1 + 9 > 1 \cdot 9$; $0 + 12 > 0 \cdot 12$ və s.

Çalışma № 11. Bu tapşırıq araşdırma tiplidir. Sınıf şagirdləri qruplara bölünərək tapşırıqı həll edə bilər.

1) a) $p < k$ olduqda, b) $|p| < |k|$ olduqda; c) $|p| > |k|$ olduqda;

2) $m < n$ olduqda $|m| > |n|$, $m > n$ olduqda $|m| < |n|$;

3) I hal: $a > b$ və $a + b < 0$ olarsa, $|a| < |b|$;

II hal: $a > b$ və $a + b > 0$ olarsa, $|a| > |b|$;

III hal: $a < b$ və $a + b < 0$ olarsa, $|a| > |b|$;

IV hal: $a < b$ və $a + b > 0$ olarsa, $|a| < |b|$.

Diferensial təlim: Rasional ədədlərin müqayisəsi zamanı şagirdlərin ən çox çətinlik çəkdikləri məqamlar mənfi ədədlərin müqayisəsində ortaya çıxır. Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlərin rasional ədədlərin müqayisəsində irəliləyiş əldə etməsi üçün müəllim həmin cəhətləri müəyyən edərək onlara əlavə tapşırıqlar verə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Rasional ədədlərin müqayisəsi zamanı istifadə edilən qaydalar bir daha təkrarlanaraq müəllim tərəfindən ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • Müqayisəetmə

I səviyyə: Rasional ədədləri müqayisə etməkdə və düzməkdə çətinlik çəkir; Müsbət ədədləri müqayisə edir, mənfi ədədləri müqayisə etdikdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Müəyyən göstərişdən sonra rasional ədədləri müqayisə edir və düzür; İki rasional ədədi müqayisə edir, sayı ikidən çox rasional ədədləri artan və ya azalan sıra ilə düzərkən köməyə ehtiyac duyur.

III səviyyə: Rasional ədədləri sərbəst müqayisə edir və düzür.

IV səviyyə: Rasional ədədlərin müqayisəsində və düzülüşündə məntiqi mühakimə yürüdür.

Dərs 2.12. – 2.13. Modullu və ikiqat bərabərsizliklər (dərslik səh. 47)

Standart: 2.1.2. Şifahi söylənilən ikimərhələli təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.

2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.

Təlim nəticələri: 1) Şifahi söylənilən təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.

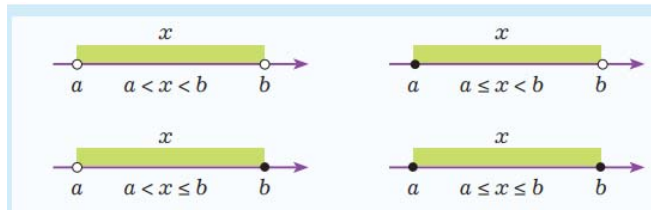
2) Modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizlikləri seçmə üsulu ilə həll edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Sadə bərabərsizliklər, ikiqat şəkildə yazılmış bərabərsizliyin həllini yerinə yetirmək, onun köklər çoxluğunu müəyyən etmək şagirdlərdə çətinlik yarada bilər. Bu halda müəllim müəyyən istiqamət və ya göstəriş verə bilər. Təcrübə göstərir ki, bərabərsizliyi həll edərkən şagird ədəd oxundan istifadə etdikdə, onu daha yaxşı dərk edir. Bu səbəbdən dərslikdəki nümunələrdə bərabərsizliyin həllər çoxluğu ədəd oxu üzərində təsvir edilmişdir.

Tədqiqat sualı: Sadə və ikiqat bərabərsizliyin həllər çoxluğu necə müəyyən edilir?

Müəllimin izahı: $a < x < b$, $a \leq x < b$, $a < x \leq b$ və ya $a \leq x \leq b$ şəklində verilmiş bərabərsizlik ikiqat bərabərsizlik adlanır (burada a və b məlum rəşional ədəd, x isə axtarılan ədəddir). Dərslikdə ədəd oxu üzərində ikiqat bərabərsizliyin yazılışı şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Sərhəd nöqtənin nə zaman həllər çoxluğuna daxil edilməsi və ya həllər çoxluğundan çıxarılması izah edilir.



İkiqat bərabərsizliklər, əsasən, $<$ və ya $\leq$ işarələrinin köməyi ilə yazılır. Lakin bu bərabərsizlikləri $>$ və ya $\geq$ işarələrinin köməyi ilə də yazmaq olar: $b > x > a$, $b > x \geq a$, $b \geq x > a$ və ya $b \geq x \geq a$. Bu yazılışlar müzakirə edilərək izah edilir.

Daha sonra ikiqat bərabərsizliyin modul işarəsinin köməyi ilə yazılışı və modulu olan sadə bərabərsizliklərin həlli şagirdlərə başa salınır. Modulu hər hansı ədəddən kiçik olan və ya modulu hər hansı ədəddən böyük olan bərabərsizliklər araşdırılır.

Bu mövzu üzrə birinci dərs araşdırmalar üzərində qurulur, nümunələr həll edilir. İkinci dərsdə isə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Çalışma № 6. Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri seçmə üsulu ilə həll edərkən şagird dəyişənin yerinə elə ədəd qoymağa çalışmalıdır ki, alınan ədədi bərabərsizlik doğru olsun. Bu tapşırığı həll etməklə şagird məntiqi mühakimələr yürütməyi öyrənir.

a) $|x + 2,1| < 3,5$ bərabərsizliyində x -in yerinə elə ədəd yazılmalıdır ki, bu ədədlə 2,1-i topladıqda alınan cəmin modulu 3,5-dən kiçik olsun. Bu halda x ədədi $3,5 - 2,1 = 1,4$ ədədindən kiçik olmalıdır. Digər tərəfdən x ədədi $-3,5 - 2,1 = -5,6$ ədədindən böyük olmalıdır, əks halda məsələn, $x = -6$ olarsa, $|-6 + 2,1| = 3,9 < 3,5$ bərabərsizliyi doğru olmaz. Bu mühakimələri yürütdükdə müəllim şagirdlərə müəyyən istiqamətlər verə bilər.

f) $|x| + 3|x| \geq 21$ bərabərsizliyində $|x|$ və $3|x|$ oxşar toplananlardır. Şagirdlər indiyə qədər modul işarəsi ilə yazılmış oxşar toplananları islah etməsələr də, təlim nəticəsi yüksək olan şagird bunu asanlıqla müəyyən edə bilər. Onda $4|x| \geq 21$ və $|x| \geq 7$. Bu bərabərsizlikdə x -in ala biləcəyi ədədin ən sadə halda 7-dən böyük və ya 7-yə bərabər olduğu asanlıqla görünür. x -in -7 -dən kiçik və ya -7 -yə bərabər olması halını şagird mühakimə yolu ilə müəyyən edə bilər.

Çalışma № 15. a) $a < 0$ olduqda $|x| > a$ bərabərsizliyinin sonsuz sayda həlli var, çünki istənilən ədədin modulu mənfə ədəddən böyükdür;

b) 0-dan başqa istənilən ədəd bərabərsizliyi ödəyir;

c) kökü yoxdur;

d) $-a < x < a$; e) 0;

f) $-a \leq x \leq a$.

Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizliklərin hər hansı həllini müəyyən etməkdə çətinlik çəkərsə, müəllim onlara daha sadə tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, $|x| > 4$, $|x| < 7$ və s.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Bərabərsizliklərin seçmə yolu ilə həlli haqqında öyrənilənlər təkrarlanaraq müəllim tərəfindən ümumiləşdirilir.

Qiymətləndirmə • İfadətmə • Seçmə yolu ilə həllətmə

I səviyyə: Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə düzgün ifadə edə bilmir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə düzgün həll edə bilmir.

II səviyyə: Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə ifadə edərkən müəyyən səhvlərə yol verir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə həll edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə ifadə edir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə sərbəst həll edir.

IV səviyyə: Şifahi deyilmiş təklifi bərabərsizlik şəklində yazır və verilmiş bərabərsizliyi oxuyur; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə izahlı həll edir.

Dərs 2.14. – 2.16. Rəşional ədədlər üzərində əməllər və xassələri

(dərslik səh. 51)

Standart: 1.2.1. Əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır (natural üstlü qüvvət də daxil olan).

Təlim nəticəsi: Rəşional ədədlər üzərində əməllər ardıcılığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Rəşional ədədlər üzərində toplama, çıxma, vurma, bölmə əməllərini yerinə yetirmək mümkündür və bu əməllərin nəticəsinin də rəşional ədəd olması şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Toplamanın, çıxmanın, vurma və bölmə əməllərinin xassələri izah edilərək nümunələrlə əsaslandırılır. Vurmanın toplamaya və çıxmaya görə paylama xassəsi öyrədilir.

Tədqiqat sualı: Rəşional ədədlər üzərində əməllərin xassələri çalışma həllinə necə tətbiq edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar 3 dərs ərzində yerinə yetirilir. Əlavə olaraq dərslikdə mövzunun sonunda QR kodda verilmiş tapşırıqlar da yerinə yetirilir.

Çalışma № 15. Bu çalışmanı yaradıcı bacarıqlarının formalaşdırılması üçün təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə tapşırmaq olar.

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{\left(0,666\ldots - \frac{1}{3}\right) : 0,25}{0,12333\ldots : 0,0925} + 12,5 \cdot 0,64 &= \frac{\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) : \frac{1}{4}}{0,12(3) : 0,0925} + 8 = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{111}{900} : \frac{925}{10000}} + \\ + 8 &= \frac{4}{3} : \frac{111}{900} \cdot \frac{10000}{925} + 8 = 1 + 8 = 9. \end{aligned}$$

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlərə rəşional ədədlər üzərində əməllərin yerinə yetirilməsinə aid daha sadə tapşırıqlar verilir. Tapşırıqların yerinə yetirilməsində onların kalkulyatordan istifadə bacarıqlarından istifadə etməsi məqsədəuyğun olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ifadənin qiymətini taparkən əməllər ardıcılığına riayət etməyin zəruriliyini bir daha vurğulayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İfadənin qiymətini tapmaq üçün əməllər ardıcılığını bilmir; Mötərizə iştirak etməyən ifadənin qiymətini tapır, mötərizə iştirak edən ifadələrin qiymətini tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Əməllər ardıcılığını bilir, ifadənin qiymətini düzgün tapa bilmir.

III səviyyə: Əməllər ardıcılığını sərbəst olaraq yerinə yetirir və ifadənin qiymətini tapır.

IV səviyyə: Əməlləri yerinə yetirərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 2.17. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 56)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində sərbəst yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünü qiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 2

III BÖLMƏ. PARALELLİK. PERPENDİKULYARLIQ

Standart və altstandart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslik)
3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır. 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tən bölünməni və tərəflərinə görə üçbucağı qurur. 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsəndə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir. 3.1.5. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.	3.1.2. Dərs 3.1. Aksiom. Teorem.	1	58-59
	3.1.5. Perpendikulyar və mail		
	3.1.2. Dərs 3.2. Çalışma həlli	1	60-61
	3.1.2. Dərs 3.3. Parçanın orta perpendikulyarı	1	
	3.1.2. Dərs 3.4. Mərkəzi simmetriya	1	62-63
	3.1.3. Dərs 3.5. İki düz xətin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar	1	64-65
	3.1.3. Dərs 3.6. Çalışma həlli	1	
	3.1.3. Dərs 3.7. Düz xətlərin paralellik əlamətləri	1	66-71
	3.1.3. Dərs 3.8. Çalışma həlli	1	
	3.1.3. Dərs 3.9. Çalışma həlli	1	
	3.1.3. Dərs 3.10. Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqlar.	1	72-75
	3.1.3. Dərs 3.11. Çalışma həlli	1	
	3.1.3. Dərs 3.12. Çalışma həlli		
	3.1.1., 3.1.2., 3.1.3. Dərs 3.13. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	76
	Dərs 3.14. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 3	1	
Cəmi		14	

Dərs 3.1. – 3.2. Perpendikulyar və mail (dərslik səh. 58)

Standart: 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.

3.1.5. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.

Təlim nəticəsi: Perpendikulyar və maillərin xüsusiyyətlərini dərk edir. Aksiom anlayışını dərk edir, planimetriyanın aksiomlarını ifadə edir.

Dərsin gedişi: Müəllim düz xətt və bu düz xəttin üzərində olmayan bir nöqtədən bu düz xəttə müxtəlif düz xətlər çəkir. Bu düz xətlərdən birinciyə perpendikulyar olan haqqında müzakirələr aparılır.

İki a və b düz xətləri kəsişdikdə təpəsi kəsişmə nöqtəsində olan dörd bucaq əmələ gəlir. Bucaqlardan biri 90° olarsa, bu düz xətlər perpendikulyar düz xətlər olur. Perpendikulyarlıq $\perp$ işarəsi ilə yazılır: $a \perp b$. Tutaq ki, a düz xətti və onun üzərində olmayan A nöqtəsi verilib. A nöqtəsindən a düz xəttini kəsən $elə AH$ düz xətti çəkək ki, onlar arasındakı bucaq 90° olsun. Bu halda AH parçası perpendikulyar adlanır. H nöqtəsi perpendikulyarın oturacağıdır. Şəklə əsasən $AH \perp a$.

AH -in uzunluğu A nöqtəsindən a düz xəttinə qədər məsafə adlanır.

A nöqtəsindən a düz xəttinə çəkilmiş və a düz xəttini 90° -dən kiçik

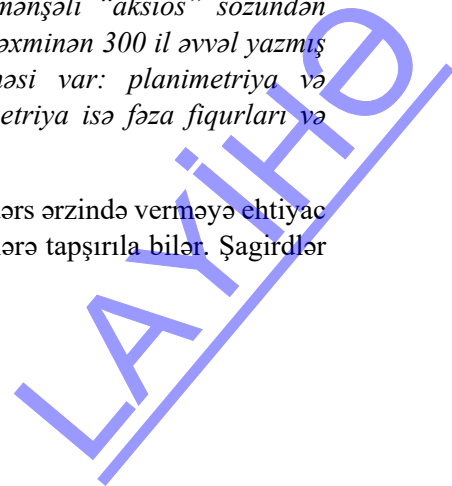
bucaq altında kəsən AB parçası mail adlanır. Bu iki düz xəttin B kəsişmə nöqtəsi AB mailinin oturacağıdır. $\angle ABH$ – meyil bucağıdır. Bir nöqtədən bir düz xəttə sonsuz sayda mail çəkmək olar. Mailin oturacağı ilə (B nöqtəsi ilə) perpendikulyarın oturacağını (H nöqtəsi) birləşdirən parça mailin a düz xətti üzərindəki proyeksiyasıdır. Şəkində BH parçası AB mailinin a düz xətti üzərindəki proyeksiyasıdır. Eyni nöqtədən a düz xəttinə çəkilmiş istənilən mailin uzunluğu perpendikulyarın uzunluğundan böyükdür: $AB > AH$.

Dərsin ikinci hissəsində riyazi təkliflər haqqında müzakirələr aparılır. Müəllim riyaziyyatda isbatızsız və isbatla verilən təkliflər haqqında fikir söyləyir. Riyaziyyatın bir qolu olan həndəsə elmi və onun ilk anlayışları haqqında məlumat verir. Aksiom, teorem, tərs teorem anlayışlarını daxil edir. Müxtəlif aksiomlar səsləndirir və şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir.

Tarixi məlumat: Həndəsə elmi qədim Misirdə torpaq sahələrini ölçmək zərurətindən meydana gəlmişdir. Qədim yunanlar bu elmi misirlilərdən öyrənmiş və ona “geometriya” adı vermişlər (yunan dilində “geo” – yer, “metreo” – ölçürəm deməkdir). “Həndəsə” sözü Azərbaycan dilinə ərəb dilindən keçmiş və ülgü, biçim, qayda mənasını verən “əndazə” sözündən götürülmüşdür. Həndəsə fiqurların və cisimlərin ölçülərini, onların elementləri arasındakı münasibəti öyrənən elmdir. Bu fiqurların və cisimlərin xassələri tərif, aksiom, teoremlər şəklində ifadə olunur. Tərif hər hansı yeni anlayışın mənasının məlum olan anlayışların köməyi ilə daxil edilməsidir. Lakin bəzi anlayışlar ilkin olduğuna görə onlara tərif verilmir. Nöqtə, düz xətt, müstəvi həndəsənin ilk anlayışlarıdır. İlk anlayışların xassələri aksiomlarla ifadə edilir. Aksiom – doğruluğu isbatızsız qəbul edilən riyazi təklifdir. “Aksiom” sözü təsdiq mənasını verən yunan mənşəli “aksios” sözündən götürülmüşdür. Aksiomlardan ilk dəfə qədim yunan alimi Evklid bizim eradan təxminən 300 il əvvəl yazmış olduğu “Başlangıclar” kitabında istifadə etmişdir. Həndəsənin iki bölməsi var: planimetriya və stereometriya. Planimetriya müstəvi fiqurları və onların xassələrini, stereometriya isə fəza fiqurları və onların xassələrini öyrənir.

Planimetriyanın bəzi aksiomları nəzərdən keçirilir. Bu aksiomların hamısını bu dərs ərzində verməyə ehtiyac yoxdur. Bəziləri haqqında məlumat verilə, digərləri isə ev tapşırığı kimi şagirdlərə tapşırıla bilər. Şagirdlər bu aksiomlarla dərslikdə verilmiş QR kodda tanış ola bilər.

- Hər hansı düz xəttə aid olan və aid olmayan nöqtələr var (aidolma aksiomu).



- Hər hansı iki nöqtədən bir və yalnız bir düz xətt keçirmək mümkündür (düz xətt aksiomu).
- Düz xətt üzərindəki hər hansı üç nöqtədən biri və yalnız biri digər ikisinin arasında yerləşir (nöqtələrin düz xətt üzərində nizam aksiomu)
- Hər bir parçanın sıfırdan böyük müəyyən uzunluğu var və təyin edilmiş uzunluq vahidləri ilə ölçülür (parçanın ölçülməsi aksiomu).
- Parçanın uzunluğu onun hər hansı daxili nöqtəsi ilə bölündüyü parçaların uzunluqları cəminə bərabərdir (parçaların toplanması aksiomu).
- Hər bucağın sıfırdan böyük müəyyən dərəcə ölçüsü var. Açıq bucaq 180° -yə bərabərdir (bucağın ölçülməsi aksiomu).
- Bucağın dərəcə ölçüsü onun daxili şüası ilə bölündüyü bucaqların dərəcə ölçüləri cəminə bərabərdir (bucaqların toplanması aksiomu).
- Düz xətt üzərindəki hər hansı nöqtə bu düz xətti başlanğıcı həmin nöqtədə olan iki şüaya ayırır (düz xəttin bölünməsi aksiomu).
- Şüa üzərində onun başlanğıcından verilmiş uzunluqda bir və yalnız bir parça ayırmaq olar (parçanın ayrılması aksiomu). Müstəvi üzərindəki a düz xəttindən və onun bir tərəfində yerləşən bütün nöqtələrdən ibarət fiqur sərhədi a olan yarım-müstəvi adlanır.
- Düz xətt müstəvinə elə iki yarım-müstəviyə ayırır ki, eyni yarım-müstəviyə aid olan nöqtələr bu düz xətdən bir tərəfdə, müxtəlif yarım-müstəvilərə aid olan nöqtələr isə bu düz xətdən müxtəlif tərəflərdə yerləşir (müstəvinin bölünməsi aksiomu).
- Verilmiş yarım-müstəvidə istənilən şüadan başlayaraq dərəcə ölçüsü 180° -dən kiçik olan verilmiş bucağa konqruent yalnız bir bucaq ayırmaq olar (bucağın ayrılması aksiomu).

Daha sonra teorem haqqında izahat verilir.

Müəllimin izahı: Teorem elə riyazi təklifdir ki, onun doğruluğu qabaqcadan məlum olan digər doğru təkliflərdən məntiqi mühakimə vasitəsilə alınır. Bu mühakimə isbat adlanır. “Teorem” qədim yunan sözü olub isbat, baxış, mövqə mənasını verir. Teorem “şərt” və “höküm” adlanan iki hissədən ibarət olur. Teoremdə verilənləri ifadə edən hissə şərt, onlardan çıxan doğru nəticə hökm adlanır.

Dərslikdə verilmiş teorem söylənilir və isbat edilir. Şagirdlər isbatla QR kod vasitəsilə tanış ola bilər.

Teorem: İstənilən nöqtədən verilmiş düz xəttə yalnız bir perpendikulyar düz xətt çəkmək mümkündür.

İsbat: Teoremi isbat etmək üçün verilən təklifin əksini fərz edə bilərik: tutaq ki, istənilən nöqtədən verilmiş düz xəttə bir neçə perpendikulyar düz xətt çəkmək olar. Bilirik ki, nöqtədən düz xəttə çəkilmiş perpendikulyarın uzunluğu bu nöqtədən həmin düz xəttə qədər olan məsafədir. Əgər nöqtədən düz xəttə birdən çox perpendikulyar çəkilərsə, onda bu nöqtədən düz xəttə məsafələrin sayı da birdən çox olar. Bu isə mümkün deyil. Deməli, əks fərziyyəmiz doğru deyil. Yəni istənilən nöqtədən verilmiş düz xəttə yalnız bir perpendikulyar düz xətt çəkmək mümkündür. Teorem isbat olundu.

Diqqət edilməli məqamlar: Şagird nöqtədən düz xəttə çəkilmiş perpendikulyar parçanın uzunluğunun bu nöqtə ilə düz xətt arasındakı məsafə olduğunu dərk etməlidir. Verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə qədər məsafə sabitdir və deməli, nöqtədən düz xəttə yeganə perpendikulyar çəkmək mümkündür.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim nöqtədən düz xəttə çəkilən perpendikulyar və maillər haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Müəyyənetmə

I səviyyə: Perpendikulyar və mailləri çəkir, fərqləndirə bilmir. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını dərk etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Perpendikulyar və mailləri müəyyən edir, xüsusiyyətlərini cüzi səhvlərlə izah edir. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını dərk edərkən cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: Perpendikulyar və mailləri sərbəst təyin edir, xüsusiyyətlərini izah edir. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını dərk edir.

IV səviyyə: Perpendikulyar və maillərin xüsusiyyətlərini əsaslandıraraq tapşırıqlara tətbiq edir. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını yaradıcı tətbiq edir.

Dərs 3.3. Parçanın orta perpendikulyarı (dərslik səh. 60)

Standart: 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.

Təlim nəticəsi: Pərgarın köməyi ilə parçaya orta perpendikulyar düz xətti qurur.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Verilmiş parçaya konqruent olan parçanın qurulması və qurma vasitəsilə parçanın orta nöqtəsinin yerinin müəyyən edilməsi kimi bir tapşırıq qarşıya qoyulur.

Əvvəlcə şagirdlər pərgardan istifadə etməklə hər hansı parçaya konqruent parçanı qururlar. Müəllim qurmanın alqoritmini verir və şagirdlər onun verdiyi istiqamət üzrə parçanı qurur. Daha sonra bu parçanın yarıya bölən düz xətt və parçanın orta nöqtəsi pərgar vasitəsilə qurulur. Verilmiş parça ilə qurulan düz xəttin perpendikulyar olduğu müəyyən edilir.

Tədqiqat sualı: Müxtəlif vəziyyətlərdə yerləşmiş parçanın orta perpendikulyarı pərgarla necə qurulur?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir, müxtəlif vəziyyətlərdə yerləşmiş parçaların orta nöqtəsi müəyyən edilir. Çalışmalar fərdi tapşırıq kimi verilə bilər.

Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər qurmanı apararkən ardıcılığı unudurlar. Müəllim onlar üçün xüsusi işçi vərəqlər hazırlayaraq bu çatışmazlığı aradan qaldıra bilər. Həmin işçi vərəqlərdə şagirdə kömək məqsədilə müəyyən göstərişlər vermək olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim parçanın orta perpendikulyarının necə qurulması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Qurma

I səviyyə: Pərgar vasitəsilə verilmiş parçaya konqruent parçanın və parçanın orta perpendikulyarını qurmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Pərgar vasitəsilə verilmiş parçaya konqruent parçanın və parçanın orta perpendikulyarını qurur, lakin qurmanı izah etməkdə çətinlik çəkir.

III səviyyə: Pərgar vasitəsilə verilmiş parçaya konqruent parçanın və parçanın orta perpendikulyarını sərbəst qurur.

IV səviyyə: Pərgar vasitəsilə ixtiyari vəziyyətdə verilmiş parçaya konqruent parçanın və parçaya orta perpendikulyar düz xətt qurur və izah edir.

Dərs 3.4. Mərkəzi simmetriya (dərslik səh. 62)

Standart: 3.2.1. Verilmiş nöqtəyə nəzərən verilmiş fiqurla simmetrik fiquru qurur (mərkəzi simmetriya).

Təlim nəticəsi: Nöqtəyə nəzərən fiqura simmetrik olan fiquru qurur.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Kompüterdə hazırlanmış təqdimatla müxtəlif formalara malik fiqurlar təqdim edilir. Şagirdlər bu fiqurlardan simmetrik olanları seçirlər və nə üçün bu fiqurların simmetrik olduğunu düşündüklərini izah edirlər. Müəllim onları dinləyərək doğru və yanlış fikirləri qeyd edir. Simmetrik fiqurların xassələri müəyyən edilir.

Tədqiqat sualı: Nöqtəyə nəzərən fiqura simmetrik fiqur necə qurulur?

Müəllimin izahı: Hər hansı nöqtəyə nəzərən verilmiş nöqtəyə simmetrik olan nöqtəni qurmağı öyrənək. Verilmiş A və O nöqtələrini düz xətt vasitəsilə birləşdirin. Bu düz xətt üzərində O nöqtəsindən sağ tərəfdə uzunluğu OA parçasının uzunluğuna bərabər olan OA_1 parçası ayrılır. Beləliklə, hər hansı O nöqtəsinə nəzərən verilmiş A nöqtəsinə simmetrik olan A_1 nöqtəsinə qurmaq üçün A nöqtəsindən O -ya qədər məsafəni O nöqtəsindən əks tərəfə OA məsafəsi qədər uzatmaq lazımdır.

O və A nöqtələrindən keçən düz xətt üzərində $OA_1 \cong OA$ şərtini ödəyən A_1 nöqtəsinə O nöqtəsinə nəzərən A nöqtəsi ilə **simmetrik nöqtə** deyilir. O nöqtəsi simmetriya mərkəzi adlanır və özü-özünə simmetrik nöqtədir.

Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurlar 2 növə bölünür: Mərkəzi simmetrik və hər hansı nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurlar.

Müəllim hər iki qurmanı müxtəlif fiqurlar üzərində nümayiş etdirir. Şagirdlərə sərbəst tapşırıqlar verilir. Onlar qrup və ya fərdi şəkildə fəaliyyət göstərə bilər.

Simmetrik fiqurların xassələri şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

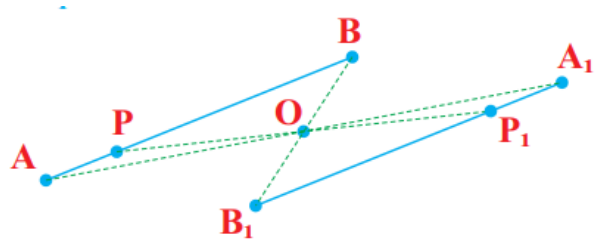
Nöqtəyə nəzərən simmetriyanın xüsusiyyətləri:

1. Mərkəzi simmetriyada məsafə saxlanılır;
2. Mərkəzi simmetriyada nöqtə nöqtəyə, düz xətt düz xəttə, şüa şüaya, parça özüne bərabər parçaya çevrilir;
3. Mərkəzi simmetriyada fiqur özüne konqruent fiqura çevrilir.

Tarixi incəsənət arxitektura nümunələri üzərində simmetrik fiqurlar araşdırılır.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Verilmiş parçaların simmetrik olduğu nöqtənin yerini təyin etmək üçün AA_1 və BB_1 parçaları çəkilir və onların kəsişmə nöqtəsinin, yəni simmetriya mərkəzinin yeri təyin olunur. $OA \cong OA_1$, $OB \cong OB_1$. Daha sonra P nöqtəsinə O mərkəzinə nəzərən simmetrik olan P_1 nöqtəsi qurulur. Bunun üçün OP düz xətti çəkilir və pərgarın köməyi ilə OP düz xətti üzərində $OP \cong OP_1$ parçası ayrılır. Bu nöqtə A_1B_1 parçasının üzərində yerləşəcək, çünki O mərkəzli simmetriyada AB parçasının bütün nöqtələri A_1B_1 parçasının nöqtələrinə köçür.



Diferensial təlim: Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurların qurulması zamanı təlim nəticəsi zəif olan şagirdlərə daha asan tapşırıqların verilməsi məqsəduyğundur. VII sinif şagirdi, ən azı, nöqtəyə simmetrik olan nöqtəni qurmağı bacarmalıdır. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə verilən tapşırıqlar bir qədər mürəkkəb olmalıdır. Məsələn: simmetriya mərkəzinə həndəsi fiqurların (üçbucağın, düzbucaqlının, dairənin və s.) tərəfi üzərində, daxilində qeyd edərək həmin nöqtəyə nəzərən bu fiqura simmetrik fiquru qurmağı tapşırmaq olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim mərkəzi simmetriya, simmetrik fiqurlar və onların qurulması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Ətrafımızda rast gəlinən simmetrik fiqurlara aid nümunələr və onların əhəmiyyəti haqqında müzakirələr aparılır. Kompüterdə simmetrik fiqurlar nümayiş etdirilir.

Qiymətləndirmə • Qurma

I səviyyə: Nöqtəyə nəzərən simmetrik nöqtəni qurur, lakin simmetrik fiqurları qurmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurları cüzi səhvlər etməklə qurur.

III səviyyə: Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurları sərbəst qurur.

IV səviyyə: Simmetrik fiqurları qurur və simmetrik olduğunu əsaslandırır.

Dərs 3.5. – 3.6. İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar

(dərslik səh. 64)

Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsəndə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

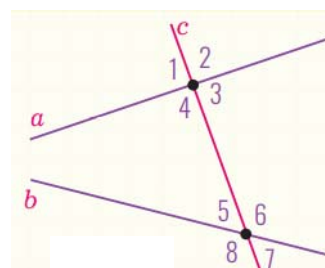
Təlim nəticəsi: İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bu dərs ərzində iki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar araşdırılır.

Tədqiqat sualı: İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar hansı xüsusiyyətlərə malikdir?

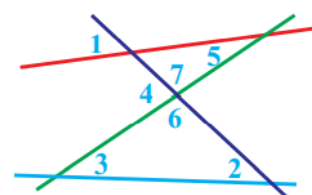
Müəllimin izahı: Şagirdlərin əvvəlki mövzulardan qonşu və qarşılıqlı bucaqlar haqqında öyrəndikləri yada salınır. Daha sonra müəllim kompüter vasitəsilə dərslikdə verilmiş şəklə əsasən iki düz xətt və kəsən haqqında məlumat verir, onların arasında qalan bucaqları xarakterizə edərək izahat verir. Müəllim şagirdlərlə bu bucaqların nə üçün daxili və xarici çarpaz, birtərəfli, uyğun bucaqlar adlandırıldığını müzakirə edir. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Bucaqların kəsənə nəzərən xarakterizə olunması şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.



Daxili çarpaz bucaqlar:	Xarici çarpaz bucaqlar:	Daxili birtərəfli bucaqlar:	Xarici birtərəfli bucaqlar:	Uyğun bucaqlar:
$\angle 4$ və $\angle 6$; $\angle 3$ və $\angle 5$	$\angle 1$ və $\angle 7$; $\angle 2$ və $\angle 8$	$\angle 4$ və $\angle 5$; $\angle 3$ və $\angle 6$	$\angle 2$ və $\angle 7$; $\angle 1$ və $\angle 8$	$\angle 1$ və $\angle 5$; $\angle 2$ və $\angle 6$; $\angle 4$ və $\angle 8$; $\angle 3$ və $\angle 7$

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Çalışma № 9. Şərtə görə $\angle 2 + \angle 3 = 88^\circ$ olduğu məlumdur. $\angle 6 = 180^\circ - (\angle 2 + \angle 3) = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$. $\angle 4 + \angle 6 = 180^\circ$ -dir, onda $\angle 4 = 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ$ -dir. $\angle 7 = \angle 6 = 92^\circ$, onda $\angle 1 + \angle 5 = 88^\circ$. Beləliklə, $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = (\angle 1 + \angle 5) + (\angle 2 + \angle 3) + \angle 4 = 88^\circ + 88^\circ + 88^\circ = 264^\circ$.



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki düz xətt və kəsən arasında qalan bucaqlar haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Müəyyən etmə

I səviyyə: İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən edərkən cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları sərbəst müəyyən edir.

IV səviyyə: İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları əsaslandıraraq müəyyən edir.

Dərs 3.7. – 3.9. Düz xətlərin paralellik əlamətləri (dərslik səh. 66)

Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsəndə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Düz xətlərin paralellik əlamətini tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

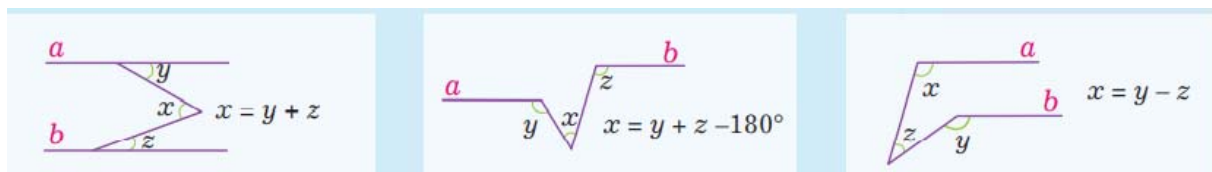
Problemin qoyuluşu: Əvvəlki mövzuda iki düz xəttin qarşılıqlı vəziyyəti ixtiyari seçilmişdir. Xüsusi halda, iki düz xətt paralel olarsa, bu paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi daxili və ya xarici cərpaz bucaqların, daxili və ya xarici birtərəfli bucaqların, uyğun bucaqların xassələrini və düz xətlərin paralellik əlamətlərini araşdır.

Müəllimin izahı: Düz xətlərin paralellik əlaməti (bütün bucaqlara görə) təklif şəklində ifadə edilir. Bu təklifləri teorem şəklində də ifadə etmək olar. Bütün hallar araşdırılır. Hər bir bucaq üçün tərs təkliflər də ifadə edilir və doğruluğu araşdırılır.

Tədqiqat sualı: Düz xətlərin paralellik əlamətləri necə tətbiq edilir?

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Birinci dərs ərzində çalışma № 1-7, ikinci dərs ərzində çalışma № 8-13, üçüncü dərs ərzində isə çalışma № 14-22 yerinə yetirilir.

Üçüncü dərsdə yaradıcı tətbiqetmə kimi aşağıdakı hallar araşdırılır və 21, 22 nömrəli tapşırıqlar yerinə yetirilir:



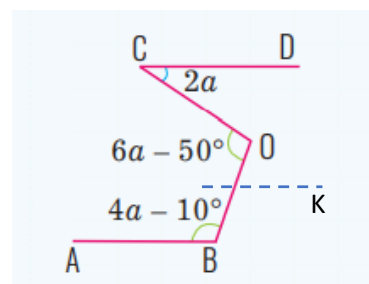
Çalışma № 22. c) AB şüasını əks tərəfə düz xətt boyunca uzadaq.

Bu zaman $\angle KBO = 180^\circ - (4a - 10^\circ) = 190^\circ - 4a$ olar.

Birinci qaydaya görə $6a - 50^\circ = 2a + 190^\circ - 4a$, $8a = 240^\circ$ və $a = 30^\circ$ - dir.

$\angle DCO = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$, $\angle COB = 6 \cdot 30^\circ - 50^\circ = 130^\circ$,

$\angle ABO = 4 \cdot 30^\circ - 10^\circ = 110^\circ$.



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim düz xətlərin paralellik əlamətləri və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Düz xətlərin paralellik əlamətlərini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Düz xətlərin paralellik əlamətlərini tətbiq edərkən müəllimin istiqamətinə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Düz xətlərin paralellik əlamətini sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Düz xətlərin paralellik əlamətlərini əsaslandıraraq tətbiq edir.

Dərs 3.10. – 3.12. Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqlar (dərslik səh. 72)

Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsəndə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassəsini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Hər hansı bucaq çəkilir və onun kənarında bir nöqtə qeyd edilir. Günyə və xətkəş vasitəsilə bu nöqtədən bucağın tərəflərinə paralel düz xətlər çəkilir. Təpəsi verilmiş nöqtədə olan bucaqlar araşdırılır. Verilmiş bucaqla alınan bucaqların qarşılıqlı vəziyyətləri haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Şagirdlərin fikirlərini təsdiq etmək üçün transportirle lazımi ölçmələr aparılır. Beləliklə, uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar anlayış kimi daxil edilir. Eyni qayda ilə verilmiş bucağın tərəflərinə perpendikulyar olan digər bucaq da çəkilir və transportir vasitəsilə dərəcələri ölçülür. Nəticələr müzakirə edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassəsini təklif şəklində deyir. Daha sonra uyğun tərəfləri paralel olan eyni adlı və müxtəlif adlı iki bucağın xassəsi izah edilir.

Tədqiqat sualı: Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələri necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqları iş vərəqlərində qruplara təqdim etmək olar.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 8. a) Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlardan biri o birinin 20%-ni təşkil edirsə, bu bucaqlar eyni adlı deyil. Bucaqlardan birini x ilə işarə etsək, ikinci bucaq $0,2x$ olar. Teoremə əsasən $x + 0,2x = 180^\circ$. $x = 180 : 1,2 = 150^\circ$. İkinci bucaq 150° -nin 20%-ni təşkil edir. Deməli, $150^\circ \cdot 20 : 100 = 30^\circ$.

b) Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların nisbəti 3:6 kimidirsə, bu bucaqlardan biri iti, digəri kor bucaqdır. İti bucaq $3x$, kor bucaq $6x$ olar. Teoremə görə: $3x + 6x = 180^\circ$, $x = 20^\circ$. Deməli, iti bucaq: $20^\circ \cdot 3 = 60^\circ$, kor bucaq: $20^\circ \cdot 6 = 120^\circ$ -dir. $120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$ və ya $60^\circ - 120^\circ = -60^\circ$.

c) Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlardan biri o birinin $\frac{3}{5}$ hissəsinə bərabər olarsa, bu bucaqların dərəcə ölçülərini x və $0,6x$ olar. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassəsinə görə:

$x + 0,6x = 180^\circ$, $x = 112,5^\circ$ olar. Beləliklə, uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar $67,5^\circ$ və $112,5^\circ$ -dir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələri və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələrini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələrini tətbiq edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

IV səviyyə: Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələrini sərbəst tətbiq edir.

Dərs 3.13. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 76)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində sərbəst yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünü qiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 3

IV BÖLMƏ. BİRHƏDLİLƏR. ÇOXHƏDLİLƏR

Standart, alt standart	Mövzu		Saat	Səhifə (dərslük)
1.2. Riyazi əməlləri, riyazi prosedurları və onların arasındakı əlaqəni tətbiq edir. 1.2.1. Əməllərin yerinə yetirilmə ardıcılığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır (natural üstlü qüvvət də daxil olan). 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir. 1.2.3. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir. 2.2. Cəbri prosedurları yerinə yetirir. 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.	1.2.2., 1.2.3.	Dərs 4.1. Birhədlilər və onların hasili	1	78-82
	1.2.2.	Dərs 4.2. Çalışma həlli	1	
	1.2.2., 1.2.3.	Dərs 4.3. Birhədlilərin nisbəti	1	83-85
	1.2.2.	Dərs 4.4. Çalışma həlli	1	
	1.2.2.	Dərs 4.5. Çalışma həlli	1	
	1.2.1., 1.2.2., 1.2.3.	Dərs 4.6. Birhədlilərin hasilinin və nisbətinin qüvvətə yüksəldilməsi	1	86-88
	1.2.2.	Dərs 4.7. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.8. Çoxhədli və onun standart şəkli	1	89-91
	2.2.1.	Dərs 4.9. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.10. Çoxhədlilərin toplanması və çıxılması	1	92-95
	2.2.1.	Dərs 4.11. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.12. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.13. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması	1	96-98
	2.2.1.	Dərs 4.14. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.15. Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması	1	99-101
	2.2.1.	Dərs 4.16. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.17. Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması	1	
	2.2.1.	Dərs 4.18. Çalışma həlli	1	102-110
	2.2.1.	Dərs 4.19. Çalışma həlli	1	
	2.2.1.	Dərs 4.20. Çalışma həlli	1	
		Dərs 4.21. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	111
		Dərs 4.22. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 4	1	
	CƏMİ		22	

Dərs 4.1. – 4.2. Birləşmələr və onların hasilı (dərslik səh. 78)

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Birləşmələrin hasilini tapır. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim lövhədə a^2 və a^3 yazılışlarını təqdim edir. Bu yazılışlar haqqında şagirdlərin fikrini soruşur və onların cavabları hər ifadənin yanında yazılır. Daha sonra dərslikdə verilən birləşmələr şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Birləşmənin dərəcəsi, əmsal anlayışları izah edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim natural üstlü qüvvət anlayışı, onun yazılışı və oxunuşu haqqında şagirdlərə məlumat verir. Ədədin standart yazılışını şagirdlərə başa salır.

Tədqiqat sualı: *Birləşmə nədir? Natural üstlü qüvvət nədir, onun əsası və qüvvəti necə təyin edilir?*

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bir neçə eyni ədədin hasilı və onların qüvvət şəklində, məsələn, kvadrat, kub və s. şəkildə yazılışı diqqətə çatdırılır. Bu yazılışların xüsusiyyətləri araşdırılır.

Müəllimin izahı: Birləşmələr ədəd və hərflərin hasilindən ibarətdir. Xüsusi halda, yalnız hərf və ya yalnız ədəd də birləşmədir. Hərflə işarə olunan vuruqlara dəyişən də deyilir.

Birləşmənin dərəcəsi: birləşmənin hərfi vuruqlarının (dəyişənlərin) dərəcələrinin cəmi birləşmənin dərəcəsi (qüvvəti) adlanır. Birləşmədə dəyişən (hərfi ifadə) iştirak etmirsə, onun dərəcəsi sıfır qəbul edilir.

Birləşmə mövzusunun daxilində natural üstlü qüvvət anlayışı verilir və xassələri araşdırılır.

Hər biri a -ya bərabər olan n sayda vuruğun hasilinə a ədədinin n -ci dərəcədən natural üstlü qüvvəti deyilir və a^n kimi işarə edilir. Burada $n \geq 1$.

Əgər birləşmədə ədədi və hərfi vuruqların hər biri bir dəfə yazılırsa, belə birləşmə standart şəkildə yazılmış birləşmədir.

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlər əsası 2, 3, 4, 5, ..., 10 olan natural üstlü qüvvətlərdən tez-tez istifadə edəcəklər. Onlar bu qüvvətlərin qiymətlərini cədvəl şəklində tərtib edərək istifadə edə bilər. Bu təlim nəticələri zəif olan şagirdlər üçün köməkdir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ədədlərin natural üstlü qüvvət şəklində göstərilməsi, əsas və qüvvət üstü, ədədin standart şəkli haqqında öyrənilənləri təkrarlayaraq ümumiləşdirmə aparır. Müəllim birləşmələrin, natural üstlü qüvvətlərin hasilinin tapılması xassəsini də bir daha vurğulayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Hesablama

I səviyyə: Natural üstlü qüvvət anlayışını dərk etməkdə çətinlik çəkir; Natural üstlü qüvvəti hesablamaq bilmir; Birləşmələrin hasilini tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Verilmiş qüvvəti hasil şəklində göstərir, birləşmələrin hasilini sadələşdirir, natural üstlü qüvvəti taparkən müəyyən səhvlərə yol verir; Natural üstlü qüvvəti hasil şəklində və ya hasil qüvvət şəklində göstərir, lakin cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Ədədin natural üstlü qüvvətini sərbəst tapır, əsası və qüvvəti müəyyən edir; Birləşmənin hasilini tapır.

IV səviyyə: Birləşmənin hasilini sərbəst müəyyən edir; Natural üstlü qüvvəti taparkən nümunələrlə əsaslandırır.

Dərs 4.3. – 4.5. Birləşmənin nisbəti (dərslik səh. 83)

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Birləşmənin nisbətini tapır. Natural üstlü qüvvətlərin nisbətini tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim $a^3 : a^2$ nisbətini tapmağı tapşırır. Nisbət şagirdlər tərəfindən kəsr şəklində yazılır və qüvvətlər eyni vuruqların hasilinə çevrilir. Alınan nəticə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənir.

$a^3 : a^2$ nisbətini başqa üsulla necə müəyyən etməyin mümkünlüyü haqqında müzakirələr aparılır. Natural üstlü qüvvətlərin nisbətini tapılması xassəsi düstur və qayda şəklində ifadə edilir. Növbəti addımda şagirdlər qüvvəti sıfır olan qüvvətlərin xassəsini araşdırırlar. Burada $a^3 : a^3 = 1$ (bərabər ədədlərin nisbətini 1-ə bərabər olması) və digər tərəfdən $a^3 : a^3 = a^{3-3} = a^0$ olduğunu müəyyən edən şagirdlər $a^0 = 1$ olması nəticəsinə gəlməlidirlər.

Diqqət edilməli məqamlar: Sıfırın natural ədəd olmadığı halda a^0 qüvvətinin nə üçün bu mövzuda öyrənilməsi sualı ortaya çıxıb bilər. Qüvvətlərin nisbətini hesabladıqda əsası və üstü eyni olan qüvvətlərin nisbətində $a^n : a^n = a^0$ yazılışı ortaya çıxır. Bu halda həmin qüvvətin 1-ə bərabər olması xassəsini şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq məqsəduyğundur.

Tədqiqat sualı: Natural üstlü qüvvətlərin nisbətini tapılması xassəsi necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar iş vərəqlərində qruplara bölünmüş şagirdlərə paylanılır.

Diferensial təlim: Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini hesablayarkən şagirdlər nisbətən çətin çalışmalarda verilmiş tapşırıqları yerinə yetirməkdə müəyyən çətinlik çəkə bilər. Bu tip tapşırıqların həllində çətinlik çəkən şagirdlərə əlavə misallar vermək olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim natural üstlü qüvvətlərin nisbətini tapılması xassəsini bir daha vurğulayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir. Qüvvəti sıfır olan ədədlərin xassəsinə görə ümumiləşdirmə apararkən müəllim sıfırın natural ədəd olmamasına baxmayaraq, nə üçün sıfır üstlü qüvvətin öyrənilməsinə şagirdlərin nəzərinə çatdırır.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Birləşmələri və eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini tapılması qaydasını çalışma həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Birləşmələri və eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini taparkən əsasları və ya qüvvət üstlərini bölür.

II səviyyə: Birləşmələri və eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini tapılması qaydasını tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Birləşmələri və eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini tapılması qaydasını sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Birləşmələri və eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini tapılması qaydasını yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Dərs 4.6. – 4.7. Birləşmənin hasilinin və nisbətinin qüvvətə yüksəldilməsi (dərslik səh. 86)

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

1.2.3. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir.

Təlim nəticəsi: Qüvvəti qüvvətə, hasilini və nisbəti qüvvətə yüksəldə bilər.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: $(a^3)^2$ qüvvətinin sadələşdirilməsi problemi qoyulur. Müəllim şagirdlərə bu qüvvətin əsasını və qüvvət üstünü müəyyən etməyi tapşırır. Şagirdlərin cavabları dinlənilir. $(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3$ kimi yazılır. a^3 əsasının da qüvvət şəklində olduğu müəyyən edilir. Növbəti addım olaraq a^3 qüvvəti $a \cdot a \cdot a$ hasilini şəklində yazılır. Beləliklə, araşdırmanın nəticəsi lövhədə

$$(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3 = (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^6 \text{ kimi yazılır.}$$

Bu yazılışa görə şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Nəticədə şagirdlər qüvvəti qüvvətə yüksəldərkən üstləri bir-birinə vurmaq lazım olduğunu müəyyən edirlər. Növbəti addımda qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsini düstur şəklində vermək üçün dərslikdəki nümunədə verilmiş $(a^m)^n = a^{mn}$ bərabərliyi isbat edilir.

Analoji olaraq, $(a \cdot b)^3$ hasilinin də qüvvətə yüksəldilməsi araşdırılır.

$(a \cdot b)^3 = (ab) \cdot (ab) \cdot (ab) = (a \cdot a \cdot a) \cdot (b \cdot b \cdot b) = a^3 b^3$. Bu ifadə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsi şagirdlər tərəfindən söyləndikdən sonra müəllim bu qayda haqqında izahat verir.

Tədqiqat sualı: *Birləşmənin və natural üstlü qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsi necə tətbiq edilir?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplar arasında bölünərək işçi vərəqlərdə yerinə yetirilə bilər.

Müəllimin izahı: Şagirdlərin fikrini dinlədikdən sonra müəllim nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini onların nəzərinə çatdırır.

Tədqiqat sualı: Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi necə tətbiq olunur?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər nisbəti qüvvətə yüksəldərkən bəzən surəti qüvvətə yüksəldir, məxrəci unudur və ya əksinə. Bu nöqsanı aradan qaldırmaq və həmin şagirdlərin təlim nəticələrini yüksəltmək məqsədilə müəllim onlara bu tipdə əlavə tapşırıqlar verə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsinin tətbiqinin xüsusiyyətlərini ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Birləşmənin hasilini və nisbətini qüvvətə yüksəltməkdə çətinlik çəkir;

II səviyyə: Birhədliləri hasilini və nisbətini qüvvətə yüksəldərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.

III səviyyə: Birhədliləri hasilini və nisbətini qüvvətə yüksəltməni sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Birhədliləri hasilini və nisbətini qüvvətə yüksəltməni yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Dərs 4.8. – 4.9. Çoxhədli və onun standart şəkli (dərslik səh. 89)

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi: Çoxhədlini tanıyır və standart şəkllə gətirir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bir neçə birhədlinin cəmi və ya fərqi yazılır və bu yazılış araşdırılır.

Tədqiqat sualı: *Çoxhədli standart şəkllə necə gətirilir?*

Müəllimin izahı: Birhədlilərin cəminə çoxhədli deyilir. Burada cəbri cəm ifadəsini də işlətmək olar. O halda “cəbri cəm” ifadəsi izah edilməlidir. Hər bir həddi standart şəkildə olan və oxşar hədləri olmayan çoxhədliyə standart şəkilli çoxhədli deyilir. Çoxhədlini standart şəkllə gətirmək üçün oxşar toplananları islah etmək (əgər varsa) və hər bir həddini standart birhədli şəklində göstərmək lazımdır. Standart şəkilli çoxhədlidə hədlər ən böyük dərəcəli həddən ən kiçik dərəcəli həddə qədər azalan sıra ilə ardıcılıqla düzülür. Çoxhədlidə iştirak edən ən yüksək dərəcəli birhədlinin dərəcəsinə çoxhədlinin dərəcəsi deyilir. Çoxhədlidə iştirak edən sıfır dərəcəli birhədli sərbəst hədd adlanır.

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 9. Şagirdlər ikirəqəmli və üçrəqəmli ədədlərin hərflərlə yazılışı ilə tanışdırlar: $\overline{ab}$, $\overline{abc}$. Müəllim $\overline{abc}$ ədədinin mərtəbə vahidlərinin cəmi şəklində yazılışını şagirdlərə xatırlada və ya onlardan soruşa bilər.

a) $\overline{cba} = 100c + 10b + a$;

b) $\overline{abc} - \overline{ab} = 100a + 10b + c - 10a - b = 90a + 9b + c$;

f) $\overline{ab9} + \overline{7a} = 100a + 10b + 9 + 70 + a = 101a + 10b + 79$.

Diqqət edilməli məqamlar: Tapşırıqların bəzilərinə birhədlilər həndəsi fiqurlarla modelləşdirilmiş şəkildə verilmişdir. Bu tapşırıqları yerinə yetirməklə şagirdlər həcm və sahə anlayışlarını bir daha yada salmış olurlar. Müəllim birhədlilərin cəbri cəmi anlayışını həndəsi fiqurların köməyi ilə də şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxhədli, onun standart şəkli, dərəcəsi, əmsalları, sərbəst həddi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Yerinə yetirmə

I səviyyə: Çoxhədlinin dərəcəsinə, hədlərini göstərir, standart şəkllə gətirməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Çoxhədlini standart şəkllə müəyyən istiqamət verməklə gətirir, dərəcəsinə, hədlərini sərbəst göstərir.

III səviyyə: Çoxhədlini sərbəst olaraq standart şəkllə gətirir, dərəcəsinə, hədlərini göstərir.

IV səviyyə: Çoxhədlini izah edərək standart şəkllə gətirir, hədləri, dərəcəsi haqqında ətraflı məlumat verir.

Dərs 4.10. – 4.12. Çoxhədlilərin toplanması və çıxılması (dərslik səh. 92)

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi: Çoxhədlilərin cəmini və fərqlərini tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Oxşar toplananları olan çoxhədli şagirdlərə təqdim edilir və onun hədləri araşdırılır.

Müəllimin izahı: Dərslikdə verilmiş nümunə şagirdlərlə birlikdə yerinə yetirilir. Əməllər yerinə yetirilərkən işarənin nəzərə alınması, mötərizə daxil olan ifadələrdə çoxhədlilərin standart şəkllə gətirilməsi, bu istiqamətdə qarşıya çıxan çətinliklər, şagirdlərin ən çox səhv etdikləri məqamlar diqqətə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *Çoxhədlilərin cəmi necə tapılır?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərində qruplara bölünmüş şagirdlərə verilir. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 15. Təyyarənin maksimum ümumi $T_{\text{üm}}$ kütləsi $T_s + T_m + T_y + T_a$ çoxhədlisi ilə hesablanır. Burada T_s – boş təyyarənin kütləsi, T_m – mühərrikin kütləsi, T_y – yanacağın kütləsi, T_a – sərnişin və yükün kütləsidir. Bu məlumatdan istifadə edərək aşağıdakı sualları cavablandırmaq:

1) Mühərrikin və özünün kütləsi məlum olan hər hansı təyyarə üçün verilmiş çoxhədlinin hədlərindən sabit olan hədlər T_y - yanacağın kütləsi və T_a – sərnişin və yükün kütləsidir.

2) Tutaq ki, təyyarənin ümumi kütləsi maksimum həddədir və yanacaq miqdarı təyyarənin qət edəcəyi məsafəyə çatacaq qədərdir. Yanacağın kütləsinin artırılması digər dəyişənlərin miqdarına azaldılmalıdır. Məsələn, yükün kütləsi.

Çalışma № 21. n -nin bəzi natural qiymətlərində $n^3 + n$ ikihədlisinin 30-a tam bölündüyü məlumdur. n -nin həmin qiymətlərində:

a) Cəmin ədədə bölünməsi xassəsinə görə $n^3 + 31n = n^3 + n + 30n$ ifadəsi də 30-a tam bölünür;

b) Analoji qayda ilə, $n^3 - 29n = n^3 + n - 30n$ ifadəsi də 30-un bölünəndir.

Diferensial təlim: Çoxhədlilərin çıxılması zamanı mötərizənin qarşısındakı işarənin nəzərə alınması vacibdir. Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər işarəni nəzərə alarkən səhvə yol verirlər. Müəllim şagirdlərlə işləyərkən buna diqqət etməlidir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxhədlilərin toplanması və çıxılması qaydaları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Yerinə yetirmə

I səviyyə: Çoxhədlilərin cəmini taparkən mötərizənin qarşısındakı işarəni nəzərə almır. Çoxhədlilərin cəmini taparkən oxşar birhədliləri islah edə bilmir.

II səviyyə: Çoxhədlilərin cəmini taparkən cüzi səhvlərə yol verir, müəyyən istiqamət verdikdən sonra nəticəni alır.

III səviyyə: Çoxhədlilərin cəmini sərbəst tapır.

IV səviyyə: Çoxhədlilərin cəmini əlverişli yolla tapır.

Dərs 4.13. – 4.14. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması (dərslik səh. 96)

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi: Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Vurmanın paylama xassəsi şagirdlərdən soruşularaq yada salınır. Birhədlinin çoxhədliyə hasili zamanı bu xassənin tətbiqi izah edilir.

Tədqiqat sualı: Birhədlinin çoxhədliyə vurulması necə yerinə yetirilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. Şəkildə bağın planı verilmişdir. Plana görə bağın sahəsi

$$S = 4c(a + 2b) - 2c \cdot 2b = 4ac + 8bc - 4bc = 4ac + 4bc = 4c(a + b)$$

düsturu ilə hesablanır. Dəyişənlərin $a = 8$ sm, $b = 5$ sm, $c = 3$ sm qiymətlərində

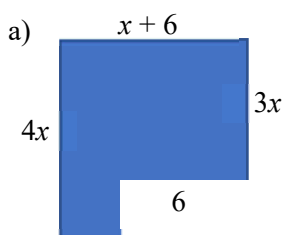
bağın plandakı sahəsini müəyyən edək. $S = 4c(a + b) = 4 \cdot 3 \cdot (8 + 5) = 156 \text{ sm}^2$.

Miqyasın 1 : 200 olduğunu bilərək bağın həqiqi sahəsini tapaq:

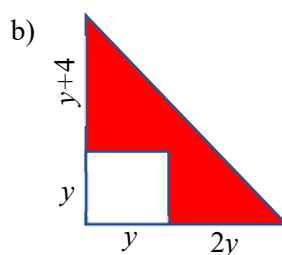
Bağın həqiqi ölçüləri: $a = 1600$ sm, $b = 1000$ sm, $c = 600$ sm olar.

Onda $S = 4 \cdot 600 \cdot (1600 + 1000) = 6240000 \text{ sm}^2 = 624 \text{ m}^2$.

Çalışma № 14. Şəkildəki fiqurların rənglənmiş hissələrinin sahəsini ifadə edən çoxhədlini yazın.

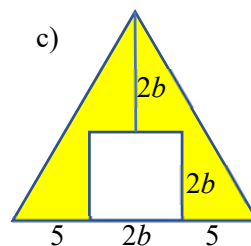


a) $S = 4x(x + 6) - 6x = 4x^2 + 18x$.



b) Düzbucaqlı üçbucağı düzbucağa tamamlamaqla sahəni müəyyən etmək olar.

$$S = 3y(2y + 4) : 2 - y^2 = (6y^2 + 12y) : 2 - y^2 = 3y^2 + 6y - y^2 = 2y^2 + 6y$$



c) $S = 4b(5 + b) - 4b^2 = 20b$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim birhədli ilə çoxhədlinin hasilinin tapılması qaydaları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Yerinə yetirmə

I səviyyə: Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini taparkən müəyyən səhvlər edir.

III səviyyə: Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini sərbəst tapır.

IV səviyyə: Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini taparkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 4.15. – 4.16. Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması (dərslik səh. 99)

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi: Çoxhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş araşdırma şagirdlər tərəfindən icra edilir. İkihədlilərin hasili həm həndəsi fiqur üzərində, həm də hasilin tapılması qaydası ilə yerinə yetirilir. Alınan bərabərlik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Onlar bərabərliyin sol tərəfindən sağ tərəfinin necə alınması haqqında araşdırma apararaq çoxhədlilərin hasilinin tapılması qaydasını söyləməyə cəhd edirlər. Müəllim lazım gəldikdə müəyyən istiqamət verməklə şagirdlərə kömək edə bilər.

Tədqiqat sualı: *Çoxhədlilərin hasili necə tapılır?*

Sınıf şagirdləri dərslikdəki tapşırıqları qrup və ya cütlərlə yerinə yetirə bilər. Çalışma № 1, 2 və 3-ü yerinə yetirmək üçün hər biri 3-4 nəfərdən ibarət 4 qrup yaradılır. Tapşırıqlar qruplar arasında bölünür. Hər qrup verilmiş modellərə əsasən hasili və vuruqları təyin edir, ikinci tapşırıqda isə çoxhədlilərin hasilini model qurmaqla müəyyən edirlər.

Diferensial təlim: Kartondan düzəldilmiş həndəsi fiqurlar vasitəsilə ikihədlilərin hasilinin modelinin qurulması təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər üçün müsbət təsir göstərə bilər. Dərsin əvvəlində hasilin modelə tapılması ilə şagirdlər ikihədlilərin hasilinin həndəsi şərhini vermiş olurlar. Bundan sonra çoxhədlilərin hasilinin tapılmasının cəbri üsulunu mənimsəyirlər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxhədlilərin hasilinin tapılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Yerinə yetirmə

I səviyyə çoxhədlilərin hasilini tapmaqda çətinlik çəkir. Çoxhədlilərin hasilini modelə müəyyən edir, cəbri üsulla hasili tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə çoxhədlilərin hasilini taparkən müəyyən səhvlər edir. Çoxhədlilərin hasilini taparkən işarələrdə və ya oxşar toplananların islahında səhvlərə yol verir.

III səviyyə çoxhədlilərin hasilini sərbəst tapır.

IV səviyyə çoxhədlilərin hasilini taparkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 4.15. – 4.18. Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması (dərslik səh. 102)

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi: Çoxhədlini vuruqlarına ayırır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 4 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş nümunələrdə çoxhədlinin qruplaşdırma və ya ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması yolu ilə vuruqlara ayrılması qaydası şagirdlərə addım-addım öyrədilir. Çoxhədlini təşkil edən birhədlilərin ortaq vuruqları şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Onların bu ifadələr haqqında fikirləri dinlənilir. Nümunələrdə araşdırılan vuruqlara ayırma əməliyyatı birlikdə öyrənilir.

Tədqiqat sualı: *Çoxhədlilər qruplaşdırma yolu ilə vuruqlarına necə ayrılır?*

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilərək çoxhədlinin vuruqlara ayrılmasına aid müxtəlif hallar araşdırılır. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlərin diqqətini $3 + 4 = 7$ və $3 \cdot 4 = 12$ bərabərliklərinə cəlb etmək lazımdır. Müəllim çoxhədliləri vuruqlara ayırarkən əmsalların bu xassəsindən necə istifadə etməyi şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Bu xassə çalışma № 7 və 8-də tətbiq edilir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxhədlilərin vuruqlara ayrılması üsulları haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Yerinə yetirmə

I səviyyə: Çoxhədliləri vuruqlarına ayırmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Çoxhədliləri vuruqlarına ayırdıqda müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Çoxhədliləri vuruqlarına sərbəst ayırır.

IV səviyyə: Çoxhədliləri vuruqlarına ayırarkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

DƏRS 4.20. KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ № 4

V BÖLMƏ. ÜÇBUCAQLAR

Standart, alt standart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslük)
3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır. 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir. 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur. 3.1.4. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi və xarici bucağının xassəsini tətbiq edir. 3.1.5. Aksioma, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.	3.1.2. Dərs 5.1. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	1	113-114
	3.1.1. Dərs 5.2. Üçbucağın bucaqları və tərəfləri.	1	115-118
	3.1.4. Üçbucağın daxili və xarici bucaqları. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi		
	3.1.1. Dərs 5.3. Üçbucağın xarici bucağının xassəsi	1	118-119
	3.1.1. Dərs 5.4. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər	1	120-121
	3.1.1. Dərs 5.5. Üçbucaq bərabərsizliyi.	1	121-124
	3.1.1. Dərs 5.6. Bucaq: dərəcə, dəqiqə, saniyə	1	125
	3.1.1. Dərs 5.7. Bucağın tənböləninin qurulması	1	126-127
	3.1.1. Dərs 5.8. Üçbucağın elementləri: tənbölən	1	127-128
	3.1.1. Dərs 5.9. Üçbucağın elementləri: median	1	128-129
	3.1.1. Dərs 5.10. Üçbucağın elementləri: hündürlük	1	129-131
	3.1.1. Dərs 5.11. Çalışma həlli	1	
	3.1.1. Dərs 5.12. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	132
	3.1.2. Dərs 5.13.	1	
	3.1.4. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 5		
	3.1.5.		
Cəmi		13	

Dərs 5.1. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması (dərslik səh. 113)

Standart: 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.

Təlim nəticəsi: Qurma alətlərinin köməyi ilə üç tərəfinə görə üçbucağı qurur.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Üç tərəfi verildikdə üçbucağın necə qurulması məsələsi qoyulur.

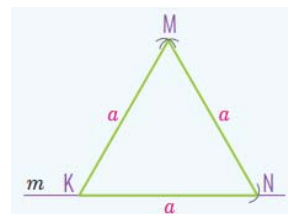
Tədqiqat sualı: Üç tərəfinə görə üçbucaq necə qurulur?

Dərslikdə verilmiş qurma prosesi hər bir şagird tərəfindən fərdi olaraq yerinə yetirilir və üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması icra edilir. Müəllim hər bir şagirdin işinə nəzarət edərək müəyyən istiqamət verə bilər. Qurmanı dəqiq yerinə yetirmək üçün hər bir şagird pərgardan düzgün istifadə etməyi bacarmalıdır. Dərsin məqsədi üç tərəfinə görə üçbucağın qurulmasını icra etmə bacarığının formalaşmasıdır. Bu məqsədə çatmaq üçün müəllim hər bir şagirdin işinə diqqət verməlidir. Dərslikdə verilmiş QR kodda şagirdlərə kömək məqsədilə qurmanın icrası nümayiş etdirilən video yerləşdirilib. Bu təhsilalanların qurmanı sərbəst yerinə yetirməsinə kömək edəcəkdir.

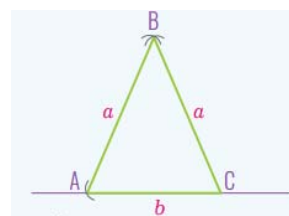
Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. a) Şəkildən aydın olur ki, əvvəlcə m düz xətti üzərində K nöqtəsi qeyd edilir. Pərgarın ucları a parçası qədər açılır, iynə ucu K nöqtəsinə qoyularaq radiusu a olan çevrə çəkilir və onunla m düz xəttin kəsişdiyi N nöqtəsi qeyd edilir. Sonra pərgarın ucları arasındakı məsafəni dəyişmədən iynə ucu N nöqtəsində yerləşdirilir və radiusu a olan ikinci çevrə çəkilir. Bu çevrələrin kəsişdiyi M nöqtəsi qeyd edilir. K, N və M nöqtələri ardıcıl birləşdirilir. Alınan $\triangle KMN$ bərabərtərəfli üçbucaqdır.



b) Əvvəlcə düz xətt üzərində A nöqtəsi qeyd edilir. Pərgarın ucları b parçası qədər açılır, iynə ucu A nöqtəsinə qoyularaq radiusu b olan çevrə çəkilir və onunla düz xətti kəsişdiyi C nöqtəsi qeyd edilir. Sonra pərgarın ucları arasındakı məsafəni a qədər açaraq iynə ucu A nöqtəsində, sonra isə C nöqtəsində yerləşdirilir və radiusu a olan iki çevrə çəkilir. Bu çevrələrin kəsişdiyi B nöqtəsi qeyd edilir. A, B və C nöqtələri ardıcıl birləşdirilir. Alınan $\triangle ABC$ bərabəryanlı üçbucaqdır.



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması qaydasını təkrar edərək öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Qurma

I səviyyə: Üç tərəfinə görə üçbucağı qurmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Üç tərəfinə görə üçbucağı qurarkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Üç tərəfinə görə üçbucağı sərbəst qurur.

IV səviyyə: Üç tərəfinə görə üçbucağı qurur və qurmanı izah edir

Dərs 5.2. – 5.6. Üçbucağın bucaqları və tərəfləri: üçbucağın daxili və xarici bucaqları (dərslik səh. 115)

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

3.1.4. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi və xarici bucağının xassəsini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucaqların daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi bilir və tətbiq edir.

Üçbucağın xarici bucağının xassəsini bilir və tətbiq edir.

Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bilir və tətbiq edir.

Üçbucaq bərabərsizliyini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 5 saat vaxt verilir.

Birinci dərsdə üçbucağın daxili və xarici bucaqları araşdırılır və daxili bucaqlarının cəmi haqqında teorem öyrənilir.

Problemin qoyuluşu: Lövhdə hər hansı üçbucaq çəkilir. Burada müxtəlif növ üçbucaqlar çəkilə bilər və hər üçbucağın daxili və xarici bucaqları şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Hər tərədəki xarici bucağın göstərilməsi xüsusilə dəqiq öyrədilir. Şagirdlərin ən çox səhv etdikləri məqam xarici bucağın düzgün müəyyən edilməsidir. Qonşu və qarşılıqlı bucaqların xassələri diqqətə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi nə qədərdir və bu xassə məsələ həllinə necə tətbiq edilir?

Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi anlayışı haqqında fikirlər deyilir. Hər hansı üçbucağın ixtiyari təpə nöqtəsindən keçən və qarşı tərəfə çəkilən paralel düz xəttin əmələ gətirdiyi açıq bucaq və digər bucaqlar araşdırılır, transportir vasitəsilə ölçülür. Şagirdlər müzakirə olunan bucaqlar və onların cəmi haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Müəllimin izahı: Müəllim üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi səsləndirir. Teoremin isbatı dərslikdə verilmiş QR kod vasitəsilə şagirdlərə öyrədilir.

Teorem: Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -dir.

Teoremin şərti: $\triangle ABC$ -də $\angle BAC$, $\angle ABC$, $\angle ACB$ daxili bucaqlardır.

Teoremin hökmü: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

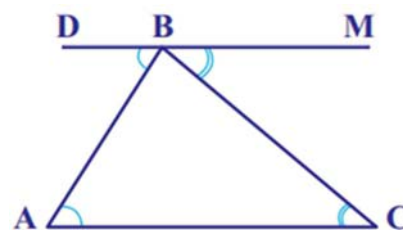
İsbatı: $\triangle ABC$ -nin B təpəsindən AC tərəfinə paralel olan DM düz xəttini keçirək. ABD və BAC bucaqları iki paralel və kəsənin əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqlardır. Bu halda $\angle ABD \cong \angle BAC$.

Digər tərəfdən $\angle MBC \cong \angle ACB$ olduğu məlumdur. Bu halda $\angle DBM = \angle DBA + \angle ABC + \angle CBM = 180^\circ$ olduğu üçün $\angle BAC + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$ alırıq. Beləliklə, teorem isbat edilmiş olur.

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Çalışma № 7. a) Bu bənddəki şəklə əsasən daxili çarpaz bucaqların bərabərliyi verilmişdir (qövsrlərlə).

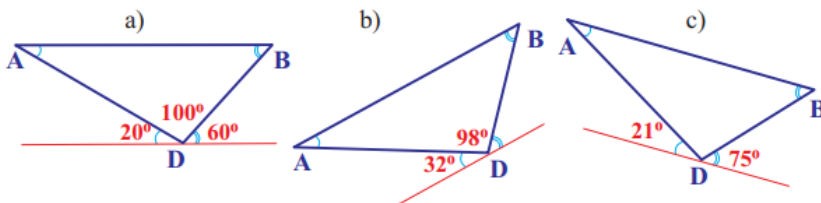
$\angle A = 20^\circ$ və $\angle B = 60^\circ$.



b) $\angle A = 32^\circ$ olduğu aydındır. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi teoreminə əsasən: $\angle B = 180^\circ - (32^\circ + 98^\circ) = 50^\circ$ olar.

c) $\angle A = 21^\circ$, $\angle B = 75^\circ$ və

$$\angle C = 180^\circ - (21^\circ + 75^\circ) = 84^\circ$$

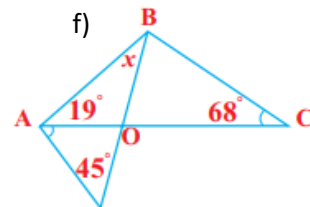


Çalışma № 8. f) Şəkildəki fiqurun təpə nöqtələrini hərflərlə adlandıraraq.

Şəklə əsasən $\angle DAO = \angle BCO = 68^\circ$. Onda

$$\angle AOD = 180^\circ - (68^\circ + 45^\circ) = 67^\circ \text{ və } \angle AOB = 180^\circ - 67^\circ = 113^\circ.$$

Deməli, $x = 180^\circ - (19^\circ + 113^\circ) = 48^\circ$ olar.



Çalışma № 9. 1) Üçbucağın verilən bucaqlarını cədvələ əsasən aşağıdakı kimi yazaq və üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi tətbiq edərək hər bucağı təyin edək: $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = n$, $\angle C = n + 20^\circ$.

Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminə görə: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$$30^\circ + n + n + 20^\circ = 180^\circ, \quad n = 75^\circ. \quad \text{Deməli, } \angle B = 65^\circ, \quad \angle C = 65^\circ + 20^\circ = 85^\circ.$$

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminin 180° olduğunu şagirdlər aşağı siniflərdən bilirlər. Bu dərstdə onlar bunu isbat etmiş oldular. Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarının cəminin 90° olması şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucağın daxili və xarici bucaqlarını, onun daxili bucaqlarının cəminin 180° olması haqqında teoremi bir daha söyləyir, onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə bir qədər çətinlik çəkir.

III səviyyə: Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən mürəkkəb məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.3. Üçbucağın xarici bucağının xassəsi (dərslik səh. 118)

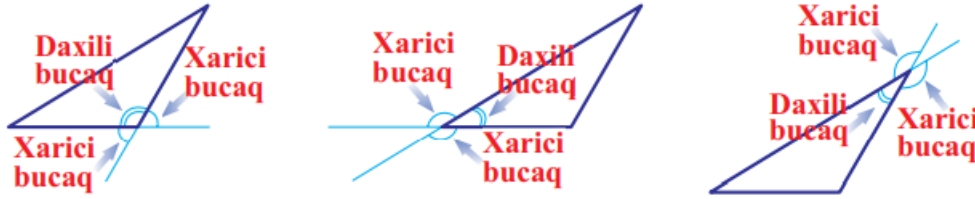
İkinci dərstdə üçbucağın xarici bucağının xassəsi öyrənilir. Burada teoremin isbatı QR kodla verilib.

Problemin qoyuluşu: Üçbucağın hər hansı təpəsindəki bucağına qonşu olan bucaqla bu üçbucağın digər daxili bucaqları arasındakı əlaqə araşdırılır. Nəticə çıxarılaraq şagirdlərin fikri dinlənilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın xarici bucağının xassəsi məsələ həllinə necə tətbiq edilir?

Müəllimin izahı: Müəllim şagirdlərin fikirlərini dinlədikdən sonra üçbucağın hər hansı tərəsindəki xarici bucağının tərifini deyir və üçbucağın xarici bucaqlarını nümayiş etdirir (bunu kompüter vasitəsilə də icra etmək olar).

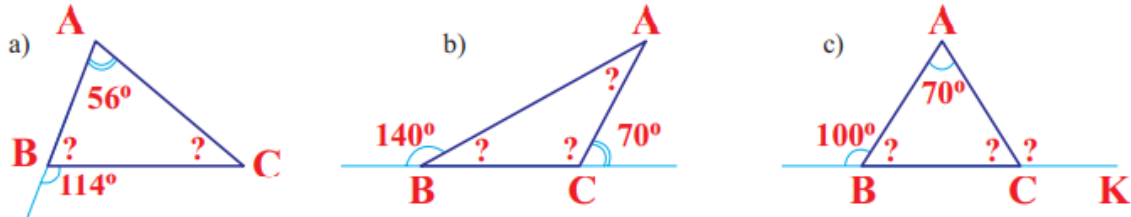
Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim üçbucağın hər tərəsində bir xarici bucağının və ya dərəcə ölçüləri bərabər olan iki xarici bucağının olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır. Digər xarici bucaq şəkildə təsvir edilərək nümayiş etdirilir və üçbucağın hər hansı tərədəki xarici bucağı deyildikdə bu tərədəki xarici bucaqlardan birinin nəzərdə tutulduğu şagirdlərə açıqlanır.



Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Bu tapşırıqda şagirdlər Gülnar və Əlinin fikirlərinə münasibət bildirərək hər iki bucağın xarici bucaq olduğunu qeyd etməlidirlər. Lakin bu bucaqlar qarşılıqlı bucaqlar olduğuna görə bir-birinə bərabərdir. Tərifə əsasən üçbucağın hər tərəsində bir xarici bucaq götürüldüyünə görə ABC bucağının xarici bucağı ya $\angle ABD$, ya da $\angle CBE$ götürülür.

Çalışma № 4. Hər şəkllə əsasən bucaqların dərəcə ölçüləri müəyyən edilərkən xarici bucağın xassəsindən və üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremdən istifadə edilir.



a) $\angle ABC = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$, $\angle BCA = 114^\circ - 56^\circ = 58^\circ$.

b) $\angle ABC = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$, $\angle BCA = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$, $\angle BAC = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$.

c) $\angle ABC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$, $\angle BCA = 100^\circ - 70^\circ = 30^\circ$, $\angle ACK = 150^\circ$.

Çalışma № 5. Üçbucağın xarici bucağı və onunla qonşu olmayan daxili bucaqlarından birinin nisbəti 5:3 olduğu üçün: $5x = 80$, $x = 160$ olar.

Onda üçbucağın daxili bucaqları $16^\circ \cdot 3 = 48^\circ$, $80^\circ - 48^\circ = 32^\circ$ və $180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ olar.

Çalışma № 6. BCD bucağı $\triangle ABC$ -nin xarici bucağı olduğu məlumdur. Cədvəl aşağıdakı kimi tamamlanır:

Bucaq	a)	b)	c)	d)
$\angle A$	23°	56°	78°	$12,5^\circ$
$\angle B$	65°	72°	67°	$86,2^\circ$
$\angle C$	92°	52°	35°	$81,3^\circ$
$\angle BCD$	88°	128°	145°	$98,7^\circ$

Çalışma № 7. Bərabəryanlı üçbucağın xarici bucaqlarından biri: a) 60° olarsa, burada iki hala baxılır. Ya oturacağa bitişik bucaqların xarici bucağının hər ikisi 60° -dir. Bu halda daxili bucaqların hər ikisi 120° alınır və bu hal mümkün deyil. Ya da təpə bucağındakı xarici bucaq 60° olur. Bu halda həmin tərədəki daxili bucaq 120° -dir. Digər bucaqlar isə hər biri 30° olur.

b) Bərabəryanlı üçbucağın xarici bucaqlarından biri 167° olarsa, bu yalnız təpə bucağı ola bilər. Onda digər bucaqlar ($180^\circ - 167^\circ$): $2 = 6,5^\circ$ alınar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucağın xarici bucağının xassəsini bir daha söyləyir, onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə bir qədər çətinlik çəkir.

III səviyyə: Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.4. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər

(dərslik səh. 120)

Üçüncü dərsdə üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər öyrənilir.

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucaqların tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müxtəlif tərəfli, bərabəryanlı və ya bərabərtərəfli üçbucaqda bərabər tərəflər və bərabər bucaqlar haqqında müzakirələr aparılır, bucaqların qarşısında duran tərəflər və ya tərəflərin qarşısında duran bucaqlar haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Lövhdə və ya kompüterdə (elektron lövhə də ola bilər) hər hansı üçbucaq çəkərək tərəflərinin uzunluğu və bucaqları ölçülür. Alınan ədədlər artan və ya azalan sırada düzülür (tərəflərin uzunluqları və bucaqların dərəcə ölçüləri ayrı-ayrılıqda). Burada şagirdlər üçbucağın böyük tərəfi qarşısında böyük bucağın və ya kiçik tərəf qarşısında kiçik bucağın durduğunu müəyyən edirlər.

Tədqiqat sualı: *Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər necədir və məsələ həllinə necə tətbiq edilir?*

Müəllimin izahı: Müəllim üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər haqqında teoremi deyir və isbat edilir. Dərslikdə isbat QR kodla verilib. İsbat zamanı şagirdlərin fikirləri soruşulur.

Teorem: Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlər

Üçbucaqda: 1) böyük tərəf qarşısında böyük bucaq durur;

2) böyük bucaq qarşısında böyük tərəf durur

Teoremin şərti: 1) $\triangle ABC$ -də $AB > AC$.

Teoremin hökmü: $\angle ACB > \angle ABC$.

Teoremin isbatı: Üçbucağın AB tərəfi üzərində AD nöqtəsi qeyd edək ki, $AD = AC$ olsun. Alınmış ADC üçbucağı bərabəryanlıdır, deməli, $\angle 1 = \angle 2$. D nöqtəsi A ilə B nöqtələri arasında yerləşir. Deməli, CD şüası ACB bucağının daxili şüasıdır. Onda $\angle ACB > \angle 1$.

$\angle 2$ üçbucağın BCD üçbucağının xarici bucağıdır, deməli, $\angle 2 > \angle ABC$ olar. Beləliklə, $\angle ACB > \angle 1 = \angle 2 > \angle ABC$ və $\angle ACB > \angle ABC$ alırıq.

Teoremin birinci hissəsi isbat olundu.

Teoremin ikinci hissəsini isbat edək:

Teoremin şərti: 2) $\triangle ABC$ -də $\angle ACB > \angle ABC$.

Teoremin hökmü: $AB > AC$.

Teoremin isbatı: Əksini fərz edək: tutaq ki, $AB = AC$ -dir. Onda ABC üçbucağı bərabəryanlı və $\angle ACB = \angle ABC$ olar. Bu isə teoremin şərtinə ziddir. Deməli, $AB = AC$ ola bilməz. İndi fərz edək ki, $AB < AC$ -dir. Teoremin birinci şərtinə görə üçbucaqda böyük tərəf qarşısında böyük bucaq durur. Yəni $AB < AC$ olması üçün $\angle ACB < \angle ABC$ olmalıdır. Bu isə teoremin ikinci şərtinə ziddir. Deməli, $AB > AC$ olar.

Teoremin ikinci hissəsi isbat olundu.

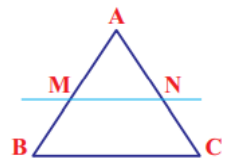
Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. a) $MN < MK < NK$ olarsa, verilmiş tərəflərin qarşısındakı bucaqlar da eyni ardıcılıqla düzülməlidir: $\angle K < \angle N < \angle M$.

b) ABC üçbucağında $AB = 9$ sm, $AC = 14$ sm, $BC = 8$ sm olarsa, onun bucaqları arasındakı münasibət: $\angle A < \angle C < \angle B$ olar.

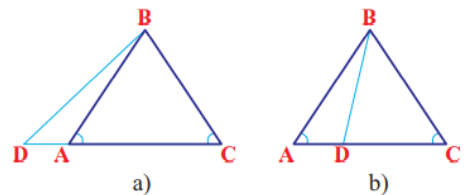
Çalışma № 4. Düzbucaqlı üçbucaqda ən böyük tərəf 90° -li bucağın qarşısında duran tərəfdir. İti bucaqlarından biri 34° olarsa, digər iti bucaq 56° -dir. Deməli, bu üçbucağın ən kiçik tərəfi 34° -li bucağın qarşısında duran tərəfdir.

Çalışma № 6. Şərtə görə $MN \parallel BC$ və $\angle B = \angle C$ olduğu məlumdur. Düz xətlərin paralellik əlamətinə görə $\angle N = \angle C$ və $\angle B = \angle M$. Deməli, $\angle M = \angle N$. İki bucağı bərabər olan üçbucaq isə bərabəryanlıdır. $\triangle MAN$ – bərabəryanlı üçbucaqdır.



Çalışma № 7. a) Birinci şəkildə ABC bərabəryanlı üçbucağında $\angle BAC$ iti bucaqdır. Onda onun qonşu bucağı olan $\angle BAD$ kor bucaqdır, yəni $\triangle ABD$ korbucaqlı üçbucaqdır. Bu üçbucaqda ən böyük bucaq kor bucaq olduğuna görə ən böyük tərəf də kor bucağın qarşısında duran BD tərəfidir. Deməli, $BD > AB$ -dir.

b) Eyni qayda ilə ikinci şəkildə ADB üçbucağı korbucaqlı üçbucaqdır. Deməli, $\triangle ABD$ -də $\angle ADB$ ən böyük bucaq, onun qarşısında duran AB tərəfi isə ən böyük tərəfdir. $AB > BD$.



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bir daha söyləyir, onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə cüzi çətinlik çəkir.

III səviyyə: Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.5. – 5.6. Üçbucaq bərabərsizliyi. Bucaq: dərəcə, dəqiqə, saniyə

(dərslik səh. 121)

Dördüncü və beşinci dərs üçbucaq bərabərsizliyinin və bucağın dəqiqə, saniyə ölçülərinin öyrənilməsinə həsr edilir.

Problemin qoyuluşu: Şagirdlərə hər hansı ABC üçbucağı çəkmək və onun tərəflərinin uzunluğunu xətkəslə ölçmək tapşırılır. Daha sonra hər şagird çəkdiyi üçbucağa əsasən:

a) $AB + AC$ və BC ; b) $AB + BC$ və AC ; c) $AC + BC$ və AB ifadələrinin qiymətini müqayisə edir.

Əlbəttə ki, hesablamalar düz aparıldıqda bütün şagirdlərdə aşağıdakı kimi nəticələr alınmalıdır:

a) $AB + AC > BC$; b) $AB + BC > AC$; c) $AC + BC > AB$.

Bu nəticələr lövhədə yazılır və müəllim bu bərabərsizliklər haqqında şagirdlərin fikrini soruşur. Şagirdlərin fikirləri dinlənir. Onlar hər üç halda iki tərəfin uzunluqları cəminin üçüncü tərəfdən böyük olduğunu deyə bilərlər. Növbəti addımda masa üzərində əvvəlcədən hazırlanmış 6 sm; 4 sm; 3 sm və 2 sm uzunluqlu çöplərdən üçbucaq düzəldilməsi tələb olunur. Hansı halda üçbucaq qurmağın mümkün olmaması və ya hansı halda üçbucaq qurmağın mümkünlüyü təcrübədən keçirilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın tərəfləri arasında hansı münasibət var?

Müəllimin izahı: Tədqiqat apararkən müəllim üçbucaq bərabərsizliyi haqqında məlumat verir, teorem isbat edilir. Dərslikdə teoremin isbatı QR kodla verilir. Şagirdlər ondan istifadə etməklə teoremin isbatına nəzər sala bilər. İzahat zamanı əyanilik üçün kompüter proqramlarının imkanlarından da istifadə etmək olar.

Teorem: Üçbucaq bərabərsizliyi.

Üçbucağın hər bir tərəfinin uzunluğu digər iki tərəfinin uzunluqları cəmindən kiçikdir.

Teoremin şərti: MNK üçbucağıdır.

Teoremin hökmü: $MN < MK + NK$.

Teoremin isbatı: MK şüasının əks şüası üzərində uzunluğu NK tərəfinə bərabər olan KD parçasını ayırıq. NKD üçbucağı bərabəryanlı olduğuna görə $\angle 1 = \angle 2$. $\angle MND > \angle 1$ və $\angle MND > \angle 2$. Burada $\angle MND > \angle 2$ bərabərsizliyindən alınır ki, $MN < MD$ və $MD = MK + KD = MK + NK$ olduğu üçün $MN < MK + NK$.

Nəticə: Üçbucağın hər bir tərəfinin uzunluğu digər iki tərəfinin fərqiindən (və ya fərqiinin modulundan) böyükdür.

Doğrudan da, yuxarıdakı bərabərsizliklərdən:

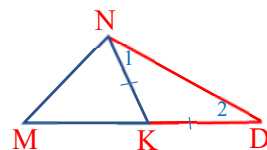
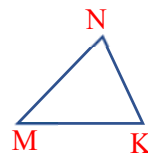
$MN - MK < NK$ və ya $MN - NK < MK$ yazırıq.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. a) $\frac{1}{6} \cdot 180 = 30$ (sm), $\frac{1}{3} \cdot 180 = 60$ (sm), $\frac{1}{2} \cdot 180 = 90$ (sm).

Üçbucağın iki tərəfinin cəmi üçüncüdən böyük olmalıdır. Bu halda isə $30 + 60 = 90$ alınır. Deməli, belə üçbucaq qurmaq olmaz.



b) $\frac{1}{9} \cdot 180 = 20$ (sm), $\frac{1}{3} \cdot 180 = 60$ (sm), $\frac{5}{9} \cdot 180 = 100$ (sm). Bu halda, $20 + 60 < 100$ olduğu üçün yenə də üçbucaq qurmaq mümkün deyil.

c) $\frac{2}{9} \cdot 180 = 40$ (sm), $\frac{1}{3} \cdot 180 = 60$ (sm), $\frac{4}{9} \cdot 180 = 80$ (sm). Bu halda, $40 + 60 > 80$. Deməli, tərəflərinin uzunluğu 40 sm, 60 sm, 80 sm olan üçbucaq var. Üçbucağın itibucaqlı olması ehtimalı daha çoxdur. Gələcəkdə Pifaqor teoremini öyrəndikdən sonra üçbucağın növünü dəqiq müəyyən etmək mümkün olacaq ($40^2 + 60^2 < 80^2$ itibucaqlı). Burada şagird üçbucağın növünü yalnız təxmin edərək söyləyə bilər (üç tərəfinin uzunluğuna görə üçbucağı qurmağı öyrəndikdən sonra dəqiq də söyləyə bilər).

Çalışma № 5. a) Bərabəryanlı üçbucağın iki tərəfinin uzunluğu eyni olmalıdır. 3) Tərəflərinin uzunluğu 70 mm və 3 sm 1 mm olan üçbucağın tərəfləri 70 mm, 70mm və 31 mm olmalıdır (31 mm, 31 mm və 70 mm ola bilməz) onun perimetri $P = 70 + 70 + 31 = 171$ mm.

Çalışma № 8. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə $a + b > c$ olmalıdır.

$$a + b = 3,17 + 0,75 = 3,92 \text{ və } a - b = 3,17 - 0,75 = 2,42.$$

Deməli, $2,42 < c < 3,92$ -dir. Şərtə görə c – natural ədəddir, onda $c = 3$ olar.

$$\text{Beləliklə, } P = a + b + c = 3,17 + 0,75 + 3 = 6,92 \text{ olar.}$$

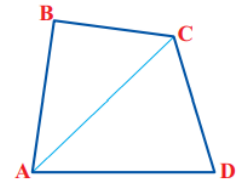
Çalışma № 12. Şərtə görə $8 < a < 12$ və $10 < b < 15$ olduğu məlumdur. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə

$8 + 10 < a + b < 12 + 15$, yəni $18 < a + b < 27$ -dir. Üçbucağın üçüncü tərəfi c olarsa, $c < a + b$ şərti ödənməlidir. Deməli, $c < 18$ olmalıdır. Digər tərəfdən üçbucağın üçüncü tərəfi digər iki tərəfin fərqiindən böyük olmalıdır. $c > 15 - 8$ (a və b tərəflərinin ən yuxarı və ən aşağı sərhədlərinin fərqi), $c > 7$ olmalıdır. Deməli, üçüncü tərəfin uzunluğu $7 < c < 18$ şərtini ödəməlidir.

Çalışma № 13. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə: $AC < AB + BC$ və $AC < AD + CD$. Bu bərabərsizlikləri tərəf-tərəfə toplayaq:

$$2AC < AB + BC + AD + BC \text{ və } AC < (AB + BC + AD + BC) : 2.$$

Beləliklə, AC parçası dördbucaqlının perimetrinin yarısından kiçikdir.



Çalışma № 14. $3,1 < a < 7,4$; $8,2 < b < 13$ və $11 < c < 17,5$ olduğu məlumdur. Üçbucağın tərəflərinin uzunluqlarının aşağı sərhədlərinin cəmi $3,1 + 8,2 + 11 = 22,3$, yuxarı sərhədlərinin cəmi isə $7,4 + 13 + 17,5 = 37,9$ -dur.

Onda üçbucağın perimetri $22,3 < P < 37,9$ bərabərsizliyini ödəməlidir. Deməli, $P = 37$ ola bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucaq bərabərsizliyi üçbucağın mühüm xüsusiyyətlərindən hesab edilir. Şagird hər bir üçbucaqda bu xassənin ödəndiyini yoxlamağı diqqət mərkəzində saxlamalıdır. Üçbucaq bərabərsizliyinin ödəndiyini yoxlamaq üçün onun ən böyük tərəfinin digər iki tərəfin uzunluqları cəmindən kiçik olduğunu yoxlamaq və ya iki tərəfinin fərqiinin modulunun üçüncü tərəfin uzunluğundan böyük olduğunu yoxlamaq kifayətdir. Bu xassədən məişətdə geniş istifadə edilir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucağın tərəflərinin uzunluqları arasındakı münasibəti bir daha təkrar edərək ümumiləşdirir. Burada üçbucaq bərabərsizliyi həm cəmə, həm də fərqa görə söylənir.

Beşinci dərs ərzində üçbucaq bərabərsizliyi mövzusu bir qədər də təkmilləşdirilərək öyrədilir və bucağın dərəcə, dəqiqə, saniyə ölçüləri və onların çevrilməsi araşdırılır.

Çalışma № 1. a) $12^\circ 15' = 735'$, $4,7^\circ = 282'$, $34^\circ 42'' = 2040,7''$;

b) $6^\circ 22' = 22920''$, $59^\circ = 212400''$, $39' = 2340''$;

c) $200' = (3,(3))^\circ$, $630' = 10,5^\circ$.

Çalışma № 2. a) 1) $73,4^{\circ} = 73^{\circ}24'$; 2) $66,2^{\circ} = 66^{\circ}12'$; 3) $125,1^{\circ} = 125^{\circ}6'$; 4) $41,93^{\circ} = 41^{\circ}55'48''$; 5) $12,5^{\circ} = 12^{\circ}30'$;

b) 1) $12^{\circ}36' = 12,6^{\circ}$; 2) $44^{\circ}16'25'' \approx 44,277^{\circ}$; 3) $54^{\circ}30' = 54,008^{\circ}$; 4) $135^{\circ}56'10'' \approx 135,933^{\circ}$;
5) $49^{\circ}49'' \approx 49,014^{\circ}$.

Çalışma № 3. a) $17^{\circ}15' + 16^{\circ}40' = 33^{\circ}55'$;

b) $79^{\circ}25' - 56^{\circ}57'' = 22^{\circ}24'3''$;

c) $162^{\circ}13'25'' + 32^{\circ}19'51'' = 129^{\circ}53'34''$;

d) $42^{\circ} - 25^{\circ}10'' = 16^{\circ}59'50''$; f) $98^{\circ}15'' - 53^{\circ}45' = 44^{\circ}15'15''$;

g) $46^{\circ}45' \cdot 3 = 140^{\circ}15'$; h) $78,5^{\circ} - 16^{\circ}7' + 23,6^{\circ} = 85^{\circ}59'$.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucaq bərabərsizliyini ifadə etməkdə müəyyən çətinlik çəkir, tətbiq edə bilmir; Verilmiş ədədlərin üçbucağın tərəfləri ola biləcəyini müəyyən edə bilmir.

II səviyyə: Üçbucaq bərabərsizliyini bilir, tətbiqində müəyyən səhvlər edir; Üçbucaq bərabərsizliyini tətbiq edərkən ikiqat bərabərsizlik şəklində yazarkən müəyyən çətinlik çəkir; Verilmiş ədədlərin üçbucağın tərəfləri ola biləcəyini müəyyən edərkən bəzi səhvlər edir.

III səviyyə: Üçbucaq bərabərsizliyini bilir və sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucaq bərabərsizliyini fərqə və cəmə görə yaradıcı tətbiq edir.

Dərs 5.7. Bucağın tən böləninə qurulması (dərslik səh. 126)

Standart: 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tən böləninə və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.

Təlim nəticəsi: Xətkeş və pərgarın köməyi ilə bucağın tən böləninə qurur.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Hər bir şagird fərdi şəkildə dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Transportir vasitəsilə hər hansı bucaq qurulur və OC daxili şüası ilə yarıya bölünür. Bu əməliyyatı yerinə yetirərkən müəllim hər bir şagirdə yanaşmalı, onun işini nəzərdən keçirməlidir. Müəllim eyni işi lövhədə və ya kompüterdə əvvəlcədən hazırladığı proqramla icra edə bilər. Beləliklə, fəaliyyəti yerinə yetirən şagirdlər transportir ilə bucağın tən böləninə qurmuş oldu.

Müəllimin izahı: Müəllim tən bölənin haqqında məlumat verir və bucağın müxtəlif növlərində onların tən böləninə nümayiş etdirir.

Tədqiqat sualı: Bucağın tən böləninə xətkəş və pərgarla necə qurmaq olar?

Tədqiqatı aparmaq üçün şagirdlər dərslikdəki qurma alqoritmini yerinə yetirir. Müəllim və ya hər hansı şagird müəllimin göstərişi ilə eyni fəaliyyəti lövhədə və ya kompüterdə icra edə bilər. Qurmanı yerinə yetirdikdən sonra hər bir şagirdin işi yoxlanılır və qurmanı nə dərəcədə dəqiq aparması müəllim tərəfindən qiymətləndirilir. Şagirdlər qurmanın yerinə yetirilməsi alqoritmini deməyi bacarmalıdırlar. Şagirdlərə kömək məqsədilə qurma prosesi dərslikdə QR kodla verilib.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslərdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir. Müəllim hər şagirdə iş vəzifələri verməklə onların tapşırıqlarını səviyyələrinə uyğun olaraq verə bilər. İnteraktiv lövhədən istifadə edərək bucağın tənböləninə qurulmasını da əyani göstərmək olar.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər tənbölənin qurulmasında çətinlik çəkə bilər. Belə şagirdi təlim nəticəsi yüksək olan bir şagirdlə cüt şəklində (zəif + güclü) işlətmək olar. Qurma zamanı şagirdlərin pərgardan istifadə bacarığına da fikir vermək lazımdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim pərgar vasitəsilə qurmanı bir daha şagirdlərin nəzərinə çatdıraraq ümumiləşdirmə aparır.

Qiymətləndirmə • Qurma

I səviyyə: Bucağın tənbölənini pərgarla qurmaqda çətinlik çəkir; Pərgardan istifadə bacarığı zəifdir; Tənböləni qurarkən çevrələrin kəsişmə nöqtəsini qeyd edir, lakin tənböləni qurmanı sona çatdırmır.

II səviyyə: Bucağın tənbölənini pərgarla dəqiq qura bilmir; Tənböləni səhv qursa da, bucaqların qeyri-bərabərliyinə görə qurmanın səhv olduğunu deyir.

III səviyyə: Bucağın tənbölənini pərgarla dəqiq qurur.

IV səviyyə: Bucağın tənbölənini dəqiq qurur və fikrini əsaslandırır.

Dərs 5.8. Üçbucağın elementləri: tənbölən (dərslik səh. 127)

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucağın tənbölənləri arasındakı münasibətləri bilir və həndəsi təsvir edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Hər bir şagird fərdi şəkildə dərslərdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Bucağın tənbölənini qurmağı şagirdlər artıq bilirlər. Fəaliyyətin şərtinə əsasən üçbucağın hər üç bucağının da tənböləni pərgar və ya transportirlə qurulur. Tənbölənlərin kəsişmə nöqtəsinin yeri müəyyən edilir (üçbucağa görə). Tənbölənin tərfi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *Üçbucağın tənbölənləri necə yerləşir?*

Tədqiqatı aparmaq üçün dərslərdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Tapşırıqda verilmiş şəkillərə əsasən hər üçbucaqda ABK, BCM, CAN bucaqları transportirlə ölçülür. Hər bucağa bərabər olan bucaq müəyyən edilir. Tənbölənlərin adı yazılır: AN, BK, CM.

Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdin təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlə cüt şəklində fəaliyyət göstərməsi məqsəduyğundur. Bu halda zəif şagirdin təlim nəticəsi müəyyən qədər yüksələ bilər və şagirdlər arasında əməkdaşlıq bacarıqları formalaşmış olur.

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucağın tənböləninə qarşı tərəfi hansı nöqtədə kəsməsi sualı ortaya çıxır. Burada vacib olan məqam şagirdlərə bucağın tənböləninə qarşı tərəfi hansı nöqtədə kəsməsini deyil, çıxdığı tərəfdəki bucağı yarıya bölməsini anlatmaqdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç tənbləni olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olmayaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırır.

Qiymətləndirmə • Təsviretmə

I səviyyə: Üçbucağın tənblənlərinin necə yerləşdiyini bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir; Üçbucağın tənblənlərini düzgün təsvir etmir.

II səviyyə: Üçbucağın tənblənlərinin necə yerləşdiyini bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Üçbucağın tənblənlərinin necə yerləşdiyini bilir, sərbəst təsvir edir.

IV səviyyə: Üçbucağın tənblənlərini sərbəst təsvir və izah edir.

Dərs 5.9. Üçbucağın elementləri: median (dərslik səh. 128)

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucağın medianlarının xassəsini bilir və həndəsi təsvir edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Üçbucağın medianı anlayışını şagirdlərə izah etməzdən əvvəl medianın qurulması prosesi icra edilir. Hər hansı üçbucağın tərəfinin uzunluğu xətkəslə yarıya bölünür və parçanın orta nöqtəsi qarşıdakı tərəf nöqtəsi ilə birləşdirilir. Beləliklə, üçbucağın medianları çəkilməş olur.

Tədqiqat sualı: *Üçbucağın medianları və çəkildiyi tərəflər arasında hansı münasibət var?*

Tədqiqatın aparılması məqsədilə dərslikdə verilmiş çalışma № 1 qruplarla yerinə yetirilir. Hər qrup bir növ üçbucağın medianlarını çəkir və onların qarşı tərəfi hansı nisbətdə böldüyünü izah edir. Üçbucağın medianlarını interaktiv lövhənin köməyi ilə daha əyani qurmaq olar.

Çalışma № 4. Şərtə görə MNK bərabəryanlı üçbucağının perimetri 56 dm-dir. MN oturacağının uzunluğu 18,4 dm olarsa, yan tərəflərin hər biri $(56 - 18,4) : 2 = 18,8$ dm olar. Onda yan tərəflərə çəkilən medianlar həmin tərəfi 9,4 dm-lik və ya 94 sm-lik parçalara bölür.

Çalışma № 5. Məsələnin şərtinə əsasən hər bir üçbucağın medianları çəkilir və bu üçbucaqlar qayçı ilə kəsilir. Bu üçbucaqlar medianların kəsişmə nöqtəsindən iplə asılı saxlanılır. Üçbucağın taraz vəziyyətdə dayanması müşahidə edilir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç medianı olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olmayaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırır.

Qiymətləndirmə • Təsviretmə

I səviyyə: Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, sərbəst təsvir edir.

IV səviyyə: Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, sərbəst təsvir və izah edir.

Dərs 5.10. – 5.11. Üçbucağın elementləri: hündürlük (dərslik səh. 129)

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucağın hündürlüyünün xassəsini bilir və həndəsi təsvir edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Hər hansı itibucaqlı üçbucağın hər üç tərəsindən hündürlük çəkilir və bu hündürlüklərin bir nöqtədə kəsişdiyi qeyd edilir.

Problemin qoyuluşu: Şagirdlər fərdi olaraq dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Üçbucağın hündürlüyünü qurmaq üçün tərədən qarşı tərəfə perpendikulyar çəkmək lazımdır. Perpendikulyarın günyə vasitəsilə çəkilməsini şagirdlər 6-cı sinifdə öyrəniblər. Bu səbəbdən fəaliyyəti yerinə yetirərkən günyədən istifadə etmək onlara çətin olmayacaq. Müəllim hər şagirdin işini izləməli, lazımı köməyi etməlidir. Bu fəaliyyəti yerinə yetirdikdə itibucaqlı üçbucaqdan istifadə edilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın növlərinə görə hündürlüklərinin və ya onları üzərində saxlayan düz xətlərin kəsişmə nöqtəsi harada yerləşir?

Tədqiqatı aparmaq üçün sinif şagirdləri 3 qrupa bölünür: I qrup itibucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin, II qrup düzbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin, III qrup isə korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin çəkilməsi tapşırığını yerinə yetirir. Qruplar tapşırığı yerinə yetirdikdən sonra onların fikirləri dinlənilir, hər bir halda hündürlüklərin kəsişmə nöqtəsinin yeri müzakirə olunur. Müəllim çalışmalıdır ki, III qrupun işi daha çox müzakirə olunaraq şagirdlərin diqqətinə çatdırılsın.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

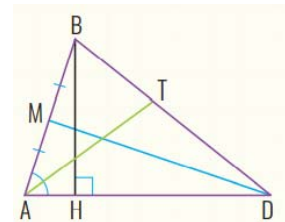
Çalışma № 2. ABD üçbucağında AT tən böləni, BH hündürlüyü və DM medianı çəkilmişdir. Cümlələri tamamlayaq:

- a) AT tən böləndirsə, $\angle BAT \cong \angle DAT$.
- b) DM medianırsa, $BM \cong AM$.
- c) BH hündürlükdürsə, BH və AD parçaları perpendikulyardır: $BH \perp AD$.

Hər bənddə alınan təklifdə şərtlə hökmün yerini dəyişdikdə doğru təklif alınır.

Təkliflərdə şərtlə hökmün yerini dəyişərək yazaq:

- a) $\angle BAT \cong \angle DAT$ olarsa, AT tən böləndir.
- b) $BM \cong AM$ olarsa, CM medianıdır.
- c) $BH \perp AC$ olarsa, BH hündürlükdür. Bu təkliflərin hər biri doğrudur.



Çalışma № 6. Tapşırığı yerinə yetirərkən düzbucaqlı üçbucağın düz bucaq tərəsindən hündürlük, median və tən böləni çəkilir. Üçbucağın eyni tərədən çəkilmiş bu elementləri müəyyən ardıcılıqla yerləşir. Şagirdlər qurmaya görə müəyyən edirlər ki, hündürlük daha qısa, tən böləni bir qədər hündürlükdən uzun, median isə hər ikisindən uzun olur.

Diferensial təlim: Dərslikdəki fəaliyyətdə üçbucağın müxtəlif növlərinin hündürlükləri qurulur. Təcrübə göstərir ki, şagirdlər korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin kəsişmə nöqtəsini tapmaqda çətinlik çəkir. Bu səbəbdən sinfi təlim nəticələrinin səviyyələrinə görə 3 qrupa bölmək olar. I qrup – təlim nəticələri zəif olan şagirdlər düzbucaqlı üçbucağın, II qrup – təlim nəticələri orta olan şagirdlər itibucaqlı üçbucağın, III qrup – təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər isə korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərini qurur. Hər qrup öz tapşırığını

sinif qarşısında ətraflı təqdim edir. Müəllim qrupların təlim nəticələrinə görə bölündüyünü şagirdlərin nəzərinə çatdırmaya bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç hündürlüyü olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində və ya xaricində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Korbucalı üçbucaqda iti bucaqların hündürlüklərinin qarşı tərəfin uzantısına çəkildiyini bir daha vurğulayır:

NƏTİCƏ 1: İtibucalı üçbucağın hündürlüklərinin kəsişmə nöqtəsi üçbucağın daxilində yerləşir.

NƏTİCƏ 2: Düzbucaqlı üçbucaqda hündürlüklərin kəsişmə nöqtəsi üçbucağın düz bucağının təpə nöqtəsidir. Düzbucaqlı üçbucağın katetləri həm də onun hündürlükləridir.

NƏTİCƏ 3: Korbucalı üçbucaqda hündürlüklərin kəsişmə nöqtəsi üçbucağın xaricində yerləşir.

Qiymətləndirmə • Təsviretmə

I səviyyə: Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, sərbəst təsvir edir.

IV səviyyə: Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, sərbəst təsvir və izah edir.

Dərs 5.12. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 132)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində sərbəst yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünüqiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

DƏRS 5.13. KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 5

VI BÖLMƏ. ÜÇBUCAQLAR

Standart, alt standart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslik)
1.2. Riyazi əməlləri, riyazi prosedurları və onların arasındakı əlaqəni tətbiq edir. 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.	1.2.4. Dərs 6.1. İkihədlilərin kvadrata yüksəldilməsi	1	134-136
	1.2.4. Dərs 6.2. Çalışma həlli	1	
	1.2.4. Dərs 6.3. İkihədlinin kvadratı düsturlarından istifadə edərək üçhədlinin vuruqlara ayrılması	1	137-138
	1.2.4. Dərs 6.4. Çalışma həlli	1	
	1.2.4. Dərs 6.5. İki ifadənin kvadratları fərqi		139-142
	1.2.4. Dərs 6.6. Çalışma həlli		
	1.2.4. Dərs 6.7. Çalışma həlli		
	1.2.4. Dərs 6.8. İkihədlinin kuba yüksəldilməsi	1	143-145
	1.2.4. Dərs 6.9. Çalışma həlli	1	
	1.2.4. Dərs 6.10. İki ifadənin kubları cəmi və kubları fərqi		146-148
	1.2.4. Dərs 6.11. Çalışma həlli		
	1.2.4. Dərs 6.12. Müxtəsər vurma düsturlarının tətbiqi	1	149-150
	1.2.4. Dərs 6.13. Çalışma həlli	1	
	1.2.4. Dərs 6.14. Çalışma həlli	1	
	1.2.4. Dərs 6.15. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	151
	Dərs 5.16. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 6	1	
	Cəmi	16	

Dərs 6.1. – 6.2. İkihədlilərin kvadrata yüksəldilməsi (dərslik səh. 134)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı düsturunu tətbiq edir.

Dərsin gedişi. Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat vaxt ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Çoxhədlilər mövzusunda şagirdlər ikihədlinin ikihədliyə vurulmasını öyrəniblər. Burada iki eyni ikihədlinin hasilinin tapılması ilə başlayaraq şagirdlərin köhnə bilikləri yada salınır. Bu proses bir neçə nümunə üzərində aparılaraq alınan nəticələr haqqında şagirdlərin fikirləri soruşulur.

Müəllimin izahı: Nümunələrdən nəticə olaraq alınan ifadə düstur şəklində verilir. İkihədlinin kvadratı ifadəsi verilir və kvadrata yüksəltmə əməlinədən alınan çoxhədli (üçhədli) şagirdlərə izah edilir. Burada eyni mövzu daxilində iki ifadənin cəminin və ya fərqinin kvadrata yüksəldilməsi eyni zamanda öyrədilir.

Tədqiqat sualı: *İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı düsturu necə tətbiq olunur?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qrup, cüt və ya fərdi şəkildə yerinə yetirilir. Diqqət edilməli məqamlar: İki ifadə cəminin və fərqinin düsturunu tətbiq edərkən şagirdlər dəyişənlərin müxtəlif hərflərlə işarə edilməsinə diqqət etməlidirlər. Müəllim hər bir halda düsturun tətbiqinin dəyişmədiyini onların nəzərinə çatdırmalıdır.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün ikihədlinin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları tətbiq edilir.

$$d) 199^2 = (200 - 1)^2 = 200^2 + 1^2 - 2 \cdot 200 \cdot 1 = 39601;$$

$$g) 9,9^2 = (10 - 0,1)^2 = 100 + 0,01 - 2 = 98,01;$$

$$l) 9,98^2 = (10 - 0,02)^2 = 100 + 0,0004 - 0,4 = 99,6004.$$

Çalışma № 7. a) $(x - y)^2$ ifadəsində x və y -in işarələrini əksinə dəyişsək, alınan ifadə verilmiş $(x - y)^2$ ifadəsinə bərabər olar. $(x - y)^2 = (-x + y)^2 = (y - x)^2$.

Doğrudan da, $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$ və $(y - x)^2 = y^2 + x^2 - 2xy$.

b) $(x + y)^2$ ifadəsində x və y -in işarələrini əksinə dəyişsək, alınan ifadə verilmiş $(x + y)^2$ ifadəsinə bərabər olar. $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$ və $(-x - y)^2 = (-x)^2 + (-y)^2 + 2(-x)(-y) = x^2 + y^2 + 2xy$.

Çalışma № 8. c) $(a + b)^2$ ifadəsini $(a - b)^2$ ifadəsinə çevirmək üçün birinci ifadəyə $-4ab$ birhədlisini əlavə etmək lazımdır. Doğrudan da, $(a + b)^2 - 4ab = a^2 + b^2 + 2ab - 4ab = a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$.

Çalışma № 16. c)
$$\frac{(2b-5)^2-(2b+5)^2}{(b^2-5b)-(b^2-7b)} = \frac{4b^2+25-20b-4b^2-25-20b}{b^2-5b-b^2+7b} = \frac{-40b}{2b} = -20.$$

Diferensial təlim: İki ifadənin fərqinin kvadratını modelləşdirmək şagird üçün bir qədər mürəkkəb ola bilər. Bu tapşırıq əsasən təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə həvalə edilir.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən bu düsturlar “iki ifadənin cəminin və fərqinin düsturları” əvəzinə “iki həddin cəminin və fərqinin düsturları” kimi yazılır. $((2a - c) + b)^2$ kimi nümunələrdə $(2a - c)$ ifadəsini bir həddə əvəz etmək və bundan sonra düsturu tətbiq etmək olar. Məsələn: $2a - c = m$ olarsa, $((2a - c) + b)^2$ ifadəsi $(m + b)^2$ kimi yazılır və iki ifadənin cəminin kvadratı düsturu tətbiq edilir: $(m + b)^2 = m^2 + b^2 + 2bm$. Sonra $m = 2a - c$ ifadəsi nəzərə alınır.

$$(2a - c)^2 + b^2 + 2b(2a - c) = 4a^2 + c^2 - 4ac + b^2 + 4ab - 2bc = 4a^2 + b^2 + c^2 + 4ab - 4ac - 2bc.$$

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin cəminin və fərqlinin kvadratı düsturları və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqlinin düsturlarını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqlinin düsturlarını tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqlinin düsturlarını sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: İki həddin cəminin və fərqlinin düsturlarını əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 6.3. – 6.4. İkihədlilərin kvadratı düsturlarından istifadə edərək üçhədlinin vuruqlara ayrılması (dərslik səh. 137)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: İki ifadənin cəminin və fərqlinin kvadratı düsturundan istifadə etməklə üçhədlini vuruqlara ayırır.

Dərsin gedişi. Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat vaxt ayrılır.

Problemin qoyuluşu: $x^2 + 4x + 4$ çoxhədlisində ikinci həddi $4x = 2x + 2x$ kimi yazaraq çoxhədlinin qruplaşdırma yolu ilə vuruqlara ayrılması araşdırılır.

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2x + 2x + 4 = x(x+2) + 2(x+2) = (x+2)(x+2) = (x+2)^2.$$

$$\text{Eyni qayda ilə } x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 = (x-3)^2.$$

$$\text{Beləliklə, } a^2 + b^2 + 2ab = (a+b)^2 \text{ və } a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2 \text{ düsturları alınır.}$$

Tədqiqat sualı: İki ifadənin cəminin və fərqlinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə verilmiş üçhədlini vuruqlara necə ayırmaq olar?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Nöqtələrin yerinə lazımı birhədlini yazmaq üçün şagirdlər verilmiş birhədliləri araşdırmalıdır.

a) $\dots + 49 + 56a$ ifadəsində $49 = 7^2$ və $56a = 2 \cdot 7 \cdot 4a$ olduğu müəyyən edilir. Bu halda iki ifadənin cəminin kvadratı düsturunu əldə etmək üçün nöqtələrin yerinə $(4a)^2 = 16a^2$ birhədlisi yazılmalıdır:

$$16a^2 + 49 + 56a = (4a + 7)^2. \text{ Eyni qayda ilə digər çoxhədlilər də araşdırılır.}$$

Tapşırıq qruplarla yerinə yetirilə bilər:

$$\text{b) } 36 - 12x + \dots = 36 - 12x + x^2 = (6 - x)^2;$$

$$\text{c) } 0,01b^2 + \dots + 100c^2 = 0,01b^2 + 2bc + 100c^2 = (0,1b + 10c)^2;$$

$$\text{e) } \dots - 6ab + \frac{1}{9}b^2 = 81a^2 - 6ab + \frac{1}{9}b^2 = (9a - \frac{1}{3}b)^2;$$

$$\text{f) } \frac{1}{16}y^2 - 2xy + \dots = \frac{1}{16}y^2 - 2xy + 16x^2 = (\frac{1}{4}y - 4x)^2.$$

Çalışma № 9. Tapşırığı həll edərkən verilmiş üçhədli üzərində elə çevrilmə aparmaq lazımdır ki, orada hər hansı ikihədlinin kvadratını yazmaq mümkün olsun.

a) $a^2 - 16a + 69 = a^2 - 16a + 64 + 5 = (a - 8)^2 + 5$. Alınmış ifadədə $(a - 8)^2$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 0-dır. Deməli, $(a - 8)^2 + 5$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 5-dir.

b) $125 + 22x + x^2 = 121 + 2 \cdot 11x + x^2 + 4 = (11 + x)^2 + 4$, $\Theta KQ = 4$.

c) $-50 - 14b - b^2 = -1 - (49 + 14b + b^2) = -1 - (7 + b)^2$; $\Theta BQ = -1$.

d) $4y^2 - 4y + 6 = 4y^2 - 4y + 1 + 5 = (2y + 1)^2 + 5$; $\Theta KQ = 5$.

e) $a^2 + b^2 - 2ab + 2 = (a - b)^2 + 2$; $\Theta KQ = 2$.

f) $9x^2 + 4 - 12xy + 4y^2 = 9x^2 - 12xy + 4y^2 + 4 = (3x - 2y)^2 + 4$; $\Theta KQ = 4$.

Çalışma № 11. Vuruqlara ayırma zamanı ortaq vuruğun ikihədli olması diqqətə çatdırılmalıdır. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə tapşırığı kimi verilə bilər.

a) $(a + b)^2 + 2(a + b)(a - b) + (a - b)^2 = ((a + b) + (a - b))^2 = (2a)^2 = 4a^2$;

d) $(m - 0,1n)^2 + (m - n)^2 - 2(m - 0,1n)(m - n) = (m - 0,1n - m + n)^2 = (0,9n)^2 = 0,81n^2$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları və onun tətbiqi xüsusiyyətləri haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına ayırmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına ayırdıqda müəyyən köməyə ehtiyacı olur.

III səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına sərbəst ayırır.

IV səviyyə: İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına sərbəst ayırır və əsaslandırır.

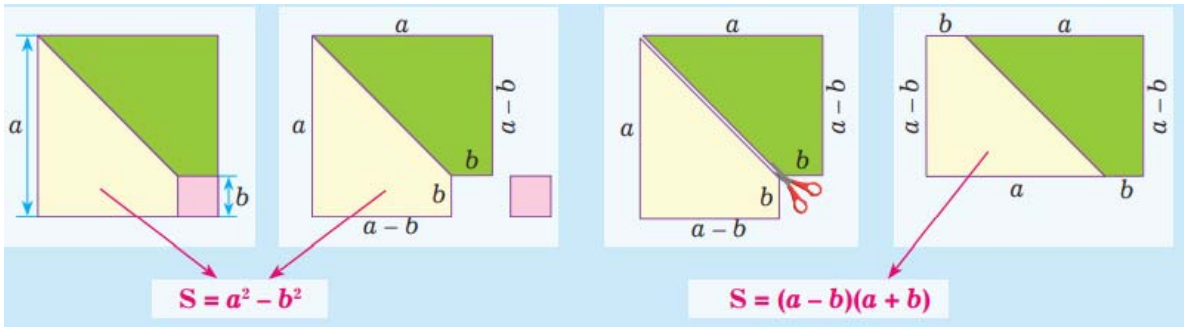
Dərs 6.5. – 6.7. İki ifadənin kvadratları fərqi (dərslik səh. 139)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Vərəq üzərində tərəfinin uzunluğu a olan kvadrat (məsələn, $a = 3$ sm götürmək olar) və onun bir küncündə tərəfinin uzunluğu b ($b = 1$ sm götürmək olar) olan kvadrat çəkin. İkinci kvadratı kəsib ayırın və yerdə qalan fiquru şəkildəki kimi diaqonal boyunca kəsin. Alınan hissələri elə birləşdirin ki, alınan fiqur düzbucaqlı olsun. Şagirdlər bu düzbucaqlının tərəfləri və onun sahəsi haqqında fikirlərini söyləyirlər.



Beləliklə, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ düsturu alınır.

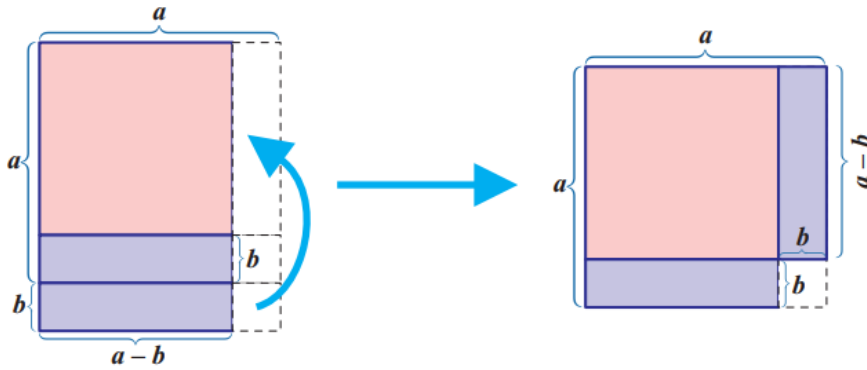
Müəllimin izahı: Müəllim kvadratların fərqi düsturu haqqında məlumat verir. Düsturun tətbiqinə aid nümunələr yerinə yetirilir. Eyni zamanda düsturda bərabərliyin sağ və sol tərəfinin yerini dəyişdikdə alınan eynilik haqqında da məlumat verilir, tətbiqinə nümunə yazılır.

Tədqiqat sualı: İki ifadənin kvadratlar fərqi düsturu necə tətbiq edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Verilmiş fiqurda elə yerdəyişmə aparmaq lazımdır ki, alınmış fiqur kvadratların fərqi düsturunu təsvir etsin.



Çalışma № 4. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər fiqurları rənglərinə və formasına görə düzgün yerləşdirməlidirlər:

- a) $(3a + \blacktriangle)(\blacksquare - 6b) = 9a^2 - \blacktriangleright$; $\blacktriangle = 6b$; $\blacksquare = 3a$; $\blacktriangleright = 36b^2$.
b) $(\blacksquare - 3x)(\blacksquare + 3x) = 25m^2 - \blacktriangle$; $\blacksquare = 5m$; $\blacksquare = 5m$; $\blacktriangle = 9x^2$.
c) $(1,1a + \blacksquare)(\blacktriangleright - \blacktriangledown) = \bullet - 1,44n^4$; $\blacksquare(\blacktriangleright) = 1,2n^2$; $\blacktriangleright = 1,1a$; $\blacktriangledown = 1,2n^2$; $\bullet = 1,21a^2$.
d) $m^4 - 324n^8 = (\blacktriangle - \blacktriangledown)(\blacktriangledown + \blacktriangle)$. $\blacktriangle = m^2$; $\blacktriangledown = 18n^4$; $\blacktriangledown = m^2$; $\blacktriangle = 18n^4$.

Çalışma № 7. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər mənfi işarəsinin mötərizə xaricinə çıxarılması və ya mötərizə daxilinə salınması kimi mühüm əməliyyatları icra etməyi bacarırlar.

- d) $(x - y)(y - x) = -(x - y)(x - y) = -(x - y)^2$;
e) $(-b - c)(b - c) = -(b + c)(b - c) = (c + b)(c - b) = c^2 - b^2$;
f) $(-a - b)(-a - b) = (a + b)(a + b) = (a + b)^2$.

Çalışma № 9. a) $a^2 - b^2$ ifadəsi ən kiçik qiymətini $a^2 = 0$ olduqda alır.

b) $a^2 - b^2$ ifadəsi ən böyük qiymətini $b^2 = 0$ olduqda alır.

Çalışma № 14. İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu tətbiq etməklə tapşırıqlar həll edilir:

$$c) \frac{53^2-27^2}{79^2-51^2} = \frac{(53-27)(53+27)}{(79-51)(79+51)} = \frac{26 \cdot 80}{28 \cdot 130} = \frac{4}{7}; \quad d) \frac{67^2-17^2}{83^2-77^2} = \frac{(67-17)(67+17)}{(83-77)(83+77)} = \frac{50 \cdot 84}{6 \cdot 160} = 4 \frac{3}{8}.$$

Çalışma № 15.

a) $(0,8x + 15)(0,8x - 15) + 0,36x^2 = x^2 - 225;$

b) $(3a - 1)(3a + 1) - 17a^2 = -8a^2 - 1;$

c) $5b^2 + (3 - 2b)(3 + 2b) = b^2 + 9;$

d) $100x^2 - (5x - 4)(4 + 5x) = 75x^2 + 16;$

e) $2x^2 - (x - 1)(x + 1) = x^2 + 1;$

f) $6x^2 - (x - 0,5)(x + 0,5) = 5x^2 + 0,25.$

Çalışma № 21. Verilmiş ədədləri sadə vuruqlarına ayırmaq üçün həmin ədədi iki ehtə ədədin fərqi şəklində yazmaq lazımdır ki, azalan və çıxılan hər hansı natural ədədin kvadratları şəklində yazıla bilsin:

a) $119 = 144 - 25 = (12-5)(12+5);$

b) $319 = 400 - 81 = (20-9)(20+9);$

c) $817 = 961 - 144 = (31-12)(31+12);$

d) $851 = 900 - 49 = (30-7)(30+7);$

e) $1431 = 1600 - 169 = (40-13)(40+13);$

f) $2419 = 2500 - 81 = (50-9)(50+9).$

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin kvadratları fərqi düsturu və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu əlverişli üsulla tətbiq edir

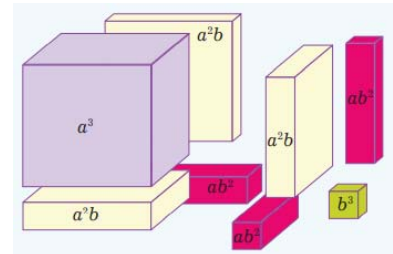
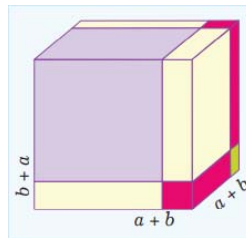
Dərs 6.8. – 6.9. İki həddlinin kuba yüksəldilməsi (dərslik səh. 143)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

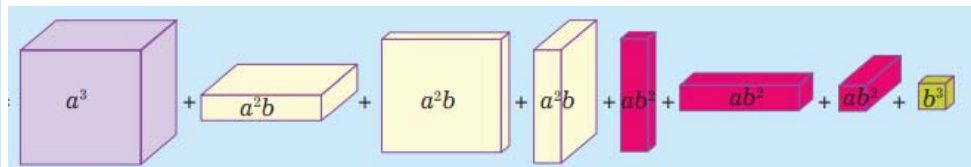
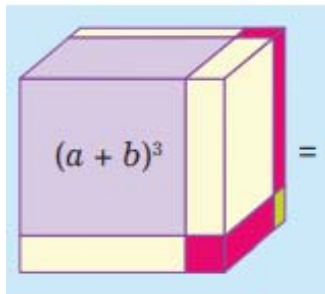
Təlim nəticəsi: İki ifadənin cəminin və fərqinin kubu düsturunu bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Tilinin uzunluğu $a + b$ olan kubun həcmi araşdırılır. Burada kubun hissələrə bölünməsi təsvir edilmişdir. Müəllim bu araşdırmanı daha əyani həyata keçirmək üçün kompüter proqramlarının imkanlarından istifadə edə bilər.



Dərslikdə araşdırmanın yanında verilmiş QR kodda şagirdlərə kömək məqsədilə kubun həcmnin düzbucaqlı paralelepiped və kubların həcmi cəmi ilə ifadə edilməsi video şəklində təqdim edilmişdir.



Araşdırmanı yerinə yetirərkən şagirdlər iki hədd cəminin kubu düsturunu müəyyən etmiş olurlar. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

Növbəti fəaliyyətdə $(a + b)^3$ ifadəsi iki həddlinin hasili şəklində göstərilir. $(a + b)(a + b)^2$ və çoxhədlilərin hasilinin tapılması üsulu tətbiq edilərək düstur müəyyən edilir. Hasilə taparkən, dərslikdə verildiyi kimi sütunlu vurmada da istifadə etmək olar.

Eyni qayda ilə iki ifadənin fərqinin kubu düsturu da müəyyən edilir.

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Tədqiqat sualı: İki hədd cəminin kubu və fərqinin kubu düsturları necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar iş vərəqlərində qruplara tapşırıla bilər.

Çalışma № 10. $(1 \pm a)^3 \approx 1 \pm 3a$ ($0 < a < 1$) düsturuna əsasən təqribi hesablamaları yerinə yetirək:

Düstura əsasən: a) $(1 + 0,01)^3 \approx 1 + 3 \cdot 0,01 = 1,03$;

b) $1,04^3 = (1 + 0,04)^3 \approx 1 + 3 \cdot 0,04 = 1,12$;

c) $0,99^3 = (1 - 0,01)^3 \approx 1 - 3 \cdot 0,01 = 0,97$;

d) $1,1^3 = (1 + 0,1)^3 \approx 1 + 0,3 = 1,3$

e) $0,996^3 = (1 - 0,004)^3 \approx 1 - 0,012 = 0,988$

Çalışma № 11. a) Tapşırığı yerinə yetirərkən a və b -nin qiymətləri seçmə üsulu ilə təyin edilir:

$a + b = 9$, $ab = 8$ olarsa, $a = 8$, $b = 1$ və ya $a = 1$, $b = 8$ olar. $a^3 - b^3 = 8^3 - 1^3 = 511$ natural ədəddir, lakin $a^3 - b^3 = 1^3 - 8^3 = -511$ tam ədəddir.

c) $a - b = 52$, $ab = 1260$ verilib, a və b natural ədədlər olduğu məlumdur. $(a - b)^3 = a^3 - 3ab(a - b) - b^3$ eyniliyindən $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b) = 52^3 + 3 \cdot 1260 \cdot 52 = 337168$.

Beləliklə, $2(a^3 - b^3) = 2 \cdot 337168 = 674336$ olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki hədd cəminin kubu və iki hədd fərqinin kubu düsturları və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İki ifadənin cəminin kubu və fərqlinin kubu düsturlarını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: İki ifadənin cəminin kubu və fərqlinin kubu düsturlarını tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: İki ifadənin cəminin kubu və fərqlinin kubu düsturlarını sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: İki ifadənin cəminin kubu və fərqlinin kubu düsturlarını əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 6.10. – 6.11. İki ifadənin kubları cəmi və kubları fərqi (dərslik səh. 146)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: İki ifadənin kublar cəmi düsturunu bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bundan əvvəlki mövzuda öyrənilən düsturda çevrilmələr aparılır:

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3 \text{ və } a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b).$$

Bərabərliyin sağ tərəfindən $(a + b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxaraq:

$$a^3 + b^3 = (a + b)((a + b)^2 - 3ab) \text{ olar.}$$

İkinci mötərizədəki ifadəni sadələşdirək: $(a + b)^2 - 3ab = a^2 - ab + b^2$.

$$\text{Deməli, } a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2).$$

Müəllimin izahı: İki ifadənin kubları cəmi düsturu və natamam kvadrat anlayışı müəllim tərəfindən izah edilir.

Tədqiqat sualı: *İki ifadənin kubları cəmi və kubları fərqi düsturu necə tətbiq edilir?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar iş vərəqlərində qruplara tapşırıla bilər.

Çalışma № 12. İfadənin verilmiş ədədə bölündüyünü müəyyən etmək üçün ifadələrə iki ifadənin kubları cəmi düsturunu tətbiq edək. Burada birinci mötərizədə alınan ədədə görə fikir söyləmək mümkündür.

$$a) (11 - q)^3 + q^3 = (11 - q + q)((11 - q)^2 - (11 - q) \cdot q + q^2).$$

Bu ifadədə birinci vuruq $(11 - q + q) = 11$ olduğu üçün hasil 11-ə tam bölünər.

$$b) (4 - 2q)^3 + 8q^3 = (4 - 2q + 2q)((4 - 2q)^2 - (4 - 2q) \cdot 2q + 4q^2).$$

Birinci vuruq 4-ə tam bölündüyü üçün hasil də 4-ə tam bölünər.

$$d) 3q^3 + 3(4 - q)^3 = 3(q^3 + (4 - q)^3) = 3(q + 4 - q)(q^2 - q(4 - q) + (4 - q)^2) = 12(q^2 - q(4 - q) + (4 - q)^2).$$

Hasildə 12 vuruğu olduğuna görə verilmiş ifadə 12-yə tam bölünür.

Çalışma № 13. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə tapşırıla bilər. Əgər ədəd 4-ə bölündükdə qalıqda 1 alınarsa, bu ədəd $4x + 1$ şəklində yazılır. Əgər ədəd 4-ə bölündükdə qalıqda 3 alınarsa, bu ədəd $4y + 3$ şəklində yazılır.

$$(4x + 1)^3 + (4y + 3)^3 = (4x + 1 + 4y + 3)((4x + 1)^2 - (4x + 1)(4y + 3) + (4y + 3)^2).$$

Bu ifadədə birinci mötərizəni sadələşdirək: $4x + 1 + 4y + 3 = 4x + 4y + 4 = 4(x + y + 1)$. Beləliklə, bu ədədlərin kubları cəmi də 4-ə tam bölünür.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin kubları cəmi düsturunu və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: İki ifadənin kubları cəmi düsturunu bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: İki ifadənin kubları cəmi düsturunu tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: İki ifadənin kubları cəmi düsturunu sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: İki ifadənin kubları cəmi düsturunu əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 6.12. – 6.14. Müxtəsər vurma düsturlarının tətbiqi (dərslik səh. 149)

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Müxtəsər vurma düsturlarını bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir. Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qrup və ya cütlərlə, fərdi şəkildə həll edilə bilər. Burada şagirdlərin öyrəndiklərini tətbiq etmə bacarıqları formalaşır.

Dərslikdə verilmiş bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Burada kvadratlar fərqi düsturu tətbiq edilir:

a) $108 \cdot 92 = (100 + 8)(100 - 8) = 100^2 - 8^2 = 10000 - 64 = 9936;$

c) $1,09 \cdot 0,91 = (1 + 0,09)(1 - 0,09) = 1 - 0,0081 = 0,9919.$

Çalışma № 2. d) $(a^4 - 5)(a^4 + 5)(a^8 + 25) = (a^8 - 25)(a^8 + 25) = a^{16} - 625.$

Çalışma № 3. b) $(y + 7)(y - 7) + (y - 5)(5 + y) = y^2 - 49 + y^2 - 25 = 2y^2 - 74.$

Çalışma № 4. b) $\left(y - \frac{3}{8}\right)\left(y + \frac{3}{8}\right) + \left(\frac{3}{4} - y\right)\left(y + \frac{3}{4}\right) = y^2 - \frac{9}{64} + \frac{9}{16} - y^2 = \frac{27}{64}.$

Çalışma № 6. b) $(5x - 1)^2 - 1(1 - 3x)^2 = 16x(x - 3)$

$$25x^2 - 10x + 1 - 1 + 6x - 9x^2 = 16x^2 - 48x$$

$$16x^2 - 4x = 16x^2 - 48x$$

$$44x = 0$$

$$x = 0.$$

Çalışma № 8. c) $\frac{39,5^2 - 3,5^2}{57,5^2 - 14,5^2} = \frac{(39,5 - 3,5)(39,5 + 3,5)}{(57,5 - 14,5)(57,5 + 14,5)} = \frac{36 \cdot 43}{43 \cdot 72} = 0,5.$

d) $\frac{52^2 - 48^2}{92^2 + 88^2 - 2 \cdot 92 \cdot 88} = \frac{(52 - 48)(52 + 48)}{(92 - 88)^2} = \frac{4 \cdot 100}{16} = 25.$

Çalışma № 9. b) $(2x - 1)^2 - (5x + 2)^2 = (2x - 1 - 5x - 2)(2x - 1 + 5x + 2) = (-3x - 3)(7x + 1);$

c) $81 - (a + 4)^2 = (9 - a - 4)(9 + a + 4) = (5 - a)(13 + a);$

d) $9(b + 1)^2 - 4 = (3(b + 1) - 2)(3(b + 1) + 2) = (3b + 1)(3b + 5).$

Çalışma № 11. a) $(a + 1)^2 - (a - 1)^2 = (a + 1 - a + 1)(a + 1 + a - 1) = 4a$ ifadəsi 4-ə tam bölünür;

b) $(5x + 1)^2 - (2x - 1)^2 = (5x + 1 - 2x + 1)(5x + 1 + 2x - 1) = 7x(3x + 2)$ ifadəsi 7-ə tam bölünür.

Çalışma № 15. $(x^2 - 10x + 6)(2x + b)$ hasilini standart şəkilli çoxhəddiyə çevirək:

$$(x^2 - 10x + 6)(2x + b) = 2x^3 + bx^2 - 20x^2 - 10bx + 12x + 6b = 2x^3 + (b - 20)x^2 - (10b - 12)x + 6b.$$

a) bu çoxhəddidə x^2 həddi iştirak etməməsi üçün $b - 20 = 0$ və $b = 20$ olmalıdır.

b) x^2 və x -in əmsalları bərabər olması üçün $b - 20 = -10b + 12$ olmalıdır. Buradan da, $b = 2\frac{10}{11}$ alınır.

Çalışma № 20. Çoxhədliləri hasilə çevirək:

a) $2x^8 - 12x^4 + 18 = 2(x^8 - 6x^4 + 9) = 2(x^4 - 3)^2$;

b) $2x^6 + 8y^2 + 8x^3y = 2(x^3 + 2y)^2$;

c) $4x + 4xy^6 - xy = x(4 + 4y^6 - y^{12}) = x(2 - y^6)^2$;

d) $-x^4y - 6x^2y^3 - 9y^5 = -y(x^2 + 3y^2)^2$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim müxtəsər vurma düsturlarını və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Müxtəsər vurma düsturlarını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Müxtəsər vurma düsturlarını sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Müxtəsər vurma düsturlarını əlverişli üsulla tətbiq edir.

DƏRS 6.16. KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 6

VII BÖLMƏ. FUNKSIYA

Standart, alt standart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslik)
2.1.3. Rəşional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir. 3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.	2.1.3. Dərs 7.1. Funksiyanın verilməsi	1	153-155
	2.1.3. Dərs 7.2. Çalışma həlli	1	
	3.2.3. Dərs 7.3. Xətti funksiya	1	156-159
	3.2.3. Dərs 7.4. Çalışma həlli	1	
	3.2.3. Dərs 7.5. Xətti funksiyların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti	1	160-161
	2.1.3.		
	3.2.3. Dərs 7.6. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki	1	162-165
	2.1.3.		
	3.2.3. Dərs 7.7. Çalışma həlli	1	
	2.1.3.		
	3.2.3. Dərs 7.8. Çalışma həlli		166
	2.1.3.		
	3.2.3. Dərs 7.9. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	166
	2.1.3.		
	Dərs 7.10. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 7	1	
Cəmi		10	

Dərs 7.1. – 7.2. Funksiyanın verilməsi (dərslik səh. 153)

Standartlar: 2.1.3. Rəşional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

Təlim nəticəsi: Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və təqdim edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Sabit və dəyişən kəmiyyətlər haqqında şagirdlərin fikirləri soruşulur. Funksiyanın düsturla verilməsi, temperaturun zamana görə dəyişməsinin qrafiklə təsviri araşdırılır. Asılı və asılı olmayan dəyişənlər müəyyən edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim funksiya və onun verilməsi üsulları haqqında şagirdlərə məlumat verir. Funksiyanın təyin oblastını və qiymətlər çoxluğunu nümunələr üzərində izah edir. İzahat zamanı İKT-nin imkanlarından istifadə edilməsi məqsəddəuyğundur.

“Funksiya” riyaziyyatın əsas anlayışlarından biridir. İki dəyişən arasında müəyyən asılılıq varsa, bu dəyişənlər bir funksiya əmələ gətirir. Hər hansı dəyişənin bir qiyməti müəyyən qayda ilə digər dəyişənin də

ona uyğun hər hansı qiymət almasına səbəb olur. Onda ikinci dəyişən birincidən asılı olur. Birinci dəyişən sərbəst (asılı olmayan), ikinci dəyişənə isə asılı dəyişən, onlar arasındakı qanunauyğunluğa isə funksional asılılıq (funksiya) deyilir. Məsələn, sürəti 70 km/saat olan avtomobil 1 saata 70 km, 2 saata 140 km, 5 saata 350 km məsafə qət edər və s. Yəni hər saata bir məsafə uyğundur. Burada zaman və məsafə arasındakı qanunauyğunluq $s = v \cdot t$ qaydası ilə verilmişdir. Funksiya – X çoxluğundan hər bir x elementinə Y çoxluğunun yeganə y elementini qarşı qoyan uyğunluqdur (qaydadır).

Tədqiqat sualı: *Funksiyanın verilməsi üsullarından hansı daha əlverişlidir?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qrup və fərdi şəkildə yerinə yetirilir. Hər tapşırığı yerinə yetirdikcə şagirdlər funksiyanın tapşırıqda verilən üsulu haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. a) funksiya; b) funksiya; c) funksiya;

Çalışma № 2. a) $x = -5$ olduqda $f(-5) = -1$; $x = 0$ olduqda $f(0) = 0$; $x = 10$ olduqda $f(10) = 2$;

b) $f(\frac{1}{2}) = 2$; $f(\frac{1}{2}) = 2,5$; $f(\frac{3}{4}) = 3,25$.

Çalışma № 4. a) $f(t) = 50t$; b) $y = x$; c) $y = \frac{1}{2}x$; d) $f(x) = x - 0,5$;

Çalışma № 5. Hər hansı qidanın tərkibindəki yağın kalorisi ilə yağın miqdarı arasındakı münasibət $f(x) = 9x$ funksiyası ilə verilir. Burada x – yağın qramla miqdarıdır. Aşağıda verilən qidaların kalorililiyini müəyyən edin.

a) çörək 0,5 q olarsa, $f(0,5) = 9 \cdot 0,5 = 4,5$ q;

b) makaron və pendir 2 q, $f(2) = 18$ q;

c) pizza 17 q, $f(17) = 153$ q;

Çalışma № 6. Məişət əşyaları satılan dükanda tam ştatlı işçilərə aşağıdakı funksiyalarla verilmiş həftəlik əsas əməkhaqqı və əlavə pul ödənilir. Burada x həftəlik satışların manatla məbləğidir.

$f(x) = 200 + 0,5x$, əgər $x < 2000$ AZN, $f(x) = 100 + 0,1x$, əgər $x \geq 2000$ AZN.

Verilən düsturlara görə son həftə ərzində satış məbləği aşağıdakı kimi olarsa, işçilərə verilən əməkhaqqını müəyyən edin:

a) $f(x) = 100 + 0,1x = 100 + 0,1 \cdot 2600 = 360$ AZN;

b) $f(x) = 200 + 0,5x = 200 + 0,5 \cdot 1890 = 1145$ AZN;

c) $f(x) = 100 + 0,1x = 100 + 0,1 \cdot 2000 = 300$ AZN;

d) $f(x) = 100 + 0,1x = 100 + 0,1 \cdot 3420 = 442$ AZN;

Çalışma № 11. Qrafikə görə funksiyanın verilmiş qiymətini təyin etmək üçün qrafiki araşdırmaq lazımdır.

a) $y(0) = 1$ (yəni $x = 0$ olduqda $y = 1$ olur), $y(2) = 2$, $y(4) = 1$, $y(-1) = 0$.

b) $y = 1$ olduqda $x_1 = 0$ və $x_2 = 4$;

$y = 2$ olduqda $x_1 = 2$ və $x_2 = 0,3$,

$y = 0$ olduqda $x_1 = 5$ və $x_2 = -1$ olur.

c) x -in elə bir neçə qiymətlərini deyin ki, həmin qiymətlərdə y müsbət işarəyə malik olsun.

d) Məsələn: $x = -1$; 4; 2,5; 3,4 və s. qiymətlərində y mənfi işarəyə malikdir: $y < 0$.



e) Məsələn: $x = -1$, $x = 5$ olduqda, $y = 0$ olur.

f) Qrafikə aid olan nöqtələr: $(4;1)$; $(0;1)$; $(-1;0)$. Bu nöqtələr qrafikin üzərində olduğu üçün qrafikə aid hesab edilir. Qrafikə aid olmayan nöqtələr: $(2;0)$; $(0;-1)$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim funksiyanın verilməsi üsulları və onların tətbiqi, funksiyanın nə zaman hansı üsulla verilməsinin əlverişli olması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir, lakin tətbiq edərkən çətinlik çəkir.

II səviyyə: Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və tətbiq edərkən müəyyən səhvlər edir.

III səviyyə: Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Funksiyanın verilməsi üsullarını tətbiq edərkən əsaslandırır.

Dərs 7.3. – 7.4. Xətti funksiya (dərslik səh. 156)

Standartlar: 3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

2.1.3. Rəşional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

Təlim nəticələri: 1) Xətti funksiyanın qrafikini qurur, onun koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir. 2) Verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Xətti funksiya haqqında təsəvvür yaratmaq məqsədilə şagirdlərlə birlikdə düsturla verilmiş xətti funksiyanın qiymətlər cədvəli tərtib edilir və düzbucaqlı koordinat sistemində funksiyanın qrafiki qurulur. Qrafik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin izahı: Müəllim xətti funksiyanın tərif, düsturu və qrafiki haqqında şagirdlərə məlumat verir. Xətti funksiyanın təyin oblastı və qiymətlər çoxluğu araşdırılır. Düz xəttin a bucaq əmsalı müəllim tərəfindən izah edilir.

Tədqiqat sualı: *Xətti funksiyanın qrafiki hansı fiqurdur və bu qrafikin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələri necə təyin edilir?*

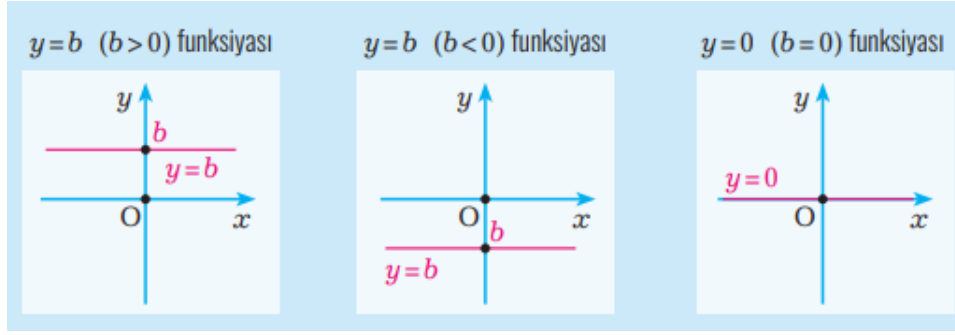
Xətti funksiya $y = ax + b$ düsturu ilə verilən funksiya (burada a və b ədədlərdir). a bucaq əmsalı, b sərbəst əmsaldır. Xətti funksiyanın qrafiki düz xətdir.

Düzbucaqlı koordinat sistemində $y = ax + b$ funksiyanın qrafiki olan düz xətt absis və ordinat oxlarını kəşir. Düz xəttin OX və OY oxlarını kəsdiyi nöqtələrin koordinatını müəyyən etmək üçün:

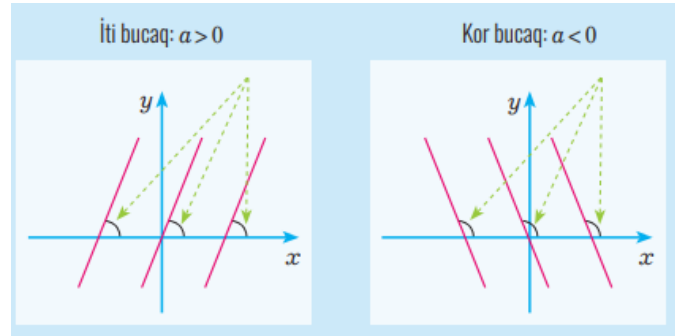
1) OX oxunu kəsdiyi nöqtəni tapmaq üçün bərabərlikdə $y = 0$ yazıb x -i tapırıq: $(x, 0)$.

2) OY oxunu kəsdiyi nöqtəni tapmaq üçün bərabərlikdə $x = 0$ yazıb y -i tapırıq: $(0, y)$.

$y = ax + b$ bərabərliyində $a = 0$ olduqda, $y = b$ şəklində sabit funksiya alınır. $y = b$ funksiyanın qrafiki düzbucaqlı koordinat sistemində $(0, b)$ nöqtəsindən keçən və OX oxuna paralel olan düz xətdir.



$y = ax + b$ funksiyasının qrafiki a ədədinin işarəsindən asılı olaraq OX oxunun müsbət istiqaməti ilə iti ($a > 0$ olduqda) bucaq və ya kor ($a < 0$ olduqda) bucaq əmələ gətirir. Dərslikdəki şəkil 9-da verilən nümunələrə görə a əmsalının işarəsi və qrafikin OX oxu ilə əmələ gətirdiyi bucağın növü araşdırılır.



Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Aşağıdakı bəndlərdə verilən funksiyalar xəttidir:

a) $y = x - 3$; b) $y = -7x$; d) $y = 10$; e) $y = \frac{x}{5} - 1$;

Çalışma № 2. a) Düzbucaqlı koordinat sistemində absisi 5 olan nöqtələri düz xətt əmələ gətirir. Bu düz xətt absis oxuna paraleldir: $x = 5$.

b) $y = -2$ sabit funksiyasının qrafikinə aid olan nöqtələr düz xətt əmələ gətirir.

Çalışma № 3. a) M, N, A, B nöqtələri qrafikə aiddir;

b) Qrafik qurmadan bu nöqtələrin $y = x + 2$ funksiyasının qrafikinə aid olub-olmadığını düsturda koordinatları yerinə yazmaqla müəyyən etmək olar.

Çalışma № 6. Dərslikdə verilmiş qrafiklərə əsasən x və y dəyişənlərinin qiymətlər cədvəli tərtib edilir və hər bir hal üçün qrafiklər OX oxunun müsbət istiqaməti ilə iti və ya kor bucaq əmələ gətirməsi müəyyən edilir.

a) $y = x + 1$; b) $y = -2$; c) $y = -x + 1$; d) $y = -2x$; e) $y = x$;

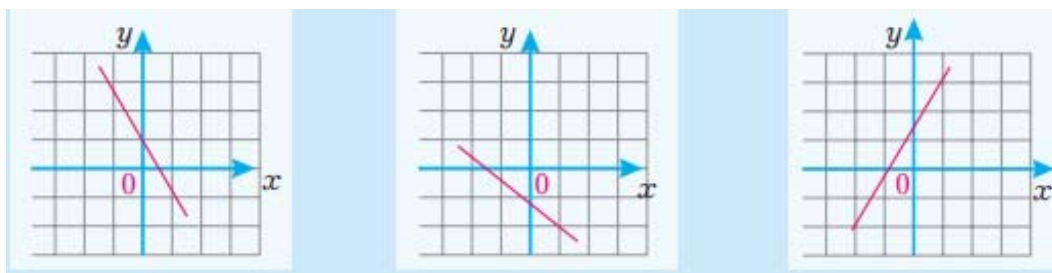
Çalışma № 8. $y = kx$ funksiyası $y = kx + l$ funksiyasının xüsusi halıdır, burada $l = 0$ -dır:

a) Koordinat başlanğıcı, yəni $(0; 0)$ nöqtəsi k -nın qiymətindən asılı olmayaraq həmişə $y = kx$ funksiyasının qrafiki üzərində yerləşir?

b) Koordinat başlanğıcı və hər hansı bir nöqtənin koordinatını bilmək düz mütənəsib asılılığın qrafikini qurmaq üçün kifayətdir.

Çalışma № 11. $y = kx + 2$ funksiyasının qrafiki: a) $M(-2; 4)$ nöqtəsindən keçirsə, $4 = -2k + 2$ bərabərliyindən $k = -1$ tapılar. Eyni qayda ilə qrafikin b) $N(5; 2)$ nöqtəsindən keçdiyi məlumdursa, $2 = 5k + 2$ bərabərliyindən $k = 0$ alınar.

Çalışma № 13. Dərslərdə təsvir olunmuş $y = kx + l$ xətti funksiyalar üçün k və l -in işarəsini müəyyən edərkən bu düz xəttin OX oxu ilə əmələ gətirdiyi bucağın növünə görə k -nın, OY oxunu kəsdiyi nöqtənin ordinatının işarəsinə görə l -in işarəsinə baxılır.



Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlərin yaradıcı tətbiqetmə bacarıqları müəyyən edilir. k -nın işarəsini təyin etməyi şagirdlər artıq bilirlər. l -in işarəsini təyin edərkən şagirdlər əvvəlki tapşırıqları yerinə yetirərkən olan müşahidələrinə əsaslanmalıdırlar. Belə ki onlar l -in işarəsini xətti funksiyanın qrafikinə OY oxunu kəsdiyi nöqtənin ordinatının işarəsinə əsasən müəyyən etməlidirlər.

a) birinci halda $k < 0$ və $b > 0$ -dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq kor bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından yuxarıda kəsir.

b) ikinci halda $k < 0$ və $b < 0$ -dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq kor bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından aşağıda kəsir.

c) üçüncü halda $k > 0$ və $b > 0$ -dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq iti bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından yuxarıda kəsir.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim absis və ordinat oxlarının düsturları, absisi sabit olan və ya ordinatı sabit olan xətti funksiyalar haqqında müzakirələr aparır, $y = a$, $x = b$ düsturları və onların qrafikləri haqqında məlumat verir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim xətti funksiyanın qrafiki və onun koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtəsinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın müəyyən edilməsini bir daha şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Qiymətləndirmə • Qurma • Müəyyənətmə

I səviyyə: Xətti funksiyanın qrafikini qurmaqda çətinlik çəkir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməsini çətinliklə təyin edir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edərkən cüzi səhv edir.

III səviyyə: Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməsini sərbəst təyin edir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını sərbəst müəyyən edir.

IV səviyyə: Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməni müəyyən edir, fikirlərini əsaslandırır; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını sərbəst müəyyən edir və əsaslandırır.

Dərs 7.5. Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətləri (dərslik səh. 160)

Standartlar: 3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

2.1.3. Rəşional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti əsilliliğın olub-olmamasını müəyyən edir.

Təlim nəticəsi: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Düz xətlərin dərslikdə verilmiş 3 qarşılıqlı vəziyyəti araşdırılır. Sınıf 3 qrupa bölünür. Hər qrup ona verilən tapşırığı yerinə yetirir. Tapşırıqlar düsturla verilmiş düz xətlərin düzbucaqlı koordinat sistemində qurulması və onların qarşılıqlı vəziyyətinin araşdırılmasından ibarətdir. Qruplar tapşırıqları təqdim edir və hər bir hal müzakirə olunur. Paralel, kəsişən və üst-üstə düşən düz xətlər araşdırılır.

Müəllimin izahı: Müəllim $y = kx + b$ xətti funksiyalarının qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini k və b ədədlərinə əsasən müəyyən etməyin xüsusiyyətləri haqqında məlumat verir. Hər üç hal şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti necə müəyyən edilir?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar işçi vərəqlərdə şagirdlərə təqdim edilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Verilmiş düz xətlərin qrafiklərinin paralel olması üçün k bucaq əmsalları bərabər olmalıdır.

a) $y = \frac{15}{3}x + 2$ və $y = 5x - 2$. Burada $k_1 = \frac{15}{3} = 5 = k_2$ -dir. $b_1 \neq b_2$ olduğuna görə verilmiş funksiyaların qrafikləri paraleldir.

b) $y = \frac{10}{15}x - 1$ və $y = \frac{2}{3}x - 3$ funksiyalarının qrafiklərinin bucaq əmsalları eynidir, deməli, qrafiklər paraleldir.

c) $y = x + 4$ və $y - x = 4$ funksiyaları eyni düsturla verilib. Bu düz xətlər üst-üstə düşür.

d) $y = \frac{5}{6}x + 7$ və $y = \frac{6}{5}x + 7$ funksiyalarının qrafiklərinin bucaq əmsalları fərqlidir. Deməli, düz xətlər kəsişir.

Çalışma № 6. a) $y = *x$ və $y = *x + 5$ düz xətlərinin: 1) paralel olması üçün, məsələn, $y = 3x$ və $y = 3x + 5$; 2) kəsişən olması üçün, məsələn, $y = -2x$ və $y = 9x + 5$ yazmaq olar.

3) $y = *x$ və $y = *x + 5$ düz xətlərinin üst-üstə düşməsi mümkün deyil, çünki birinci düsturda $b = 0$, ikinci düsturda $b = 5$ -dir.

c) $y = *x + 0,4$ və $y = -*x + 0,4$ düz xətləri: 1) bu düz xətlərin paralel olması mümkün deyil, çünki hər ikisində b -nin qiyməti eynidir.

2) kəsişən olması üçün, məsələn, $y = 8x + 0,4$ və $y = -9x + 0,4$ yazmaq olar.

3) $y = *x + 0,4$ və $y = -*x + 0,4$ düz xətlərinin üst-üstə düşməsi üçün, məsələn, $y = -3x + 0,4$ və $y = -3x + 0,4$ yazmaq olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətlərinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Müəyyənətmə

I səviyyə: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edərkən müəyyən səhvlər edir.

III səviyyə: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini sərbəst müəyyən edir.

IV səviyyə: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini sərbəst müəyyən edir və cavabını əsaslandırır.

Dərs 7.6. – 7.8. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki (dərslik səh. 162)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

Təlim nəticələri: 1) İkidəyişənli xətti tənlik tərtib edir və onun həllər cütünü müəyyən edir.

2) İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurur.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat vaxt verilir. İlk 2 saat ikidəyişənli xətti tənlik anlayışının daxil edilməsi və çalışmalara tətbiqinə, 3-cü saat isə ikidəyişənli xətti tənliyin qrafikinə qurulmasına həsr edilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim lövhədə və ya kompüter vasitəsilə ekranda şagirdlərin bu zamana qədər öyrəndikləri müxtəlif növ tənliklərə aid nümunələr verir (məchul toplananın, azalanın, çıxılanın, vuruğun, bölünən və bölən tapılmasına, dəyişəni modulda olan tənliklərə aid və s.). Hər tənlik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənir, bu tənliklərin necə həll olunduğu, onlarda neçə dəyişənin iştirak etməsi haqqında müzakirələr aparılır. Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə xətti funksiya düstur şəklində verilir. Fəaliyyət nəticəsində şagird xətti funksiyanın düsturundan xətti tənliyi alır. Bu tənlikdə neçə dəyişən olduğu söylənilir. İkidəyişənli xətti tənlik anlayışı verilir.



Tədqiqat sualı: *İkidəyişənli xətti tənlik necə tərtib edilir, onun həlli necə tapılır və qrafiki necə qurulur?*

Müəllimin izahı: Müəllim xətti tənlik, onun həlli haqqında məlumat verir, onu ümumi düstur şəklində yazır. Eynigüclü tənliklər və onun xassələri izah edilir. Müəllim eynigüclülük $\Leftrightarrow$ işarəsi haqqında da məlumat verə bilər.

$ax + by = c$ şəklində verilmiş tənliyə ikidəyişənli xətti tənlik deyilir. Dəyişənlərin ikidəyişənli xətti tənliyi doğru bərabərliyə çevirən qiymətlər cütü həmin tənliyin köküdür. Burada a və b dəyişənlərin əmsalları, c sərbəst əmsal, x və y isə dəyişəndir. Məsələn, $2x - 3y = 5$ ikidəyişənli xətti tənlikdir: $a=2$, $b=-3$, $c=5$.

$ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyin kökü (x, y) cütü şəklində yazılır. İkidəyişənli xətti tənliyin sonsuz sayda kökü var.

Növbəti addımda dərslikdə verilmiş nümunələr yerinə yetirilir. Bir dəyişənin digəri ilə ifadə edilməsi bir qədər geniş müzakirə edilir.

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla və ya cütlərlə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. $(3; -10); (-3; 12); (0,1; 11); (1; 2); (2; 1)$ cütlərindən $10x + y = 12$ tənliyinin kökü olan cütlər $(0,1; 11); (1; 2)$ -dir. Bunu yoxlamaq üçün x və y -in qiymətlərini tənlikdə yerinə yazmaq və alınan bərabərliyin eynilik olduğunu yoxlamaq kifayət edir: Məsələn: $10 \cdot 0,1 + 11 = 12$ eynilikdir.

Çalışma № 5. Verilmiş tənliklərdə y dəyişənini x ilə ifadə edək.

- a) $4x + 2y = 7; y = \frac{7-4x}{2};$
- b) $-5x + y = -12; y = 5x - 12;$
- c) $x + 15y = -30; y = \frac{-x-30}{15};$
- d) $3y - 14x = 21; y = 7 + \frac{14x}{3};$
- e) $4x - 5y = 20; y = \frac{4x}{5} - 4;$
- f) $-x - y = 0; y = -x;$

Hər tənliyin hər hansı kökünü yazmaq üçün x -in yerinə ixtiyari bir ədəd yazıb, y -in qiymətini tapmaq olar.

Çalışma № 6. Verilmiş tənliklərdə x dəyişənini y ilə ifadə edin. Hər tənliyin hər hansı kökünü yazın.

- a) $4x + 2y = 7; x = \frac{7-2y}{4};$
- b) $-5x + y = -12; x = \frac{y+12}{5};$
- c) $x + 15y = -30; x = -15y - 30;$
- d) $3y - 14x = 21; x = \frac{3y-21}{14};$
- e) $4x - 5y = 20; x = \frac{5y}{4} + 5;$
- f) $-x - y = 0; x = -y;$

Çalışma № 7. $x + 2y = 11$ tənliyinin eyni iki ədəddən ibarət olan kökünün $\left(\frac{11}{3}; \frac{11}{3}\right)$ cütüdür.

Bunu tənlikdə $x = y$ yazmaqla müəyyən etmək olar.

Çalışma № 8. $ax + 2y = 8$ tənliyinin köklərindən biri $(2; 1)$ cütü olarsa, $2a + 2 \cdot 1 = 8$ tənliyindən $a = 3$ alınar. Alınan $3x + 2y = 8$ tənliyində $x = 5$ olduqda y -in qiymətini hesablayaq: $y = -3,5$.

Çalışma № 9. Gəminin ikiyerlik və üçyerlik kayutlarına 250 nəfər şərnışın elə yerləşdirildi ki, boş yer qalmadığı məlumdur. Bu halda məsələnin şərtinə uyğun qurulan ikidəyişənli xətti tənlik $2x + 3y = 250$ kimi olar. Aydındır ki, x və y burada natural ədədlərdir. Seçmə yolu ilə 20 ikiyerlik, 70 üçyerlik olduğunu demək olar. Bu tənliyin şərtə uyğun digər cavablarını da tapmaq olar.

Üçüncü dərddə ikidəyişənli xətti tənliyin qrafiki araşdırılır. Müəllim xətti tənliyin qrafiki və müxtəlif hallarda onun qrafikinə vəziyyəti haqqında izahat verir.

Koordinat müstəvisində koordinatları $ax + by = c$ tənliyinin kökü olan nöqtələr çoxluğunun əmələ gətirdiyi düz xəttə bu tənliyin qrafiki deyilir.

$ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyinin qrafikinə düz xətt olması üçün a və b əmsallarından heç olmasa biri sıfırdan fərqli olmalıdır. $ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyində y dəyişənini x ilə ifadə etdikdə: $y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ bərabərliyini alırıq. Burada $k = \frac{a}{b}$ və $l = \frac{c}{b}$ yazsaq, $y = kx + l$ xətti funksiyası olar.

Beləliklə, $ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyin qrafiki $y = kx + l$ funksiyasının qrafikidir.

- $a = b = 0$, $c \neq 0$ olarsa, $ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyində $c = 0$ alınar, bu halda tənliyin kökü yoxdur. Onun həllər çoxluğu boş çoxluqdur.
- $a = b = c = 0$ olarsa, koordinat müstəvisinin istənilən nöqtəsinin koordinatları $ax + by = c$ ikidəyişənli xətti tənliyini ödəyir. Bu halda tənliyin sonsuz sayda kökü var.

Çalışma № 1. Verilmiş nöqtələrdən $3x + 4y = 12$ tənliyinin qrafikinə aid olanlar $C(0; 3)$ və $E(-6; 7,5)$ nöqtələridir.

Çalışma № 2. Bir nöqtənin koordinatları bir neçə tənliyin kökü ola bilər. Bu halda həmin tənliklərin qrafikləri kəsişir.

a) $3x - y = -5$; $-x + 10y = 21$; $11x + 21y = 31$ tənliklərinin hər üçünün qrafiki $A(-1; 2)$ nöqtəsindən keçir:

Çünki bu nöqtənin koordinatları hər üç tənliyin köküdür.

b) $0,2x + 3y = 4,5$; $-x + 4y = 6$; $5x - 2y = -3$ tənliklərinin hər üçünün qrafikinə aid olan nöqtə varmı? Əgər varsa, bu nöqtəni müəyyən edin.

Çalışma № 4. a) $24x - 15y = 42$ tənliyinin qrafikinə $A(3; 2a)$ nöqtəsindən keçdiyi məlumdursa, onda tənlikdə $x = 3$, $y = 2a$ yazmaqla a -dan asılı tənlik alırıq və həll edərək a -nın qiymətini tapırıq:

$$24 \cdot 3 - 15 \cdot 2a = 42; \quad a = 2.$$

b) $6x + 9y = -21$ tənliyinin qrafikinə $B(a; -5)$ nöqtəsindən keçir. Onda $6 \cdot a + 9 \cdot (-5) = -21$ və $a = 4$ olar.

Çalışma № 5. Bağçada bir neçə dovşan və kəklik var. Onların ayaqlarının sayı 24-dür. Dovşanın 4, kəkliyin isə 2 ayağı olduğunu nəzərə alsaq, şərtə uyğun ikidəyişənli xətti tənlik $2x + 4y = 24$ olar.

Məsələnin şərtini ödəyən ədədlər cütü $(10; 1)$; $(2; 5)$; $(4; 4)$; $(6; 3)$; $(8; 2)$ kimidir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliyin tərtibi və onun həllinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir. Xətti tənliyin qrafiki və onun qurulması haqqında öyrənilənləri təkrarlayır.

Qiymətləndirmə • Tərtib etmə • Qrafik qurma

I səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliyi müəyyən edir, lakin həllini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliyi müəyyən və tərtib edir, bir dəyişəni digəri ilə ifadə edərkən çətinlik çəkir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini sadə halda qura bilir.

III səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliyi və onun həllini sərbəst müəyyən edir, dəyişənlərin birini digəri ilə ifadə edir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini sərbəst qurur.

IV səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliyi və həllərini təyin edir, dəyişənlərin birini digəri ilə əsaslandıraraq ifadə edir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurur və xətti tənliklər arasında münasibəti izah edir.

Dərs 7.9. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 166)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində sərbəst yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünü qiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

Çalışma № 4. Şagird 5 dəftər və 6 qələmə 2 manat 10 qəpik pul xərcləyibsə, şərtə uyğun tənlik $5x + 6y = 210$ olar. $x = 30$ qəpik olarsa, $y = 10$ qəpikdir.

Çalışma № 6. Düzbucaqlı koordinat sistemində: $x + y = 1$, $x - y = 1$, $y - x = 1$ və $-x - y = 1$ tənliklərinin qrafiklərini qurun. Bu qrafiklərin hüdudlandığı fiqur haqqında fikirlərinizi deyın.

Çalışma № 7. Düzbucaqlı koordinat sistemində $x + y = 3$ və $x - 2y = -3$ tənliklərinin qrafikini qurmaq üçün birinci tənliyi $y = -x + 3$, ikinci tənliyi isə $y = 0,5x + 3$ kimi yazırıq. Alınan düsturlarda x -ə qiymətlər verib y -i müəyyən edirik və alınan nöqtələri düzbucaqlı koordinat sistemində yerləşdiririk və beləliklə, qrafiklər qurulur. Alınan düz xətlərin kəsişmə nöqtəsinin koordinatları $(1; 2)$ -dir.

Çalışma № 8. Usta 3 gün, şagirdi isə 2 gün işləyərək birlikdə 400 detal hazırladılar. a) Məsələnin həlli üçün ikidəyişənli xətti tənlik $3x + 2y = 400$ olar.

b) Verilmiş: 1) $(100; 50)$; 2) $(30; 155)$; 3) $(270; 130)$; 4) $(90; 65)$ köklərindən hansının məsələnin kökü olanı $(90; 65)$ -dir.

Çalışma № 9. $8x + 14y = 32$ tənliyinin kökünün tam ədədlər olduğunu bilərək həll edək. Kök tam ədəd olduğuna görə, $y = \frac{-4x+16}{7}$ ifadəsində $y = 4n$ qəbul edilir ($n \in \mathbb{N}$). Onda $x = 4 - 7n$ olar; $(4-7n; 4n)$.

DƏRS 7.10. KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 7

VIII BÖLMƏ. XƏTTİ TƏNLİKLƏR SİSTEMİ

Standart, alt standart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslik)
2.1. Müxtəlif situasiyalardakı problemləri cəbri şəkildə ifadə edir və araşdırır. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya iki dəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.	2.1.1. Dərs 8.1. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi	1	168-170
	2.1.1. Dərs 8.2. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.3. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla həlli	1	171-173
	2.1.1. Dərs 8.4. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.5. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzətmə üsulu ilə həlli	1	174-176
	2.1.1. Dərs 8.6. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.7. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.8. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli	1	177-179
	2.1.1. Dərs 8.9. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.10. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.11. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi- nin tətbiqi ilə məsələ həlli	1	180-184
	2.1.1. Dərs 8.12. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.13. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.14. Çalışma həlli	1	
	2.1.1. Dərs 8.15. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	185
	2.1.1. Dərs 8.16. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 8	1	
	Cəmi	16	

Dərs 8.1. – 8.2. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi (dərslik səh. 168)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əmsallara görə araşdırır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Düz xətlərin 3 qarşılıqlı vəziyyəti yada salınır. Onların hansı xüsusiyyətlərə malik olması diqqətə çatdırılır. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin yazılışı diqqətə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi əmsalları hansı xüsusiyyətlərə malikdir və tənliklərin qrafikləri ilə hansı əlaqə var?*

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi anlayışını daxil edir. Sistemin həlli və sistemdə iştirak edən ikidəyişənli xətti tənliklərin qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Hər bir hal üçün ikidəyişənli xətti tənliklərin əmsallarının nisbəti izah edilir. İzahat zamanı kompüterin imkanlarından istifadə etmək olar.

İki və daha çox ikidəyişənli xətti tənliyin birlikdə yazılışı ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi adlanır.

Ümumi şəkildə ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ kimi yazılır. Burada a_1, b_1, a_2, b_2 ədədləri əmsallar, c_1 və c_2 sərbəst hədlər (əmsallar), x və y isə dəyişənlərdir. Xətti tənliklər sisteminin hər iki tənliyini doğru bərabərliyə çevirən $(x; y)$ cütünə ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin kökü deyilir.

Tənliklər sistemini həll etmək onun bütün köklərini tapmaq və ya kökünün olmadığını göstərmək deməkdir. Məlumdur ki, müstəvi üzərində iki düz xətt paralel, kəsişən olur və ya üst-üstə düşür.

$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ xətti tənliklər sisteminə iştirak edən tənliklərin qrafiki düz xətt olduğuna görə, onların qrafikləri də 3 qarşılıqlı vəziyyətdə ola bilər: kəsişən, paralel və üst-üstə düşən.

Xətti tənliklər sisteminə iştirak edən tənliklərin qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti onların əmsallarının nisbəti ilə əlaqədardır. Dərslikdə verilmiş cədvəldən istifadə edərək əmsallar və qrafiklərin qarşılıqlı vəziyyəti şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

Əmsalların nisbəti	Köklərin sayı	İzahat	Qrafiklərin qarşılıqlı vəziyyəti
Uyğun əmsalların nisbəti fərqlidir.	$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	Tənliklər sisteminin yeganə (bir) kökü var.	Sistemin tənliklərinin qrafikləri bir nöqtədə kəsişir.
Uyğun əmsalların nisbəti eynidir, sərbəst hədlərin nisbəti isə fərqlidir.	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	Tənliklər sisteminin kökü yoxdur.	Sistemin tənliklərinin qrafikləri paraleldir.
Uyğun əmsalların və sərbəst hədlərin nisbəti eynidir.	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	Tənliklər sisteminin sonsuz sayda kökü var.	Sistemin tənliklərinin qrafikləri üst-üstə düşür.

Daha sonra dərslikdə verilmiş nümunələr izah edilir.

Tədqiqat məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. (1; 3) cütü $\begin{cases} 3x - 4y = -9 \\ 5x + 2y = 17 \end{cases}$ tənliklər sisteminin hər iki tənliyini doğru bərabərliyə çevirdiyini və ya çevirmədiyini müəyyən etmək üçün x və y -in qiymətlərini tənliklər sisteminə yerinə yazmalı və bərabərliklərin doğru olub-olmadığını yoxlamaq lazımdır.

$\begin{cases} 3x - 4y = -9 \\ 5x + 2y = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot 1 - 4 \cdot 3 = -9 \\ 5 \cdot 1 + 2 \cdot 3 = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9 = -9 \\ 11 = 17 \end{cases}$ Göründüyü kimi, ikinci tənlikdə doğru bərabərlik alınmadı. Deməli, (1; 3) cütü verilmiş tənliklər sistemini ödəmir.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən şagirdlər verilmiş ədədlər cütünün ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin bir tənliyini ödədiyini yoxlamaqla həmin cütün sistemin həlli olduğunu söyləyirlər. Müəllim verilmiş ədədlər cütünün tənliklər sisteminin həlli olması üçün bu cütün hər iki tənliyi ödəməsinin zəruri olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır.

Çalışma № 5. a) $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -0,5x \\ y = 3x - 5 \end{cases}$ bu sistemin tənliklərinin qrafikləri kəsişir.

b) $\begin{cases} 1,5x + 4,2y = -1 \\ 10x - y = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -\frac{5}{14}x - \frac{5}{21} \\ y = 10x - 10 \end{cases}$ bu sistemin tənliklərinin qrafikləri kəsişir.

h) $\begin{cases} 0,6x - y = 3 \\ \frac{1}{3}x + \frac{3}{4}y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,6x - 3 \\ y = -1\frac{1}{3}x + 8 \end{cases}$ bu sistemin tənliklərinin qrafikləri kəsişir.

m) $\begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 8 \\ \frac{3x}{7} = 1 + \frac{5y}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 5y = 80 \\ 12x = 28 + 35y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -0,4x + 16 \\ y = \frac{12}{35}x - \frac{4}{5} \end{cases}$ bu sistemin tənliklərinin qrafikləri kəsişir.

Qeyd: Bu tapşırığı uyğun əmsalların nisbətini araşdırmaqla da yerinə yetirmək olar.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim şagirdlərə $\Rightarrow$ (implikasiya) işarəsi haqqında məlumat verir. İmplikasiya alınan nəticəyə doğru göstərilən istiqamətdir ($\Rightarrow$ işarəsinin ox tərəfi nəticəni göstərir).

Çalışma № 8. Tənliklər sisteminin kökü olmaması üçün tənliklərin qrafikləri paralel olmalıdır. Yəni x dəyişəninə əmsallarının nisbəti y dəyişəninə əmsalları nisbətinə bərabər olmalıdır: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$. Hər tənliklər sistemi üçün a -nın bu şərti ödəyən qiymətini tapmaq lazımdır.

c) $\begin{cases} 5x + ay = -5 \\ 4x - 12y = 15 \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{a}{-12} \Rightarrow a = -15.$

f) $\begin{cases} \frac{x}{7} + y = 0,8 \\ 2x - \frac{ay}{2} = 1,2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{7} : 2 = 1 : \frac{-a}{2} \Rightarrow a = -28.$

Çalışma № 9. Tənliklər sisteminin sonsuz sayda kökü olması üçün tənliklərin qrafikləri üst-üstə düşməlidir. Yəni x dəyişəninə əmsallarının nisbəti, y dəyişəninə əmsalları nisbəti və sərbəst hədlərin nisbəti bərabər olmalıdır: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$. Hər tənliklər sistemi üçün b -nin bu şərti ödəyən qiymətini tapmaq lazımdır.

e) $\begin{cases} 0,4x + \frac{2}{5}y = -8 \\ x - by = -20 \end{cases} \Rightarrow 0,4 : 1 = \frac{2}{5} : (-b) = -8 : (-20) \Rightarrow b = -1.$

f) $\begin{cases} \frac{2}{5}x + \frac{1}{7}y = 3 \\ bx + \frac{y}{28} = 0,75 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{5} : b = \frac{1}{7} : \frac{1}{28} = 3 : 0,75 \Rightarrow b = 0,1.$

Çalışma № 10. Tənliklər sisteminin yeganə kökü olması üçün tənliklərin qrafikləri kəsişməlidir. Yəni x dəyişəninə əmsallarının nisbəti, y dəyişəninə əmsalları nisbətinə bərabər olmamalıdır: $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$. Hər tənliklər sistemi üçün m -in bu şərti ödəyən qiymətini tapmaq lazımdır.

e) $\begin{cases} mx + (m-1)y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{2} \neq \frac{m-1}{-3} \Rightarrow m \neq 0,4.$

f) $\begin{cases} \frac{7}{15}x + \frac{4}{5}y = 12 \\ mx - \frac{3}{8}y = 1\frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{7}{15} : m \neq \frac{4}{5} : \left(-\frac{3}{8}\right) \Rightarrow m \neq -\frac{7}{24}.$

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun əmsallarının xassəsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Araşdırma •

I səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əmsallarına görə araşdırmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əmsallarına görə araşdırarkən cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əmsallarına görə araşdırır.

IV səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əmsallarına görə yaradıcı araşdırır.

Dərs 8.3. – 8.4. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla həlli (dərslik səh. 171)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi tərtib edir və qrafik üsulla onun həllini tapır.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətə əsasən ikidəyişənli xətti tənliklərin qrafiki qurulur və onların kəsişmə nöqtəsinin koordinatları müəyyən edilir. Bu nöqtənin hər iki düz xəttə aid olması diqqətə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: *İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qrafik üsulla necə həll edilir?*

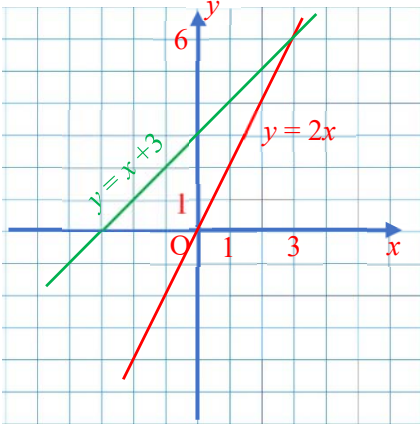
Müəllimin izahı: $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll etmək üçün tənliklər sisteminə iştirak edən hər xətti tənlikdə y dəyişənini x ilə ifadə edib, alınan xətti funksiyaların qrafiklərini qururuq. Bu zaman aşağıdakı şərtlərə diqqət edilir:

- ♦ Əgər alınan qrafiklər kəsişirsə, kəsişmə nöqtəsinin koordinatları tənliklər sisteminin köküdür;
- ♦ Əgər qrafiklər paraleldirsə, tənliklər sisteminin kökü yoxdur;
- ♦ Əgər qrafiklər üst-üstə düşürsə, tənliklər sisteminin sonsuz sayda kökü var.

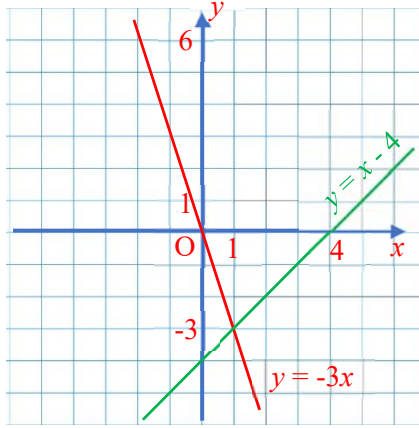
Dərslikdə verilmiş nümunələr şagirdlərlə birlikdə həll edilərək araşdırılır.

Diqqət edilməli məqamlar: Misalda verilmiş ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qrafik üsulla həll edilmişdir. Tənliklər sisteminin qrafik üsulla həlli heç də həmişə əlverişli olmur. Çünki qrafikə görə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını dəqiq müəyyən etmək bəzən çətin olur.

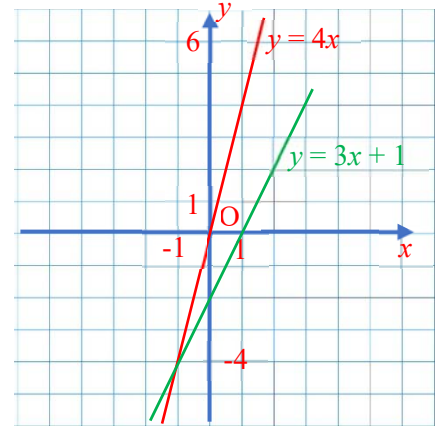
Çalışma № 5. Verilmiş tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edək.



a) $(x; y) = (3; 6)$.

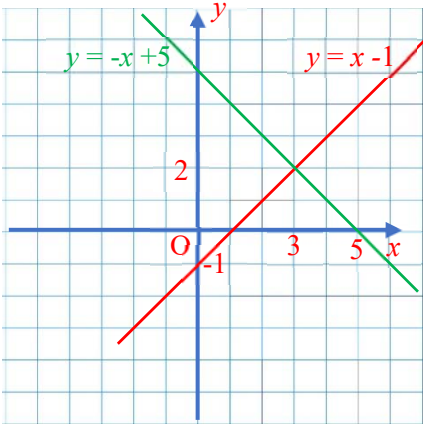


b) $(x; y) = (1; -3)$.

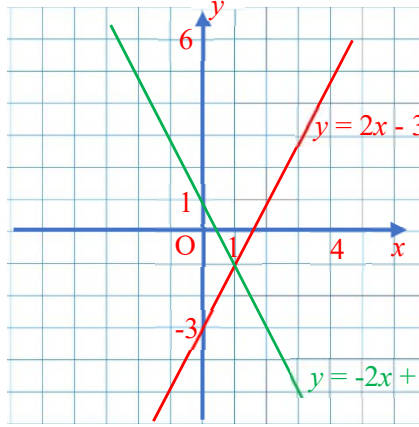


c) $(x; y) = (-1; -4)$.

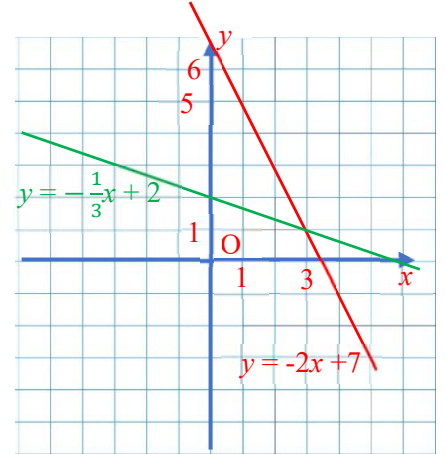
Çalışma № 6. Sistemə daxil olan hər tənliyin qrafikinə OX və OY oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən etmək üçün $x = 0$ və $y = 0$ qəbul edilir.



a) $(3; 2)$;



b) $(1; -1)$;



c) $(3; 1)$.

Çalışma № 7. $5x + y = 2$ tənliyinin qrafikinə OX oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatları $(0, 4; 0)$ cütüdür.

Nümunə olaraq $\begin{cases} 5x + y = 2 \\ 3x - y = 1,2 \end{cases}$ tənliklər sisteminin kökü $(0, 4; 0)$ -dır. Deməli, $3x - y = 1,2$ axtarılan tənlikdir.

Çalışma № 8. Elə ikidəyişənli xətti tənlik tərtib edin ki, onun köklərindən biri tənliyinin qrafikinə OY oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatları olsun.

$4x - y = 5$ tənliyinin qrafikinə OY oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatları $(0; -5)$ cütüdür. Nümunə olaraq

$\begin{cases} 4x - y = 5 \\ 5x - 2y = 10 \end{cases}$ tənliklər sisteminin kökü $(0; -5)$ -dir. Deməli, $5x - 2y = 10$ axtarılan tənlikdir.

Çalışma № 9. Bu tapşırıqda tələb olunan tənliyi tərtib etmək üçün əmsalların nisbətində baxılır.

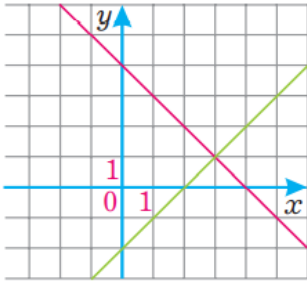
Tərtib olunan ikidəyişənli xətti tənliyin $-x - 2y = 6$ tənliyi ilə birlikdə əmələ gətirdiyi sistemin:

a) bir kökü olması üçün nümunə: $x + 4y = 5$;

b) sonsuz sayda kökü olması üçün nümunə: $x + 2y = -6$;

c) kökü olmaması üçün nümunə: $-3x - 6y = 1$.

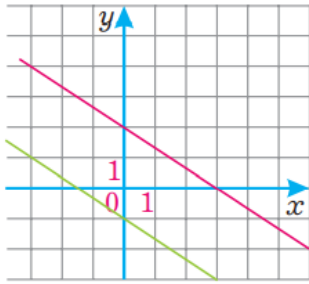
Çalışma № 12. Dərslikdə verilmiş qrafiklərin tənliklərini müəyyən etmək üçün qrafiklərin keçdiyi nöqtələrə nəzər yetirək:



a) Qırmızı xətlə verilmiş düz xətt $(3; 1)$ nöqtəsindən keçir, OY oxunu $(0; 4)$ nöqtəsində kəsir. Elə ikidəyişənli xətti tənlik tərtib edək ki, kökü $(0; 4)$ və $(3; 1)$ cütləri olsun. $y = kx + b$ düz xəttin tənliyindən istifadə etməklə k və b müəyyən edilir. Məsələn: $y = -x + 4$.

Yaşıl rəngli düz xətt də $(3; 1)$ və $(2; 0)$ nöqtələrindən keçir. Məsələn: $y = x - 2$.

Onda verilmiş qrafiklər $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$ tənliklər sisteminin qrafikləridir.

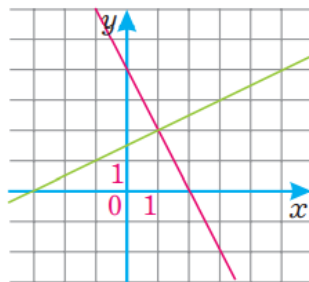


b) Qırmızı xətlə verilmiş düz xətt OY oxunu $(0; 2)$ nöqtəsində, OX oxunu $(3; 0)$ nöqtəsində kəsir. Elə ikidəyişənli xətti tənlik tərtib edək ki, kökü $(0; 2)$ və $(3; 0)$ cütləri olsun. $y = kx + b$ düz xəttin tənliyindən istifadə etməklə k və b müəyyən edilir. $y = -\frac{2}{3}x + 2$.

Yaşıl rəngli düz xətt də $(3; 1)$ və $(2; 0)$ nöqtələrindən keçir. $y = -\frac{2}{3}x - 1$.

Onda verilmiş qrafiklər $\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 2x + 3y = -3 \end{cases}$ tənliklər sisteminin qrafikləridir.

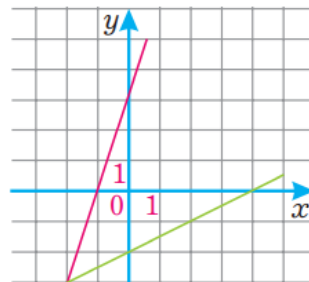
Qrafiklər paraleldir.



c) Qırmızı xətlə verilmiş düz xətt OX oxunu $(-3; 0)$ nöqtəsində kəsir və $(1; 2)$ nöqtəsində keçir. Elə ikidəyişənli xətti tənlik tərtib edək ki, kökü $(-3; 0)$ və $(1; 2)$ cütləri olsun. $y = kx + b$ düz xəttin tənliyindən istifadə etməklə k və b müəyyən edilir. $y = 0,5x + 1,5$.

Yaşıl rəngli düz xətt də $(0; 4)$ və $(2; 0)$ nöqtələrindən keçir. $y = -2x + 4$.

Onda verilmiş qrafiklər $\begin{cases} 0,5x - y = 1,5 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$ tənliklər sisteminin qrafikləridir.



f) Qırmızı xətlə verilmiş düz xətt OX oxunu $(-1; 0)$ nöqtəsində, OY oxunu isə $(0; 3)$ nöqtəsində kəsir. Elə ikidəyişənli xətti tənlik tərtib edək ki, kökü $(-1; 0)$ və $(0; 3)$ cütləri olsun. $y = kx + b$ düz xəttin tənliyindən istifadə etməklə k və b müəyyən edilir. $b = 3$ olduğu məlumdur. $0 = -k + 3$ bərabərliyindən $k = 3$ alınır. Onda $y = 3x + 3$ olar.

Yaşıl rəngli düz xətt də $(4; 0)$ və $(0; -2)$ nöqtələrindən keçir. $b = -2$ olduğu məlumdur. $k = 0,5$ alınır. Onda tənlik $y = 0,5x - 2$ olar.

Beləliklə, verilmiş qrafiklər $\begin{cases} 3x - y = -3 \\ 0,5x - y = 2 \end{cases}$ tənliklər sisteminin qrafikləridir.

Diqqət edilməli məqamlar: Tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edərkən şagirdlər qrafiki, əsasən, millimetrlik vərəqlərdə qurmalıdırlar ki, həlli dəqiq müəyyən edə bilsinlər. Müəllim qrafik üsulun hər zaman əlverişli olmadığını onların nəzərinə çatdırmalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla həll edilməsini və sistemin nə zaman neçə həlli olmasının necə müəyyən edilməsini bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • qrafik qurmaqla həll etmə

I səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edərkən çətinlik çəkir.

II səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, lakin sistemin neçə həlli olmasını araşdırmaqda çətinlik çəkir.

III səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, tənliklər sisteminin neçə həlli olduğunu sərbəst araşdırır.

IV səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, həllərin sayını əsaslandıraraq müəyyən edir.

Dərs 8.5. – 8.7. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli (dərslik səh. 174)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: İkidəyişənli xətti tənlikdə dəyişənin birinin digəri ilə ifadə olunması və digər tənlikdə həmin dəyişənin yerinə yazılması məsələsi müzakirə edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli alqoritmini şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Tədqiqat sualı: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi əvəzetmə üsulu ilə necə həll edilir?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

$$\text{Çalışma № 3.f)} \begin{cases} p + 12q = 11 \\ 5p - 3q = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = -12q + 11 \\ 5 \cdot (-12q + 11) - 3q = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = -12q + 11 \\ -63q = -52 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = -12 \cdot \frac{52}{63} + 11 \\ q = \frac{52}{63} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} p = 1\frac{2}{21} \\ q = \frac{52}{63} \end{cases} \Rightarrow \left(1\frac{2}{21}; \frac{52}{63}\right).$$

$$\text{h)} \begin{cases} 2k = t + 0,5 \\ 3k - 5t = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2k - 0,5 = t \\ 3k - 5 \cdot (2k - 0,5) = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2k - 0,5 = t \\ 3k - 5 \cdot (2k - 0,5) = 12 \end{cases} \Leftrightarrow (k; t) = \left(-1\frac{5}{14}; -3\frac{3}{14}\right).$$

$$\text{m)} \begin{cases} 25 - x = -4y \\ 3x - 2y = 30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 25 + 4y \\ 3 \cdot (25 + 4y) - 2y = 30 \end{cases} \Rightarrow (7; -4,5);$$

Çalışma № 4. Tənliklər sistemindəki tənlikləri sadələşdirdikdən sonra əvəzetmə üsulu tətbiq edilir.

$$\text{a) } \begin{cases} 3(x-5) - 1 = 6 - 2x \\ 3(x-y) - 7y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 15 - 1 = 6 - 2x \\ 3x - 3y - 7y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = 22 \\ 3x - 10y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4,4 \\ 3 \cdot 4,4 - 10y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x = 4,4 \\ y = 1,72 \end{cases} \Rightarrow (4,4; 1,72).$$

$$\text{b) } \begin{cases} 6(m+n) - n = -1 \\ 7(n+1) - (n+2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6m + 5n = -1 \\ 7n + 7 - n - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{19}{36} \\ n = -\frac{5}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \left(\frac{19}{36}; -\frac{5}{6}\right).$$

$$\text{c) } \begin{cases} -2(a-b) + 16 = 3(b+7) \\ 6a - (a-5) = -8 - (b+1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a + 2b + 16 = 3b + 21 \\ 6a - a + 5 = -8 - b - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a - b = 5 \\ 5a + b = -14 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2a - 5 \\ 5a - 2a - 5 = -14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2a - 5 \\ 3a = -9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2 \cdot (-3) - 5 \\ a = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a = -3 \end{cases} \Rightarrow (-3; 1).$$

$$\text{d) } \begin{cases} 5y + 8(x-3y) = 7x - 12 \\ 9x + 3(x-9y) = 11y + 46 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5y + 8x - 24y = 7x - 12 \\ 9x + 3x - 27y = 11y + 46 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 19y = -12 \\ 6x - 19y = 23 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 19y - 12 \\ 6 \cdot (19y - 12) - 19y = 23 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 19y - 12 \\ 95y = 95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow (7; 1).$$

Çalışma № 5. Tənlikləri sadələşdirdikdən sonra əvəzetmə üsulu tətbiq edilir.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{5x-y}{3} = 2 \\ \frac{x+10y}{2} = -1\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x - y = 6 \\ x + 10y = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 5x - 6 \\ x + 10 \cdot (5x - 6) = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -\frac{7}{17} \\ x = \frac{19}{17} \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{19}{17}; -\frac{7}{17}\right);$$

$$\text{b) } \begin{cases} \frac{2a+b}{4} = 2 \\ \frac{3b+a}{4} = \frac{7}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 8 \\ 3b + a = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2a + 8 \\ 3 \cdot (-2a + 8) + a = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 4 \\ a = 2 \end{cases} \Rightarrow (2; 4).$$

$$\text{c) } \begin{cases} \frac{5m+2n}{5} = 1,4 \\ \frac{3m+n}{4} - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5m + 2n = 7 \\ 3m + n = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5m + 2 \cdot (-3m + 4) = 7 \\ n = -3m + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = 1 \end{cases} \Rightarrow (1; 1).$$

Çalışma № 6. Sistemdə verilmiş tənlikləri kəsrdən azad edərək sadələşdirək və alınan tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edək.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = -4 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y = -24 \\ 2x + 3y = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,5y - 12 \\ 2 \cdot (1,5y - 12) + 3y = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -9 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow (-9; 2).$$

$$\text{b) } \begin{cases} \frac{a}{6} - 2b = 6 \\ -3a + \frac{b}{2} = -37 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - 12b = 36 \\ -6a + b = -74 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12b + 36 \\ -6 \cdot (12b + 36) + b = -74 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow (12; -2).$$

$$\text{c) } \begin{cases} \frac{n}{4} - \frac{m}{5} = 6 \\ \frac{m}{15} + \frac{n}{12} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5n - 4m = 120 \\ 4m + 5n = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5n - 4 \cdot (-1,25n) = 120 \\ m = -1,25n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = 12 \\ m = -15 \end{cases} \Rightarrow (-15; 12);$$

$$\text{d) } \begin{cases} \frac{5x}{4} - \frac{2y}{3} = 3 \\ \frac{x}{6} + \frac{7y}{9} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 15x - 8y = 36 \\ 3x + 14y = 54 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1,875x - 4,5 \\ 3x + 14 \cdot (1,875x - 4,5) = 54 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 3 \\ x = 4 \end{cases} \Rightarrow (4; 3);$$

$$e) \begin{cases} \frac{3k}{5} - 2t = 5 \\ k - \frac{3t}{2} = 6,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3k - 10t = 25 \\ 2k - 3t = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0,3k - 2,5 \\ 2k - 3 \cdot (0,3k - 2,5) = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ k = 5 \end{cases} \Leftrightarrow (5; -1);$$

$$f) \begin{cases} \frac{6c}{5} + \frac{d}{15} = 2,5 \\ \frac{c}{10} - \frac{2d}{3} = 1,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 18c + d = 37,5 \\ 3c - 20d = 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = -18c + 37,5 \\ 3c - 20 \cdot (-18c + 37,5) = 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = -1,5 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow (2; -1,5).$$

Çalışma № 7. Tənliklər sistemini sadələşdirməklə əvəzləmə üsulunu tətbiq edək. Burada şagirdlər kəsrlərin məxrəcdən qurtarılmasında daha əlverişli üsullardan istifadə etmə bacarıqlarını göstərməlidir:

$$a) \begin{cases} \frac{x+y}{3} = \frac{y-x}{2} \\ \frac{x-y}{2} = \frac{y-x}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2y = 3y - 3x \\ 5x - 5y = 2y - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = y \\ 7x = 7y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x - x = 0 \\ x = y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow (0; 0).$$

$$b) \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 3y - 2x + 2y = 48 \\ 4x + 4y + 3x - 3y = 132 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 5y = 48 \\ 7x + y = 132 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5y + 48 \\ 7 \cdot (-5y + 48) + y = 132 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 18 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow (18; 6);$$

$$c) \begin{cases} \frac{m+n}{9} - \frac{m-n}{3} = 2 \\ \frac{2m-n}{6} - \frac{3m+2n}{3} = -20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m + n - 3m + 3n = 18 \\ 2m - n - 6m - 4n = -120 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2n - 9 \\ 4(2n - 9) + 5n = 120 \end{cases} \Leftrightarrow (15; 12).$$

Çalışma № 8. Verilmiş xətti tənliklər sisteminin kökü olan nöqtə absis oxu üzərində yerləşirsə, $y = 0$ qəbul edilir. Onda:

$$a) \begin{cases} (2-m)x + 4my = 6 \\ 3mx + (4m-1)y = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2-m)x + 0 = 6 \\ 3mx + 0 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2-m)x = 6 \\ 3mx = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{6}{2-m} \\ 3m \cdot \frac{6}{2-m} = -2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{6}{2-m} \\ 9m = -2 + m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2\frac{2}{3} \\ m = -0,25 \end{cases} \Rightarrow -0,25; (2\frac{2}{3}; 0);$$

$$b) \begin{cases} mx - (m+1)y - 9 = 0 \\ (m-1)y + (m+2)x = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} mx = 9 \\ (m+2)x = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{m} \\ x = \frac{15}{m+2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{9}{m} = \frac{15}{m+2} \\ x = \frac{9}{m} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \\ x = 3 \end{cases} \Rightarrow 3; (3; 0).$$

Diqqət edilməli məqamlar: Əvəzləmə üsulunu tətbiq edərkən şagird əmsalı 1-ə və ya -1-ə bərabər olan dəyişənin digəri ilə ifadə edilməsinin daha əlverişli olduğunu anlamalıdır. Çünki bu zaman əvəz olunan ifadə kəsrlə deyil, daha sadə yazılışla verilmiş olur. Əgər tənliklər sistemində iştirak edən ikidəyişənli xətti tənliklərin əmsalı 1-dən və ya -1-dən fərqlidirsə, bu zaman ixtiyari dəyişəni digəri ilə ifadə etmək olar.

Qeyd: Dərslikdə QR kodla verilmiş əlavə tapşırıqlar nailiyyətləri daha yüksək olan şagirdlərə təqdim edilə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzləmə üsulu ilə həll edilməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Əvəzləmə üsulu ilə həlləmə

I səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzləmə üsulu ilə həll edərkən çətinlik çəkir.

II səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edir, lakin kəsr ifadələr iştirak edən tənliklər sistemini çətinliklə həll edir.

III səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə sərbəst həll edir.

IV səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 8.8. – 8.10. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli (dərslik səh. 177)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini toplama üsulu ilə həll edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bir neçə ikidəyişənli xətti tənliyin əmsallarını eyniləşdirmə əməliyyatı aparılır. Şagirdlər tənliyin hər tərəfini eyni bir ədədə vurma və ya bölmə əməllərini yerinə yetirirlər. Alınan tənliklərin eynigüclü olması diqqətə çatdırılır.

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin tərəf-tərəfə toplama üsulu ilə yerinə yetirilməsinin alqoritmini təqdim edir. Alqoritm şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir.

İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini həll edərkən tərəf-tərəfə toplama üsulundan da istifadə olunur. Burada da məqsəd ikidəyişənli xətti tənlikdən birdəyişən xətti tənlik alaraq tənliklər sistemini həll etməkdir. Toplama üsulundan istifadə etmək üçün tənliklər sistemində iştirak edən eyni dəyişənlərin əmsalları əks ədədlər olmalıdır. Əgər xətti tənliklər sistemində iştirak edən eyni dəyişənlərin əmsalları əks ədədlər deyilsə, dəyişənlərdən hər hansı birinin əmsallarını əks ədədlərə çevirmək lazım gəlir. Bunun üçün tənliklərin hər ikisinin və ya hər hansı birinin hər tərəfi elə ədədə vurulur ki, dəyişənlərdən birinin əmsalları əks ədədlər olsun. Nümunələr təqdim edilir.

Tədqiqat sualı: *İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini həll etmək üçün cəbri toplama üsulu necə tətbiq edilir?*

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar iş vərəqlərində qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilir. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Verilmiş xətti tənliklər sistemini tərəf-tərəfə toplama üsulu ilə həll edək:

$$a) \begin{cases} 2x + y = 11 \\ 2x - y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 20 \\ 2x - y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow (5; 1).$$

$$b) \begin{cases} 5x - 2y = 6 \\ 7x + 2y = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 12x = 12 \\ 7x + 2y = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -0,5 \end{cases} \Rightarrow (1; -0,5);$$

$$d) \begin{cases} a + 3b = 17 \\ 2b - a = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5b = 30 \\ 2b - a = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow (-1; 6);$$

$$f) \begin{cases} 2p - 5q = 1 \\ 4p - 5q = 7 \end{cases} \mid \text{hər tərəfi } (-1) - \text{ə vuraq} \Leftrightarrow \begin{cases} -2p + 5q = -1 \\ 4p - 5q = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2p = 6 \\ 4p - 5q = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 3 \\ q = 1 \end{cases} \Rightarrow (3; 1);$$

$$m) \begin{cases} 4x + 3y = -4 \\ 6x + 5y = -7 \end{cases} \mid \text{hər tərəfi } 3 - \text{ə vuraq} \Leftrightarrow \begin{cases} 12x + 9y = -12 \\ -12x - 10y = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -y = 2 \\ 4x + 3y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -2 \\ x = 0,5 \end{cases} \Rightarrow (0,5; -2);$$

$$n) \begin{cases} 5y - 4x = 22 \\ 3x + 2y = 18 \end{cases} \mid \begin{matrix} 3 - \text{ə vurun} \\ 4 - \text{ə vurun} \end{matrix} \Leftrightarrow \begin{cases} 15y - 12x = 66 \\ 12x + 8y = 72 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 23y = 138 \\ 3x + 2y = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 6 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow (2; 6);$$

$$k) \begin{cases} 7c = 9d \\ 5c + 3d = 66 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7c - 9d = 0 \\ 5c + 3d = 66 \end{cases} \mid 3 - \text{ə vurun} \Leftrightarrow \begin{cases} 7c - 9d = 0 \\ 15c + 9d = 198 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 22c = 198 \\ 7c - 9d = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 9 \\ d = 7 \end{cases} \Rightarrow (9; 7);$$

Çalışma № 4. $y = kx + b$ şəklində verilmiş tənliyin qrafiki verilmiş nöqtələrdən keçirsə, ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla və əvəzetmə üsulunu tətbiq etməklə k və b -nin qiymətini müəyyən etmək olar:

- a) $A(5; 5)$ və $B(-2; -2)$; Burada $\begin{cases} 5 = 5k + b \\ -2 = -2k + b \end{cases} \Leftrightarrow y = x$;
 b) $M(8; -1)$ və $B(-4; 17)$; Burada $\begin{cases} 8k + b = -1 \\ -4k + b = 17 \end{cases} \Leftrightarrow y = -1,5x + 11$;
 c) $K(4; 1)$ və $B(3; -5)$; Burada $\begin{cases} 4k + b = 1 \\ 3k + b = -5 \end{cases} \Leftrightarrow y = 6x - 23$;
 d) $C(-19; 31)$ və $B(1; -9)$; Burada $\begin{cases} -19k + b = 31 \\ k + b = -9 \end{cases} \Leftrightarrow y = -2x - 7$.

Çalışma № 6. Xətti funksiyanın qrafiki OX oxunu absisi “6” olan, OY oxunu isə ordinatı “-2” olan nöqtədə kəsirsə, bu qrafik $(6; 0)$ və $(0; -2)$ nöqtələrindən keçir. Bu düz xəttin tənliyini yazmaq üçün $y = kx + b$ tənliyindən istifadə edilir.

Çalışma № 7. Verilmiş qrafiklərdə düz xətlərin tənliklərini yazmaq üçün onların koordinat oxlarını kəsdiyi nöqtələrə görə $y = kx + b$ tənliyindən istifadə edilir.

Çalışma № 8. Tənliklər sistemini sadələşdirək və toplama üsulu ilə həll edək:

$$a) \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{2y}{3} = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 3x + 8y = 96 \end{cases} \mid 4 - \text{ə vurun} \Leftrightarrow \begin{cases} 12x - 8y = 24 \\ 3x + 8y = 96 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 15x = 120 \\ 3x + 8y = 96 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 9 \end{cases} \Rightarrow (8; 9).$$

$$c) \begin{cases} 2a + \frac{a-b}{4} = 11 \\ 3b - \frac{a+b}{3} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8a + a - b = 44 \\ 9b - a - b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9a - b = 44 \\ -a + 8b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow (5; 1).$$

$$d) \begin{cases} 2x + 3y = -12 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 3y = -12 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 6y = -24 \\ -9x - 6y = -36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -5x = -60 \\ 2x + 3y = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = -12 \end{cases} \Rightarrow (12; -12).$$

$$e) \begin{cases} \frac{1}{3}c - \frac{1}{12}d = 4 \\ 6c + 5d = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4c - d = 48 \\ 6c + 5d = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 20c - 5d = 240 \\ 6c + 5d = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 26c = 390 \\ 6c + 5d = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 15 \\ d = 12 \end{cases} \Leftrightarrow (15; 12).$$

$$f) \begin{cases} \frac{p}{3} - \frac{q}{8} = 3 \\ 7p + 9q = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8p - 3q = 72 \\ 7p + 9q = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 24p - 9q = 216 \\ 7p + 9q = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 31p = 217 \\ 7p + 9q = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 7 \\ q = -5\frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow (7; -5\frac{1}{3}).$$

Çalışma № 9.

$$a) \begin{cases} (x+3)(y+5) = (x+1)(y+8) \\ (2x-3)(5y+7) = 2(5x-6)(y+1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xy + 5x + 3y + 15 = xy + 8x + y + 8 \\ 10xy + 14x - 15y - 21 = 10xy + 10x - 12y - 12 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 7 \\ 4x - 3y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9x - 6y = 21 \\ -8x + 6y = -18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow (3; 1).$$

$$b) \begin{cases} (a+5)(b-2) = (a+2)(b-1) \\ (a-4)(b+7) = (a-3)(b+4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ab - 2a + 5b - 10 = ab - a + 2b - 2 \\ ab + 7a - 4b - 28 = ab + 4a - 3b - 12 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a - 3b = -8 \\ 3a - b = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a + 9b = 24 \\ 3a - b = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8b = 40 \\ 3a - b = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 5 \\ a = 7 \end{cases} \Leftrightarrow (7; 5).$$

$$c) \begin{cases} (m+4)(6-n) = (m+2)(9-n) \\ (2m-1)(12-5n) = 2(5m-1)(2-n) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6m - mn + 24 - 4n = 9m - mn + 18 - 2n \\ 24m - 10mn - 12 + 5n = 10m - 10mn - 4 + 2n \end{cases} \Leftrightarrow$$

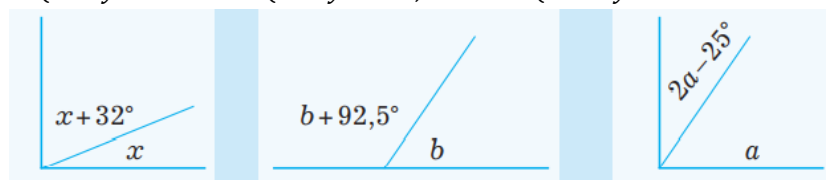
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3m + 2n = 6 \\ 14m + 3n = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -9m - 6n = -18 \\ 28m + 6n = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 19m = -2 \\ 3m + 2n = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -\frac{2}{19} \\ n = 3\frac{3}{19} \end{cases} \Leftrightarrow (-\frac{2}{19}; 3\frac{3}{19}).$$

$$d) \begin{cases} (p-2)(q+2) = (p-1)(q-3) \\ (p-4)(2q-1) = 2(p-5)(q+1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} pq + 2p - 2q - 4 = pq - 3p - q + 3 \\ 2pq - p - 8q + 4 = 2pq + 2p - 10q - 10 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5p - q = 7 \\ 3p - 2q = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -10p + 2q = -14 \\ 3p - 2q = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -7p = 0 \\ 3p - 2q = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 0 \\ q = -7 \end{cases} \Leftrightarrow (0; -7).$$

Çalışma № 10. Verilmiş şekillərə görə tənliklər sistemi qurulur.

$$a) \begin{cases} x + y = 90 \\ x - y = 32 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x + y = 180 \\ x - y = 92,5 \end{cases} \quad c) \begin{cases} x + y = 90 \\ 2x - y = 25 \end{cases}$$



a) 61° və 29° ;

b) $136,25^\circ$ və $43,75^\circ$;

c) $\approx 38,3^\circ$ və $\approx 51,7^\circ$;

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər çalışma № 1–3-də verilmiş tapşırıqları yerinə yetirməyi bacarmalıdırlar. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər daha mürəkkəb şəkildə verilmiş tənliklər sistemini həll etməyi bacarmalıdırlar. Müəllim oxşar tapşırıqları iş vərəqlərinə əlavə edə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Tənliklər sisteminin nə zaman hansı üsulla yerinə yetirilməsi sualı ortaya çıxıb bilər. Şagird anlamalıdır ki, sistemi hansı üsulla həll etməsindən asılı olmayaraq nəticə eyni olmalıdır. Tənliklər sistemini həll edərkən şagird əlverişli olan üsulu tətbiq etməyi diqqət mərkəzində saxlamalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həll edilməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Toplama üsulu ilə həll etmə

I səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edərkən çətinlik çəkir.

II səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edir, lakin kəsr ədədlər iştirak edən tənliklər sistemini çətinliklə həll edir.

III səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə sərbəst həll edir.

IV səviyyə: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 8.11. – 8.14. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin tətbiqi ilə məsələ həlli (dərslik səh. 180)

Standartlar: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 4 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim kompüterlə həyati situasiyalara uyğun müxtəlif məsələlər təqdim edir və məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənlik qurma yolları şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Hər hansı məsələnin şərti kompüter proqramları vasitəsilə motivasiya kimi şagirdlərə təqdim edilir. Şərtə uyğun tənlik qurma məsələləri ilə şagirdlər aşağı sinifdən tanışdırlar. Burada iki dəyişənin qəbul edilməsi bir qədər çətinlik yarada bilər. Müəllim məsələnin şərtindəki məchulların müəyyən edilməsi bacarıqlarının formalaşdırılması üçün şagirdlərə şərtə çox diqqət etməyi öyrətməlidir.

Tədqiqat sualı: *Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi necə tərtib edilir?*

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. a) Kişi paltosuna sərf olunan parçanın uzunluğunu x metr, uşaq paltosuna sərf olunan parçanın uzunluğunu isə y metr qəbul edək. Onda şərtə görə:
$$\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 2x + 6y = 15 \end{cases} \quad \text{olar. } x = 2,7 \text{ m, } y = 1,6 \text{ m.}$$

c) Bacının yaşını x , qardaşın yaşını y ilə işarə edək. 2 il əvvəl bacının $x - 2$, qardaşın isə $y - 2$ yaşı vardı və şərtə görə $y - 2 = 2(x - 2)$ olar. Eyni qayda ilə 8 il əvvəl bacının $x - 8$, qardaşın isə $y - 8$ yaşı vardı və şərtə görə $y - 8 = 5(x - 8)$ olar.
$$\begin{cases} y - 8 = 5(x - 8) \\ y - 2 = 2(x - 2) \end{cases} \quad \text{tənliklər sisteminin həlli } x = 10 \text{ (yaş), } y = 18 \text{ (yaş) olar.}$$

Çalışma № 9. Bir külçə qızılın kütləsini x , bir külçə gümüşün kütləsini y qəbul edək. Tərəzi tarazlıqda olduğuna görə başlanğıcda $9x = 11y$ olar. Şərtə görə bir külçə qızılıla bir külçə gümüşün yerini dəyişsək, onda tərəzinin sol gözü 13 q yüngül olar, deməli, ikinci tənlik $8x + y + 13 = 10y + x$ olar.

$$\begin{cases} 9x = 11y \\ 8x + y + 13 = 10y + x \end{cases}$$
 Tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll etsək, $x = 35,75$ (q), $y = 29,25$ (q) alınar.

Çalışma № 10. Birinci fəhlənin günlük əməkhaqqını a ilə, ikinci fəhlənininki isə b ilə işarə edək. Şərtə görə $15a + 14b = 234$. Digər tərəfdən, birinci fəhlənin 4 gün üçün aldığı pulun ikinci fəhlənin 3 gün üçün aldığı puldan 22 manat çox olduğu məlumdur. Deməli, $4a - 3b = 22$ olar.

$$\begin{cases} 15a + 14b = 234 \\ 4a - 3b = 22 \end{cases}$$
 Tənliklər sistemini həll etsək, $a = 10$, $b = 6$ alınar.

Çalışma № 15. a) Birinci piyadanın sürətini x km/saat, ikinci piyadanın sürətini isə y km/saat işarə edək. Şərtə görə onların hər biri görüşənə qədər 2 saat yolda olub. Onda birinci tənlik $2x + 2y = 20$ olar. Birinci piyadanın 4 saata getdiyi yol ikinci piyadanın 3 saata getdiyi yoldan 16 km çox olduğu məlumdur. Onda ikinci tənlik $4x - 3y = 16$ olar. Beləliklə, məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi

$$\begin{cases} 2x + 2y = 20 \\ 4x - 3y = 16 \end{cases}$$
 kimidir. Tənliklər sistemini həll edərək $x = 3\frac{3}{7}$ km/saat və $y = 6\frac{4}{7}$ km/saat alırıq.

Çalışma № 16. Motorlu qayığın öz sürətini x km/saat, çayın sürətini isə y km/saat işarə edək. Qayıq iki körpü arasındakı məsafəni çay axını istiqamətində 4 saat gedir, 5 saata isə qayıdırsa, $4(x + y) = 5(x - y)$ tənliyini yazırıq. Əgər motorlu qayıq çay axını istiqamətində 70 km məsafəni 3,5 saata qət edərsə, onda $70: (x + y) = 3,5$ və ya $x + y = 20$ yazıla bilər.

Beləliklə,
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 4(x + y) = 5(x - y) \end{cases}$$
 tənliklər sistemindən $x = 18$ km/saat, $y = 2$ km/saat alınar. Motorlu qayığın öz sürəti, yəni durğun sudakı sürəti 18 km/saat-dır.

Çalışma № 17. 7-ci sinifdəki qızların sayını x ilə, oğlanların sayını isə y ilə işarə edək. Şərtə görə bazar ertəsi qızların sayı $(x - 1)$ nəfər, oğlanların sayı $(y - 5)$ nəfərdir və qızlar oğlanlardan iki dəfə çox olduğuna görə:

$x - 1 = 2(y - 5)$ yazmaq olar. Çərşənbə günü qızların sayı $(x - 9)$ nəfər, oğlanların sayı $(y - 1)$ nəfərdir və oğlanlar qızlardan 1,5 dəfə çox olduğuna görə: $y - 1 = 1,5(x - 9)$ olar. Sistemin hər tənliyini sadələşdirək:

$$\begin{cases} x - 1 = 2(y - 5) \\ y - 1 = 1,5(x - 9) \end{cases}$$
 Beləliklə, sistemin həlli: $x = 17$, $y = 13$ -dür, yəni cümə günü məşqdə 17 nəfər qız, 13 nəfər oğlan vardı. Deməli, cəmi $17 + 13 = 30$ nəfər şagird var.

Çalışma № 20. Günlərin sayını x ilə işarə edək. Birinci briqada gün ərzində yolun 25 metrini, ikinci briqada isə 40 metrini təmir edir. Onda birinci briqadanın təmir edəcəyi yol hər gün 25 km azalar: $160 - 25x$ və birinci briqadanın təmir edəcəyi yol hər gün 40 km azalar: $180 - 40x$.

Beləliklə, ikinci briqadanın təmir edəcəyi yolun uzunluğunun birincinin təmir edəcəyi yolun uzunluğundan 3 dəfə az olması üçün $160 - 25x = (180 - 40x) \cdot 3$ bərabərliyi ödənməlidir. Buradan, $x = 4$ gün alınar.

Çalışma № 21. Birinci torbadakı makaronun kütləsini x kq, ikinci torbadakı makaronun kütləsini y kq ilə işarə edək. Şərtə görə birinci torbada ikincidən 3 dəfə çox makaron var, yəni $x = 3y$.

Birinci torbadan 8 kq makaron işlədildikdən və ikinci torbaya 12 kq makaron əlavə etdikdən sonra hər torbada qalan makaronun kütləsi bərabər oldu. Onda $x - 8 = y + 12$ yazırıq.

Beləliklə, $\begin{cases} x = 3y \\ x - 8 = y + 12 \end{cases}$ tənliklər sistemindən $x = 30$ kq, $y = 10$ kq alınır.

Çalışma № 22. a) kiçik yeşikdə x kq, böyük yeşikdə y kq alma olduğunu qəbul edək. Onda $8x + 6y = 232$ yazı bilərik. Hər kiçik yeşikdə olan almanın kütləsi hər böyük yeşikdəki almanın kütləsindən 6 dəfə az olduğu məlumdur. Onda ikinci tənliyimiz $y = 6x$.

Beləliklə, $\begin{cases} y = 6x \\ 8x + 6y = 232 \end{cases}$ tənliklər sistemindən $x = 5\frac{3}{11}$ kq və $y = 31\frac{7}{11}$ kq alınır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Məsələ tərtib və həll etmə

I səviyyə: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur, lakin həllində bəzi səhvlər edir.

III səviyyə: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur və sərbəst həll edir.

IV səviyyə: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur, izahlı şəkildə həll edir.

Dərs 8.15. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 185)

Çalışma № 5. Tənliklər sistemini həll etmək üçün əvvəlcə tənlikləri sadələşdirmək lazımdır.

$$a) \begin{cases} \frac{5x-3+9y}{3} = \frac{2x+3y-2}{2} \\ \frac{x-3y}{2} = \frac{2x-3y}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10x - 6 + 18y = 6x + 9y - 6 \\ 3x - 9y = 4x - 6y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x - 9y = 0 \\ x + 3y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \cdot (-3y) - 9y = 0 \\ x = -3y \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ x = 0 \end{cases} \Rightarrow (0; 0).$$

$$b) \begin{cases} \frac{2x-y}{6} + \frac{2x+y}{9} = 3 \\ \frac{x+y}{3} - \frac{x-y}{4} = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x - 3y + 4x + 2y = 54 \\ 4x + 4y - 3x + 3y = 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10x - y = 54 \\ x + 7y = 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10 \cdot (48 - 7y) - y = 54 \\ x = 48 - 7y \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 6 \\ x = 6 \end{cases} \Rightarrow (6; 6).$$

$$c) \begin{cases} \frac{x+3-5y}{2} = \frac{3x-4y+3}{3} \\ \frac{6+3x-y}{3} = \frac{12x-y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+9-15y = 6x-8y+6 \\ 24+12x-4y = 36x-3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+7y = 3 \\ 24x+y = 24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+7(24-24x) = 3 \\ y = 24-24x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow (1; 0).$$

Çalışma № 6. Binada olan birotaqlı mənzillərin sayı x , ikiotaqlı mənzillərin sayı y və üçotaqlı mənzillərin sayı z olsun. Onda $x + y + z = 160$ -dir. Şərtə görə birotaqlı mənzillərin sayı ikiotaqlı mənzillərin sayından 2 dəfə, üçotaqlı mənzillərin sayından isə 24 ədəd azdır. Onda $y = 2x$ və $z = x + 24$ olar.

Beləliklə, $\begin{cases} x + y + z = 160 \\ y = 2x \\ z = x + 24 \end{cases}$ tənliklər sistemindən $x = 34, y = 68, z = 58$ alırıq.

Çalışma № 7. Dəvənin daşdığı kişilərin sayını x , atın daşdığı kişilərin sayını isə y qəbul edək.

Şərtə görə $x + 1 = 2(y - 1)$ və $x - 1 = y + 1$ olar. Beləliklə, $\begin{cases} x + 1 = 2(y - 1) \\ x - 1 = y + 1 \end{cases}$ tənliklər sistemini həll etsək, $x = 7, y = 5$ alırıq.

DƏRS 8.16. KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ № 8

IX BÖLMƏ. ÜÇBUCAQLARIN KONQRUYENTLİYİ

Standart, alt standart	Mövzu	Saat	Səhifə (dərslük)
3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir. 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.	3.2.2. Dərs 9.1. Konqruyent üçbucaqlar	1	187-188
	3.2.2. Dərs 9.2. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti	1	189-191
	3.2.2. Dərs 9.3. Çalışma həlli	1	
	3.2.2. Dərs 9.4. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti	1	192-194
	3.2.2. Dərs 9.5. Çalışma həlli	1	
	3.2.2. Dərs 9.6. Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti	1	195-197
	3.2.2. Dərs 9.7. Çalışma həlli	1	
	3.1.1. Dərs 9.8. Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələri	1	198-199
	3.2.2. Dərs 9.9. Çalışma həlli	1	
	3.1.1. Dərs 9.10. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	200
	3.2.2. Dərs 9.11.	1	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə № 9		
Cəmi		11	

Dərs 9.1. Konqruyent üçbucaqlar (dərslik səh. 187)

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

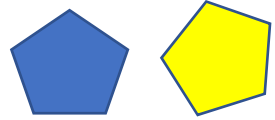
Təlim nəticəsi: Konqruyent üçbucaqların xüsusiyyətlərini müəyyən edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Aşağı sinif riyaziyyat kursundan konqruyent (bərabər) fiqurlar haqqında şagirdlərin təsəvvürü var. Belə fiqurlar haqqında müəyyən sual-cavab etdikdən sonra şagirdlər belə bir fəaliyyət icra edə bilər: İki (və ya daha çox hissəyə) qatlanmış vərəq üzərində çəkilən hər hansı üçbucaq qayçı ilə kəsilir. Hər qatda alınmış üçbucaqların necə fiqurlar olduğu araşdırılır. Şagirdlər bu üçbucaqların birini digərinin üzərinə (hərəkət vasitəsilə) qoymaqla onların uyğun tərəfləri və bucaqları haqqında fikirlərini söyləyirlər. Beləliklə, bərabər (konqruyent) üçbucaqlar anlayışı ortaya çıxır.

Müəllimin izahı: Konqruyent üçbucaqların tərfi, adlandırılması, işarə edilməsi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Müəllim konqruyent üçbucaqların adlandırılması zamanı hərflərin ardıcılığına xüsusi fikir verilməsini nəzərə çatdırır.

Diqqət edilməli məqamlar: Riyaziyyatda ədədlərin bərabərliyindən danışdıqda bir ədədin müxtəlif yazılışları nəzərdə tutulur. Məsələn, $0,5 = \frac{1}{2}$ yazılışı kimi. Bərabər iki fiqur ilk baxışda tamamilə eyni fiqur kimi görünür. Məsələn, sağdakı şəkildə verilmiş fiqurlar kimi: hərəkət (yerdəyişmə, dönmə, fırlanma) nəticəsində bu fiqurları bir-birinin üzərinə elə qoymaq olar ki, onların bütün uyğun nöqtələri üst-üstə düşsün, onda bu fiqurlar bərabərdir. Lakin bu fiqurlar eyni deyil, hər biri ayrıca bir fiqurdur. Ona görə də fiqurların konqruyentliyi həm də bərabərlik anlayışı kimi verilir. Bu məqamı şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq zəruridir (əkiz qardaşlar bir-birinin tamamilə oxşarı olsa da, onlar müxtəlif insanlardır).



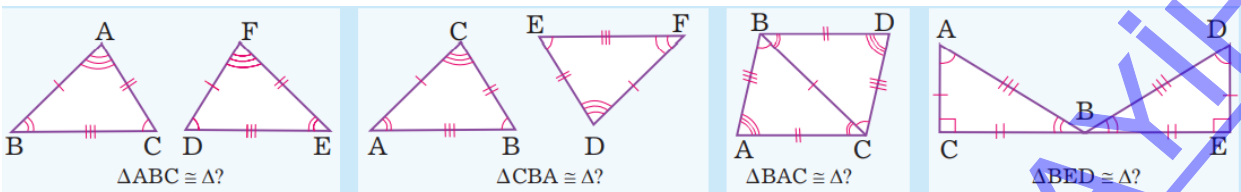
Tədqiqat sualı: Konqruyent üçbucaqlar hansı xüsusiyyətlərə malikdir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Konqruyent üçbucaqların adlandırılmasında da müəyyən ardıcılıq gözlənilir. Dərslikdəki şəkildə verilmiş üçbucaqlarda bərabər bucaqlar eyni sayda qövsələrlə təsvir edilmişdir. Şagirdlər üçbucaqları adlandırarkən hərflərin ardıcılığını bərabər bucaqları göstərən qövsələrin sayına əsasən müəyyən etməyi bacarmalıdır.

- a) $\triangle ABC \cong \triangle FED$, çünki $\angle A = \angle F$, $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle D$.
- b) $\triangle CBA \cong \triangle DEF$, çünki $\angle C = \angle D$, $\angle B = \angle E$, $\angle A = \angle F$.
- c) $\triangle BAC \cong \triangle CDB$, çünki $\angle ABC = \angle BCD$, $\angle BAC = \angle BDC$, $\angle ACB = \angle CBD$.
- d) $\triangle BED \cong \triangle BCA$, çünki $\angle DBE = \angle ABC$, $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle E$.

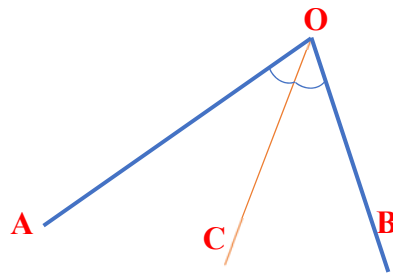


Çalışma № 4. MON üçbucağına konqruyent ABC üçbucağını çəkərkən damaların sayı və tərəp nöqtələrinin yerləşməsi dərslikdə verilmiş şəkildəki kimi olmalıdır.

Çalışma № 6. ABCD və MNPK dördbucaqlılarının konqruyent (bərabər) olduğu məlumdur. Burada alınan konqruyent üçbucaqlar: $\triangle ABC \cong \triangle MNP$, $\triangle ADC \cong \triangle MKP$.

Çalışma № 7. AOB bucağının OC tən bölənini çəkək. Bu zaman 2 konqruyent bucaq alınır.

- a) $\angle AOC \cong \angle BOC$, çünki bu bucaqlar eyni ölçüyə malikdir;
- b) $\angle AOC$ və $\angle AOB$ bucaqları konqruyent deyil, çünki $\angle AOB = 2\angle AOC$;
- c) $\angle AOB$ və $\angle COB$ bucaqları konqruyent deyil, çünki $\angle AOB = 2\angle COB$.



Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər konqruyent üçbucaqların adlandırılmasında və ya bərabər tərəflərin və bucaqların göstərilməsində müəyyən çətinlik çəkir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq məqsədilə müəllim həmin şagirdlər üçün əlavə tapşırıqlar yazılmış işçi vərəqlər hazırlaya bilər. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə verilən tapşırıqlarda konqruyent üçbucaqları daha mürəkkəb vəziyyətlərdə təsvir edə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim konqruyent üçbucaqlar haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Müəyyənətmə

I səviyyə: Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir; Konqruyent üçbucaqları göstərir, lakin bərabər tərəfləri və bucaqları düzgün müəyyən edə bilmir; Uyğun tərəfləri və bucaqları təyin edə bilmir.

II səviyyə: Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini müəyyən edərkən bəzi səhvlər edir; Konqruyent üçbucaqları müəyyən edir, bərabər tərəfləri və bucaqları müəllimin istiqamət verməsi ilə müəyyən edir.

III səviyyə: Konqruyent üçbucaqların bərabər tərəflərini və bucaqlarını sərbəst müəyyən edir.

IV səviyyə: Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini daha mürəkkəb hallarda müəyyən edir.

Dərs 9.2. – 9.3. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti

(dərslik səh. 189)

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Hər hansı üçbucaq üzərində onun tərəfləri və bu tərəflər arasında qalan bucaqlar haqda sorğu aparılır. Şagirdlərin fikri dinlənilir. Əvvəlki dərsdə kağızdan konqruyent üçbucaqlar hazırlanmışdır. Bu üçbucaqları ABC və $A_1B_1C_1$ kimi adlandıraraq. Həmin üçbucaqları bir-birinin üzərinə qoyaraq şagirdlər birinci üçbucağın B və C tərəflərinin uyğun olaraq digər üçbucağın B_1 və C_1 tərəfləri ilə üst-üstə düşdüyünü müəyyən edirlər. Yəni hərəkət nəticəsində bir üçbucağın iki tərəfi və onlar arasında qalan bucağın digər

üçbucağın iki tərəfi və onlar arasında qalan bucaqla üst-üstə düşdüyü halda bu üçbucaqların tamamilə üst-üstə düşdüyünün əyani olaraq şahidi olurlar. Müəllim araşdırmanın nəticəsinin şagirdlər tərəfindən izah edilməsi üçün onlara müraciət edir. Şagirdlərin fikirləri dinlənir və müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini izah edir. (Kompüter vasitəsilə hazırlanmış təqdimatda və ya lövhədə təsvir edilmiş üçbucaq üzərində üçbucağın tərəfləri və onlar arasındakı bucaq nümayiş etdirilə bilər.)

Müəllimin izahı: Üçbucaqların konqruyentliyini yoxlamaq üçün heç də onları üst-üstə yerləşdirmək və ya onların bütün altı əsas elementinin (üç tərəfi və üç bucağı) konqruyentliyini yoxlamaq vacib deyil. Bunun üçün üçbucaqların bir neçə əsas elementinin konqruyentliyinin yoxlanılması kifayət edir. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri bunu sübut edir.

İki tərəfi və onlar arasındakı bucağına görə üçbucaqların konqruyentlik əlaməti: Bir üçbucağın iki tərəfi və onlar arasındakı bucaq uyğun olaraq digər üçbucağın iki tərəfinə və onlar arasındakı bucağa konqruyentdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

Uyğun katetləri konqruyent olan iki düzbucaqlı üçbucaq konqruyent olduğu diqqətə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. $\triangle ABC \cong \triangle KLM \cong \triangle DEF$ olduğu məlumdur. Bu halda:

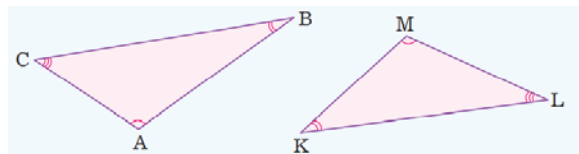
$AB = KL = DE$, $AC = KM = DF$, $BC = LM = EF$, $\angle A = \angle K = \angle D$, $\angle B = \angle L = \angle E$, $\angle C = \angle M = \angle F$ olar.

Deməli, cədvəl aşağıdakı kimi tamamlanmalıdır:

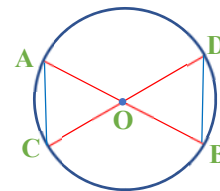
$\triangle ABC$	$AB = 6$ sm, $BC = 12$ sm, $\angle B = 105^\circ$	$CB = 7,5$ mm, $AC = 5,4$ mm, $\angle C = 153^\circ$	$AB = 1,5$ dm, $CA = 1,8$ dm, $\angle A = 25,6^\circ$
$\triangle KLM$	$KL = 6$ sm, $LM = 12$ sm, $\angle L = 105^\circ$	$ML = 7,5$ mm, $KM = 5,4$ mm, $\angle M = 53^\circ$	$KL = 1,5$ dm, $MK = 1,8$ dm, $\angle K = 25,6^\circ$
$\triangle DEF$	$DE = 6$ sm, $EF = 12$ sm, $\angle E = 105^\circ$	$FE = 7,5$ mm, $DF = 5,4$ mm, $\angle F = 153^\circ$	$DE = 1,5$ dm, $FD = 1,8$ dm, $\angle D = 25,6^\circ$

Çalışma № 4. ABC üçbucağının AB və AC tərəflərini bu tərəflər uzunluğunda A nöqtəsindən əks tərəfə uzatsaq bu üçbucağa konqruyent üçbucaq alınar. $ABC \cong AED$ üçbucaqlarının konqruyentliyinin birinci əlamətinə görə əsaslandırılır.

Çalışma № 5. Şəklə görə $\triangle ABC \cong \triangle MKL$ yazmaq olar. $\triangle ABC \cong \triangle KLM$ olması üçün M təpəsi K ilə, K təpəsini isə M ilə əvəz etmək lazımdır.



Çalışma № 10. O mərkəzli çevrənin AB və CD diametrlərini çəkək. Alınan AOC və BOD üçbucaqları konqruyent olar. Bu üçbucaqların konqruyentliyi birinci əlamətə görə şagirdlər tərəfindən əsaslandırılır.



BD və AC vətərlərinin cəmi 24,6 sm olarsa, hər vətərin uzunluğu:
 $24,6 : 2 = 12,3 \text{ sm} = 123 \text{ mm}$ olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bir daha təkrarlayaraq onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçə bilmir.

II səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir, tətbiq edərkən cüzi səhvlər edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçir, cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir və sərbəst tətbiq edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə sərbəst keçir.

IV səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir və yaradıcı olaraq tətbiq edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçərkən əsaslandırır.

Dərs 9.4. – 9.5. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti

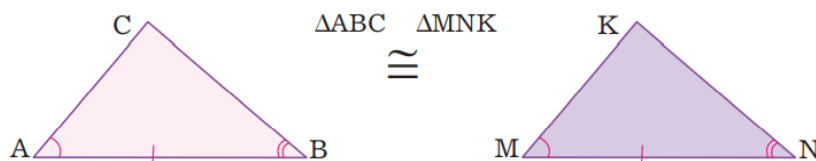
(dərslik səh. 192)

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemə qoyuluşu: Mövzunun öyrənilməsi məqsədilə şagirdlər dərslikdə verilmiş praktik iş yerinə yetirirlər. Bir tərəfinin uzunluğuna və iki bucağına görə iki üçbucaq qurulur. Alınmış üçbucaqlardan biri qayçı ilə kəsilərək digərinin üzərinə qoyulur. Bu üçbucaqların vəziyyətini müşahidə edən şagirdlər alınan üçbucaqlar haqqında fikirlərini söyləyirlər.



Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlərlə C nöqtəsinin K ilə deyil, digər bir F nöqtəsi ilə üst-üstə düşmə ehtimalının doğru olub-olmaması haqqında müzakirələr aparılır. Bu halda şagirdlərə kömək məqsədilə MF

parçası çəkilir. KMN və FMN bucaqları haqqında şagirdlərin fikirləri soruşulur (şərtə görə bu bucaqların hər ikisi 60° -li A bucağına bərabər ola bilməz). Şagirdlərin fikirləri dinlənir və müəllim üçbucaqların konqruentliyinin ikinci əlamətini izah edir. Kompüter vasitəsilə və ya üçbucağın üzərində qarşı, bitişik tərəf və bucaqlar nümayiş etdirilir.

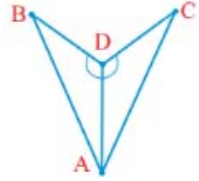
Müəllimin izahı: Bir üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağı uyğun olaraq digər üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağına konqruyentdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

Tədqiqat sualı: Üçbucaqların bərabərliyinin ikinci əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

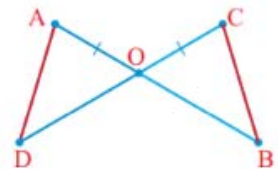
Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. AD şüası $\angle CAB$ -nin tənbölənidirsə, $\angle DAB = \angle DAC$ olar. Deməli, ABD üçbucağının AD tərəfi və ona bitişik iki bucağı, uyğun olaraq ACD üçbucağının AD tərəfi (ortaq tərəf) və ona bitişik iki bucağına bərabərdir. Beləliklə, $\triangle ADB \cong \triangle ADC$.



Çalışma № 8. Məsələnin şərtinə uyğun şəkil çəkilməsi zəruridir. Bərabər uzunluqlu AB və CD parçalarının O nöqtəsində kəsişdiyi və $AO = OC$ olduğu məlumdur.

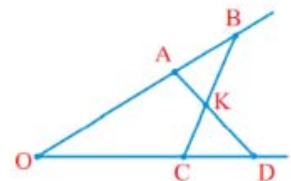
a) AOD və COB bucaqları qarşılıqlı bucaqlar olduğuna görə bərabər bucaqlardır. $AB = CD$ və $AO = OC$ olduğuna görə $OD = OB$ -dir. Deməli, AOD və COB üçbucaqlarının iki tərəfi və onlar arasında qalan bucaqları bərabərdir (TBT əlaməti), yəni $\triangle BOC \cong \triangle DOA$ -dır.



b) $\triangle BOC \cong \triangle DOA$ olduğu üçün uyğun bucaqlar bərabərdir, yəni $\angle ABC = \angle ADC$.

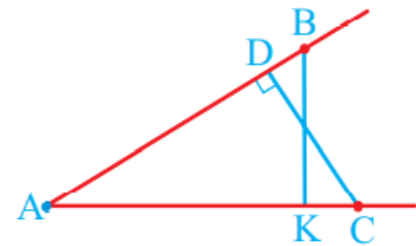
Çalışma № 9. a) Şərtə görə $OA = OC$ və $OB = OD$ -dir. Deməli, $\triangle AOD \cong \triangle COB$ -dir. Onda bu üçbucaqların uyğun tərəfləri bərabərdir, xüsusi halda $AD = BC$.

b) $\triangle AOD \cong \triangle COB$ olduğu üçün $\angle OAD = \angle OCB$ olar. Onda həmin bucaqların qonşu bucaqları olan $\angle DAB = \angle BCD$ olar.



Çalışma № 10. Verilmiş şərtlərə əsasən iti, düz və kor bucaqlar üçün şəkil çəkilir.

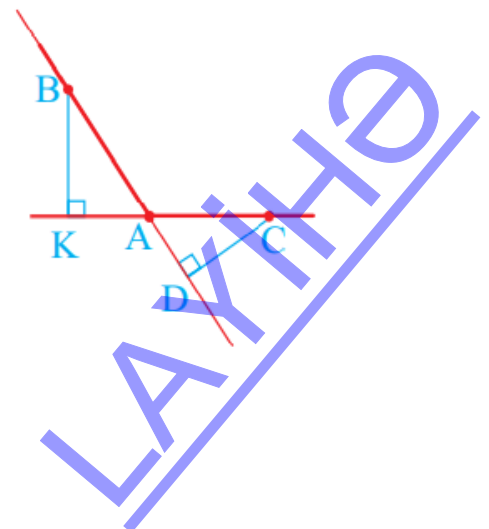
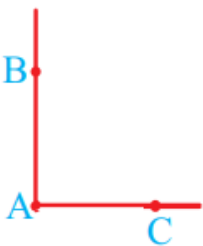
1) Şərtə görə $AB \cong AC$ və $\angle ADC \cong \angle AKB$. A bucağı hər iki üçbucağın bucağıdır, onda $\angle ABK \cong \angle ACD$ olar. Beləliklə, ABK və ACD üçbucaqlarının hər üç bucağı eynidir, yəni bu üçbucaqlar konqruyentdir. Onda $\triangle ABK$ -nin BK tərəfi uyğun olaraq $\triangle ACD$ -nin CD tərəfinə konqruyentdir.

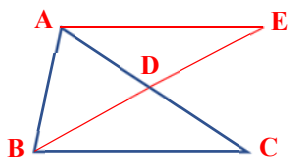


2) $\angle BAC = 90^\circ$ olduqda bu perpendikulyarlar AB və AC parçaları ilə üst-üstə düşür. Onların bərabər olduğu şərtə verilir.

3) Kor bucaqda isə B və C nöqtələrindən çəkilən perpendikulyarlar AC və AB düz xətlərinə çəkilmiş olur. Bu halda BAK və CAD bucaqları qarşılıqlı bucaqlardır: $\angle BAK = \angle CAD$. Onda bu halda da ABK

və ACD üçbucaqları konqruyentdir. Yəni $BK = CD$.





Çalışma № 12. ABC üçbucağının B təpəsindən BD medianını çəkək, alınan D nöqtəsindən əks tərəfə E nöqtəsinə qədər uzadaraq $DE \cong BD$ parçalarını ayıraq. Burada alınan ADE və CDB üçbucaqları konqruyentliyin birinci əlamətinə görə konqruyentdir. Onda BCA və EAC bucaqları konqruyent olar (bu bucaqlar həm də iki paralel və kəsən arasında qalan daxili çarpaz bucaqlardır).

$\angle BAD = 48^\circ$ və $\angle BCD = 50^\circ$ olduğu məlumdur. Konqruyent üçbucaqların xassəsinə görə

$\angle EAC = \angle BCD = 50^\circ$ -dir. Onda $\angle BAE = 50^\circ + 48^\circ = 98^\circ$ olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bir daha təkrarlayaraq onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir, tətbiq edərkən mexaniki səhvlər edir.

III səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir və sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir və yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Dərs 9.6. – 9.7. Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti

(dərslik səh. 195)

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Bu zaman damalı dəftərdə çəkilmiş eyni üçbucaqlar şəkil 2-də olduğu kimi yerləşdirilir. Fəaliyyətə əsasən üçbucaqların konqruyentliyinin əvvəlki əlamətlərindən istifadə etməklə tərəflərinin üçü də uyğun olaraq bərabər olan üçbucaqların da konqruyent olduğu müəyyən edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim üç tərəfinə görə üçbucaqların konqruyentlik əlamətini təklif şəklində ifadə edir.

Bir üçbucağın üç tərəfi uyğun olaraq digər üçbucağın üç tərəfinə konqruyentdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

Təklifin isbatı şagirdlərə həvalə edilə bilər. İsbata aid göstəriş və şəkil 3-dən istifadə edən şagirdlərə müəllim də müəyyən istiqamət verə bilər.

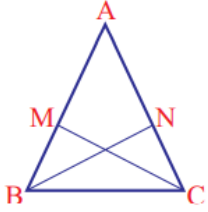
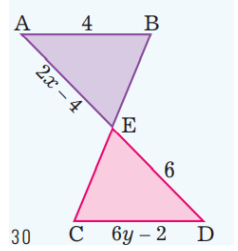
Tədqiqat sualı: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir. Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. Şəkində verilmiş ABE və DCE üçbucaqları konqruyentdir. Onda uyğun tərəflərin uzunluqları eynidir: $2x - 4 = 6$ və $6y - 2 = 4$ bərabərliklərindən

$x = 5$ və $y = 1$ alınar.

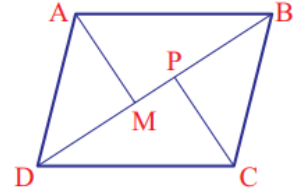
Qeyd: Şagirdlərə verilmiş üçbucaqlarda konqruyent tərəfləri və bucaqları göstərməyi təklif etmək olar.



Çalışma № 7. $BN \cong CM$ və $BM \cong CN$ olduğu məlumdur. Onda $\triangle BMC$ və $\triangle CNB$ konqruyent üçbucaqlardır (üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə görə). Onda $\angle ABC \cong \angle ACB$, deməli, $\triangle ABC$ bərabəryanlıdır. Yəni $AB \cong AC$.

Çalışma № 8. $AD \cong BC$, $AB \cong CD$ və BD ortaq tərəf olduğuna görə

$\triangle ABD \cong \triangle CDB$ -dir. Onda uyğun bucaqlar $\angle DAB \cong \angle DCB$, $\angle DBC \cong \angle BDA$, $\angle ABD \cong \angle BDC$ olar. Deməli, $\angle BDC = 25^\circ$ -dir. AM və CP parçaları tən böldür və $AM \cong CP$, $\angle DAM \cong \angle MAB$ və $\angle DCP \cong \angle BCP$ olar. $\angle DAB \cong \angle DCB$ olduğuna görə $\angle DAM \cong \angle BCP$. Deməli, $\triangle ADM \cong \triangle CBP$, yəni $DM \cong BP = 3$ sm.



Çalışma № 11. Bu tapşırıqda praktik iş icra edilir. İki taxta parçası mismarla bir ucundan tərpənməz lövhəyə bərkidilir (sinifdə belə şərait yoxdursa, bu fəaliyyəti texnologiya otağında icra etmək olar və ya Pover point proqramında göstərmək olar). Taxtaların digər ucları sərbəst saxlanılır. Bu halda taxta parçaları hərəkət etdirilə bilər. Üçüncü taxta parçası əvvəlkilərin sərbəst uclarına bərkidildikdə isə onları tərpətmək olmur. Üçbucağın möhkəmlik xüsusiyyətindən praktikada istifadə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir, nümunələr söylənilir.

Dərslikdə bu fəaliyyəti nümayiş etdirən video QR kodda yerləşdirilmişdir.

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə öyrənməklə şagirdlər onun dayanıqlıq xassəsini və bu xassədən məişətdə geniş istifadə edilməsini müəyyən edirlər. Müəllim şagirdlərə üçbucağın bu xassəsindən istifadə edilərək düzəldilən alətlər, avadanlıqlar və s. haqqında təqdimat hazırlamaqlarını tapşıra bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiyətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə bilir, tətbiq edərkən cüzi səhvlər edir.

III səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə bilir və sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə bilir və əsaslandıraraq tətbiq edir.

Dərs 9.8. – 9.9. Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələri

(dərslik səh. 198)

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi: Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Mövzunun öyrənilməsinə başlarkən bərabəryanlı üçbucaq, onun yan tərəfləri və oturacağı, təpə və oturacağa bitişik bucaqları kompüterdə hazırlanmış təqdimatla (və ya lövhədə) nümayiş etdirilir. Sonra şagirdlər bərabəryanlı üçbucağın təpə bucağının tənbölənini çəkir və alınmış ABD və CBD üçbucaqları haqqında fikirlərini söyləyirlər. Üçbucaqların konqruentliyinin birinci əlamətinə görə bu üçbucaqların konqruent olduğunu əsaslandırırlar. Müəllim şagirdlərlə bu üçbucaqların konqruentliyindən həmin üçbucaqların daha hansı elementlərinin bərabər olması haqqında müzakirələr aparır. Şagirdlər oturacağa bitişik bucaqların da bərabər olması fikrini səsləndirirlər. Beləliklə, bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqların bərabərliyi xassəsi alınmış olur.

Müəllimin izahı: Müəllim bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqların bərabərliyi xassəsini təklif şəklində ifadə edir. Təklifin şərti və hökmü dəqiqləşdirilir. Təklifin (və ya teoremin) isbatı şagirdlərə həvalə edilir. Növbəti addımda bərabəryanlı üçbucağın təpədən çəkilmiş medianının onu iki konqruent üçbucağa ayırması (TBT əlamətinə görə) müəyyən edilir. Şagirdlər bu üçbucaqların konqruentliyindən ABD və CBD bucaqlarının da bərabər olduğunu, yəni BD medianının həm də tənbölən olduğunu müəyyən etmiş olurlar. Daha sonra yenə də həmin üçbucaqların konqruentliyindən ADB və CDB bucaqlarının qonşu və bərabər bucaqlar olduğu, yəni $\angle ADB \cong \angle CDB = 90^\circ$ olduğu müəyyən olunur. Deməli, BD medianı həm də hündürlükdür. Beləliklə, bərabəryanlı üçbucağın medianının həm tənbölən, həm də hündürlük olması xassəsi müəyyən olunur.

Qeyd: Bərabəryanlı üçbucağın konqruent tərəfləri onun yan tərəfləri, üçüncü tərəfi isə bu üçbucağın oturacağıdır. İki tərəfi konqruent olan hər hansı itibucaqlı, düzbucaqlı və korbucaqlı üçbucaqlar bərabəryanlıdır.

Tədqiqat sualı: *Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələri necə tətbiq edilir?*

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Eyni əsaslandırma ilə bərabərtərəfli üçbucağın da xassəsi öyrədilir. Bu xassələrin isbatı dərslikdə QR kodlarla verilir.

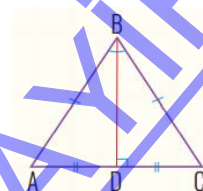
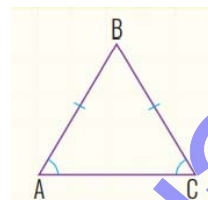
XASSƏ 1: Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa bitişik bucaqların xassəsi: Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqları konqruentdir. $\triangle ABC$ -də $AB \cong CB$ olduğuna görə oturacağa bitişik olan A və C bucaqları da konqruentdir: $\angle A \cong \angle C$.

XASSƏ 2: Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş median, tənbölən və hündürlüyün xassəsi: Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına çəkilmiş median, tənbölən, hündürlük üst-üstə düşür.

$\triangle ABC$ -də $AB \cong CB$, BD medianıdır:

$AD \cong CD$, BD tənböləndir: $\angle ABD \cong \angle CBD$,

BD hündürlükdür: $BD \perp AC$.



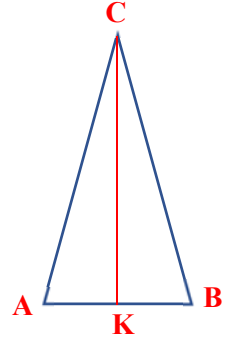
Bərabərtərəfli üçbucaq – bütün tərəfləri konqruyent olan üçbucaqdır.

XASSƏ 3: Bərabərtərəfli üçbucaqda median, tən bölən və hündürlüyün xassəsi: Bərabərtərəfli üçbucaqda hər tərəfdən çəkilmiş median, tən bölən, hündürlük üst-üstə düşür.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

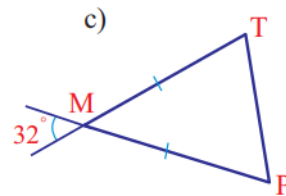
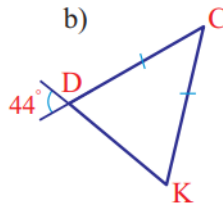
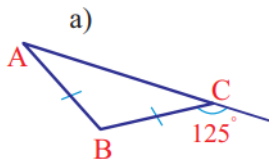
Çalışma № 3. Bərabəryanlı ABC üçbucağının AB oturacağına CK tən bölənini çəkək. CK tən böləni həm də median olduğu üçün medianın xassəsindən istifadə edilir:

- a) 1) $AB = 12$ sm; $AK = 6$ sm, $BK = 6$ sm.
- 2) $AB = 25$ mm; $AK = 12,5$ mm, $BK = 12,5$ mm.
- 3) $AB = 14,4$ sm, $AK = 7,2$ sm, $BK = 7,2$ sm.
- b) 1) $BK = 3,4$ sm; $AB = 6,8$ sm,
- 2) $BK = 5$ mm; $AB = 10$ mm,
- 3) $BK = 4,45$ sm $AB = 8,9$ sm.



Çalışma № 10. Şəklə əsasən hər üçbucağın bucaqlarını təyin etmək üçün şagirdlər qonşu, qarşılıqlı bucaqların xassələrini yada salır, bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqlarının xassəsini tətbiq etməklə bucaqları təyin edir.

- a) $\triangle ABC$ -də qonşu bucaqların xassəsinə görə $\angle ACB = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$, $\angle ACB \cong \angle BAC = 55^\circ$ (oturacağına bitişik bucaqlar olduğuna görə), $\angle B = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$ (üçbucağın daxili bucaqlarının cəminə görə).
- b) $\triangle DKC$ -də qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle CDK = 44^\circ$, $\angle CKD \cong \angle CDK = 44^\circ$ (oturacağına bitişik bucaqlardır), $\angle C = 180^\circ - (44^\circ + 44^\circ) = 92^\circ$.
- c) $\triangle TMP$ -də qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle TMP = 32^\circ$, $\angle MTP \cong \angle MPT = (180^\circ - 32^\circ) : 2 = 74^\circ$.



Çalışma № 11. ABD bərabəryanlı üçbucağında $AB \cong DB$, yan tərəfinin uzunluğu 13 sm-dir, BC tən böləndir və $AC = 4,2$ sm-dir. MNK üçbucağının perimetrini tapın.

Çalışma № 12. Şərtə görə $P_{ABC} = 54$ sm, $P_{ABK} = 42$ sm, $AB \cong AC$. AK mediandır, BK $\cong$ KC olduğu məlumdur.

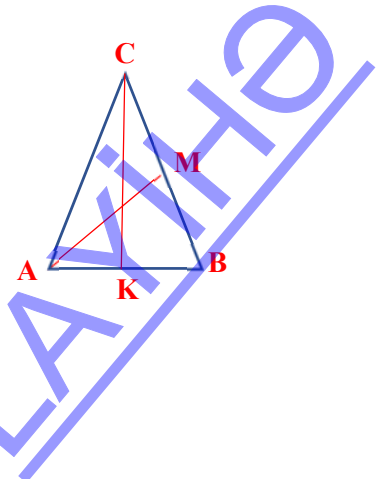
$$\text{Deməli, } P = AB + BC + AC = 2AB + BK + KC = 2AB + 2BK, \quad 2(AB + BK) = 54.$$

Buradan, $AB + BK = 27$ sm olar. Onda $\triangle ABK$ -dan $AK = P_{ABK} - (AB + BK) = 42 - 27 = 15$ sm.

Çalışma № 13. Bərabəryanlı ABC ($AC \cong BC$) üçbucağın medianı onun perimetrini 33 sm və 42 sm hissələrə bölür. Bu üçbucağın tərəflərinin uzunluğunu tapaq.

İki hala baxırıq:

- 1) CK medianı tən bölənə çəkilir. Bu halda bölünən hissələr eyni ölçüyə malik olmalıdır. Lakin perimetr 33 sm və 42 sm-lik hissələrə bölündüyü üçün bu hal mümkün deyil.
- 2) AM medianı yan tərəfə çəkilir. Bu halda $AC + CM = 33$ və $AB + MB = 42$ və ya



$AC + CM = 42$ və $AB + MB = 33$ ola bilər.

✓ Əgər $AC + CM = 33$ və $AB + MB = 42$ isə onda bu iki bərabərlikdə $AC = 2 \cdot CM$ və $CM = BM$ olduğunu nəzərə alsaq, $CM = 33 : 3 = 11$ sm və $AB = 42 - 11 = 31$ sm yazmaq olar. Bu halda ABC üçbucağının tərəfləri 22 sm, 22 sm və 31 sm olar.

✓ Əgər $AC + CM = 42$ və $AB + MB = 33$ isə onda bu iki bərabərlikdə analoji qayda ilə, $CM = 42 : 3 = 14$ sm və $AB = 33 - 14 = 19$ sm yazmaq olar. Bu halda ABC üçbucağının tərəfləri 28 sm, 28 sm və 19 sm olar.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər bərabəryanlı üçbucağın xassələrini isbat edə bilməsələr də, sadə halda onları tətbiq etməyi bacarmalıdırlar. Bərabəryanlı üçbucağın bu xassələri məsələ həllində ən çox tətbiq edilən xassələrdir. Bu səbəbdən onları hər bir şagirdin bilməsi zəruridir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələri və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq edə bilmir.

II səviyyə: Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq etdikdə müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələrini bilir, sərbəst tətbiq edir.

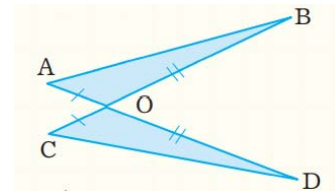
IV səviyyə: Bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq edir və fikrini əsaslandırır.

Dərs 9.10. Ümumiləşdirici tapşırıqlar (dərslik səh. 200)

Bölmənin sonunda verilmiş ümumiləşdirmə tapşırıqları şagirdlər tərəfindən 1 dərs ərzində yerinə yetirilir. Şagirdlər bu tapşırıqları həll etdikdə özünüqiymətləndirməni həyata keçirir və bölmə üzrə öyrənilənləri bir daha təkrar etmiş olur.

Çalışma № 1. Şəkilə verilənlərə görə $\triangle AOB \cong \triangle COD$ olduğunu göstərək.

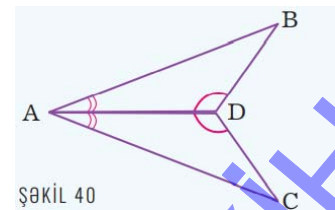
Göründüyü kimi, $AO \cong CO$ və $BO \cong DO$ verilib. Qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle AOB \cong \angle COD$ yazmaq olar. Onda üçbucaqların konqruentliyinin TBT əlamətinə görə $\triangle AOB \cong \triangle COD$ -dir.



Çalışma № 2. Şəkilə verilənlərə görə $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ olduğunu göstərək.

Göründüyü kimi, işarələməyə görə

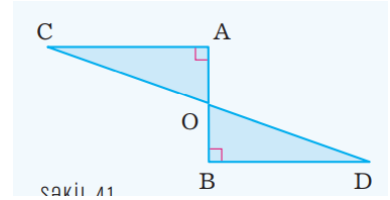
$\angle BAD \cong \angle CAD$ və $\angle ADB \cong \angle ADC$ -dir. AD parçası isə hər iki üçbucağın ortaq tərəfidir. Onda üçbucaqların konqruentliyinin BTB əlamətinə görə $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ -dir.



Çalışma № 3. O nöqtəsi AB parçasının orta nöqtəsi olduğu məlumdursa, $\angle ACO \cong \angle BDO$ olduğunu isbat edək.

Şəkildən göründüyü kimi, CAO və DBO üçbucaqları hər ikisi düzbucaqlı üçbucaqdır. Burada $\angle BOD \cong \angle AOC$ -dir və $AO \cong BO$ olduğu verilib.

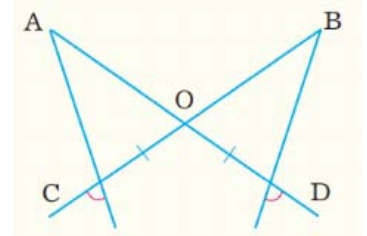
Onda BTB əlamətinə və ya düzbucaqlı üçbucaqların konqruentlik əlamətinə görə $\triangle CAO \cong \triangle DBO$ -dur. Deməli, $\angle ACO \cong \angle BDO$.



Çalışma № 4. Şəkildə verilənlərə görə $AO \cong BO$ olduğunu isbat edək.

Göründüyü kimi, $CO \cong DO$ və $\angle ACO \cong \angle BDO$ -dur. Həmçinin, qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle AOC \cong \angle BOD$ olduğunu yazmaq olar.

Deməli, BTB xassəsinə görə $\triangle AOC \cong \triangle BOD$ və $AO \cong BO$ -dur.



Dərs 9.11. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 9

X BÖLMƏ. SİTUASIYA MƏSƏLƏLƏRİ

Standart, alt standart	Mövzu		Saat	Səhifə (dərslik)
1.1.4. Çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi xassələrini məsələlər həllinə tətbiq edir. 1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir. 1.3.1. Praktiki məsələlərin həllində təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır. 4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir. 4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.	4.2.1.	Dərs 10.1. Xəta məsələləri	1	202-205
	4.2.1.	Dərs 10.2. Çalışma həlli	1	
	4.2.1.	Dərs 10.3. Nisbi xəta	1	206-207
	4.2.1.	Dərs 10.4. Çalışma həlli	1	
	1.2.5.	Dərs 10.5. Faiz məsələləri	1	208-212
	1.2.5.	Dərs 10.6. Çalışma həlli	1	
	4.1.1.			
	1.2.5.	Dərs 9.7. Çalışma həlli	1	
	4.1.1.			213-214
	1.1.4.	Dərs 9.8. Çoxluqlar üzərində əməllər	1	
	1.1.4.	Dərs 9.9. Çalışma həlli	1	
	1.3.1.	Dərs 9.10. Araşdırma məsələləri	1	215-217
	2.3.1.	Dərs 9.11. Çalışma həlli	1	
	4.3.1.	Dərs 9.12. Çalışma həlli	1	
		Dərs 9.13. Çalışma həlli	1	
		Dərs 9.14. Çalışma həlli	1	
		Dərs 9.15. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 10	1	
Cəmi			15	

Dərs 10.1. – 10.2. Xəta məsələləri (dərslik səh. 202)

Standart: 4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi: Mütləq xətanın tapılmasını məsələ həllinə tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müxtəlif ölçmə alətlərindən istifadə etməklə aparılan ölçmənin dəqiq və ya təqribi olması məsələsi qoyulur. Şagirdlərin ölçmə alətlərindən (xətkeş, transportir, termometr, tərəzi, manometr və s.) istifadə edir. Ölçmənin dəqiqlik qiyməti, ölçmə alətinin bölgülərinin sayından asılılığı araşdırılır.

Dərsin gedişi: Müəllim xətkəş, transportir, termometr, dərzi ölçüsü kimi alətləri nümayiş etdirir və onlar vasitəsilə ölçmələr aparılır. Şagirdlərin müxtəlif nəticələri müqayisə edilir. Ölçmə alətlərinin dəqiqlik dərəcəsi araşdırılır.

Tədqiqat sualı: *Təqribi qiymətin mütləq xətası necə müəyyən edilir?*

Müəllimin izahı: Ölçmələr nəticəsində a kəmiyyətinin bir-birindən fərqli təqribi qiymətləri alınır. Təyin olunan hər təqribi qiymətin öz mütləq xətası alınır.

Kəmiyyətin dəqiq a qiyməti ilə təqribi x qiymətinin fərqlərinin moduluna təqribi qiymətin mütləq xətası deyilir: $|a - x|$.

Bu mütləq xətalardan ən böyüyünü b ilə işarə etsək, ümumilikdə $|a - x| \leq b$ bərabərsizliyi doğru olar. Bu halda $a - b \leq x \leq a + b$ olur. Bu bərabərsizliyi ödəyən ən kiçik b ədədi ən böyük xətdir. Nəticədə $a = x \pm b$ olur. Mütləq xəta ölçmələr nəticəsində alınan təqribi qiymətin kəmiyyətinin həqiqi qiymətindən nə qədər fərqləndiyini göstərir.

Dərslikdə verilən misallar izah edilir və çalışmalar 2 dərs ərzində yerinə yetirilir. Mövzunun sonunda şagirdlərin əlavə işləməsi üçün QR kod tapşırıqları verilmişdir.

Dərslikdə verilən bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. a) Ədəd oxu üzərində 6,5 və 7,5 ədədləri arasındakı istənilən ədəd təqribi 7-yə bərabədirsə, onda ən böyük xəta 0,5-ə bərabər olar: $|7 - 6,5| = |7 - 7,5| = 0,5$.

b) 7 və 9 ədədləri arasındakı istənilən ədəd təqribi 8-ə bərabər götürülür. Bu halda ən böyük mütləq xəta 1-ə bərabərdir: $|8 - 7| = |8 - 9| = 1$.

Cavab: a) 0,5; b) 1.

Çalışma № 4. Hasarın uzunluğunun 0,1 metrə qədər dəqiqliklə 12,5 m olarsa, hasarın uzunluğunu göstərən ədəd $12,5 - 0,1 = 12,4$ və $12,5 + 0,1 = 12,6$ ədədləri arasında yerləşir: $12,5 \pm 0,1$.

Cavab: 12,5 m və 12,6 m

Diqqət edilməli məqamlar: Çalışma № 4-də $12,5 \pm 0,1$ yazılışından istifadə etdik. Müəllim “ $\pm$ ” işarəsi haqqında məlumat verərək, iki ədədin cəminin və fərqlərinin birlikdə qısa olaraq bu işarənin köməyi ilə yazıldığını şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Çalışma № 5. Düzbucaqlının eni 1 sm dəqiqliklə 600 ± 1 sm, yəni $599 < a < 600$ sm, uzunluğu isə 800 ± 1 sm, yəni $799 < b < 800$ sm-dir.

Onda düzbucaqlının sahəsi: $599 \cdot 799 < S < 600 \cdot 800$ olar. $478601 < S < 481401$.

Cavab: $478601 \text{ (sm}^2\text{)} < S < 481401 \text{ (sm}^2\text{)}$.

Çalışma № 6. Düzbucaqlı paralelepipedin eni a , uzunluğu b , hündürlüyü c olsun.

Onda $a = 23 \pm 2$ sm, $b = 24 \pm 2$ sm, $c = 27 \pm 2$ sm-dir. $21 < a < 25$, $22 < b < 26$, $25 < c < 29$. Onda düzbucaqlı paralelepipedin həcmi $21 \cdot 22 \cdot 25 < V < 25 \cdot 26 \cdot 29$ olar. $11550 < V < 18850$.

Cavab: $11550 \text{ (sm}^3\text{)} < V < 18850 \text{ (sm}^3\text{)}$.

Çalışma № 7. Termometrin bölgüsünün qiyməti $0,2^\circ$ olduğu üçün temperatur $0,1$ dəqiqliklə verilmiş hesab edilir. Havanın temperaturunun dəqiq qiyməti $18,6 \pm 0,1$, yəni $18,5^\circ\text{C}$ və $18,7^\circ\text{C}$ dərəcələri arasında ola bilər.

Cavab: $18,5^\circ\text{C}$ və $18,7^\circ\text{C}$.

Çalışma № 9. $\frac{2}{3} = 0,666\dots$ olduğu məlumdur. Bu ədədi onda birə, yüzdə birə, mində birə qədər yuvarlaqlaşdıraraq: $0,666\dots \approx 0,7$; $0,666\dots \approx 0,67$; $0,666\dots \approx 0,667$.

Birinci halda mütləq xəta: $|\frac{2}{3} - 0,7| = |\frac{2}{3} - \frac{7}{10}| = |\frac{20}{30} - \frac{21}{30}| = |-\frac{1}{30}| = \frac{1}{30}$ olar.

İkinci halda mütləq xəta: $|\frac{2}{3} - 0,67| = |\frac{2}{3} - \frac{67}{100}| = |\frac{200}{300} - \frac{201}{300}| = |-\frac{1}{300}| = \frac{1}{300}$ olar.

Üçüncü halda mütləq xəta: $|\frac{2}{3} - 0,667| = |\frac{2}{3} - \frac{667}{1000}| = |\frac{2000}{3000} - \frac{2001}{3000}| = |-\frac{1}{3000}| = \frac{1}{3000}$ olar.

Beləliklə, mində birə qədər yuvarlaqlaşdırmada mütləq xəta daha az oldu.

Çalışma № 10. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagird masanın uzunluğunda yol verilən mütləq xətanın daha çox olduğunu əsaslandırmağı bacarmalıdır. Belə ki şəhərlər arasındakı məsafə ən yaxın halda $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ -dir. Bu məsafədə yol verilən 1 m xəta, məsələn, uzunluğu $2 \text{ m} = 200 \text{ sm}$ olan masada yol verilən 1 sm xətaya nisbətən az hesab edilir: $\frac{1}{1000} < \frac{1}{200}$. Cavab: Şəhərlər arasındakı ölçmə daha dəqiqdir.

İkinci dərslərin sonunda dərslərdə verilmiş praktiki işlər qruplarla yerinə yetirilir. Ştangenpərgardan istifadə etməklə müxtəlif ölçmələr aparılır, nəticələr müzakirə olunur. Kompüterlə dəqiq ölçmələrdə istifadə olunan digər alətlər nümayiş etdirilə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Yuvarlaqlaşma zamanı, məsələn, $0,75 \approx 0,8$ kimi yazılması hər zaman şagirdlərin marağına səbəb olub. Şagird $0,75$ ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırdıqda nə üçün $0,7$ deyil, $0,8$ götürüldüyünü artıq mütləq xətanı hesablamaqla dərk edir. Müəllim bunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır.

QR kodla verilən əlavə tapşırıqlar:

1. Tərəzidə 5 qrama qədər dəqiqliklə yağ və 3 qrama qədər dəqiqliklə qəndi çəkildilər. Ərzaqların kütlələrinin mütləq xətasını hesablayın.



2. Cədvəldə verilmiş ədədləri onluq kəsr şəklində yazın. Alınan ədədləri yüzdə bir mərtəbəyə qədər yuvarlaqlaşdırın. Mütləq xətanı kalkulyator vasitəsilə hesablayın (nəticələri onda bir mərtəbəyə qədər yuvarlaqlaşdırın).

Ədəd	Onluq kəsr (yuvarlaq)	Mütləq xəta
$4\frac{3}{8}$		
$7\frac{1}{9}$		
$10\frac{3}{16}$		

3. Səbinə pəncərənin hündürlüyünün 5 mm dəqiqliklə $1,8 \text{ m}$, Nərgiz isə qapının hündürlüyünün 1 sm dəqiqliklə $2,7 \text{ m}$ olduğunu müəyyən etdi. Hansı qızın ölçməsi daha dəqiq oldu?

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim mütləq xətanın tapılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir, təqribi hesablamaların nəticəsinin yoxlanılması yolları bir daha vurğulanır.

Qiymətləndirmə • Hesablama

I səviyyə: Təqribi hesablamalar aparmaqda çətinlik çəkir. Mütləq xətanı tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Təqribi hesablamalar aparır, lakin nəticəni yoxlayarkən səhvlərə yol verir. Mütləq xəta anlayışını dərk edir, hesablayarkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Təqribi hesablamaları sərbəst aparır və nəticəni yoxlayır. Mütləq xətanı sərbəst hesablayır.

IV səviyyə: Mütləq xətanı hesablayır, fikrini məntiqi əsaslandırır.

Dərs 10.3. – 10.4. Nisbi xəta (dərslik səh. 206)

Standart: 4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi: Nisbi xətanın tapılmasını məsələ həllinə tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Birinci dərsdə öyrənilən mütləq xəta məsələlərində kəmiyyətin təqribi qiymətin nisbi xətasını, yəni mütləq xətanın təqribi qiymətə nisbətini tapmaq problemi qoyulur. Burada təqribi hesablamaların keyfiyyəti məsələsi müzakirə olunur.

Müəllimin izahı: Ölçmənin və ya təqribi hesablamaların, yuvarlaqlaşmanın keyfiyyətini müəyyən etmək üçün nisbi xətadan istifadə olunur. Kəmiyyətin təqribi qiymətinin nisbi xətası kəmiyyətin mütləq xətasının qiymətinin onun təqribi qiymətinin moduluna olan nisbətinə bərabərdir.

Nisbi xəta = $\frac{\text{mütləq xəta}}{|\text{təqribi qiymət}|}$, yəni $N = \frac{|a-x|}{|x|}$. Nisbi xəta faizlə də ifadə edilir: $N = \frac{|a-x|}{|x|} \cdot 100\%$.

Dərslikdə verilmiş nümunədə insan tükünün yoğunluğu və Yerdən Aya qədər məsafənin ölçülməsində yol verilən nisbi xətalara hesablanaraq müqayisə olunur. Bu nümunəyə (və ya digər nümunələrə) əsasən kompüter proqramlarında şagirdlər və ya müəllim tərəfindən hazırlanmış təqdimat nümayiş etdirilə bilər.

Tədqiqat sualı: *Təqribi qiymətin nisbi xətası necə müəyyən edilir?*

Dərslikdə verilən çalışmalar 2 dərs ərzində yerinə yetirilir.

Dərslikdə verilən bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. a) 26,345 ədədini təkliyə qədər yuvarlaqlaşdıraraq: $26,345 \approx 26$.

Bu halda mütləq xəta: $|26,345 - 26| = 0,345$, nisbi xəta isə $0,345 : 26 \approx 0,00007 = 0,007\%$ olar.

b) 26,345 ədədini yüzdə birlərə qədər yuvarlaqlaşdıraraq: $26,345 \approx 26,35$.

Bu halda mütləq xəta: $|26,345 - 26,35| = 0,005$, nisbi xəta isə $0,005 : 26,35 \approx 0,0002 = 0,02\%$ olar.

İkinci halda nisbi xəta daha çoxdur.



Çalışma № 2. 3,65 ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırdıqda $3,65 \approx 3,6$ və $3,65 \approx 3,7$ bərabərliklərindən ikincisini yazmaq daha doğru olar. Çünki hər iki halda mütləq xəta eyni olsa da, ikinci halda nisbi xəta daha az olur.

$$b) N_1 = \frac{|3,65-3,6|}{|3,6|} \approx 0,139 > N_2 = \frac{|3,65-3,7|}{|3,7|} \approx 0,135.$$

Çalışma № 3. Cədvəli şərtə uyğun tamamlayaq:

Ədəd	Onluq kəsr	Mütləq xəta	Nisbi xəta
$7\frac{5}{8}$	7,63	0,005	$0,0007 = 0,07\%$
$\frac{37}{15}$	2,47	0,003	$0,001 = 0,1\%$
$15\frac{9}{11}$	15,82	0,002	$0,0001 = 0,01\%$

Çalışma № 5. Ədədin dəqiq qiymətini a ilə işarə edək. Onda nisbi xətanın tapılması düsturuna əsasən:

$$N = \frac{|a-4,89|}{|4,89|} \cdot 100\% = 1\% \text{ və } \frac{|a-4,89|}{|4,89|} = 0,01 \text{ olar. Buradan da mütləq xəta: } |a - 4,89| = 0,0489 \approx 0,049 \text{ olar.}$$

Cavab: 0,049.

Çalışma № 6. Cihazın göstəricisi 0,35 mm ilə at tükünün dəqiq qalınlığının fərqlinin modulu 0,005 mm – dir.

$|0,35-a| = 0,005$. Bu halda $a = 0,35 \pm 0,005$ olar. a) deməli, ölçmənin nəticəsi $a = 0,35 \pm 0,005$ kimi qeyd olunur. b) nisbi xətanı tapaq: $N=0,005 : 0,35 \approx 0,014 = 1,4\%$.

Cavab: a) $a = 0,35 \pm 0,005$; b) 1,4%.

Çalışma № 7. Cədvəli tamamlamaq üçün mütləq və nisbi xətaların tapılması qaydaları tətbiq edilir.

Nərminin evi: nisbi xətanı tapaq. $N = 0,1 : 12 = \frac{1}{120} \approx 0,008 = 0,8\%$.

Uğurun evi: mütləq xətanı tapaq. $|a - 5| = 0,03$ və $a = 5 \pm 0,03$.

Nigarın evi: nisbi xətanı tapaq. $N = 0,02 : 8 = \frac{1}{400} \approx 0,0025 = 0,25\%$.

İnayətin evi: $N = 0,1 : 7 = \frac{1}{70} \approx 0,014 = 1,4\%$.

Çalışma № 8. a) Yüklü avtomobilinin kütləsi 3 ton = 3000 kq-dır və bu ölçmədə mütləq xəta 100 kq-dır. Bu halda nisbi xəta $N = 100 : 3000 = \frac{1}{30} \approx 0,03 = 3\%$ olar.

b) 5 q-lıq dərmanın kütləsinin ölçülməsində 0,01 q mütləq xəta baş verirsə, $N = 0,01 : 5 = \frac{1}{500} \approx 0,002 = 0,2\%$ olar.

Beləliklə, dərmanın kütləsini ölçən cihaz daha dəqiq və həssasdır.

Çalışma № 9. İşığın vakuumdakı sürəti $299792,5 \pm 0,4$ km/san = 299792500 ± 400 m/ san-dır. Bu halda nisbi xəta $N = 400 : 299792500 \approx 0,0000013 = 0,00013\%$ olar.

Səsin havadakı sürəti $331,63 \pm 0,04$ m/san-dir. Onda nisbi xəta $N = 0,04 : 331,63 \approx 0,00012 = 0,012\%$ olar.

Göründüyü kimi, birinci halda nisbi xəta daha azdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim nisbi xətanın tapılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir, təqribi hesablamaların nəticəsinin yoxlanılması yolları bir daha vurğulanır.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Təqribi hesablamalar aparmaqda çətinlik çəkir. Nisbi xətanı tapmaqda çətinlik çəkir.

II səviyyə: Təqribi hesablamalar aparır, lakin nəticəni yoxlayarkən səhvlərə yol verir. Nisbi xəta anlayışını dərk edir, hesablayarkən cüzi səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Təqribi hesablamaları sərbəst aparır və nəticəni yoxlayır. Nisbi xətanı sərbəst hesablayır.

IV səviyyə: Nisbi xətanı hesablayır, ona əsasən hesablamının dəqiqliyi haqqında fikir söyləyir.

Dərs 10.5. – 10.6. Faiz məsələləri (dərslik səh. 208)

Standart: 1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Sadə faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Faizin tapılmasına aid məsələlərin həlli ilə şagirdlər 6-cı sinfin riyaziyyat kursunda məşğul olmuşlar. Dərslikdə verilmiş məsələlər faizin tapılmasına aiddir. Verilmiş şərtlərə uyğun olaraq şagirdlər Əhmədin və Səbinənin bankdan aldıqları son məbləği müqayisə edirlər.

Məsələnin şərtinə uyğun ifadə qurulur və $S = 10000(1 + \frac{20 \cdot 1}{100}) = 12000$ və ya $S = 10000(1 + \frac{15 \cdot 2}{100}) = 13000$

nəticələr yazılır.

Bu ifadələrdə başlanğıc məbləğ $S_0 = 10000$, illik artım faizi $r = 20\%$ və 15% , $n = 1$ və $n = 2$ pulun banka qoyulduğu müddətdir.

Müəllimin izahı: Araşdırılan məsələlərdə sonda bankdan götürülən məbləğ banka qoyulan ilkin məbləğin hər hansı faizi qədər artırılır. Belə tip məsələlər sadə artımla faiz məsələsi hesab edilir və aşağıdakı düsturla ifadə olunur.

Sadə faizlə artımı (və azalmanı) hesablamaq üçün düsturlar:

$$S_n = S_0 (1 + \frac{r \cdot n}{100}) \text{ və } S_n = S_0 (1 - \frac{r \cdot n}{100})$$

Burada S_0 – ilkin qiymət, S_n – son qiymət, r – illik faiz dərəcəsini göstərən ədəd, n isə vaxtdır.

Bu düsturun şagirdlərlə birgə araşdırma nəticəsində çıxarılması vacibdir. Bu halda şagirdlər düsturun mahiyyətini daha yaxşı anlamış olurlar.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzi hallarda başlanğıc məbləğ zaman keçdikcə azalır. Bu halda yuxarıda verilmiş düstur $S_n = S_0 (1 - \frac{r \cdot n}{100})$ şəklində yazılır. Məsələn: Müştəri xidmətləri üçün hesaba qoyulan hər hansı məbləğ zaman keçdikcə göstərilən xidmətin müqabilində azalır. Bu halda başlanğıc məbləğ sonrakı məbləğdən çox olur. Düsturları tətbiq etməklə dərslikdə mövzunun izahındakı məsələlər izah edilir.

Tədqiqat sualı: Sadə faizlə artım düsturu necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Şərtə görə başlanğıc məbləğ $S_0 = 300$ manat, $r = 30\%$, $n = 5$ -dir. Sadə faizlə artım düsturuna görə $S_5 = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right) = 300 \left(1 + \frac{30 \cdot 5}{100}\right) = 750$ manat. Deməli, İlahənin iddiası doğrudur.

Cavab: 750 AZN.

Çalışma № 2. Verilmiş tapşırıqda 5, 8 və 10 ildən sonra əmanətçinin hesabında olan məbləği hesablamaq üçün $S_n = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right)$ düsturunu tətbiq etmək lazımdır. Burada $S_0 = 100000$ AZN, $r = 3\% = 0,03$ və $n = 5, 8, 10$ ildir.

- 1) $S_5 = 100000(1 + 0,03 \cdot 5) = 115000$ AZN.
- 2) $S_8 = 100000(1 + 0,03 \cdot 8) = 124000$ AZN.
- 3) $S_{10} = 100000(1 + 0,03 \cdot 10) = 130000$ AZN.

Cavab: 115000 AZN, 124000 AZN, 130000 AZN.

Çalışma № 3. $S_n = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right)$ və $S_n = S_0 \left(1 - \frac{r \cdot n}{100}\right)$ düsturlarından n -i, r -i və S_0 -ı təyin etmək üçün bu tapşırığı qruplar arasında bölmək olar.

I qrup: Hər iki düsturdan n -i təyin edir.

$$\begin{aligned} \text{a) } S &= S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S = S_0 + S_0 \frac{r \cdot n}{100}; \quad S - S_0 = \frac{S_0 r \cdot n}{100}; \quad n = \frac{100(S - S_0)}{S_0 r}; \\ \text{b) } S &= S_0 \left(1 - \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S = S_0 - S_0 \frac{r \cdot n}{100}; \quad S_0 - S = \frac{S_0 r \cdot n}{100}; \quad n = \frac{100(S_0 - S)}{S_0 r}. \end{aligned}$$

II qrup: Hər iki düsturdan r -i təyin edir.

$$\begin{aligned} \text{a) } S &= S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S = S_0 + S_0 \frac{r \cdot n}{100}; \quad S - S_0 = \frac{S_0 r \cdot n}{100}; \quad r = \frac{100(S - S_0)}{S_0 n}; \\ \text{b) } S &= S_0 \left(1 - \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S = S_0 - S_0 \frac{r \cdot n}{100}; \quad S_0 - S = \frac{S_0 r \cdot n}{100}; \quad r = \frac{100(S_0 - S)}{S_0 n}. \end{aligned}$$

III qrup: Hər iki düsturdan S_0 -ı təyin edir.

$$\begin{aligned} \text{a) } S &= S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S_0 = S : \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S_0 = S : \frac{100 + r \cdot n}{100}; \quad S_0 = S \cdot \frac{100}{100 + r \cdot n}; \quad S_0 = \frac{100S}{100 + r \cdot n}; \\ \text{b) } S &= S_0 \left(1 - \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S_0 = S : \left(1 - \frac{r \cdot n}{100}\right); \quad S_0 = S : \frac{100 - r \cdot n}{100}; \quad S_0 = S \cdot \frac{100}{100 - r \cdot n}; \quad S_0 = \frac{100S}{100 - r \cdot n}; \end{aligned}$$

Düsturları çevirərkən müəllim qruplara müəyyən istiqamətlər verə bilər.

Çalışma № 4. a) Şərtə görə $n = 8$ il, $S = 2000$ manat, $S_0 = 1000$ manat olduğu məlumdur. $r = ?$

$S_n = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right)$ düsturundan r -i təyin edək: $S_n = S_0 + S_0 \frac{r \cdot n}{100}$ və $S_n - S_0 = S_0 \frac{r \cdot n}{100}$. Buradan da

$$r = \frac{100(S - S_0)}{S_0 n} \text{ bərabərliyini alırıq. } r = \frac{100(2000 - 1000)}{1000 \cdot 8} = 12,5\%.$$

b) Şərtə görə $r = 18\%$, $S = 7316$ manat, $n = 1$ il olduğu məlumdur. Sadə faizlə artım düsturundan S_0 -ı təyin edək: $S_0 = \frac{100S}{100 + r \cdot n} = \frac{100 \cdot 7316}{100 + 1 \cdot 18} = 6200$ AZN.

6200 AZN pul illik 20% artımla banka qoyularsa, 2 ildən sonra aşağıdakı məbləğ alınar:

$$S_2 = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right) = 6200 \left(1 + \frac{20 \cdot 2}{100}\right) = 8680 \text{ AZN.}$$

Cavab: a) 12,5%, b) 8680 AZN.

Çalışma № 5. Cədvəli tamamlamaq üçün sadə faiz artımı düsturundan istifadə edilir.

1) **I bank:** $S_0 = 3000$ (manat), $n = 2$ (il), $S = 3840$ (manat), $r = ?$

$$r = \frac{100(S - S_0)}{S_0 \cdot n} = \frac{100(3840 - 3000)}{3000 \cdot 2} = 14\%$$

2) **II bank:** $r = 25\%$, $n = 4$ (il), $S = 4000$ (manat), $S_0 = ?$

$$S_0 = \frac{100S}{100 + rn} = \frac{100 \cdot 4000}{100 + 25 \cdot 4} = 2000 \text{ (manat)}$$

3) **III bank:** $r = 15,3\%$, $S_0 = 5000$ (manat), $S = 7295$ (manat), $n = ?$

$$n = \frac{100(S - S_0)}{S_0 r} = \frac{100(7295 - 5000)}{5000 \cdot 15,3} = \frac{229500}{76500} = 3 \text{ (il)}$$

4) **IV bank:** $r = 11,5\%$, $S_0 = 7000$ (manat), $n = 10$ (il), $S = ?$

$$S = S_0 \left(1 + \frac{rn}{100}\right) = 7000 \left(1 + \frac{11,5 \cdot 10}{100}\right) = 15050 \text{ (manat)}$$

Cədvələ əsasən aşağıdakı sualları araşdıraraq:

a) I banka qoyulan 3000 manat 1 ildən sonra 3420 manat olar.

$$S = S_0 \left(1 + \frac{rn}{100}\right) = 3000 \left(1 + \frac{1 \cdot 14}{100}\right) = 3420 \text{ (manat)}.$$

b) III bankın 7000 manat üçün 6 aya nə qədər pul ödədiyini müəyyən edək:

Şərtə görə: $S_0 = 7000$ (manat), $n = 6$ (ay) = 0,5 (il), $r = 15,3\%$.

$$S = S_0 \left(1 + \frac{rn}{100}\right) = 7000 \left(1 + \frac{15,3 \cdot 0,5}{100}\right) = 7535,5 \text{ (manat)}.$$

c) II bank cədvəldə göstərilən başlanğıc məbləğə əsasən illik 20% artımı ilə 4 il müddətinə nə qədər pul ödəndiyini müəyyən edək:

$$S = S_0 \left(1 + \frac{rn}{100}\right) = 2000 \left(1 + \frac{20 \cdot 4}{100}\right) = 3600 \text{ (manat)}.$$

Cavab: a) 3420 manat; b) 7535,5 manat; c) 3600 manat.

Çalışma № 8. a) Şərtə görə $S_0 = 1000$ (manat), $r\% = 5\% = 0,05$, $S = 800$ (manat), $n = ?$ $S = S_0 (1 - r\% \cdot n)$

düsturundan istifadə edək: $n = \frac{S_0 - S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000 - 800}{1000 \cdot 0,05} = 4$ (ay).

b) $S_0 = 1000$ man. $r = 5\% = 0,05$, $S = 700$ man., $n = ?$

$$n = \frac{S_0 - S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000 - 700}{1000 \cdot 0,05} = 6 \text{ (ay)}.$$

c) $S_0 = 1000$ man. $r = 5\% = 0,05$, $S = 400$ man., $n = ?$

$$n = \frac{S_0 - S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000 - 400}{1000 \cdot 0,05} = 12 \text{ (ay)}.$$

d) $S_0 = 1000$ man. $r = 5\% = 0,05$, $S = 100$ man., $n = ?$

$$n = \frac{S_0 - S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000 - 100}{1000 \cdot 0,05} = 18 \text{ (ay)}.$$

Cavab: a) 4 ay, b) 6 ay, c) 12 ay, d) 18 ay.

Çalışma № 9. Faiz artımı illik verildiyinə görə düsturda $n = 8$ ay = $\frac{2}{3}$ il kimi yazılır.

$$S = 800(1 + 0,01 \cdot 8) = 864 \text{ AZN}.$$

Cavab: 864 AZN.

Çalışma № 10. Verilmiş tapşırıqda $S_0 = 6500$ AZN, $S_n = 50000$ AZN, $r = 6\% = 0,06$, $n = 10$ ildir.

$$S = 32000(1 + 0,06 \cdot 10) = 51200 \text{ AZN olar}.$$

Cavab: Valideynlər lazım olan məbləği əldə edər.

Çalışma № 11. $S = 7000$ AZN, $S_0 = 4500$ AZN, $n = 5$ il, $r = ?$

$$r = \frac{100(S - S_0)}{S_0 n} = \frac{100(7000 - 4500)}{4500 \cdot 5} \approx 11,11\% \approx 12\%.$$

Cavab: $\approx 12\%$.

QR kod tapşırıqları:

1. İllik sadə artımla 9% gəlir verən banka qoyulan hər hansı məbləğ 4 aydan sonra 5000 manat olarsa, banka qoyulan ilkin məbləğ nə qədər olmuşdur?
2. İllik sadə artımla 15% gəlir verən banka qoyulan 8000 AZN pul neçə ildən sonra 20000 AZN olar?
3. Sadə artımla ayda 0,5% gəlir verən banka nə qədər pul qoymaq lazımdır ki, 3 ildən sonra hesabda 59000 AZN olsun?
4. İllik sadə artımla 8% gəlir verən banka qoyulan 50000 AZN pul neçə ildən sonra 2 dəfə artar?

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim sadə faizlə artım düsturunu və onun tətbiq edildiyi məsələləri bir daha təkrarlayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Təbiiqetmə

I səviyyə: Sadə faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Sadə faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Sadə faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Sadə faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə əlverişli yolla tətbiq edir.

Dərs 10.7. Faiz məsələləri (dərslik səh. 211)

Standart: 1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Mürəkkəb faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş məsələ yerinə yetirməklə şagirdlər sadə faiz düsturundan fərqli olaraq hər il əvvəlki ildəki məbləğin müəyyən faizi qədər artımı tapmaqla son məbləği müəyyən edirlər. Bu hesablamanın sadə faizlə artım düsturundan nə ilə fərqləndiyi haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Tədqiqat sualı: *Mürəkkəb faizlə artım düsturu necə tətbiq edilir?*

Müəllimin izahı: Araşdırılan məsələlərdə sonda bankdan götürülən məbləğ banka qoyulan ilkin məbləğin deyil, 1 il əvvəlki ildəki məbləğin hər hansı faizi qədər artırılır. Belə tip məsələlər mürəkkəb artımla faiz məsələsi hesab edilir və aşağıdakı düsturla ifadə olunur.

Mürəkkəb faizlə artımı hesablamaq üçün düsturlar:

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n \text{ və ya } S_n = S_0 (1 + r\%)^n$$

Burada S_0 – ilkin qiymət, S_n – son qiymət, r – illik faiz dərəcəsini göstərən ədəd, n isə vaxtdır.

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. $S_n = S_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$ düsturundan istifadə etməklə müəyyən edək:

$$S_2 = 700 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 = 847 \text{ AZN.}$$

Çalışma № 2. Sadə faizlə artım düsturuna görə: $S_0 = 50000$ (manat), $r = 7\%$, $n = 3$ olarsa,

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{r \cdot n}{100}\right) = 50000 \left(1 + \frac{7 \cdot 3}{100}\right) = 69500 \text{ AZN.}$$

Mürəkkəb faizlə artım düsturuna görə: $S_0 = 50000$ (manat), $r = 10\%$, $n = 2$ olarsa,

$$S_2 = 50000 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 = 60500 \text{ AZN.}$$

Göründüyü kimi, məbləğlər eyni oldu. Kommersiya bankı daha az müddətə bu məbləği verdiyinə görə bu bank müştəriyə daha çox gəlir gətirir.

Çalışma № 3. Şərtə görə $S_3 = 100$ mln., $n = 3$ il, $r = 25\% = 0,25$. $S_0 = ?$

$$S_3 = S_0(1 + 0,25)^3. \text{ Buradan } S_0 = \frac{100000000}{1,25^3} = \frac{100000000}{1,953125} = 51200000.$$

Cavab: 51200000.

Çalışma № 4. Şərtə görə $r\% = 12,5\%$, $S_0 = 5000$ (manat)-dır.

a) $n = 6$ (ay) = 0,5 (il) olarsa, $S = 5000(1 + 0,125 \cdot 0,5) = 5312,5$ (manat)

b) $n = 15$ (ay) = 1,25 (il) olarsa, $S = 5000(1 + 0,125 \cdot 1,25) = 5781,25$ (manat).

Cavab: a) 5312,5 AZN, b) 5781,25 AZN.

QR kod tapşırığı:

Situasiya məsələsi: Cədvələ əsasən aşağıdakı sualları araşdırın:

№	Bank	İllik faiz artımı	Məbləğ (manat)	Müddət	Faiz düsturunun növü
1	I bank	15%	3000	1 ay	Sadə
2	II bank	11,5%	3000	12 ay	Sadə
3	III bank	12,3%	5000	2 il	Mürəkkəb
4	IV bank	14%	10000	3 il	Mürəkkəb

Hesablamanı kalkulyatorla yerinə yetirin.

- Verilmiş şərtlərlə I və II banka sadə faiz artımı ilə qoyulan məbləğ cədvəldə göstərilən müddətin sonunda hansı məbləğə çevrilir?
- Verilmiş şərtlərlə III və IV banka mürəkkəb faiz artımı ilə qoyulan məbləğ cədvəldə göstərilən müddətin sonunda hansı məbləğə çevrilir?
- 4000 manat məbləğ 15% illik artımla həm sadə, həm də mürəkkəb faizlə artım verən banka qoyularsa, 2 ildən sonra hansı məbləğə çevrilir? Bu artımlardan hansı daha sərfəlidir?
- Hər il qoyulan məbləğin 10%-i qədər artım verən banka qoyulan 5000 manat məbləğ 3 ildən sonra hansı məbləğə çevrilir?

Diqqət edilməli məqamlar: Sadə və mürəkkəb faizlə artım düsturları daha çox bank məsələlərində tətbiq edilir. Şagirdlər məsələnin şərtinə əsasən hansı düsturu tətbiq edəcəyini müəyyən etməyi bacarmalıdır. Müəllim onların diqqətinə çatdırmalıdır ki, banklar əsasən depozit qəbul edərkən sadə faizlə artım düsturunu, kredit verərkən isə mürəkkəb faizlə artım düsturunu təklif edirlər. Sadə və mürəkkəb faizlə artım düsturları təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər tərəfindən bir qədər çətin yerinə yetirilir. Müəllim onların səviyyəsinə uyğun daha sadə məsələlər tərtib edə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim mürəkkəb faizlə artım düsturunu və onun tətbiq edildiyi məsələləri bir daha təkrarlayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Mürəkkəb faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Mürəkkəb faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.

III səviyyə: Mürəkkəb faizlə artım düsturunu sadə məsələlərin həllinə sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Mürəkkəb faizlə artım düsturunu məsələlərin həllinə əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 10.8. – 10.9. Çoxluqlar üzərində əməllər (dərslük səh. 213)

Standart: 1.1.4. Çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi xassələrini məsələlər həllinə tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini bilir və tətbiq edir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Fəaliyyətdə verilmiş tapşırıq şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Müəllim onların işinə nəzarət edir. Fəaliyyətin şərtləri lövhədə də icra oluna bilər. Fəaliyyəti yerinə yetirməklə şagirdlər çoxluqların birləşməsini, kəsişməsini, Eylər dairələrini, birləşmənin elementlərinin sayının müəyyən edilməsini yada salmış olurlar.

Tədqiqat sualı: *Çoxluqlar üzərində əməllərin hansı xassələri var?*

Lövhədə $A = \{a, b, m, k, l\}$; $B = \{b, c, d, k, n\}$; $C = \{a, c, m, k\}$ çoxluqları yazılır. Müəllim sinif şagirdlərini 4 qrupa bölür.

I qrup: $A \cup B = B \cup A$. II qrup: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$. III qrup: $A \cap B = B \cap A$. IV qrup: $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ bərabərliklərinin ödəndiyini yoxlayır. Qruplar işlərini təqdim edir və müzakirələr aparılır.

Müəllimin izahı: İki sonlu çoxluğun birləşməsinin elementlərinin sayını tapmaq üçün

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ düsturunu şagirdlərin nəzərinə çatdırır və çoxluqlar üzərində əməllərin xassələri haqqında məlumat verir.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslükdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. Qəzet abunəçilərini A, jurnal abunəçilərini B çoxluğu ilə işarə edək. Şərtə görə, $n(A) = 75$; $n(B) = 26$; $n(A \cap B) = 18$. Binada yaşayan bütün ailələrin sayı A və B çoxluqlarının birləşməsinin sayına bərabərdir. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 75 + 26 - 18 = 83$.

Cavab: 83 ailə.

Çalışma № 6. Qaçış üzrə səviyyələrini ödəyən şagirdlər A, tullanma üzrə səviyyələrini ödəyən şagirdlər B çoxluğuna aiddir. a) Şərtə görə, 7 nəfər hər iki, 11 nəfər isə yalnız qaçış üzrə səviyyənə ödədi. Deməli, qaçış üzrə səviyyənə ödəyənlərin ümumi sayı $11 + 7 = 18$ nəfərdir.

b) Hündürlüyə tullanma üzrə səviyyənə ödəyənlərin ümumi sayı $25 - 11 = 14$ nəfərdir.

c) Yalnız hündürlüyə tullanma üzrə səviyyənə ödəyənlərin sayını tapmaq üçün ümumi saydan hər iki səviyyənə ödəyənlərin sayını çıxmaq lazımdır: $14 - 7 = 7$ (nəfər).

Cavab: a) 18 nəfər; b) 14 nəfər; c) 7 nəfər.

Çalışma № 7. Şərtə görə, $n(A) = 27$; $n(B) = 35$ və $n(A \cap B) = 6$. Onda $n(A \cup B) = 27 + 35 - 6 = 56$ Deməli, şagirdlərdən $61 - 56 = 5$ nəfəri medal və marka kolleksiyası etmir.

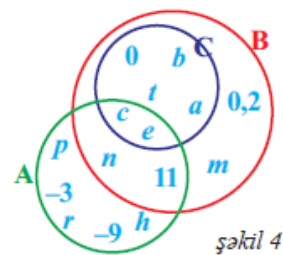
Cavab: 5 nəfər.

QR kod tapşırıqları:

1. Sinifdəki şagirdlərin 15 nəfəri ingilis, 11 nəfəri rus, 9 nəfəri isə hər iki dili öyrənir. Sinifdə neçə şagird var?
2. Qrupda 20 uşaq var. Onlardan 14 nəfəri heyvanları, 10 nəfəri isə quşları xoşlayır. 2 nəfər uşağın nə heyvanlardan, nə də quşlardan xoşu gəlir. Bəs neçə uşaq həm heyvanları, həm də quşları sevir?

3. Verilənlərə görə tələb olunan çoxluqların elementlərini yazın.

- 1) $B \setminus (A \cup C)$
- 2) $(A \cup C) \setminus B$
- 3) $(A \cup C) \setminus (B \cap C)$
- 4) $(B \setminus C) \cup A$
- 5) $C \setminus (B \cap A)$
- 6) $(A \setminus C) \cap B$
- 7) $(A \cap C) \setminus (B \cap C)$



şəkil 4

4. 7-ci sinifdə 30 oğlan oxuyur. Oğlanların 20-si və qızların 40%-i dərnlərdə məşğul olur. Sinfin 60%-nin məşğul olduğunu bilərək şagirdlərin sayını tapın.

Diferensial təlim: Məsələlərin həlli zamanı sinif təlim nəticələri zəif və yüksək olan qruplara bölünür. Hər qrupun səviyyəsinə uyğun tapşırıqlar qruplaşdırılaraq işçi vərəqlərdə onlara verilir. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər öz tapşırığını yerinə yetirməklə yanaşı, digər qrupun işini də yoxlayır, onlara lazımı göstərişlər verir. Müəllim onların işinə nəzarət edir. Eylər-Venn diaqramlarını interaktiv lövhədə daha əyani təsvir etmək olur.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini, çoxluqların birləşməsinin elementlərinin tapılması düsturunu təkrarlayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə • Tətbiqetmə

I səviyyə: Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini bilmir; Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

II səviyyə: Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə tətbiq edərkən müəyyən köməyə ehtiyacı olur; Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin yerdəyişmə xassəsini tətbiq edir, qruplaşdırma xassəsinin tətbiqində çətinlik çəkir.

III səviyyə: Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə sərbəst tətbiq edir.

IV səviyyə: Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə müxtəlif üsullarla tətbiq edir.

Dərs 10.9. – 10.13. Araşdırma məsələləri (dərslik səh. 215)

Standart: 1.3.1. Praktik məsələlərin həllində təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.

2.1.1. Həyatı situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya iki dəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

2.3.1. Bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını, temperaturun Selsi ilə ölçüsünün Farengeyt ilə ölçüsündən asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə edir.

4.1.1. Eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi: Araşdırma məsələləri müxtəlif mövzulara həsr edilib. Şagird bu məsələləri həll edərək təqribi hesablama aparma, məsələnin şərtinə uyğun tənlik qurma və həll etmə, bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını müəyyən etmə, eyni adlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçmə bacarıqlarını əldə edəcəkdir.

Dərsin gedişi: Mövzunun öyrənilməsinə 5 saat verilir.

Çalışma № 2. a) $10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$ ədədinin tam bölündüyü ən böyük natural ədəd bu ədədin yarısıdır: $10! : 2 = 9! \cdot 5 = 1814400$
b) n -in vuruqlara ayrılışında 1-dən 10-a qədər bütün natural ədədlər iştirak edir. Növbəti 11 vuruğu n -nin bölünmədiyi ən kiçik natural ədəddir.

Cavab: a) 1814400, b) 11.

Çalışma № 5. a) Bilirik ki, dama oyununda 64 xana var. Onlardan 32-si ağ, 32-si qaradır. Oyun qara xanalarda aparılır. İki oyunçunun hərəsinin 12 daşı var: 12 ağ və 12 qara daş. Şərtə görə oyun başladıqdan bir müddət sonra dama lövhəsi üzərində qara rəngli boş xanaların sayı daşlar olan xanaların sayından 3 dəfə çox oldu. Başlanğıcda taxta üzərində 32 qara xanadan 8-i boş, 24-ü isə dolu olur. Əgər x qara xananın boşaldığını fərz etsək, onda $8 + x = 3(24 - x)$ olar. Buradan da $x = 16$ alınar.



Digər şərtə görə bu halda oğlanların birində digərindən 2 daş çox oldu: ağ daşların sayı a , qara daşların sayı q işarə edək. Onda $x = 16 = a + q + 2$ və $a = q + 2$ olar. Buradan da $q = 7$, $a = 9$ alınar.

Cavab: 7 qara, 9 ağ daş qaldı.

b) Qız hər gün 3 arşın, ana isə 5 arşın parça toxuyur. 12 arşın toxuduqdan sonra birlikdə x gün işlədilər və toxunan parçaların arşını eyni olduqda işi dayandırdılar. Bu halda: $12 + 3x = 5x$ tənliyi yazılar. Buradan da, $x = 6$ gün alınar. Ana və qız birlikdə $12 + 3 \cdot 6 + 5 \cdot 6 = 60$ arşın parça toxudular.

Cavab: 60 arşın.

c) Ananın bütün uşaqlara x sayda qoz verdiyini qəbul edək. Uşaqlardan 4 nəfəri hər biri 12 qoz yedikdən sonra $4(x - 12)$ sayda qoz qalar. Bu say ananın hər uşağa verdiyi qozun sayına, yəni x -ə bərabərdir. Onda $4(x - 12) = x$ tənliyində $x = 16$ qoz alınar.

Cavab: 16.

Çalışma № 6. Alış-verişdən sonra adamın $(10 - x)$ manat pulu qaldı. Şərtə görə qalan pulun dördə biri qədər də əlavə pulu olsaydı, 75 qəpiyi, yəni $\frac{3}{4}$ manatı qalmış olardı. Onda aşağıdakı kimi tənlik alınar:

$$10 - x + \frac{1}{4} (10 - x) = \frac{3}{4}$$

Buradan da $x = 9 \frac{2}{5}$ manat alınar. Deməli, alış-verişdən sonra adamın $10 - 9 \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ man. = 60 qəpiyi qaldı.

Cavab: 60 qəpik.

Çalışma № 8. 200 səhmin hər biri 100 manatdır. $p\%$ bahalaşdıqda hər səhmin qiyməti $(100 + p)$ manat olar. Sahibkar səhmlərin 100-nü satdı. Bu 100 səhmdən 100 p manat qazanc əldə etdi.

Qalan yarısının qiyməti $q\%$ bahalaşdıqda hər səhmin qiyməti $(100 + p) + (100 + p) \frac{q}{100} = 100 + p + q + \frac{pq}{100}$ manat oldu. Bu halda sahibkar $100 (p + q + \frac{pq}{100}) = 100p + 100q + pq$ manat gəlir əldə edir.

Beləliklə, sahibkarın 200 səhmdən cəmi $200p + 100q + pq$ manat gəliri oldu.

Cavab: $(200p + 100q + pq)$ manat.

Çalışma № 10. a) Verilmiş ikirəqəmli natural ədəd $\overline{ab}$ olsun, onun soluna 2 yazılsa, $\overline{2ab}$, sağına 2 yazılsa, $\overline{ab2}$ olar. Şərtə görə bu ədədlər bərabərdir: $\overline{2ab} = \overline{ab2}$. Bərabərliyin sağ və sol tərəfindəki üçrəqəmli ədədləri mərtəbə toplananlarının cəmi şəklində yazsaq: $200 + 10a + b = 100a + 10b + 2$.

Buradan da $10a + b = 22$ və $\overline{ab} = 22$ alınar.

Cavab: 22.

b) Verilmiş beşrəqəmli natural ədəd $\overline{abcde}$ olsun. Onun sağına 2 yazsaq $\overline{abcde2}$, soluna 2 yazsaq $\overline{2abcde}$ ədədi alınar. Şərtə görə: $\overline{abcde2} : \overline{2abcde} = 3$. Bu bərabərlikdə verilən altı rəqəmli ədədləri mərtəbə toplananlarına ayırsaq: $10 \overline{abcde} + 2 = 3 (200000 + \overline{abcde})$. Buradan da $\overline{abcde} = 85714$ olar.

Cavab: 85714.

Çalışma № 13. İlahənin banka qoyduğu pulun miqdarını x manat qəbul edək. Əgər 1000 manat artıq olsaydı, bir ildən sonra 720 manat gəlir əldə etdiyini nəzərə alsaq, $(x + 1000) \cdot 0,12 = 720$ tənliyini yazarıq. Buradan da $x = 5000$ manat alarıq.

Cavab: 5000 man.

Çalışma № 15. Meşənin uzunluğu $800 \text{ m} = 0,8 \text{ km}$, qatarın uzunluğu $x \text{ km}$ olsun. Onda qatar 90 km/saat sürətlə $(0,8 + x) \text{ km}$ məsafəni $1 \text{ dəq.} = \frac{1}{60} \text{ saata}$ qət edər. Beləliklə, $0,8 + x = 90 \cdot \frac{1}{60}$ tənliyini yazı bilərik.

Buradan da $x = 0,7 \text{ km} = 700 \text{ m}$ alınar.

Cavab: 700 m.

Dərs 10.14. Kiçik summativ qiymətləndirmə № 10

Böyük Summativ Qiymətləndirmə № 2