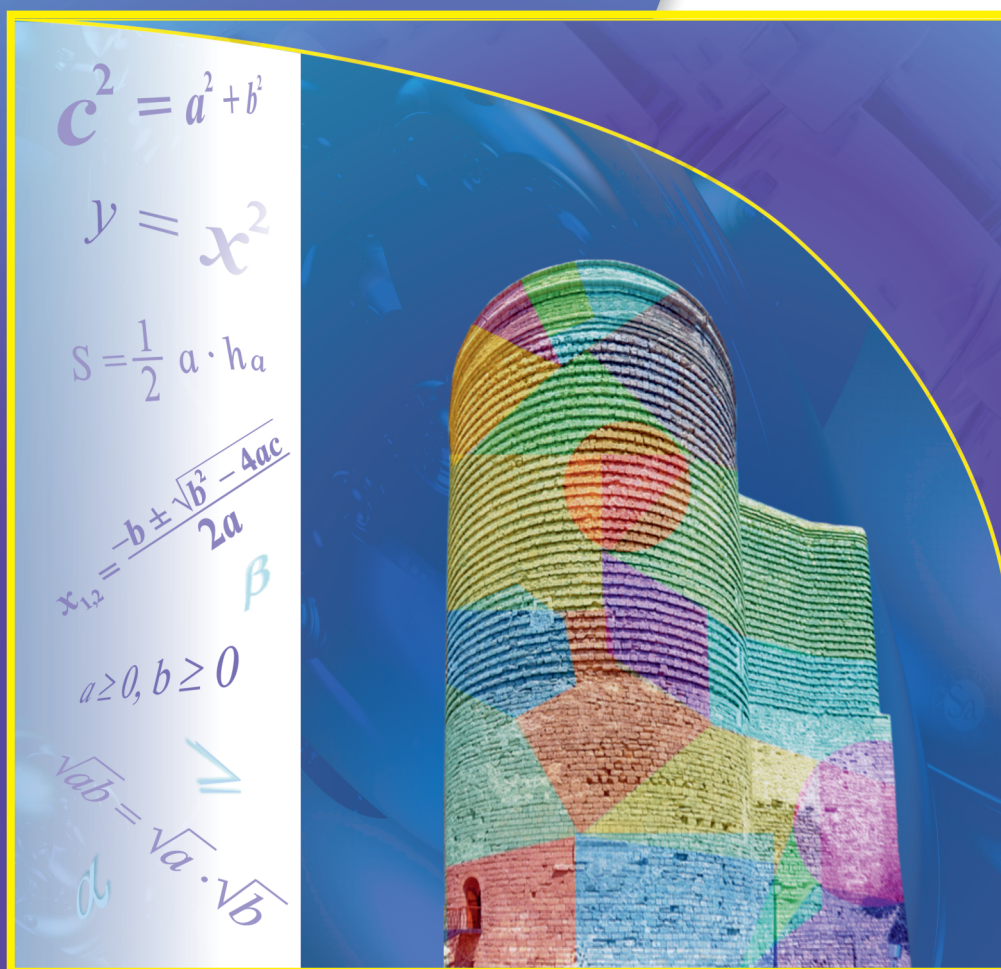


RİYAZİYYAT

Müəllim üçün
metodik vəsait

8





Azərbaycan Respublikasının Dövlət Himni

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin*,
sözləri *Əhməd Cavadındır*.

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadیرiz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!
Minlərlə can qurban oldu!
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!

Nayma Qəhrəmanova
Məhəmməd Kərimov
İlham Hüseynov

RİYAZİYYAT 8

Müəllim üçün metodik vəsait

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
08.06.2015 tarixli 645 №-li
əmrinə əsasən təsdiq edilmişdir.



Radius
Bakı - 2015

Nayma Qəhrəmanova, Məhəmməd Kərimov, İlham Hüseynov.
Riyaziyyat 8. Müəllim üçün metodik vəsait-224 səh.
Radius, Bakı, 2015.

Məsləhətçi:

Çingiz Qacar

Azərbaycan Milli Elmlər
Akademiyaşının həqiqi üzvü,
fizika-riyaziyyat elmləri doktoru

Elmi redaktor:

İlham Hüseynov

Fizika-riyaziyyat elmləri üzrə
fəlsəfə doktoru

Dil-üslub redaktoru:

Asəf Həsənov

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2015

Mündəricat

I bölmə

Giriş.....	5
Təlim nəticələri və internet ünvanlar.....	9
Rasional ifadələr.....	13
Ekvivalent rasional ifadələr.	
Rasional ifadələrin sadələşdirilməsi....	15
Rasional ifadələrin vurulması, bölünməsi və qüvvətə yüksəldilməsi	22
Rasional ifadələrin toplanması və çıxılması	25
Rasional ifadələr üzərində əməllər.....	28
Tam üstlü qüvvət	30
$y = \frac{k}{x}$ funksiyası və onun qrafiki.....	34
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	39
Dördbucaqlılar. Dördbucaqlıların daxili və xarici bucaqları.....	41
Paraleloqram	44
Düzbucaqlı	51
Romb, kvadrat	52
Trapesiya. Trapesiyanın və üçbucağın orta xətti	56
Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları	58
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	61

II bölmə

$y = x^2$ funksiyası və onun qrafiki	64
Kvadrat köklər. Hesabi kvadrat kök....	64
İrrasional ədədlər.....	66
$y = \sqrt{x}$ funksiyası və onun qrafiki.....	67
Təqribi kvadrat kök. Məsələ həlli	68
Hasilin və nisbətə kvadrat kökü.....	69
Qüvvətin kvadrat kökü.....	69
Vuruğun kök işarəsi altından çıxarılması.	
Vuruğun kök işarəsi altına salınması...70	
Kvadrat köklər daxil olan ifadələrin çevrilmələri	71
Məxrəcin irrasionalıqdan azad edilməsi.....	71
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	75
Pifaqor teoremi.....	77
Pifaqor teoreminin tətbiqi	78

Ümumiləşdirici tapşırıqlar	81
Böyük summativ qiymətləndirmə tapşırıqları (yarımillik)	85

III bölmə

Kvadrat tənliklər.	
Natamam kvadrat tənliklər	89
Kvadrat tənliklərin vuruqlara ayırma üsulu ilə həlli	90
Tam kvadrat ayırmaqla kvadrat tənliklərin həlli	94
Kvadrat tənliyin qrafik üsulla həlli	95
Kvadrat tənliyin kökləri düsturu.....	96
Viyet teoremi.....	98
Kvadrat tənliyə gətirilən tənliklər. Kvadrat tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli	102
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	105
Paraleloqramın sahəsi.....	107
Üçbucağın sahəsi.....	111
Üçbucaqlara ayırmaqla sahələrin hesablanması	114
Trapesiyanın sahəsi	117
Rombun sahəsi	121
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	124
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	129

IV bölmə

Rasional tənliklər.Rasional tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli	132
Fiqurların çevrilməsi.	
Dönmə	133
Nisbət , tənəsüb.	134
Miqyas.....	136
Mütənasib parçalar	136
Oxşar dördbucaqlılar, oxşar üçbucaqlar	138
Üçbucaqların oxşarlıq əlamətləri	140
Düzbucaqlı üçbucaqların oxşarlığı.....	143
Üçbucaqların oxşarlıqlarının tətbiqi.....	145



Qurma məsələləri.	
Medianların xassəsi	148
Oxşarlıq çevrilməsi.	
Homotetiya	149
Oxşar fiqurların sahəsi	152
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	154
Bölmə üzrə summativ	
qiymətləndirmə tapşırıqları	157

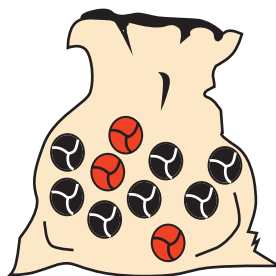
V bölmə

Bərabərsizliklər	160
Bərabərsizliklərin xassələri	162
Bərabərsizliklərin toplanması	
və vurulması	164
Ədədi aralıqlar	167
Birdəyişənli xətti	
bərabərsizliklərin həlli	168
İkiqat bərabərsizliklərin həlli	172
Dəyişənli modul işarəsi daxilində	
olan sadə bərabərsizliklər	175
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	176
Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə	
tapşırıqları	179



Düzbucaqlı üçbucaq və triqonometrik	
nisbətlər	181
İki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyi ...	189
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	191

Çoxluqlar üzərində əməllər	194
Məlumatın toplanması	195
Məlumatın toplanması	
və təqdim edilməsi	201
Səpələnmə diaqramı	204
Mərkəzə meyilli ölçülər və	
ən böyük fərq	207
Ehtimalın hesablanması	209
Hadisələrin mümkün sayı	210
Asılı və asılı olmayan hadisələr	211
Ümumiləşdirici tapşırıqlar	214
Bölmələr üzrə ümumiləşdirici	
tapşırıqlar	215
Bölmə üzrə summativ	
qiymətləndirmə tapşırıqları	219
Böyük summativ	
qiymətləndirmə tapşırıqları (illik)	221



Giriş

Dərsləyin strukturu

Dərslək 5 bölmədən ibarətdir. 1-ci bölmə rasiyal ifadələr, tam üstlü qüvvət və dördbucaqlıların təsnifatı mövzularını əhatə edir.

1.1. Rasiyal ifadələr alt bölməsində rasiyal ifadələrin vurulması və bölünməsi, rasiyal ifadələrin toplanması və çıxılması, rasiyal ifadələr üzərində əməllərin yerinə yetirilməsi bacarıqları formalaşdırılır. 1.2. Dördbucaqlılar alt bölməsində isə dördbucaqlıların təsnifatı nəzərdən keçirilir. Bu bölmədə reallaşdırılan məzmun standartları aşağıdakılardır:

1.2.2. Tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllində tətbiq edir.

2.2.1. Rasiyal ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

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

3.1.1. Dördbucaqlının əsas elementlərini və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın xassələrini tətbiq edir.

3.2.3. Uc nöqtələrinin koordinatlarına görə parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapır, verilmiş iki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyini yazır.

4.1.1. Çox işlənən beynəlxalq ölçü vahidlərini (barel, mil, farengeyt) tanıyır və onları istifadə edir.

2-ci bölmədə irrasional ədədləri yazma, oxuma, müqayisə etmə, hasilin, nisbətin, qüvvətin kvadrat kökünü hesablama, məxrəci irrasionallıqdan azad etmə bacarıqlarını formalaşdıraraq tapşırıqlar yerinə yetirilir. Bu bölmədə kvadrat kökalmanı tələb edən həyati situasiyaya uyğun məsələlərin xüsusi blokla verilməsi bu anlayışın real həyatda hansı situasiyalarda qarşılaşdığını təəvvür etməyə imkan verir.

Bu bölmədə həmçinin $y = x^2$ və $y = \sqrt{x}$ funksiyalarının qarfiklərini qurma bacarıqlarına yer verilmişdir. Bu bölmədə həmçinin Pifaqor teoremi, bu teoremin tətbiqi ilə real həyati məsələlərin həlli, düzbucaqlı üçbucaqlara aid məsələlərin həlli bacarıqlarının formalaşdırılması nəzərdə tutulmuşdur. Bir çox məsələlər real həyati situasiyaya uyğun olaraq, standart əsasında şagirdin uyğun şəkli çəkmə bacarıqlarını, verilən məlumatlarla həndəsi elementlər arasında əlaqə yaratma bacarıqlarını əhatə edir. Bu bölmədə reallaşdırılan məzmun standartları aşağıdakılardır:

1.1.1. İrrasional (kvadrat kökalma ilə təyin olunan) ədədləri oxuyur və yazır.

1.1.2. İrrasional ədədləri müqayisə edir və düzür.

1.1.3. İrrasional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətt üzərində təxmini göstərir.

1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.

1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır.

1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir.

1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

1.3.1. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri təxmini qiymətləndirir və nəticələri hesablama texnikasının tətbiqi ilə alınan qiymətlə müqayisə edir.

2.1.3. Həqiqi ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında kvadratik asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir.

3.1.3. Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.

3-cü bölmə kvadrat tənliklərin həlli və fiqurların sahəsini hesablama bacarıqlarını əhatə edir. Kvadrat tənliklərin həlli ardıcıl olaraq müxtəlif üsullarla verilmişdir.

1) natamam kvadrat tənliklərin həlli:

- ortağ vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmaqla hasilin sıfıra bərabər olma şərtindən istifadə etməklə;

- kvadrat kökəlmədən istifadə etməklə.

2) kvadrat tənliklərin həlli :

- vuruqlarına ayırma üsulu ilə;

- tam kvadrat ayırma üsulu ilə;

- qrafik üsulla;

- kvadrat tənliklərin kökləri düsturunu tətbiq etməklə.

Bölmənin əhatə etdiyi məzmun standartları:

2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir.

3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın xassələrini tətbiq edir.

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

4.2.1. Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və onu həyata keçirir.

4-cü bölmə rəşional tənliklərin həlli, fiqurların hərəkəti və üçbucaqların oxşarlıq əlamətlərini əhatə edir.

Rasional tənliklərin həlli və rəşional tənliklərə gətirilən klassik məsələlər - iş, hovu, sürət məsələləri ilə yanaşı yeni tipli məsələlər - sərbəst düşən cismin zamandan asılı olaraq getdiyi yol, yuxarıya atılmış cismin yerə düşənə qədər getdiyi yolun zamandan asılılığı, həmçinin sadə fiziki kəmiyyətlərin dəyişməsinə aid bir çox yeni tipli məsələlər daxil edilmişdir. Üçbucaqların oxşarlıq əlamətləri, oxşarlığın tətbiqi ilə məsələ həlli, uyğun teoremlərin isbatı üçün müxtəlif yanaşmalarla təqdim edilmişdir. Öyrəndiklərinin rəşal həyati situasiyaya birbaşa tətbiqini əhatə edən məsələlərin dərsləkdə verilməsi daha həvəslə öyrənməyə motivasiya edir. Bu bölmədə həmçinin fiqurların hərəkət çevrilməsi, oxşarlıq çevrilmələrinə aid müxtəlif məsələlərin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur. Bu mövzular aşağıdakı məzmun standartlarını əhatə edir:

1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.1. Rasional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

3.1.2. Verilmiş üçbucağın medianlarını qurur, verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə perpendikulyar olan düz xətti qurur.

3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

3.1.5. Döndübucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

3.2.1. Dönmə anlayışını bilir və fiqurların çevrilməsinə onu tətbiq edir.

3.2.2. Simmetriya və dönməyə nəzərən verilmiş fiqurla konqruent olan fiquru qurur.

4.2.1. Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və onu həyata keçirir.

Bölmə üzrə nəzərdə tutulmuş şagird bacarıqlarını formalaşdırmaq və qiymətləndirmək üçün xüsusi işçi vərəqlər daxil edilmişdir.

5-ci bölmə Cəbr və funksiyalar, Həndəsə, Statistika və ehtimal məzmun xətti üzrə bir sıra mövzuları əhatə edir. Bu mövzular bərabərsizliklərin həlli, triqonometrik nisbətlərin hesablanması, məlumatın toplanması və təqdimi, proqnozvermə kimi bacarıqları əhatə edir.

Bərabərsizliklərin həlli sadə xətti bərabərsizliklərin həllini əhatə etməklə real həyatı situasiyalar üzərində araşdırılır. Bərabərsizliklərin xassələrinin tətbiqinə və ikiqat bərabərsizliklərin həllinə xüsusi olaraq fikir verilir, bərabərsizliklərə uyğun məsələ həllətmə, məsələ qurma fəaliyyətləri ilə şagirdin mühakimə yürütmə və əlaqələndirmə bacarıqları önə çəkilir. Cəbr və funksiyalar üzrə əhatə edilmiş məzmun standartları:

2.1.2. Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan və xətti bərabərsizliyə gətirilən bərabərsizlikləri həll edir.

1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.

Bölmədə həmçinin triqonometrik nisbətlərin tətbiqi ilə düzbucaqlı üçbucağın verilməyən elementini hesablama, həmçinin obyektin hündürlüyünün, obyektə qədər olan məsafənin hesablanması məsələləri bu anlayışlarla real həyatı situasiyalar arasındakı əlaqəni aydın dərk etməyə imkan yaradır.

Mövzular Həndəsə məzmun xətti üzrə aşağıdakı məzmun standartına uyğun hazırlanmışdır.

3.1.3. Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.

Statistika və ehtimal məzmun xətti üzrə əhatə edilmiş məzmun standartları:

5.1.1. İki parametrinə görə müəyyən olunan məlumatları toplayır (məsələn, adamın boyuna və çəkisinə uyğun məlumatları).

5.1.2. Toplanmış məlumatları müəyyən xüsusiyyətlərinə görə sistemləşdirir.

5.1.3. Ədədi məlumatların dəyişmə hədudlarını xarakterizə edən kəmiyyətləri tapır.

5.1.4. Sadə hallarda iki parametri olan məlumatlarda parametrlər arasında əlaqəni müəyyən edir.

5.2.1. Hadisələrin asılı olub - olmaması anlayışlarını başa düşür, asılı olmayan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır.

5.2.2. Asılı olan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır (şərti ehtimal).

5.2.3. Ehtimalların hesablanmasına aid məsələlərdə vurma qaydasını tətbiq edir.

Yüksək təlim nəticələrinin əldə edilməsinə müsbət təsir göstərən amillər

Şagird yeni anlayışla əksər hallarda motivasiya xarakterli araşdırma tapşırığı vasitəsilə tanış olur. Daha çox praktik xarakter daşıyan bu tapşırıqlar şagirdə anlayışı mahiyyətə dərk etməyə, onu əyani təsəvvür etməyə imkan yaradır. Odur ki:

- 1) Bu məşğələlərin təşkili və bütün şagirdlərin bu məşğələlərdə iştirakının maksimum dərəcədə təmin edilməsi;
2. Yeni anlayışların izahını əks etdirən virtual və ya kağız plakatların hazırlanması və dərs boyu şagirdin gözü qarşısında asılması;
3. Nəzəri məlumatların ümumsinif fəaliyyəti olaraq müzakirələrlə, nümunələrin izahı ilə təqdim edilməsi;
4. Öyrənmə tapşırıqlarının bütün şagirdlərin yerinə yetirdiyinə diqqət edilməsi və müşahidə yolu ilə formativ qiymətləndirmənin aparılması;
5. Aparılmış müşahidələrə görə öyrənmə qabiliyyəti zəif olan şagirdlərə dərslikdə və müəllim üçün vəsaitdə verilmiş worksheetgenerator - işçi vərəqləri hazırlayan proqramlar vasitəsilə sadə çalışmaların hazırlanması;
6. Tətbiq və yaradıcı tətbiq xarakterli tapşırıqların sinifdə izah edilməsi, bir hissəsinin ev tapşırığı olaraq verilməsi, bəzi tapşırıqların şagirdlər tərəfindən uzunmüddətli tapşırıq olaraq daha geniş şəkildə referat formasında hazırlanması;
7. Şagirdlərin müstəqil öyrənməsini təmin etmək və valideynin övladının təhsilində yaxından iştirakını şərtləndirmək məqsədilə internet ünvanların valideynlərə çatdırılmasını təmin etmək vacibdir.

Qiymətləndirmə

Formativ qiymətləndirmə. Formativ qiymətləndirmənin mütəmadi və düzgün aparılması təlimin nəticələrini yüksəldən ən mühüm amildir. Formativ qiymətləndirmə öyrənmənin “yol xəritəsi” olmaqla təlimin düzgün təşkil edildiyini göstərir. Bu xəritə vasitəsilə zamanında “müdaxilələr etmək”, “səhv irəlilənmiş yolu geri qayıtmaq, yenidən doğru istiqamət seçməklə irəliləmək olar”. Bunun üçün isə bu yolda bələdçi nişanlarının düzgün qoyulması vacibdir. “Bələdçi nişanları” olaraq aşağıdakı vasitə və üsullardan istifadə etmək olar.

1. Hər bir bacarıq üzrə səviyyə müəyyən edən rubriklər üzrə qiymətləndirmə cədvəli:

Nümunə:

4-cü səviyyə	3-cü səviyyə	2-ci səviyyə	1-ci səviyyə
Dəyişənin məxrəcdəki ifadənin qiymətini sıfıra çevirən qiymətlərini asanlıqla tapır: - məxrəcdə orta q vuruğu môtərizə xaricinə çıxaraq; - müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə; - üçhədlini vuruqlara ayırma tələb edildikdə.	Dəyişənin məxrəcdəki ifadənin qiymətini sıfıra çevirən qiymətlərini tapır: - məxrəcdə orta q vuruğu môtərizə xaricinə çıxaraq; - müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə; -üçhədlini vuruqlara ayırma tələb edildikdə çətinlik çəkir	DMQ-ni məxrəcdə ikihədlili olduqda orta q vuruğu môtərizə xaricinə çıxarmaqla sadə hallarda müəyyən edir.	DMQ-nin dəyişənin məxrəcdəki ifadənin qiymətini sıfıra çevirən qiymətindən fərqli olan bütün qalan qiymətləri olduğunu başa düşür.

2. Konkret bacarıq üzrə ilkin bacarıqları müəyyən edən işçi vərəq və özünüqiymətləndirmə cədvəlləri.

Nümunə: Müəllim üçün metodik vəsait. səh. 18-19.

3. Müəyyən standart üzrə bacarıqları müəyyən edən Özünüqiymətləndirmə işçi vərəqləri. Nümunə: Müəllim üçün metodik vəsait. səh. 18-19.

Summativ qiymətləndirmə. Hər 6 həftədən gec olmayaraq əsasən bölmənin sonlarında aparılır. Summativ qiymətləndirməni aparmaq üçün müəllim üçün metodik vəsaitdə tapşırıqlar və meyarlar verilmişdir. Bu tapşırıqlar surəti çıxarılmaqla olduğu kimi və ya onun sayı və ya məzmunu summativ qiymətləndirmə meyarlarına uyğun olaraq dəyişdirilməklə istifadə edilə bilər.

Təlim nəticələri və internet ünvanlar

Aşağıdakı internet ünvanlarından oyunları planşet kompyuterlərə yükləmək olar. Bu ünvanlarda müxtəlif mövzular üzrə riyazi oyunları tapmaq olar.

Math Play: [/www.math-play.com/Pythagorean-Theorem-Game.html](http://www.math-play.com/Pythagorean-Theorem-Game.html)

Kids Numbers: www.kidsnumbers.com/pythagorean-theorem-game.php

Quia Jeopardy: www.quia.com/cb/278769.html?AP_rand=1099674677

Game Pro Video: www.mathplayground.com/MathApprentice/GamePro.html

Bu məlumatlar Kanada 8-ci sinif üçün bəzi kurikulum standartları üzrə bacarıqları formalaşdırmaq üçün tövsiyə edilmişdir.

Respublikamızda qəbul edilmiş 8-ci sinif üzrə kurikulum standartlarının əhatə etdiyi bacarıqlarla Kanada kurikulum standartlarını qiymətləndirmə standartları arasında müqayisənin maraqlı olacağını və nəzərdə tutulan bacarıqların bizim 8-cilər üçün də əhəmiyyətli olduğunu nəzərə alaraq qiymətləndirmə standartları (Diqqət! əks olunanlar məzmun standartları deyil) olduğu kim tərcümə edilmişdir.

www.hzsd.ca/learningcenter/Library/Math+Resources/Grade+8+Math+Websites linki vasitəsilə aşağıda verilən veb saytlara birbaşa qoşulmaq olar.

№ 8.1. Kvadrat və kvadrat kök anlayışını başa düşdüyünü konkret əşyalarla (manipulyativ olaraq), şəkil üzərində və riyazi yazılışla nümayiş etdirir.

№ 8.2. Faiz anlayışını genişləndirir. Faizin 0%-dan böyük (adi və onluq kəsrlə ifadə olunmuş) və ya ona bərabər olması halını manipulyativ olaraq, şəkillə və riyazi yazılışla nümayiş etdirir.

№ 8.3. Nisbət, tənəsüb anlayışlarını başa düşdüyünü manipulyativ olaraq, şəkillə və riyazi yazılışla nümayiş etdirir.

İnternet ünvanlar.

http://www.thinkingblocks.com/TB_Ratio/tb_ratio1.html

“Thinking Blocks 1” Nisbəti modelləşdirir və təqdim edir.

http://www.thinkingblocks.com/TB_Ratio/tb_ratio2.html

“Thinking Blocks 2” Verilən kəmiyyətin müəyyən nisbətdə bölünməsinə modelləşdirir və təqdim edir.

http://www.thinkingblocks.com/TB_Ratio/tb_ratio3.html

“Thinking Blocks 3” Model and solve ratios with the difference is known.

http://www.thinkingblocks.com/TB_Ratio/tb_ratio4.html

“Thinking Blocks 4” Ratios with three quantities.

http://www.thinkingblocks.com/TB_Ratio/tb_ratio5.html

“Thinking Blocks 5” Whole-part ratios.

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=178>

“Gear Ratios” Find the ratios between gears in a bike.

www.bbc.co.uk/skillswise/numbers/wholenumbers/ratioandproportion/ratio/games.html

“Ratio and proportion game” Use marbles to see ratio.

<http://arcademicskillbuilders.com/games/ratio-stadium/ratio-stadium.html>

“Race against the clock” Find equivalent ratios to win bike race.

№ 8.4 . Müsbət adi kəsrlər, qarışıq ədədlərin hasilini və qismətini manipulyativ olaraq, şəkillə və riyazi yazılışla tapa bildiyini nümayiş etdirir.

<http://www.visualfractions.com/MultEasy.html>

№ 8.4 . Tam ədədlərin hasilini və qismətini manipulyativ olaraq, şəkillə və riyazi yazılışla tapa bildiyini nümayiş etdirir.

№ 8.4 . Xətti asılılıqları manipulyativ olaraq, şəkillə (qrafik daxil olmaqla), fiziki hadisələr üzərində, riyazi yazılışla izah edir.

P 8.2. Xətti tənlikləri və onlara gətirilən məsələləri konkret olaraq, şəkillə və riyazi yazılışla həll edə bildiyini nümayiş etdirir.

- $ax = b$
- $x = b,$
- $ax + b = c$
- $x + b = c,$
- $a(x + b) = c$ $a, b,$ və c tam ədədlərdir.

SS 8.1. Pifaqor teoremini başa düşdüyünü manipulyativ, piktorial və riyazi yazılışla həllini nümayiş etdirir.

http://www.learnalberta.ca/content/mejhm/index.html?l=0&ID1=AB.MATH.JR.SHAP&ID2=AB.MATH.JR.SHAP.PYTH&lesson=html/video_interactives/pythagoras/pythagorasSmall.html “Exploring Pythagoras” (video interactive)

SS8. 2 3-D fiqurların səthinin sahəsi anlayışını başa düşdüyünü düz prizmanın və silindr üzərində (manipulyativ olaraq) şəkillə və riyazi yazılışla nümayiş etdirir.

http://www.learnalberta.ca/content/mejhm/index.html?l=0&ID1=AB.MATH.JR.SHAP&ID2=AB.MATH.JR.SHAP.SURF&lesson=html/object_interactives/surfaceArea/use_it.html

- ümumiləşdirmələr aparma və nəticə çıxarmaqla;
- fiqurların vəziyyətini analiz etməklə
- məsələ həll etməklə.

<http://www.figurethis.org/challenges/c03/challenge.htm>

“Figure This-which cylinder is bigger?” Use knowledge of volume to solve puzzle.

SS 8.4 Eyni fiqurları təkrarlamaqla yeni boşluq buraxmadan modellər yaratma (parkətləmə) və onları analiz etmə bacarıqlarını nümayiş etdirir.

- fiqurun xassələrinə görə boşluq qalmayacağını izah edir;
- fiqurlarla uyğun modelləri yaradır;

- hazır modellərdə modullarını - elementlərini müəyyən edir.

http://www.shodor.org/interactivate/activities/Tessellate/?version=1.5.0_13&browser=safari&vendor=Apple_Inc.&flash=9.0.115

“Parketlə”. Düzgün fiqurlarla model yarat:

<http://gwydir.demon.co.uk/jo/tess/tri.htm>

“Açılışlar və görüntülər” cismə, obyektə bütün tərəflərdən baxın və açılış şəkli haqqında fikir yürüdün.

http://www.learnalberta.ca/content/mejhm/index.html?l=0&ID1=AB.MATH.JR.SHAP&ID2=AB.MATH.JR.SHAP.SURF&lesson=html/video_interactives/areavolume/areaVolumeSmall.html

“Səthin sahəsi və həcmi” videosunda:

- 3-D obyektlər, açılışlar, yuxarıdan, yan tərəflərdən və öndən görüntülər
- ümumiləşdirmələr aparma və nəticəni ifadə etmə
- müxtəlif vəziyyətlərin analizini aparma
- məsələ həlli

“Fəza fiqurlarının şəklinin çəkilməsi” Fəza fiqurunun açılış şəklini çəkin.

SS 8.3. Düz prizmaların və silindrin həcmi anlayışını başa düşdüyünü aşağıdakı bacarıqlarla nümayiş etdirir:

- sahə və həcm arasındakı əlaqəni qurmaqla;

“Parketləmə ilə dizayn et”. Öz bəzəklərinlə romb, üçbucaq yarat (boşluq buraxmadan) http://ejad.best.vwh.net/java/patterns/patterns_j.shtml

“Parketləmə blokları ilə ardıcılıqlar”. Virtual bloklarla ardıcılıqlar yaradın.

SP 8.1 Verilən məlumatlara uyğun modanın tapılması və məntiqi proqnozların formalaşdırılması.

<http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/maths/activities/probability.shtml>

“Verilən məlumatlar”a görə “mümkün olmayan”, “mümkün” hadisələr haqqında fikir yürüdün.

SP 8. 2. Asılı olmayan hadisələrin ehtimalını başa düşdüyünü manipulyativ olaraq, şəkillə, şifahi və riyazi yazılışlarla təqdim edir.

Bu resurslardan istifadə 8-ci sinif riyaziyyat məzmun standartları üzrə bacarıqların formalaşmasında əhəmiyyətli olacaqdır. Göründüyü kimi məzmun standartının qiymətləndirmə meyarlarında şagirdin manipulyativ, piktorial, abstrakt bacarıqlarını sistemli şəkildə formalaşdıran fəaliyyətlərin yer almasına xüsusi diqqət yetirilir.

I BÖLMƏ

Məzmun standartı	Dərs №	Mövzu	Dərs saati	Dərslik səh.
1.2.2. Tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizinin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllində tətbiq edir. 2.2.1. Rəsonal ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir. 2.3. Gündəlik həyatda rastlaşdığı kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları funksiyalar vasitəsi ilə ifadə edir. 3.1.1. Dördbucaqlıların əsas elementlərini və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir. 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir. 3.2.3. Üc nöqtələrinin koordinatlarına görə parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapır, verilmiş iki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyini yazır. 4.1.1. Çox işlənən beynəlxalq ölçü vahidlərini (barel, mil, farengeyt) tanıyır və onları istifadə edir.	1-2	Rəsonal ifadələr	2	8-9
	3-5	Ekvivalent rəsonal ifadələr. Rəsonal ifadələrin sadələşdirilməsi	3	10-14
	6-8	Rəsonal ifadələrin vurulması, bölünməsi və qüvvətə yüksəldilməsi	3	15-17
	9-12	Rəsonal ifadələrin toplanması və çıxılması	4	18-23
	13-14	Rəsonal ifadələr üzərində əməllər	2	24-25
	15-17	Tam üstlü qüvvət	3	26-29
	18,19	$y = \frac{k}{x}$ funksiyası və onun qrafiki	2	30, 32
	20	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	33, 34
	21	Summativ qiymətləndirmə	1	
	22, 23	Dördbucaqlılar. Dördbucaqlıların daxili və xarici bucaqları	2	35-37
	24-26	Paraleloqram	3	38-40
	27	Düzbucaqlı	1	41
	28-29	Romb. Kvadrat	2	42-44
	30-32	Trapesiya. Üçbucağın orta xətti. Trapesiyanın orta xətti	3	45-48
	33	Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları	1	49
	34	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	50, 51
	35	Summativ qiymətləndirmə	1	
	Cəmi			35

Dərs 1-2. Dərslik səh. 8-9. Rəşional ifadələr. 2 saat

Məzmun standartı: 2.2.1 Rəşional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

Şagird bacarıqları:

- çoxhədliləri digər rəşional ifadələrdən fərqləndirir;
- dəyişənin rəşional ifadələri mənasız edən qiymətlərini müəyyən edir;
- rəşional ifadələrin qurulmasını tələb edən məsələləri həll edir və məsələlər qurur.

Dərsin təşkilı üçün ləvazimatlar: elektron (virtual) və kağız cəbr kartları, işçi vərəqlər, elektron və ya kağız plakatlar.

Əlavə resurslar: işçi vərəqlər hazırlamaq üçün internet ünvanlar

www.math-aids.com/Algebra/Algebra_1/Rational_Expressions/Simplifying_Rationals
www.softschools.com/math/algebra/rational_expressions

Motivasiya. Şagirdlərlə dərslıyın 8-ci səhifəsində verilmiş məlumatlar oxunur, müzakirə edilir. Real həyatda bir çox mürəkkəb qurğuların iş prinsiplərinin, maliyyə planlarının, inşaat layihələrinin konkret rıyazi model əsasında yerinə yetirildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Bu cür problemlərin həllində rəşional ifadələr üzərində əməllərdən geniş istifadə edilir, həmçinin fiziki kəmiyyətlər arasındakı asılılıqlar da bir çox hallarda rəşional ifadələrlə müəyyən edilir.

Kəsrlər üzərində əməllərin yerinə yetirilməsi, çoxhədlilərin sadələşdirilməsi bacarıqlarını əhatə edən diaqnostik qiymətləndirmə aparılması tövsiyə edilir. Bunun üçün 7-8 dəqiqəlik vaxt ayrılır və əvvəlcədən hazırlanmış işçi vərəqlər paylanır.

Öyrənmə. Öyrənmə materialı - rəşional ifadə anlayışı nümunələr üzərində şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

Şagirdlər rəşional ifadələrə aid nümunələr yazırlar. Şagirdlər çoxhədlı və rəşional ifadələrin oxşar və fərqli cəhətləri üzərində düşünürlər.

Daha sonra rəşional ifadələrə aid tapşırıqlar yerinə yetirilir. Rəşional ifadələrin çoxhədlilərdən fərqli olaraq dəyişənin bütün qiymətlərində mənalı olmadığı diqqətə çatdırılır. Müşahidə altında olan şagirdlər diqqətdə saxlanılır.

D.1 - D.9. öyrənmə tapşırıqları rəşional ifadələri tanıma, DQM-ni sadə hallar üçün hesablama bacarıqlarını əhatə edir.

D.3. Lətif deyir ki, $\frac{x+6}{3}$ ifadəsi rəşional ifadə deyildir, lakin $\frac{3}{x+6}$ ifadəsi rəşional ifadədir. Siz necə düşünürsünüz?

Rəşional ifadənin tərifi nəzərdən keçirilir. Bu tərifi görə hər iki ifadənin rəşional ifadə olduğunu demək olar. Hər iki ifadənin DMQ-si tapılır. $\frac{x+6}{3}$ ifadəsində dəyişən istənilən qiyməti ala bilər, $\frac{3}{x+6}$ ifadəsində isə $x \neq -6$ olmalıdır.

D.10 - D.12 tapşırıqları sadə real həyatı situasiyaya uyğun məsələləri rəşional ifadə ilə təqdim etmə bacarıqlarını əhatə edir. Bu tip məsələləri həll etmə fəaliyyətləri şagirdə əlaqələndirmə, təqdim etmə kimi bacarıqlar formalaşdırmaqla yaradıcı düşüncəni inkişaf etdirir. Məsələnin mətnində verilmiş sözlü məlumatı riyazi şəkildə ifadə etmək, başqa sözlə real situasiyanın riyazi modelini yazma bacarıqları formalaşdırılır. **D.11.** məsələsinin həllini nəzərdən keçirək.

D.11. Musanın avtomobili magistral yolda hər 1 l benzinlə 12 km, şəhər içində isə 8 km yol gedir. Avtomobil gün ərzində magistral yolda *a* litr, şəhər içində isə *b* litr benzin işlətmişdir. Avtomobilin 1 l benzinlə orta hesabla neçə kilometr yol getdiyini göstərən ifadəni yazın.

Nə məlumdur?

- Məsələ fraqmentlərə ayrılır, məlumatlar ardıcılığı müəyyən edilir.
 - Musanın avtomobili magistral yolda 1 l benzinlə 12 km yol qət edir;
 - Musanın avtomobili şəhər içində 1 l benzinlə 8 km yol qət edir;
 - Gün ərzində magistral yolda *a* litr, şəhər içində isə *b* litr benzin işlətmişdir.

Nəyi tapmalıyam? Avtomobilin 1 l benzinlə orta hesabla neçə kilometr yol getdiyini ifadə şəklinə yazmalıyam.

Plan: 1l benzinlə magistral yolda qət edilən məsafə məlumdur - 12 km, *a* l benzinlə qət edilən məsafə 12·*a* olacaq, 1 l benzinlə şəhər içində qət edilən məsafə də məlumdur - 8 km, *b* l benzinlə şəhər içində qət edilən məsafə 8·*b* olacaq. Mən bu məsafələri toplayıb sərf olunan benzinin ümumi həcminə bölsəm 1l benzinlə orta hesabla neçə kilometr yol qət olunduğunu tapa bilərəm.

Həll: *a* litr benzinlə magistral yolda qət edilən məsafə: 12*a*
b litr benzinlə şəhər içində qət edilən məsafə: 8*b*
 Ümumi məsafə: 12 *a* + 8*b*
 Sərf olunan benzinin ümumi miqdarı: *a* + *b*
 1 litr benzinlə qət edilən məsafə: $\frac{12a + 8b}{a + b}$

Cavab: $\frac{12a + 8b}{a + b}$

Analoji qayda ilə **D.12** və oxşar məsələlərin həll edilməsi tövsiyə edilir. Məsələlərin Corc Polya (ABŞ-da yaşamış macar alimi) tərəfindən işlənmiş prinsipi ilə - məsələ həllinin 4 mərhələsi üzrə yerinə yetirilməsi şagirdin fikrini ifadə etmə, mühakimə yürütmə, təqdim etmə kimi bacarıqlarının formalaşdırılması üçün çox əhəmiyyətlidir.

**Dərs 3-5. Dərslik səh. 10-14. Ekvivalent rəasional ifadələr.
Rasional ifadələrin sadələşdirilməsi. 3 saat**

Məzmun standartı: 2.2.1 Rasional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

Şagird bacarıqları: - kəsirin surət və məxrəcini eyni ifadəyə vurmaq və ya bölməklə ekvivalent rəasional ifadənin alındığını nümunələr yazmaqla izah edir;
- dəyişənin rəasional ifadəni mənasız edən qiymətini müəyyən edir;
- rəasional ifadələrin ekvivalentliyini dəyişənin ifadələri mənasız edən qiymətinin qeyd edilməsi şərtində doğru olduğunu nümunələr üzərində izah edir;
- kəsrlərin ixtisarını çoxhədlinin vuruqlara ayrılmasının müxtəlif üsullarından istifadə etməklə:
a) ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmaqla;
b) müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə;
c) üçhədlini vuruqlara ayırma (seçib-yoxlama üsulu) ilə yerinə yetirir.

Dərsin təşkili üçün əlavə resurslar: elektron (virtual), elektron və ya kağız plakatlar, İşçi vərəq №1, №2, №3, №4.

Motivasiya. Nailə deyir ki, $\frac{4}{6}$ kəsrinə ekvivalent olaraq, $\frac{2}{3}$ kəsri yazmaq mümkündür. Siz necə düşünürsünüz? Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Verilən kəsirin surət və məxrəcini sıfırdan fərqli eyni ədədə bölməklə ona ekvivalent olan kəsri yazmaq mümkün olduğu kimi, verilən kəsirin surət və məxrəcini sıfırdan fərqli eyni ədədə vurmaqla da bu kəsre ekvivalent kəsri yazmaq mümkündür. Deməli, $\frac{4}{6}$ kəsrinə ekvivalent olan sonsuz sayda kəsri yazmaq mümkündür. Bəs rəasional ifadə haqqında da bunu demək olarmı?

Öyrənmə. $\frac{4}{6x}$ kəsriinin surət və məxrəcini sıfırdan fərqli eyni ədədə və ya ifadəyə vurmaqla rəasional ifadələr üçün də bu fikrin doğru olduğu nəticəsinə gəlmək olar. Şagirdlərlə birlikdə öyrənmə bloku araşdırılır, nümunələr yerinə yetirilir.

D.1-D.5 tapşırıqları ekvivalent kəsrlər yazma bacarıqlarını əhatə edir.

D.2 tapşırığını yerinə yetirərkən hər bir şagirdin həm $\frac{10x}{15x^2}$ kəsridən $\frac{2}{3x}$ kəsriinin necə alındığını, həmçinin əksinə $\frac{2}{3x}$ kəsridən $\frac{10x}{15x^2}$ kəsriinin necə alındığını izah etməsi və yazılı olaraq yerinə yetirməsi tövsiyə edilir. Rasional ifadələrin ekvivalentliyinin yalnız dəyişənin mümkün qiymətlərində doğru olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Şagirdlər bu tapşırıqların həllində kəsirin əsas xassəsinin tətbiq edildiyini təqdim edirlər.

D.5 tapşırığı şagirdin ekvivalent kəsrlər anlayışını başa düşdüyünü yoxlamağa imkan verir. $\frac{2x}{3}$ kəsridən $\frac{4x^3 - 2x^2}{6x^2 - 3x}$ kəsriinin necə alındığını yoxlamaq üçün

əvvəlcə 2-ci kəsirin surət və məxrəci vuruqlarına ayrılır.

Məxrəcin vuruqlara ayrılışı: $6x^2 - 3x = 3x(2x - 1)$ olduğundan,

$3x(2x - 1) = 0$ tənliyini həll etməklə tapırıq ki, $x = 0$ və $x = \frac{1}{2}$ qiymətləri kəsirin məxrəcini sıfır çevirən, onu mənasız edən qiymətlərdir.

Odur ki, yalnız $x \neq 0$, $x \neq \frac{1}{2}$ olduqda $\frac{4x^3 - 2x^2}{6x^2 - 3x} = \frac{2}{3} x$ bərabərliyi doğrudur.

$$\frac{4x^3 - 2x^2}{6x^2 - 3x} = \frac{2x^2(2x - 1)}{3x(2x - 1)} = \frac{2x \cdot x(2x - 1)}{3 \cdot x(2x - 1)}$$

Göründüyü kimi $\frac{2x}{3}$ kəsrinin surət və məxrəci $x(2x - 1)$ ifadəsinə vurulmaqla $\frac{4x^3 - 2x^2}{6x^2 - 3x}$ kəsri alınır. Analoji yolla $\frac{2x}{3}$ kəsindən $\frac{10x}{15}$ kəsrinin alınmasını şagirdlər asanlıqla izah edə bilərlər. Bu tip tapşırıqlar öyrənmə qabiliyyəti müxtəlif olan şagirdlərlə eyni anda işləmək üçün əlverişlidir.

Kəsrləri ixtisar edərkən və ya sadələşdirərkən DMQ-nin ilkin rəşional ifadəyə görə müəyyən edilməli olduğı şagirdlərin diqqətinə çatdırılır .

Sadələşmə nəticəsində ilkin ifadə müəyyən ixtisarlara məruz qaldığından sonuncu ifadənin DMQ-si ilkin ifadənin DMQ-ni əhatə etməyə bilər. Məsələn, aşağıdakı misalə diqqət edək.

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x} = \frac{(x+2)(x-2)}{x(x+2)} = \frac{x-2}{x}$$

Biz DMQ-ni sadələşmiş kəsre görə müəyyən etsəydik, bu $x \neq 0$ olmalı idi, əslində isə $\frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x} = \frac{x-2}{x}$ bərabərliyi $x \neq 0$, $x \neq -2$ şərti ödəniləndə doğrudur.

DMQ-ni tapma fəaliyyəti çoxhədliləri sadələşdirmə, vuruqlarına ayırma, tənlik həllətmə kimi bacarıqları əhatə etdiyindən şagirdlərə sadələşdirməni DMQ-nin tapılması ilə yerinə yetirmələri tövsiyə edilir.

Üçhədliləri vuruqlarına ayırma bacarıqları kəsrlər üzərində əməllərin yerinə yetirilməsində, onları sadələşdirmədə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu bacarıqlar kvadrat tənlikləri həllətmə bacarıqları üçün də əhəmiyyətli olduğundan bu dərstdə bütün şagirdlərin fəal iştirakı təmin olunmalıdır.

$x^2 + bx + c$ şəklində üçhədlinin vuruqlara ayrılması ardıcıl olaraq nümunələr üzərində $b > 0, c > 0$; $b > 0, c < 0$; $b < 0, c < 0$; $b < 0, c > 0$ halları üçün nəzərdən keçirilir. Burada axtarılan m və n ədədlərinin c -nin iki böləni kimi axtarıldığı diqqətə çatdırılır.

Öyrənmə tapşırıqlarının yerinə yetirilməsinə görə şagirdlər müşahidə altına alınır. Öyrənmə qabiliyyəti zəif olan şagirdlərə əlavə işçi vərəqlərdə tapşırıqların verilməsi tövsiyə edilir. Bu tapşırıqlar kəsrlər üzərində əməlləri yerinə yetirmə bacarıqlarına söykənir. Odur ki, bu bacarıqlara bu məqamda yenidən baxıla və öyrənmə üçün yeni imkanlar yaradıla bilər.

Dərs 1-2-də verilən internet saytlar işçi vərəq (worksheet) generatorları ilə təchiz edilmişdir. Rəşional ifadələrə aid mövzunu və səviyyəni seçməklə müəllim (və ya şagird) işçi vərəqləri yarada bilər. Həmçinin “Simplifying Rational Expressions” “factoring trinomials - üçhədlinin vuruqlarına ayrılması” açar sözləri ilə Google-da axtarış vermək və PDF formatda hazır işçi vərəqləri əldə etmək olar.

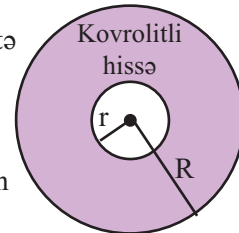
Tətbiq tapşırıqları. Dərslərdə verilmiş tətbiq tapşırıqlarının ümumsinif müzakirəsi ilə yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir. Məsələdə verilən və həll üçün vacib olan məlumatlar addım-addım araşdırılaraq qeyd edilir. Müşahidə altında olan şagirdlərin həll planını şifahi olaraq təqdim etmələri üçün şərait yaradılır.

D.31. Şagirdlər məsələnin mətnini müstəqil olaraq oxuyurlar. Verilən və axtarılanlar müzakirə edilir.

1. Kovrolitlərin silindrik rulon şəklində yığıldığı diqqətə çatdırılır.

2. Silindrin oturacaqları dairəvi şəkildə yığılmış kovrolitli hissədən və içi boş silindrik karton hissədən ibarətdir.

1) bəndinin həlli. R - oturacağın radiusu, r - kartonlu hissənin radiusudur.



Kovrolitli hissənin sahəsi: $\pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2) = \pi(R - r)(R + r)$

2) bəndinin həlli:

Kovroliti açsaq, uzunluğu kovrolitin uzunluğuna bərabər, eni isə kovrolitin qalınlığına (Diqqət! burada kovrolitin enindən söhbət getmir!) bərabər nazik uzun bir düzbucaqlı alırıq. Kovrolitli hissənin sahəsi bu düzbucaqlının sahəsinə bərabərdir. Kovrolitin qalınlığı d , uzunluğu L ilə işarə edilmişdir. Deməli, bu sahə Ld olacaq.

3) bəndinin həlli:

1) bəndində kovrolitli hissənin sahəsinin $\pi(R - r)(R + r)$ olduğunu; 2) bəndində isə Ld -ni tapdıq. Bu ifadələrin bərabərliyindən:

$$Ld = \pi(R - r)(R + r) \text{ və } L = \frac{\pi(R - r)(R + r)}{d} \text{ olduğunu tapırıq.}$$

Göründüyü kimi, d -kovrolitin qalınlığı, R - rulonun oturacaq radiusu, r - karton hissənin radiusu asanlıqla ölçmələrlə müəyyən edilə bilər. Deməli, tapılan rəasional ifadənin köməyilə rulonu açmadan rulonda qalan kovrolitin uzunluğunu təxmini olaraq müəyyən etmək olar.

Bu düsturun doğruluğunu kovrolit (və ya rulonla satılan bu tip malların) satılan mağazalarda yoxlamaları şagirdlərə tövsiyə edilir.

Qiymətləndirmə. Nəzərdə tutulan şagird bacarıqları əsas götürülməklə formativ qiymətləndirmə aparılır. Formativ qiymətləndirmə dərs boyu müşahidə yolu ilə aparılır və uyğun qeydlər edilir. Rəasional ifadələri sadələşdirmə bacarıqları diqqət mərkəzində saxlanılır. Bu zaman şagirdin DMQ şərtini qeyd etməsinə diqqət yetirilməsi tövsiyə edilir.

İşçi vərəq № 1

Rasional ifadələr və DMQ-nin tapılması

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

Cədvəli doldurun.

İfadə	Məxrəci vuruqlarına ayırın.	Dəyişənin ifadəni mənasız edən qiymətini yazın
$\frac{3x-12}{x^2+2x}$	$\frac{3x-12}{x(x+2)}$	$x(x+2)=0$ $x=0, x=-2$ DMQ: $x \neq 0, x \neq -2$
$\frac{10v+40}{8v+32}$		
$\frac{2y^2+9y-18}{4y^2-6y}$		
$\frac{x-1}{x^2-1}$		
$\frac{h^2-9}{h^2+6h+9}$		
$\frac{3x^2-8x-3}{x^2-10x+25}$		
$\frac{2f^2-8}{f^2+2f-8}$		
$\frac{d^2+6d+8}{d^2-d-20}$		

☐

Tapşırığı başa düşmürəm.

☐

Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐

Bütün misalları həll etdim, lakin bəzilərinin həllinə əmin deyiləm.

☐

Bütün misalları asanlıqla həll etdim.

Bacarıqlar:	☐	☐	☐	☐
Dəyişənin məxrəci sıfıra çevirən qiymətlərini tapır.				
DMQ-ni qeyd edir.				

İşçi vərəq № 2
Özünüqiymətləndirmə

Ekvivalent rəasional ifadələr, rəasional ifadələrin sadələşdirilməsi

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

İfadələri sadələşdirin və hər bir xanada uyğun variantı hərflə yazın, hərflərlə işarələnmiş ifadələrlə qarşılaşdırın. İfadələr ekvivalent olarsa, onların yanında uyğun hərfi, əks halda isə “bunlardan heç biri” - F hərfini yazın.

A) 1 B) -1 C) $x + 5$ D) $-\frac{x}{3}$ E) $3x$ F) Bunlardan heç biri.

$\frac{9x^3 + 15x}{3x^2 + 5}$	$\frac{x^2 - 25}{x - 5}$	Nümunə: $\frac{x^3 + 2x^2 + x}{3x^2 + 6x + 3} = \frac{x(\cancel{x^2 + 2x + 1})}{3(\cancel{x^2 + 2x + 1})}$ $= \frac{x}{3} \quad \text{Cavab: D}$	
$\frac{x - 1}{1 - x}$	$\frac{x^2 + x}{x + 3}$		
$\frac{(3x + 2)(x + 1)}{3x^2 + 5x + 2}$	$\frac{x - 1}{1 + x}$	$\frac{3x^2 - 6x}{x - 2}$	$\frac{3x + 1}{1 + 3x}$
$\frac{3x^3 - 27x}{(x + 3)(x - 3)}$	D $\frac{x^3 + 2x^2 + x}{3x^2 + 6x + 3}$	$\frac{x^2 + 10x + 25}{x + 5}$	$\frac{3x - 1}{1 - 3x}$
$\frac{x^2 + 6x + 5}{x + 1}$	$\frac{x^2 + 25}{x^2 - 25}$	$\frac{x - 8}{-x + 8}$	$\frac{3x^3 + 6x^2}{x + 2}$

☐ Tapşırığı başa düşmürəm.

☐ Tapşırıda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐ Bütün misalları həll etdim, lakin bəzilərinin həllinə əmin deyiləm.

☐ Bütün misalları asanlıqla həll etdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Rasional ifadələri sadələşdirir:				
- məxrəcdə ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxararaq;				
- müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edərək;				
- üçhədlini vuruqlara ayıraraq.				

İşçi vərəq № 3

Rasional ifadələrin qurulmasına aid məsələlər

adı _____ soyadı _____ Tarix _____

- 1) m kitabının qiyməti n manatdır. 100 belə kitabın qiyməti neçə manatdır?
- 2) Tədbirə gözlənilmədən 15 nəfər qonaq gəldi. Yeni gələn qonaqlar bütün qonaqların hansı hissəsini təşkil edir?
- 3) Avtomobil x km yolu t saata qət edir. Avtomobilin 5 saatda getdiyi yolu göstərən rasional ifadə qurun.
- 4) Rasional ifadənin qurulmasını tələb edən bir məsələ də siz yazın.



Tapşırığı başa düşmürəm



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırıqları yerinə yetirdim



Tapşırıqları asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Rasional ifadələrin qurulmasını tələb edən məsələləri həll edir.				
Rasional ifadələrin qurulmasını tələb edən sadə məsələlər tərtib edir.				

Qeyd. Seçdiyiniz cavaba görə uyğun şəklində olduğu xanaya ✓ işarəsi qoyun.

Çətinliklərinizin səbəbi barədə düşünün və fikirlərinizi yazın

İşçi vərəq № 4
Ekvivalent rasiional ifadələr, rasiional ifadələrin sadələşdirilməsi
bacarıqları üzrə özünüqiymətləndirmə

____adı____soyadı		Tarix_____	
Bacarıqlar	Verilən nümunə ilə izah edir və bir nümunə də özü yazır	Çətinliyi varsa, dərslərin göstərilən səhifəsindəki nümunə və öyrənmə tapşırıqlarına təkrar müraciət edilir	Nəticələrim
Rasional ifadənin tərifi başa düşdü-yünü ona aid nümunələr yazmaqla nümayiş etdirir.	$\frac{a+1}{a+3}$	Səh.8-9, №1, 3	   
Dəyişənin rasiional ifadəni mənasız edən qiymətini müəyyən edir. 0-a bölməni izah edir.	$\frac{x+2}{x-1}$	Səh.8-9, №4, 5	   
Rasional ifadələrin qurulmasını tələb edən məsələ tərtib edir və həll edir.	<i>n sayda qələm m manatadırsa, n+2 sayda qələm neçə manatadır?</i>	Səh.8-9, №9, 10,11,12	   
Rasional ifadələri sadələşdirir: - ortaq vuruğu mö-tərizə xaricinə çıxarmaqla; - müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə; - üçhədlini vuruqlara ayırmaqla.	$\frac{6x+3}{2x^2+x}$ $\frac{7x-49}{x^2-49}$ $\frac{x^2-3x-4}{x^2-2x-3}$	Səh.10-13, № 6-25	   

Dərs 6-8. Dərslik səh. 15-17. Rəşional ifadələrin vurulması, bölünməsi və qüvvətə yüksəldilməsi. 3 saat

Məzmun standartı. 2.2.1. Rəşional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

Şagird bacarıqları:

- rəşional ifadələr üzərində vurma, bölmə və qüvvətə yüksəltmə əməllərini yerinə yetirir;
- rəşional ifadələrin vurulması və bölünməsinə aid məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №5,

Öyrənmə. Öyrənmə blokunda verilmiş məlumatlar şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir. Rəşional ifadələrin vurulması və bölünməsinin adi kəsrlərin vurma və bölmə qaydalarına oxşar qayda ilə yerinə yetirildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Sadələşdirmə üçün ortaq vuruqları müəyyən etmə, müxtəsər vurma düsturlarının tətbiqi bacarıqlarının mühüm olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Müşahidə altında olan şagirdlərin istər sadə hallar üçün, istərsə də bir neçə dəyişənin olduğu kəsrləri vurma və sadələşdirmə bacarıqlarına diqqət edilir. Lazım olduğu halda rəşional ədədlərin və sadə hallar üçün rəşional ifadələrin vurulmasına, bölünməsinə və qüvvətə yüksəldilməsinə aid əlavə işçi vərəqlər hazırlanır.

Tətbiq tapşırıqları.

D.15. Məsələyə uyğun verilmiş şəkil nəzərdən keçirilir və məsələnin mətnində verilmiş məlumatlar müəyyən edilir.

1) taxta blokun ümumi hündürlüyü: $\frac{4n^2 - 1}{n + 2}$

2) taxtaların sayı: $2n + 1$

Tapmalı: bir taxtanın qalınlığını

Aydındır ki, bir taxtanın qalınlığı ümumi hündürlüyün blokdakı taxtaların sayına nisbəti kimi tapıla bilər. Məsələyə uyğun sxematik təsvirin çəkilməsi tövsiyə edilir.

$$\frac{4n^2 - 1}{n + 2}$$



$$\frac{4n^2 - 1}{n + 2} : (2n + 1) = \frac{4n^2 - 1}{n + 2} \cdot \frac{1}{2n + 1} = \frac{(2n - 1)(2n + 1)}{(n + 2)(2n + 1)} = \frac{2n - 1}{n + 2}$$

D.17. Məsələdə verilmiş məlumatlar ardıcıl olaraq qeyd edilir:

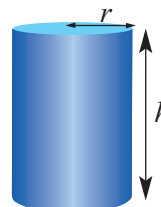
Verilir:

$$S_{\text{tam}} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

$$V_{\text{silindr}} = \pi r^2 \cdot h$$

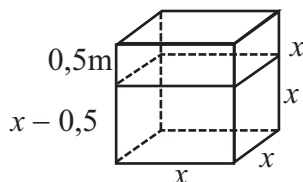
a) $r = 12$ sm, $h = 16$ sm

b) $r = 16$ sm, $h = 5$ sm

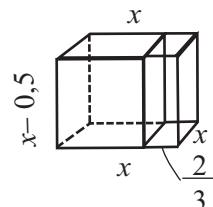


Hər iki qabın hazırlanmasına sərf olunan dəmir təbəqənin miqdarı tapılır. Bunun üçün silindrik qabların tam səthlərinin sahələri hesablanır. $r = 12$ sm, $h = 16$ sm olduqda $S_1 = 672\pi$ sm², $r = 16$ sm, $h = 5$ sm olduqda da $S_2 = 672\pi$ sm² alırıq. Yəni hər iki qabın hazırlanmasına sərf olunan metal təbəqə eynidir. $V = \pi r^2 h$ düsturuna görə birinci qabın həcmi $V_1 = 2304\pi$ sm³, ikinci qabın həcmi $V_2 = 1280\pi$ sm³. Deməli, birinci qab daha sərfəlidir.

D.19. 1-ci dəfə



2-ci dəfə



Aydındır ki, kubun əvvəlki həcmi $V = x^3$, birinci kəsimdən sonra

$V_1 = x \cdot x \cdot (x - 0,5)$, ikinci kəsimdən sonra isə $V_2 = x \cdot (x - \frac{2}{3}) \cdot (x - 0,5)$.

V_2 həcmli fiqurun kütləsinin 65 kq olduğunu nəzərə alaraq, kəsilməmiş mərmər

blokun kütləsi üçün $\frac{65x^3}{x(x - \frac{2}{3})(x - \frac{1}{2})} = \frac{390x^2}{(3x - 2)(2x - 1)}$ ifadəsini alırıq.

Bu tip yaradıcı təbiiq məsələləri sinifdə müzakirələrdən sonra uzunmüddətli ev tapşırığı kimi verilə bilər və şagirdin daha geniş bacarıqlar müstəvisində qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilə bilər. Metodik ədəbiyyatda bu **performans qiymətləndirməsi** adlandırılır və geniş istifadə edilir.

D.20. Şagirdlərə sadələşdirmə aparmazdan əvvəl bu sadələşdirməni hansı ardıcılıqla yerinə yetirəcəklərini yazılı olaraq sözlə təsvir etmək tapşırılır. Bu təsvir aşağıdakı kimi ola bilər:

1) Bölmə əməli vurma əməli ilə ifadə edilir. Bunun üçün $\frac{x^2 - 11x + 30}{x^2 + 7x + 12}$ kəsrini $\frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 11x + 30}$ tərs kəsri ilə əvəz edirik.

2) $\frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 11x + 30}$ kəsrinin surət və məxrəcini vuruqlarına ayırırıq:

$$\frac{(x+3)(x+4)}{(x-5)(x-6)}$$

3) İxtisar apararaq ifadəni sadələşdiririk.

$$1) (x-5) : \frac{x^2 - 11x + 30}{x^2 + 7x + 12} \cdot \frac{(x-6)}{(x+4)} = (x-5) \cdot \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 11x + 30} \cdot \frac{(x-6)}{(x+4)} =$$

$$= (x-5) \cdot \frac{(x+3)(x+4)}{(x-5)(x-6)} \cdot \frac{(x-6)}{(x+4)} = x+3$$

İşçi vərəq № 5

Rasional ifadələrin vurulması və bölünməsi

_____adı_____soyadı

Tarix_____

$$1) \frac{5xy^2}{6x^3y^2} \cdot \frac{12x^3y}{10x^9y} =$$

$$9) \frac{x^2+x-2}{x^2+2+x} \cdot \frac{x^2+x+2}{3x^2-3x} =$$

$$2) \frac{12ab^3}{5a} \cdot \frac{6ab^2}{8b^2} : \frac{5a^2}{6b} =$$

$$10) \frac{2x^2+4x}{x^2-16} \cdot \frac{x^2-3x-4}{2x^2+6x+4} =$$

$$3) 2xy^2z^2 \cdot \frac{x^4y^3}{6x^3y^2z} =$$

$$11) \frac{3x^3-3x^2}{x^2+2x-3} \cdot \frac{15x^2+45x}{6x^2+12x} =$$

$$4) (2x+4) \cdot \frac{3x}{3x+6} =$$

$$12) \frac{12x+8}{x^2-2x-3} \cdot \frac{15x^2-45x}{6x^2+4x} =$$

$$5) (3y+6) \cdot \frac{2y}{2y+4} =$$

$$13) \frac{4x^2-1}{2x^2-x-1} : \frac{4x^2-4x+1}{x^2-2x+1} =$$

$$6) \frac{2x+2}{3x-5} : \frac{x+1}{6x-10} =$$

$$14) \frac{2x^2+x}{12x+8} : \frac{2x^2+15x+7}{36x^2+42x+12} =$$

$$7) \frac{3a^2b}{14a^5b^2} \cdot \frac{56a^3b^2}{21ab^2} =$$

$$15) \frac{s^2+6s+8}{12} : \frac{2s^3-8s}{3s} =$$

$$8) \frac{x^2-8x-9}{y^2-y-12} \cdot \frac{3y-12}{2x-18} =$$

Dərs 9-12. Dərslik səh. 18-23. Rəşional ifadələrin toplanması və çıxılması. 4 saat

Məzmun standartı. 2.2.1. Rəşional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

Şagird bacarıqları:

- rəşional ifadələri toplayır və çıxır;
- rəşional ifadələrin toplanması və çıxılmasına aid məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq №6

Öyrənmə tapşırıqları.

Öyrənmə hissəsi şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Rəşional ədədləri toplama və çıxma qaydaları təkrar edilir. Ən kiçik ortaq bölünənin tapılması bir daha nəzərdən keçirilir. Məsələn, biz $\text{ƏKOB}(16;24)$ -ü necə tapırıq? Şagirdlərin ədədləri sadə vuruqlara ayırmaqla ən kiçik ortaq bölünəni müəyyən etmək üçün ortaq və fərqli vuruqları seçmə bacarıqlarına diqqət edilir.

$$16 = 2 \cdot 8 \text{ və } 24 = 3 \cdot 8 \text{ olduğundan } \text{ƏKOB}(16;24) = 2 \cdot 3 \cdot 8 = 48.$$

Məxrəcləri bərabər, müxtəlif olan adi kəsrləri toplama və çıxma qaydaları təkrar edilir. Rəşional ifadələr üzərində uyğun əməllərin də bu qayda ilə yerinə yetirildiyi qeyd edilir.

Məxrəcləri bərabər olan kəsrləri toplamaq (çıxmaq) üçün onların surətlərini toplayıb (çıxıb), məxrəci olduğu kimi saxlamaq, məxrəcləri müxtəlif olanları isə əvvəlcə ortaq məxrəcə gətirib, sonra əməlləri yerinə yetirmək lazımdır.

Ortaq məxrəci müəyyən etmək üçün kəsrin surət və məxrəcindəki çoxhədlilərin vuruqlara düzgün ayrılmasına diqqət edilir. Vuruqlara ayırmanı daha effektiv üsulla aparma bacarıqları şagirdin məntiqi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarını əks etdirir.

Tətbiq tapşırıqları.

D.24. Fermer yeni doğulmuş buzovların kütləsinin az olmasından narahatdır. O, hər bir buzovun kütləsini həftədə m kiloqram artırmaq məqsədilə onları xüsusi rejimlə bəsləməyə başladı. Lakin fermer bu rejimlə buzovların kütləsinin həftədə $(m + 2)$ kq artdığını müşahidə etdi. Fermer müəyyən müddətdən sonra buzovların kütlə artımını orta hesabla 20 kq-a çatdırmaq istəyir. Bu məlumatlara görə aşağıdakı məsələləri həll edin.

1) $\frac{20}{m}$ və $\frac{20}{m+2}$ kəsrləri hansı məlumatı ifadə edir?

2) Fermerin məqsədinə çatmaq üçün planlaşdırdığı müddət ilə reallıqdakı müddətin (həftə saylarının) fərqi göstərən ifadəni yazın və sadələşdirin.

Buzovun kütləsi həftədə m kiloqram artarsa, 20 kq artım üçün $\frac{20}{m}$ həftə, $(m + 2)$ kq artarsa, $\frac{20}{m+2}$ həftə bəslənməsi lazımdır.

Onda reallıqda həftələrin sayı $\frac{20}{m+2}$ olur, $\frac{20}{m}$ isə planlaşdırılan həftələrin sayını göstərir.

Həftələr fərqi isə

$$\frac{20}{m} - \frac{20}{m+2} = 20 \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m+2} \right) = 20 \cdot \frac{2}{m(m+2)} = \frac{40}{m(m+2)}$$

D.30. 1) $\frac{A}{B} + \frac{C}{D}$ və $\frac{\frac{AD}{B} + C}{D}$ ifadələr cütündə ikinci ifadənin birinciyə

ekvivalent olduğunu göstərək.

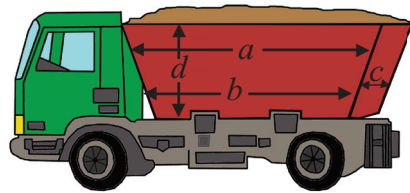
$$\begin{aligned} \frac{\frac{AD}{B} + C}{D} &= \frac{\frac{A \cdot D}{B} + \frac{C \cdot B}{B}}{D} = \frac{\frac{A \cdot D + C \cdot B}{B}}{D} = \frac{A \cdot D + C \cdot B}{BD} = \frac{AD}{BD} + \frac{BC}{BD} = \\ &= \frac{A}{B} + \frac{C}{D} \end{aligned}$$

Deməli,
$$\frac{\frac{A \cdot D}{B} + C}{D} = \frac{A}{B} + \frac{C}{D}$$

D.33. Yeni tikiləcək bina üçün inşaat sahəsindəki tullantılar təmizlənməli və sahə tamamilə qoyulması üçün hazırlanmalıdır. Tullantılar şəkildə göstərildiyi kimi bir yük maşını ilə daşınmalıdır. Maşının yük tutumunu $V = \frac{d(a+b)}{2} \cdot c$ düsturu ilə hesablamaq olar.

1) Yük maşınının texniki sənədlərində ölçülər $a=10$ feet, $b=17$ feet, $c=4$ feet, $d=3,5$ feet kimi qeyd edilmişdir. 1 feet $\approx 0,3$ m olduğunu nəzərə alaraq, maşının yük tutumunu kubmetrlə ifadə edin.

2) Əgər bu sahədə 40 kub metr tullantı varsa, yük maşını neçə reysə sahəni təmizləyə bilər?



$$V = \frac{d(a+b)}{2} \cdot c$$

1) Yük maşınının tutumu:

$$a = 10 \cdot 0,3 \text{ m} \approx 3 \text{ m}$$

$$b = 17 \cdot 0,3 \approx 5,1 \text{ m}$$

$$c = 4 \cdot 0,3 \text{ m} \approx 1,2 \text{ m}$$

$$d = 3,5 \cdot 0,3 \text{ m} \approx 1,05 \text{ m}$$

$$V = 5,103 \text{ m}^3$$

$$V \approx \frac{1,05 \cdot (3 + 5,1)}{2} \cdot 1,2 = 1,05 \cdot 8,1 \cdot 0,6 = 5,103 \text{ m}^3$$

$$2) 40 \text{ m}^3 \text{ tullantı varsa, } \frac{40}{5,103} \approx 7,8$$

Cavab: 8 reysə bu sahəni tullantılardan təmizləmək olar.

İşçi vərəq № 6 _____

_____adı_____soyadı Tarix_____

Rasional ifadələr üzərində toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirin.

1) $\frac{x}{7} + \frac{x}{3} =$

2) $5 - \frac{1}{2y} =$

3) $a - \frac{3}{2a} =$

4) $\frac{1}{x} + 1 =$

5) $\frac{a-1}{5} - \frac{a+1}{4} =$

6) $\frac{2x+3}{5x} - \frac{7x^2-1}{5x} =$

7) $\frac{a+1}{3a} + \frac{3}{2} =$

8) $\frac{a+5}{5a} - \frac{a-8}{8a} =$

9) $\frac{2x-3}{6x} - \frac{x-2}{4x} =$

10) $\frac{3}{x+2} + \frac{x-2}{x} =$

11) $\frac{1}{2-x} + \frac{2}{x-2} =$

12) $\frac{b}{b-1} + \frac{1}{2-2b} =$

13) $\frac{1}{a^2-a-6} - \frac{1}{a^2+2a} =$

14) $\frac{2}{a^2-4} - \frac{1}{a^2+2a} =$

15) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-2} - \frac{2}{x^2-2x} =$



**Kaş ki, adi kəsrləri
ortaq məxrəcə gətir-
məyi tapşıraydılar!!!**

Dərs 13-14, Dərslik səh. 24-25. Rəşional ifadələr üzərində əməllər.
2 saat

Məzmun standartı. 2.2.1. Rəşional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.

Şagird bacarıqları:

- surət və məxrəcində rəşional ifadələr olan kəsrləri kəsir xəttini bölmə əməli ilə əvəz etməklə sadələşdirir;
- rəşional ifadələrin toplanması, çıxılması, vurulması, bölünməsi əməllərinin daxil olduğu ifadələri sadələşdirir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №7.

Rəşional ifadələrin vurulması, bölünməsi, toplanması və çıxılması kimi əməlləri əhatə edən sadələşdirmələr zamanı rəşional ədədlər üzərində olduğu kimi əməllər sırasına riayət olunduğu diqqətə çatdırılır. Burada daha çox mürəkkəb – surət və məxrəci rəşional ifadələr olan kəsrləri sadələşdirmək tələb edilir. Dərslikdə verilmiş nümunələr şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

Nümunə üçün aşağıda verilmiş iki kəsre diqqət çəkilir. Birinci halda ifadə iki ifadənin bölünməsi şəklində verildiyi halda, ikinci misalda bu əməl daha mürəkkəb kəsir şəklində verilmişdir. Bu halda surət və məxrəci ayrılıqda yazmaqla sadələşdirmə aparmaq tövsiyə edilir. Bununla təsadüfi səhvləri etmə ehtimalı azalmış olur, həmçinin bu səhvləri aşkaretmə şansları artır.

D.3-c. tapşırığı, cütlərlə iş kimi yerinə yetirilə bilər. Cütlərdən biri sadələşdirməni ortaqlı məxrəcə gətirmədən istifadə etməklə, digəri isə surət və məxrəci eyni ifadəyə vurmaqla yerinə yetirə bilər.

$$\frac{\frac{2a-b}{b} + 1}{\frac{2a+b}{b} - 1} = \frac{\left(\frac{2a-b}{b} + 1\right) \cdot b}{\left(\frac{2a+b}{b} - 1\right) \cdot b} = \frac{2a-b+b}{2a+b-b} = \frac{2a}{2a} = 1$$

Qiymətləndirmə. Nəzərdə tutulan şagird bacarıqları əsas götürülməklə formativ qiymətləndirmə aparılır. Rəşional ifadələri toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirmək üçün çoxhədliləri vuruqlarına ayırma, kəsrləri ortaqlı məxrəcə gətirmə bacarıqlarına diqqət edilir.

İşçi vərəq № 7
Rasional ifadələrin vurulması və bölünməsi, toplanması və çıxılması

_____adı _____soyadı _____Tarix _____

Bacarıqlar	Başa düşdüyünü verilmiş nümunə ilə izah edir, daha bir nümunə də özü yazır.	Çətinliyi varsa, tapşırıqlara təkrar müraciət edir, həmçinin işçi vərəq № 5 və №6-dan istifadə edir
1. Rasional ifadələrin vurulması və bölünməsinə yerinə yetirir.	$\frac{a+1}{a-3} : \frac{a^2-1}{3a-9}$	səh. 15-16 №1,2,3,4
2. Məxrəcləri eyni olan rasional ifadələri toplayır və çıxır. Məxrəcləri müxtəlif olan kəsrləri toplayır və çıxır.	$\frac{x}{x^2-1} + \frac{1}{1-x^2}$ $\frac{c}{2c+6} - \frac{c}{3c+9}$	səh. 18-21 № 5,6,7,8
3. Rasional ifadələri sadələşdirir.	$(x - \frac{5x}{x+2}) : \frac{x-3}{x+2}$	səh 24-25 № 1,2,3,4
4. Rasional ifadələrə aid məsələləri həll edir.	Avtomobil torpaq yolla 60 km getdikdən sonra sürətini saatda 15 km artırmaqla asfalt yolla daha 80 km məsafə qət etdi. Avtomobilin torpaq və asfalt yola sərf etdiyi vaxtların fərqi göstərən rasional ifadəni yazın.	səh 9 №10,11,12, səh.14 №27,28,29,30

Dərs 15-17. Dərslik səh. 26-29. Tam üstlü qüvvət. 3saat

Məzmun standartı. 1.2.2. Tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

4.1.1. Çox işlənən beynəlxalq ölçü vahidlərini (barel, mil, farengeyt) tanıyır və onları istifadə edir.

Şagird bacarıqları:

- tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq etməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır;
- tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq etməklə dəyişəni olan ifadəni sadələşdirir;
- tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq etməklə çox böyük və çox kiçik müsbət ədədləri standart şəkildə yazır;
- ədədi məlumatları tam üstlü qüvvət şəklində olan məsələlər həll edir.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq №8, №9, №10.

Öyrənmə tapşırıqları.

1-ci saat. Öyrənmə blokunda verilmiş izahlar şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Mənfi tam üstlü qüvvəti kəsr şəklində yazma və əksinə kəsr şəklində verilmiş ədədləri mənfi tam üstlü qüvvət şəklində yazma bacarıqları diqqət mərkəzində saxlanılır. Eyni bacarıqlar dəyişəni olan ifadələr üzərində də formalaşdırılır (D.7, D.8, D.10).

D.6. tapşırığında şagird verilən şərtlərin doğru olub-olmadığını nümunələr üzərində izah edir. Doğrudurmu ki, a) $a > 0$ və n -tam ədəd olarsa, $a^n < 0$. **doğru deyil.**

Məsələn, $a = 5$, $n = 2$ olduqda $5^2 = 25$, $a = 5$, $n = -2$ olduqda isə $5^{-2} = 1/25 = 0,04$ olur ki, hər iki halda $a^n > 0$.

Digər bəndləri də şagird analoji olaraq izah etməyi bacarmalıdır.

2-ci, 3cü saat. Dərslik səh. 27, 28, 29. Mənfi tam üstlü qüvvətin xassələri. Ədədin standart şəkli. Mənfi tam üstlü qüvvətin xassələri şagirdlərlə birlikdə nümunələr üzərində araşdırılır. Öyrənmə tapşırıqlarını yerinə yetirmə səviyyəsinə görə müşahidə aparılır. Ədədin standart şəkildə yazılışının daha çox elmi məlumatlara aid olduğu vurğulanır. Eyni ədədin müxtəlif yazılışları arasında ədədin standart şəkildə yazılışını tanıma bacarıqlarını “ $225 \cdot 10^{-6}$, $2,25 \cdot 10^{-4}$, $2250 \cdot 10^{-7}$ ədədlərinin eyni ədədi ifadə etdiyini göstərin”, “Bu yazılışlardan hansını standart yazılış hesab edirsiniz?” kimi suallar verməklə yoxlamaq olar.

<http://www.mathworksheets4kids.com/scientific-notations.html> saytıdan PDF formatda http://www.math-aids.com/Radicals/Scientific_Notation.html saytıdan isə məlumatları müstəqil daxil etməklə işçi vərəqlər endirmək olar.

Qeyd. Xarici ölkə ədəbiyyatlarında $1 \leq a < 10$ olduqda $a \cdot 10^n$ şəklində yazılış biz qəbul etdiyimiz “ədədin standart şəkli” kimi deyil, “ədədin elmi şəkli” kimi ifadə edilir. Ədədin standart şəkli isə rəqəmlə yazılışa deyilir. Odur ki, bu mövzu üzrə resursları **scientific notation worksheets** açar sözü ilə axtarmaq lazımdır.

3-cü saatda tam üstlü qüvvətə və ədədin standart şəkildə yazılışına aid məsələ həlli nəzərdə tutulur. Şagird çox böyük ədədlərdən və çox kiçik müsbət ədədlərdən elmin müxtəlif sahələrində istifadə edildiyini əyani şəkildə görür.

Hər bir məsələ əvvəlcə sinifdə oxunur və şagirdlər bu mövzu ətrafında bildiklərini təqdim edirlər. Bu biliklərin keçdikləri dərslərdən və ya müstəqil olaraq əldə etdikləri araşdırılır. Müstəqil öyrənmələri üçün şagirdlər motivasiya edilir. Müstəqil

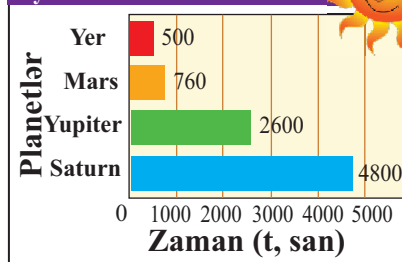
öyrənmənin şəxsi dünyagörüşü, yaradıcı düşüncə tərzini formalaşdırmaq üçün əhəmiyyətli olduğu vurğulanır.

D.14 tapşırığı yerinə yetirilərkən planetlər arasındakı məsafəni əks etdirən cədvəlin əvvəlcədən ağıllı lövhə vasitəsilə və ya plakat şəklində hazırlanması tövsiyə edilir. Məsələnin həllindən alınan nəticə ilə faktiki məlumat müqayisə edilir.

Günəşdən planetlərə qədər məsafə

Planetlər	Məsafə
Merkuri	57 910 000 km
Venera	108 200 000 km
Yer	149 600 000 km
Mars	227 940 000 km
Yupiter	778 330 000 km
Saturn	1 424 600 000 km
Uran	2 873 550 000 km
Neptun	4 501 000 000 km
Pluton	5 945 900 000 km

Günəş şüalarının planetlərə səyahəti



İşçi vərəq № 8 Tam üstlü qüvvət.

Bacarıqlar	Uyğun bacarıqları verilən nümunə üzərində izah edir. Daha 2 nümunə də özü yazır.	Çətinliyi varsa, tapşırıqlara təkrar müraciət edir.
Mənfi tam üstlü qüvvəti natural üstlü qüvvət ilə ifadə edir.	$(-0,5)^{-4} =$ $(-\frac{1}{3})^{-3} =$	Səh.26, №1-10
Hesablamalar zamanı mənfi tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.	$\frac{4^{-3} \cdot 8^{-4}}{16^{-5}} =$	Səh.27, №11-19
Ədədləri standart şəkildə yazır.	$1590000 =$ $0,000032 =$	Səh.28, №1-2
Standart şəkildə verilmiş ədədlər üzərində hesablamaları yerinə yetirir.	$8 \cdot 10^{-3} \cdot 5,2 \cdot 10^{-4}$	Səh.28, №3-6

İşçi vərəq №9

Mənfi tam üstlü qüvvət.

_____adı_____soyadı Tarix_____

1) Hesablayın.

$$\begin{array}{ccccc} 6^{-2} = & 2^0 = & 3^0 = & 4^{-3} = & (-1)^{-90} = \\ 6^0 = & (-5)^{-2} = & 1^{-89} = & (-10)^{-5} = & 100^{-5} = \end{array}$$

$$0,3^{-2} = \quad 0,4^{-1} = \quad 0,6^{-2} = \quad 0,9^{-2} = \quad 0,7^{-2} =$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} = \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{-6} = \quad \left(\frac{4}{5}\right)^{-1} = \quad \left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} = \quad \left(-\frac{9}{7}\right)^{-2} =$$

2) İfadələri kəsr şəklində yazın.

$$\begin{array}{ccccc} 6 n^{-3} = & 2 m^{-2} = & 3 x^{-3} = & 4 r^{-3} = & 6 m^{-4} n^{-2} = \\ 3 n^{-2} = & 2 v^{-3} = & p^{-3} = & 4 x^{-1} = & 7 b^{-1} = \\ x^{-2} = & 8 a^{-3} = & 2 n^{-4} = & (-6 x^{-2})^{-1} = & 2 x^{-4} y^2 = \\ 2 x^{-2} y^4 = & 4 yx^{-1} = & u^3 v^{-1} = & 5u^2 v^{-1} = & 7 x^{-2} y^{-2} = \end{array}$$

3) Sadələşdirin. Cavabınızı natural üstlü qüvvətin iştirak etdiyi ifadə şəklində yazın.

$$(2 b^4)^{-1} = \quad (3m)^{-2} = \quad (2x^4 y^{-3})^{-1} = \quad (x^2 y^{-1})^2 =$$

$$\frac{3m^{-4}}{m^3} = \quad \left(\frac{1}{2} r^{-3}\right) \cdot (2r^3)^{-2} = \quad \frac{x^{-1}}{4 x^4} \cdot x^{-3} = \quad \frac{n^{-2}}{2 n^4} =$$

$$\frac{4x^0 y^{-2} z^3}{4x} = \quad \frac{4m^4 n^3 p^3}{3m^2 n^2 p^4} = \quad \frac{2y^3 x^{-3} z^4}{3x^2 y^{-3} z^4} =$$

$$\frac{2m^{-2}}{3m^{-2} n^{-2} \cdot 5m^3 n^{-1}} = \quad \frac{6x^3 y^{-5} \cdot (-9x^5 y^5)}{4x^4 y^5} =$$

$$\frac{(2a^0 \cdot 2a^{-1} b^{-2})^{-3}}{-2a^{-2} b^{-1}} = \quad \frac{(2c^{-4})^0 \cdot (6c^{-3} d^{-2})^{-1}}{-4c^{-2} d^{-1}} =$$

İşçi vərəq №10
Ədədin standart şəkli

_____adı_____soyadı _____Tarix_____

1) Ədədləri standart şəkildə yazın.

$0,000006 =$	$5400000 =$	$0,009 =$
$0,0000002 =$	$2000000 =$	$71 \cdot 10^3 =$
$48900 =$	$0,0000009 =$	$0,63 \cdot 10^{-4} =$
$33 \cdot 10^{-3} =$	$0,000216 =$	$0,15 \cdot 10^{-2} =$

2) Standart şəkildə verilmiş ədədləri rəqəmləri ilə yazın.

$8,9 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^5$	$8,04 \cdot 10^2$
$2,66 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$7,75 \cdot 10^{-1}$	$8,3 \cdot 10^7$
$9,5 \cdot 10^7$	$1,71 \cdot 10^7$	$4,9 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^2$
$7,5 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^0$	$8,4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^{-5}$

3) Standart şəkildə verilmiş ədədlər üzərində toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirin.

$$\begin{aligned}(1,2 \cdot 10^5) + (5,35 \cdot 10^6) &= \\(6,91 \cdot 10^2) + (2,4 \cdot 10^3) &= \\(9,70 \cdot 10^6) + (8,3 \cdot 10^5) &= \\(3,67 \cdot 10^2) - (1,6 \cdot 10^1) &= \\(8,41 \cdot 10^5) - (7,9 \cdot 10^6) &= \\(1,33 \cdot 10^5) - (4,9 \cdot 10^4) &= \end{aligned}$$

4) Standart şəkildə verilmiş ədədlər üzərində vurma və bölmə əməllərini yerinə yetirin.

$$\begin{aligned}(4,3 \cdot 10^8) \cdot (2 \cdot 10^6) &= & (1,5 \cdot 10^2) : (8 \cdot 10^{-1}) &= \\(6 \cdot 10^3) : (1,5 \cdot 10^{-2}) &= & (1,2 \cdot 10^{-1}) \cdot (4,5 \cdot 10^{-3}) &= \end{aligned}$$

5) Hesablayın.

$$\begin{aligned}\text{a) } \frac{7,8 \cdot 10^3}{1,2 \cdot 10^4} &= & \text{b) } \frac{8,1 \cdot 10^{-2}}{9 \cdot 10^2} &= \\ \text{c) } \frac{6,48 \cdot 10^5}{(2,4 \cdot 10^4) \cdot (1,8 \cdot 10^{-2})} &= \end{aligned}$$

Dərs 18, 19. Dərslik səh. 30-32. $y = \frac{k}{x}$ funksiyası və onun qrafiki. 2 saat

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

1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllində tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

- düz və tərs mütənasib asılılığı başa düşdüyünü nümayiş etdirir;
- tərs mütənasib asılılığı sözlə, tənliklə, qrafik şəkildə təqdim edir;
- verilən məlumatlara və asılılığın növünə görə tələb olunan məlumatı tapır;
- düz və tərs mütənasib asılılıqlara aid məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq № 11, №12.

Düz və tərs mütənasib asılılıqlar nümunələr üzərində müzakirə edilir.

Elnur işlədiyi hər saat üçün 5 manat əmək haqqı alır.

Elnur 1 saata 5 manat, 2 saata 10 manat, 3 saata 15 manat,...., və s. alır.

4000 km yolu təyyarə saatda 800 km sürətlə 5 saata uçuş. Təyyarə bu yolu 500 km/saat sürətlə 8 saata, 400 km/saat sürətlə 10 saata qət edər və s.

Birinci məsələdə Elnurun aldığı pulla işlədiyi vaxt arasındakı əlaqə ilə, ikinci məsələdə təyyarənin sürəti və zaman arasındakı asılılığı müqayisə edin.

1-ci məsələdə saatların sayının bir saatda qazanılan pula hasili haqqında nə demək olar? Bəs, ikinci məsələdə sürətin zamana hasili haqqında nə demək olar?

Birinci asılılığın düz mütənasib olduğu, ikinci asılılığın isə tərs mütənasib asılılıq olduğu qeyd edilir və bu asılılıqlarda xarakterik xüsusiyyətlər araşdırılır.

Düz mütənasib asılılıq: iki asılı kəmiyyətdən biri neçə dəfə artırsa, digəri də bir o qədər dəfə artır. Bu kəmiyyətlərin nisbəti sabit qalır.

Tərs mütənasib asılılıq: iki asılı kəmiyyətdən biri neçə dəfə artırsa, digəri bir o qədər dəfə azalır. Bu kəmiyyətlərin uyğun qiymətlərinin hasili sabit qalır.

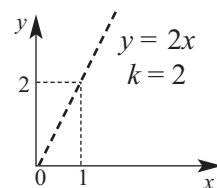
Aşağıdakı kimi elektron və ya kağız plakatın hazırlanması tövsiyə edilir.

Düz və tərs mütənasib asılılıq

Düz mütənasib asılılıq:

Məsələ. Bir torbada 2 kq düyü var. Belə 3 torbada; 5 torbada; 6 torbada və s. neçə kiloqram düyü var? $y = 2x$, $\frac{y}{x} = 2$

x və y kəmiyyətləri düz mütənasib asılı dəyişirsə, onların uyğun qiymətlərinin nisbəti sabit qalır. $\frac{y}{x} = k$ və ya $y = kx$.

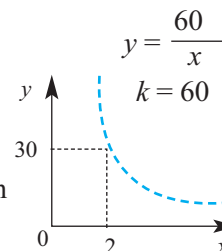


Tərs mütənasib asılılıq:

Məsələ. 60 kq düynü yerləşdirmək üçün neçə 2 kq-lıq; 3 kq-lıq; 4 kq-lıq; 6 kq-lıq və s. kisələr lazımdır?

$$y = \frac{60}{x}, \quad xy = 60$$

x və y kəmiyyətləri tərs mütənasib asılı dəyişirsə, onların uyğun qiymətlərinin hasili sabit qalır. $xy = k$ və ya $y = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$.



Şagirdlərin düz və tərs mütənasib asılılığı başa düşdüyünü yoxlamaq üçün aşağıdakı tapşırıqların verilməsi tövsiyə edilir:

$x = 8$ olduqda $y = 16$ olur. x və y tərs mütənasib dəyişir;

$x = 56$ olduqda $y = 8$ olur. x və y düz mütənasib dəyişir. Bu asılılıqları düsturla yazın.

Öyrənmə tapşırıqları: Tapşırıqların bütün şagirdlər tərəfindən yerinə yetirildiyi nəzarətdə saxlanılır. Bu tapşırıqlar düz və tərs mütənasib asılılıqların tərifinə əsaslanır.

Tətbiq tapşırıqları daha çox məsələ həlli üzərində qurulmuşdur.

Metodiki tövsiyələr. 1. Hər bir məsələdə asılı dəyişən kəmiyyətlər müəyyən edilir.

2. Bu kəmiyyətlərin arasında tərs və ya düz mütənasib dəyişmə olduğu müəyyən edilir.

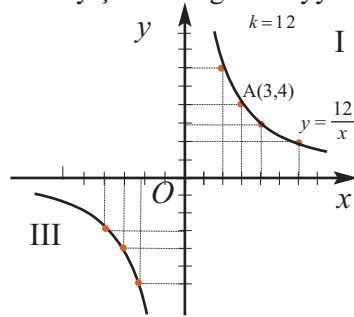
3. Asılılığı ifadə edən münasibət yazılır.

4. Tələb edilən hesablamalar aparılır.

D.4. Verilən nöqtənin koordinatlarına görə tərs mütənasib asılılığın düsturu müəyyən edilir.

$xy = k$ olduğundan, bu halda $xy = 12$, deməli, $k = 12$

$$y = \frac{k}{x} \quad y = \frac{12}{x}$$



D.9. -da şəxsin tarazlıq mərkəzindən məsafəsi ilə onun kütləsi tərs mütənasib dəyişir. Yəni bu iki kəmiyyətin hasili sabit qalmalı və hər iki şəxs üçün eyni olmalıdır.

$m_1 d_1 = m_2 d_2$ m - kütləni, d - şəxsin tarazlıq mərkəzindən məsafəsini göstərir.

$$50 \cdot 1,5 = 60 d_2 \quad d_2 = 75 : 60 = 1,25 \text{ (m)}$$

Kütləsi 50 kq olan şəxs tarazlıq mərkəzindən 1,5 m uzaqlıqda dayanmışsa, kütləsi 60 kq olan şəxs 1,25 məsafədə dayanmalıdır. Göründüyü kimi, şəxsin kütləsi artdıqca mərkəzdən məsafəsi azalmalıdır.

D.13-b-də şagird verilmiş yolda bərabərsürətli hərəkətdə sürət və zamanın tərs mütənasib dəyişdiyini başa düşür və $s = vt$ düsturunu tətbiq etməklə məsələni həll edir.

Məlumdur:

$$v_1 = 60 \text{ km/saat}$$

$$t_1 = 7 \text{ saat}$$

$$v_2 = 75 \text{ km/saat}$$

olarsa, 1,5 saat vaxta

qənaət edilərmə?

$$\text{İki məntəqə arasındakı məsafə: } s = v_1 \cdot t_1$$

$$\text{digər tərəfdən isə: } s = v_2 \cdot t_2$$

$$s = v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2$$

$$60 \cdot 7 = 75 \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{60 \cdot 7}{75} = \frac{4 \cdot 7}{5} = \frac{28}{5} = 5,6$$

$t_1 - t_2 = 7 - 5,6 = 1,4$ saat olduğundan, sürücünün təxmini doğru deyil.

Tətbiq tapşırıqları qrafiklərə görə dəyişməni riyazi olaraq tənliklə ifadə etmə, məsələlərin şərtinə görə düz və tərs mütənasib asılılığı müəyyən etmə və s. bacarıqları əhatə edir. Şagird işçi, sürət, hovuzun dolması və ya boşalması məsələlərində asılı kəmiyyətlərin tərs mütənasib dəyişdiyini başa düşür. Bu məsələlərin həllində vahid zamanda dəyişmənin müəyyən edilməsi əsas şərtidir. Bu vahid zamanda (1 saatda, 1 gündə və s) görülən iş, dolan (boşalan) hovuz hissəsi, gedilən yol və s. ola bilər.

Qiymətləndirmə. Nəzərdə tutulan şagird bacarıqları əsas götürülməklə formativ qiymətləndirmə aparılır.

İşçi vərəq № 11

Tərs mütənasib asılılıq

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1) x və y kəmiyyətləri tərs mütənasib asılı dəyişir. Verilənlərə görə bu asılılığı yazın və tələb olunan kəmiyyəti tapın.

- a) $x = 1$ olduqda $y = 8,5$ olur, $y = 1$ olduqda x -i tapın.
- b) $x = 1,55$ olduqda $y = 8$ olur, $y = 0,62$ olduqda x -i tapın.
- c) $x = 2$ olduqda $y = 7$ olur, $x = 7$ olduqda y -i tapın.
- d) $x = 4$ olduqda $y = 14$ olur, $x = 7$ olduqda y -i tapın.

2) Əgər biçənək sahəsinin otunu 8 nəfər 12 gündə biçərsə, bu sahəni eyni sürətlə işləyən 6 nəfər neçə gündə biçər?

3) a) Düşərgədəki ərzaq 120 tələbəyə 15 günə çatır. Əgər daha 60 tələbə gələrsə, ərzaq neçə günə çatır?

b) Düşərgədəki ərzaq 125 tələbəyə 16 günə çatır. Əgər 2 gün sonra daha 50 tələbə gələrsə, ərzaq neçə günə çatır?

4) Xəstəxanada 70 nəfər pasiyent var və onlara 30 günə 1350 litr süd lazımdır. Eyni ölçü ilə 1680 litr süd xəstəxanada 28 gündə işləndi. Xəstəxanada neçə pasiyent var?

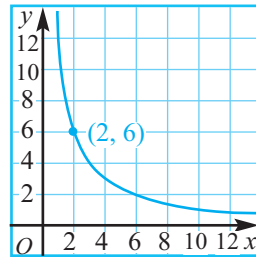
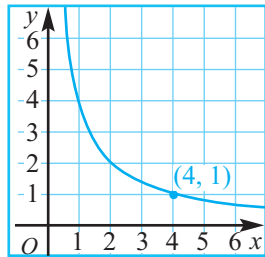
5) Bir işi 30 işçi eyni sürətlə gündə 7 saat işləməklə 30 günə yerinə yetirir. Gündə 6 saat işləməklə neçə işçi bu işi həmin müddətə yerinə yetirə bilər?

6) Bir işi 15 qadın və 12 kişi birlikdə işləməklə 24 günə yerinə yetirir. 5 qadın və 4 kişi bu işi nə qədər vaxta yerinə yetirər?

7) 10 nəfər 120 m uzunluğundakı hasarı 6 gündə tikir. 15 nəfər eyni sürətlə işləməklə 3 gündə neçə metr hasar tikər?

8) 6 nəfər gündə 8 saat işləməklə həftədə cəmi 1200 manat qazanır. 9 işçi gündə 6 saat işləsə, həftədə neçə manat qazanar?

9) Qrafiklər tərs mütənasib asılı dəyişən x və y -in dəyişməsinə təsvir edir. Bu asılılığın düsturunu yazın.



İşçi vərəq № 12
Tərs mütənasib asılılıq

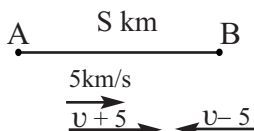
Bacarıqlar	Verilən nümunə üzərində izah edir. Daha 2 nümunə də özü yazır.	Çətinliyi varsa, tapşırıqlara təkrar müraciət edir, həmçinin işçi vərəq № 11-dən istifadə edir
Tərs və düz mütənasib asılılığı real həyati məsələlərlə təqdim edir.	Avtomobil A-dan B-yə qədər yolu 60 km/saat sürətlə 2 saata gedirsə, 40 km/saat sürətlə 3 saata gedər.	Səh. 30-31, №-3
Tərs mütənasib asılılığın qrafiki üzərində olan hər hansı nöqtənin koordinatlarına görə bu asılılığın düsturunu yazır.	$C(3;5)$ nöqtəsi tərs mütənasibliyin qrafiki üzərindədirsə, k -nı tapın və bu asılılığın düsturunu yazın.	Səh. 30-31, №-4,5
Tərs mütənasib asılılığa aid məsələləri həll edir.	8 kombayn zəmini 9 saata biçirsə, 12 kombayn neçə saata biçər?	Səh. 30-31, №-9,13,15

Dərs 20. Dərslik səh.33-34. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

Ümumiləşdirici tapşırıqlar ev tapşırığı olaraq summativ qiymətləndirməyə hazırlıq kimi verilə bilər.

D.2. A-dan (çayın axını istiqamətində) B-yə getmək üçün

katerə $t_1 = \frac{s}{v+5}$ saat, əksinə B-dən A-ya gəlmək üçün isə $t_2 = \frac{s}{v-5}$ saat vaxt lazımdır.



a) $s=50, v=25 \quad t_1 = \frac{50}{25+5} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}$ saat = 1 saat 40 dəq

$$t_2 = \frac{50}{25-5} = \frac{50}{20} = \frac{5}{2} \text{ saat} = 2,5 \text{ saat} = 2 \text{ saat } 30 \text{ dəq}$$

D.5. Verilir

$$V = x^3 + 5x^2 + 6x$$

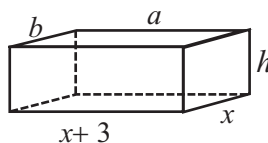
$$a = x + 3$$

$$b = x$$

$$V = a \cdot b \cdot h \quad h = \frac{V}{a \cdot b}$$

$$h = \frac{V}{a \cdot b} = \frac{x^3 + 5x^2 + 6x}{(x+3)x} = \frac{x(x^2 + 5x + 6)}{(x+3)x} = \frac{(x+3)(x+2)}{x+3} = x+2$$

$$h = x + 2$$



Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları

Adı _____

Tarix _____

Soyadı _____

№	Qiymətləndirmə meyarları	
1.	Rasional ifadələri sadələşdirir	
2.	Rasional ifadələri vurma və bölmə əməllərini yerinə yetirir	
3.	Rasional ifadələri toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirir	
4.	Rasional ifadələrin toplanması və çıxılmasına aid məsələləri həll edir.	
5.	Tam üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq etməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır.	
6.	Ədədləri standart şəkildə yazır	
7.	Düz və tərs mütənəsibliyə aid məsələləri həll edir	
8.	Verilən məlumatlara və asılılığın növünə görə tələb olunan məlumatı tapır	

Dərs 21. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. Nəriman markalar yığır. O, kolleksiyasında olmayan və nəslə kəsilməkdə olan heyvanların şəkli olan 8 marka aldı. Yeni markaların onun bütün markalarının hansı hissəsini təşkil etdiyini göstərən rəasional ifadəni yazın.

2. Dəyişənin hansı qiymətində $\frac{x+1}{2x-9}$ ifadəsinin mənası yoxdur?

3. Əməlləri yerinə yetirin : $\frac{5x^2}{4y^3} \cdot \frac{y^2}{10x} : \frac{xy}{8}$

A) $\frac{x^2}{64y^2}$ B) $\frac{x}{64y^2}$ C) $\frac{x}{y}$ D) $\frac{1}{y^2}$

4. $x \neq 4$ olduqda $a = \frac{x+1}{x-4} - 2$ olarsa, $\frac{1}{a}$ nı tapın.

A) $\frac{x-4}{x-9}$ B) $\frac{4-x}{x-9}$ C) $\frac{9-x}{4-x}$ D) $\frac{x-4}{9-x}$

5. İfadələrin ən sadə ortaq məxrəci üçün uyğunluğu müəyyən edin.

1. $\frac{1}{a^2-4} - \frac{2}{a+2}$ 2. $\frac{3}{a} + \frac{1}{a+2}$ 3. $\frac{1}{a^2-2a} + \frac{1}{a^2+2a}$

A) a^2+2a B) a^2-4 C) a^2-2a D) a^3-4a

6. a -nın hansı natural qiymətlərində $\frac{6a-6}{a^2-a}$ ifadəsi natural qiymətlər alır?

A) 2; 3; 6 B) 1; 6 C) 1; 2; 3; 6 D) 1; 3; 6

7. a) Pəndirli kökənin $\frac{1}{n}$ hissəsi yeyildi. Qalan hissə m bərabər dilimə kəsildi. Hər bir dilim bütün kökənin hansı hissəsini təşkil edir? Uyğun rəasional ifadə hansıdır?

A) $\frac{n}{m}$ B) $\frac{n-1}{nm}$ C) $\frac{m}{n-1}$ D) $\frac{1}{m}$

b) $n = 2, m = 4$ qəbul etməklə ifadəni düzgün müəyyən etdiyinizi izah edin.

8. $\frac{x+2y}{y} - \frac{2x+y}{x}$ ifadəsinə ekvivalent olan ifadəni göstərin.

A) $\frac{x^2-y^2}{xy}$ B) $\frac{(x+2y)^2}{xy}$ C) $\frac{(x-2y)^2}{xy}$ D) $\frac{x+2y}{x}$

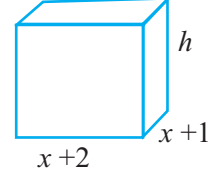
9. Sadələşdirin: $\frac{x^2-25}{x^2-10x+25} \cdot \frac{x-5}{x+5}$

A) $x+5$ B) $x-5$ C) $\frac{x-5}{x+5}$ D) 1

10. $\frac{a+b}{b} = 9$ olarsa, $\frac{a-b}{b}$ -ni tapın.

11. Avtomobil $2s$ kilometr yolun 1-ci yarısını v km/saat sürətlə, 2-ci yarısını isə $2v$ sürətlə getdi. Bu yolda orta sürəti tapın.

12. Düzbucaqlı paralelepipedin oturacağıнын ölçüləri şəkildə verildiği kimi, həcmi isə x^3+3x^2+2x kimidir. Paralelepipedin hündürlüyünü tapın.



- A) $2x+1$ B) $x-1$ C) $2x-1$ D) x

13. Sadələşdirin:
$$\frac{\frac{a}{b} - \frac{25b}{a}}{\frac{a}{b} + \frac{25b}{a} - 10}$$

- A) $\frac{a+5b}{a-5b}$ B) $\frac{a+5b}{5a}$ C) $a+5b$ D) $\frac{a-5b}{5b}$

14. k -nın hansı qiymətində $A(k; 3)$ nöqtəsi $y = \frac{9}{x}$ funksiyasının qrafiki üzərindədir?

- A) 1 B) 3 C) -3 D) 9

15. x və y tərs mütənəşib asılı dəyişən kəmiyyətlərdir. $x = 4$ olarsa, $y = 3$ olur. $x = 1,2$ olarsa, y neçə olar?

- A) 0,3 B) 1,2 C) 1 D) 10

16. $\frac{3^{-5} \cdot (3^{-4})^3}{(3^5)^{-3} \cdot 3^{-3}}$ ifadəsinin qiymətini hesablayın.

- A) 3 B) 27 C) 9 D) $\frac{1}{3}$

17. Uyğunluğu müəyyən edin.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. 0,00012 | A) tərtibi – 4-dür. |
| 2. 0,00008 | B) tərtibi – 3-dür. |
| 3. $5 \cdot 10^4 \cdot 8 \cdot 10^{-8}$ | C) qiymətli hissəsi 4-dür. |
| | D) tərtibi – 5-dir |

18. 1 mil təxminən 1,6 km-dir. Hansı 45000 mil-in km-lə yazılışına uyğun deyil?

- A) $7,2 \cdot 10^4$ B) $72 \cdot 10^3$ C) 72 000 D) 7 200

19. $(2 \cdot 10^{-16}) : (4 \cdot 10^{-12})$ ifadəsinin qiymətini hesablayın və standart şəkildə göstərin.

- A) $5 \cdot 10^{-4}$ B) $5 \cdot 10^{-3}$ C) $5 \cdot 10^4$ D) $5 \cdot 10^{-5}$

20. $\frac{x^{-3}+y^{-3}}{x^{-2}-x^{-1} \cdot y^{-1}+y^{-2}}$ ifadəsinə ekvivalent ifadəni seçin.

- A) $\frac{x^2-y^2}{xy}$ B) $\frac{x-y}{xy}$ C) $\frac{x+y}{xy}$ D) $\frac{x+y}{x^2y^2}$

Dərs 22,23. Dərslik səh. 35-37. Dördbucaqlılar.
Dördbucaqlıların daxili və xarici bucaqları. 2 saat

Məzmun standartı. 3.1.1 Dördbucaqlıların əsas elementlərini və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Şagird bacarıqları:

- qabarıq və qabarıq olmayan dördbucaqlıları fərqləndirir;
- dördbucaqlıların əsas elementlərini həndəsi təsvir edir;
- qabarıq dördbucaqlının daxili və xarici bucaqlarına aid məsələləri həll edir;

Əlavə resurslar və təchizat. Qabarıq və qabarıq olmayan dördbucaqlılar, bunları bir-birindən fərqləndirən elementlərlə çəkilmiş təsvirlər, slaydlar, dördbucaqlının daxili və xarici bucaqlarını göstərən slaydlar.

1-ci saat.

Motivasiya. Şagirdlərə dəftərlərində heç bir üçü bir düz xətt üzərində olmayan 4 nöqtə qeyd etmək və bu nöqtələri ardıcıl birləşdirmək təklif edilir. Müzakirələr aparılır. Necə fiqur alındı? Şəkildə neçə bucaq görürsünüz? Əgər bu fiqurun bir tərəfindən bir düz xətt keçirsəniz, bu dördbucaqlının bütün nöqtələri bu düz xəttə nəzərən eyni yarımmüstəvidə yerləşirmi?

Öyrənmə. Qabarıq və qabarıq olmayan dördbucaqlıları hər bir şagirdin kağızdan kəsib hazırlaması tövsiyə edilir. Kağız modellər üzərində dördbucaqlıların əsas elementləri göstərilir. Təpə, tərəf, diaqonal və s. elementləri başa düşdüklerini şagirdlər əyani olaraq nümayiş etdirirlər. Qabarıq və qabarıq olmayan dördbucaqlıların fərqli cəhətləri izah edilir.

Dördbucaqlının daxili bucaqları və xarici bucaqları göstərilir.

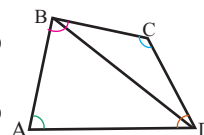
Şagirdlərə hər hansı qabarıq dördbucaqlı çəkmək və onun diaqonallarından birini çəkib göstərmək tapşırılır. Sual qoyulur:

Neçə üçbucaq alındı? Hər bir üçbucağın daxili bucaqları cəmi neçə dərəcədir? Dördbucaqlının daxili bucaqlarının cəmini necə tapa bilərik?

Şagirdlərə mütəmadi olaraq təkliflərin isbatını və bu təkliflərə aid məsələlərin həllindən ibarət təqdimat hazırlamaları tövsiyə edilir. Bu təqdimatlar şagird portfoliosuna tikilir.

Teorem. Qabarıq dördbucaqlının daxili bucaqlarının cəmi 360° -yə bərabərdir. $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$

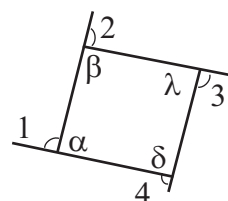
Şagirdlərə teoremin isbatını ikisütunlu cədvəl şəklində yazmaları tövsiyə edilir.



Təklif	Əsası
1. ABCD dördbucaqlı və BD diaqonal	1. Verilir
2. $\angle B = \angle ABD + \angle CBD$	2-3. Bucaqların toplanması aksiomu
3. $\angle D = \angle ADB + \angle CDB$	4. $\triangle ABD$ -nin daxili bucaqları
4. $\angle A + \angle ABD + \angle ADB = 180^\circ$	5. $\triangle CBD$ -nin daxili bucaqları
5. $\angle CBD + \angle C + \angle CDB = 180^\circ$	6. Bərabərliyin tərəf-tərəfə toplanması
6. $\angle A + \angle ABD + \angle ADB + \angle CBD + \angle C + \angle CDB = 180^\circ + 180^\circ$	7. Bucaqların toplanması
7. $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$	

Teorem. Qabarıq dördbucaqlının xarici bucaqlarının cəmi 360° yə bərabərdir.

Dördbucaqlının daxili bucaqlarını $\alpha, \beta, \lambda, \delta$ ilə işarələyək və isbatı ikisütünlü cədvəl şəklində yazaq.



Təklif	Əsası
1. $\alpha + \angle 1 = 180^\circ$ $\beta + \angle 2 = 180^\circ$ $\lambda + \angle 3 = 180^\circ$ $\delta + \angle 4 = 180^\circ$	1. Qonşu bucaqların cəmi 180° -dir.
2. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \alpha + \beta + \lambda + \delta = 720^\circ$	2. Doğru bərabərliklərin tərəf-tərəfə toplanması
3. $360^\circ + \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 720^\circ$	3. Dördbucaqlıların daxili bucaqları cəmi
4. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 720^\circ - 360^\circ = 360^\circ$	4. Sadələşdirmə

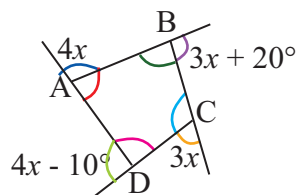
Tapşırıqda diqqət etməli məqamlar: 1. Şagird şəkli dəftərinə köçürür, verilənləri qeyd edir. 2. Şəkil üzərində daxili və xarici bucaqları müxtəlif rənglərlə düzgün qeyd edir.

D.4. Xarici bucaqların cəmi 360° -dir.

$$4x + 4x - 10^\circ + 3x + 3x + 20^\circ = 360^\circ$$

$$14x = 350^\circ$$

$$x = 25^\circ$$



A təpəsindəki xarici bucaq $4x = 4 \cdot 25 = 100^\circ$,

daxili bucaq isə $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

B təpəsindəki xarici bucaq $3x + 20 = 95^\circ$, daxili bucaq $180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$

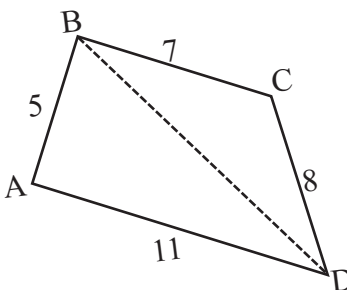
C təpəsindəki xarici bucaq $3x = 3 \cdot 25 = 75^\circ$, daxili bucaq $180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$

D təpəsindəki xarici bucaq $4x - 10 = 90^\circ$, daxili bucaq $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

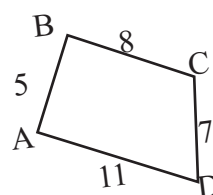
D.5. 1) Tərəfləri 5 sm, 7 sm, 8 sm, 11 sm, diaqonalının uzunluğu 13 sm olan dördbucaqlı qurmaq olarmı?

Əvvəlcə, belə bir dördbucaqlının mümkünlüyünü fərz etmək tövsiyə olunur. Tutaq ki, belə dördbucaqlı var və şəkildə göstərilir. AC diaqonalı 13 sm-ə bərabər ola bilərmi? Bu halda üçbucaq bərabərsizliyi ödənəcəkmi?

Bəs, BD diaqonalının uzunluğu 13-sm-ə bərabər olsa, üçbucaq bərabərsizliyi ödənəcəkmi?



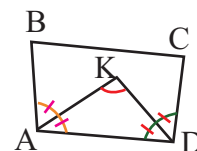
Şagirdlər dördbucaqlını müxtəlif şəkildə göstərib, mümkün halları araşdırırlar. Əgər dördbucaqlı şəkildə göstərildiyi kimi olarsa, hansı diaqonalın uzunluğu 13 sm-ə bərabər ola bilər?



2-ci saat. D.8 İsbat edin ki, qabarıq dördbucaqlıda iki qonşu bucağın tənböləninin əmələ gətirdiyi bucağın ölçüsü digər iki daxili bucağın ölçüləri cəminin yarısına bərabərdir.

Şagirdlər qabarıq dördbucaqlı çəkir, onun iki qonşu bucağının tənbölənlərinin kəsişmə nöqtəsini qeyd edirlər.

Dördbucaqlının daxili bucaqlarının yarı qiymətləri cəminin 180° -yə bərabər olması faktından istifadə göstərişi verilir və onlar təklifi ikisütunlu cədvəl şəklində isbat edirlər.



Təklif	Əsası
1. $\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2} = 180^\circ$	1. Dördbucaqlının daxili bucaqlarının yarı qiymətlərinin cəmi
2. $\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle D}{2} + \angle K = 180^\circ$	2. $\triangle AKD$ -nin daxili bucaqlarının cəmi
3. $\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle D}{2} = 180^\circ - \angle K$	3. Sadələşdirmə
$180^\circ - \angle K + \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2} = 180^\circ$	
$\angle K = \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2}$	

Dərs 24-26. Dərslik səh. 38-40. Paraleloqram. 3 saat

Məzmun standartı. 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları: - paraleloqramın xassələrini və əlamətlərini şəkillə, sözlə, riyazi yazılışla təqdim edir;

- paraleloqramın xassələrinin isbatını təqdim edir;
- paraleloqramın xassələrindən məsələ həllində istifadə edir;

Əlavə resurslar və təchizat. Plakatlar, həndəsi fiqurların modelləri. İşçi vərəq № 1, № 2, № 3.

Əvvəlcədən hazırlanmış elektron və ya kağız plakatlar nümayiş etdirilir.

Şagirdlər plakatda verilmiş məlumatları təqdim edirlər. Burada şagirdin istər Venn diaqramı, istərsə də alqoritmik şəkildə verilmiş təsnifatı təqdim etmə bacarığına diqqət edilir.

1-ci plakatda həndəsi fiqurların qarşı tərəflərinin, bucaqlarının bərabərliyi rənglə, paralelliyi - rəngli oxla fərqləndirilmişdir. Şagirdlər bu işarələmələrə görə dördbucaqlıların əlamətlərini təqdim edirlər.

Şagirdlər 2-ci plakatdakı alqoritmik dəftərlərində də çəkirlər.

3-cü plakat üzərində araşdırma aparılır. Şagirdlər Venn diaqramından müəyyən etdikləri məlumatları təqdim edirlər. Müxtəlif məlumatların söylənilməsinə çalışılır. Məsələn, Venn diaqramına görə kvadratin həm romb, həm düzbucaqlı olduğunu demək olar. Şagirdlər kvadratin xassələrini romb və düzbucaqlı ilə əlaqəli söyləyirlər: - kvadratin bütün tərəfləri bərabərdir (romb); - kvadratin qarşı tərəfləri paraleldir (düzbucaqlı, romb); - kvadratin bütün bucaqları düz bucaqdır (düzbucaqlı)

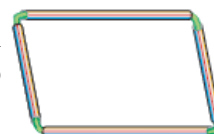
Kvadratı düzbucaqlının xüsusi halı kimi necə təsvir etmək olar?

Kvadratı rombun xüsusi halı kimi necə təsvir etmək olar?

Kvadratı paraleloqramın xüsusi halı kimi necə təsvir etmək olar?

Praktik məşğələ. Paraleloqramı necə quraşdırmaq olar?

1. Quraşdırma. Şirə içmək üçün istifadə edilən çubuqlardan müxtəlif ölçülü olmaqla 2 cüt götürün. Onları daha incə çubuqlarla birləşdirin. Bir neçə model düzəldin.



2. Analizetmə. 1. İki qarşı tərəf arasındakı məsafəni ən azı 3 fərqli nöqtədən olmaqla ölçün. Bu məsafələr bərabərdirmi?

2. Hansı həndəsi xassəyə görə bu tərəflərin paralel olduğunu söyləmək olar?

3. Qarşı tərəflərin uzunluqlarını ölçün.

4. Bucaqları ölçün.

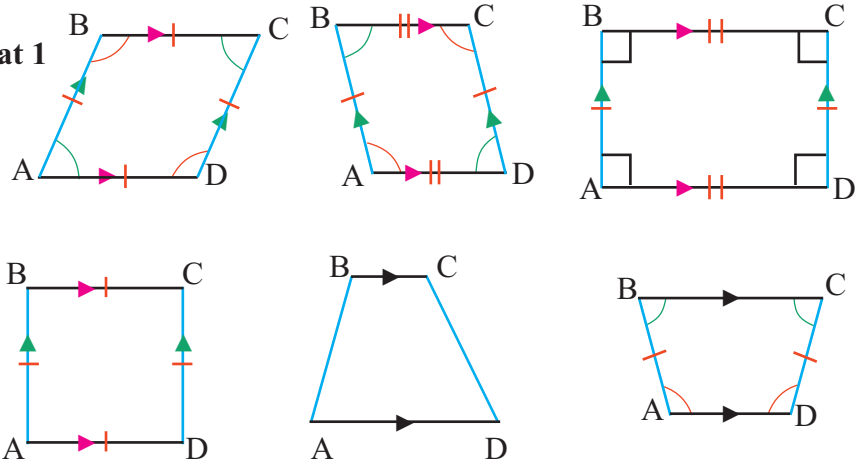
5. Bu fiquru dördbucaqlının hansı formasına aid etmək olar?

3. Nəticə. Hansı əlamətlərə görə bu fiqurun paraleloqram olduğunu söyləmək olar?

Plakat nümunələri

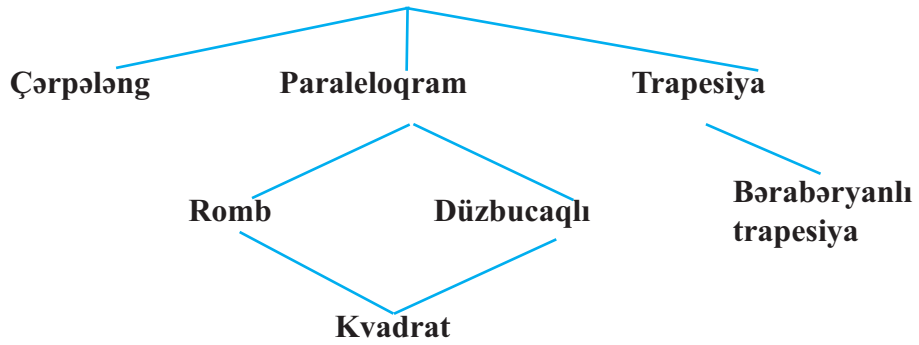
Slayd şəklində, promitan lövhədə və ya plakat kimi hazırlana

Plakat 1

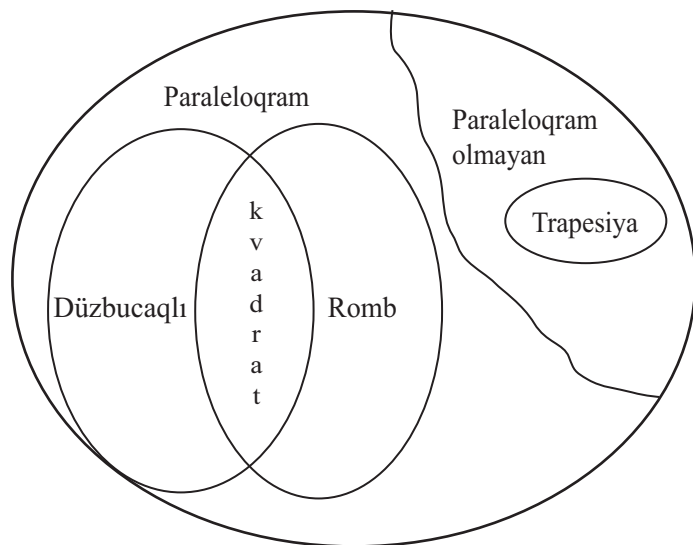


Plakat 2

Dördbucaqlılar



Plakat 3

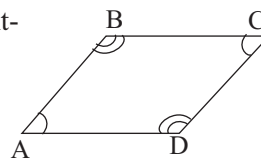


Paraleloqram. 2-ci saat. Teoremlərin əvvəlcədən dərslikdə verilmiş formada slayd, plakat şəklində hazırlanması və bu mövzu üçün ayrılmış dərs saatlarında sinifdə nümayiş etdirilməsi tövsiyə edilir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır:

1. Teoremin mətni yazılır; 2. Teoremə uyğun şəkil çəkilir; 3. Teoremdə verilən şərtlər riyazi olaraq ifadə edilir.

Teoremi, həmçinin uyğun tərs teoremi yazma və isbatetmə tapşırıqlarını şagirdlərin xüsusi referat şəklində təqdim etmələri tövsiyə edilir. Bu fəaliyyətlər şagirdə müstəqil iş bacarıqları formalaşdırır.

D.3. Teorem 2. Paraleloqramın qarşı bucaqları konqruentdir. $\angle A \cong \angle C$, $\angle B \cong \angle D$



Təklif	Əsası
1. ABCD $\square$ -dir.	1. Verilir
2. $AB \parallel CD$, $BC \parallel AD$	2. Paraleloqramın tərifinə görə
3. $\angle A + \angle B = 180^\circ$ $\angle B + \angle C = 180^\circ$ $\angle A + \angle D = 180^\circ$ $\angle C + \angle D = 180^\circ$	3. Daxili birtərəfli bucaqlardır
4. $\angle A \cong \angle C$, $\angle B \cong \angle D$	4. Bərabərliyin xassəsinə görə

Şagirdlər dərslikdə verilən Teorem 1,2,3 üçün tərs teoremləri müstəqil ifadə edir və dəftərlərinə yazırlar.

Teorem 1. Paraleloqramın qarşı tərəfləri konqruentdir.

Tərs teorem. Qarşı tərəfləri konqruent olan dördbucaqlı paraleloqramdır.

Teorem 2. Paraleloqramın qarşı bucaqları konqruentdir.

Tərs teorem. Qarşı bucaqları cüt-cüt konqruent olan dördbucaqlı paraleloqramdır.

Teorem 3. Paraleloqramın qonşu təpələrindəki bucaqlarının cəmi 180° -dir.

Tərs teorem. Qonşu təpələrdəki bucaqlarının cəmi 180° olan dördbucaqlı paraleloqramdır.

Tərs teoremlərin isbatı ev tapşırığı kimi verilə bilər.

D.9. ABCD paraleloqramında AE- şüası A bucağının tən böləndir.

1) $AB = 7$ sm, $AD = 12$ sm olarsa, BE və EC-nin uzunluğunu tapın.

Həlli:

$\angle EAD = \angle EAB$; AE tən böləndir

$\angle AEB = \angle EAD$ daxili çarpaz bucaqlar

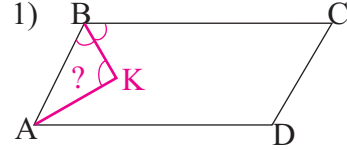
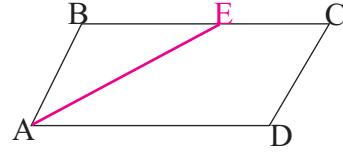
$\angle EAB = \angle AEB$

Deməli, $\triangle ABE$ bərabəryanlıdır: $EB = AB = 7$ sm

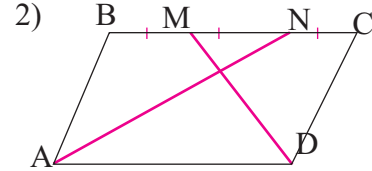
Onda $EC = BC - BE = 12 - 7 = 5$ (sm).

Tapşırığı genişləndirmə sualı.

1) Paraleloqramın qonşu tərəflərindəki bucaqlarının tən bölənləri hansı bucaq əmələ gətirir?



2) Paraleloqramın A və D bucaqlarının tən bölənləri çəkilib $BM = MN = NC = 3$ sm olarsa, paraleloqramın perimetrini tapın.



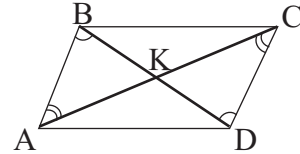
3-cü saat.

D.13. Teorem 4. Paraleloqramın diaqonalları kəsişir və kəsişmə nöqtəsində yarıya bölünürlər.

Şagirdlər dəftərlərində paraleloqram çəkir və onun diaqonallarını göstərirlər. Suallar qoyulur:

1) Şəildə bir-birini örtməyən neçə üçbucaq var?

2) Bu üçbucaqlardan konqruent olanı varmı?



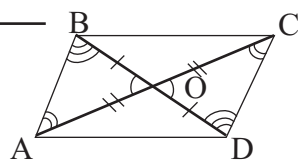
Təklif	Əsası
1. ABCD $\square$ -dır.	1. Verilir
2. $AB \parallel CD$, $AB \cong CD$	2. Paraleloqramın tərfi və xassəsi
3. $\angle ABK \cong \angle CDK$ $\angle BAK \cong \angle DCK$	3. Daxili çarpaz bucaqlar
4. $\triangle ABK \cong \triangle CDK$	4. BTB əlamətinə görə
5. $BK \cong KD$ $AK \cong KC$	5. Konqruent üçbucaqların uyğun tərəfləridir.

Paraleloqramın xassələrini ifadə edən teoremlər şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Paraleloqramın əlamətlərini ifadə edən teoremləri yazma və isbat etmə tapşırıqları yerinə yetirilir.

Teorem 3. Dördbucaqlının diaqonalları kəsişirsə və kəsişmə nöqtəsində yarıya bölünürsə, bu dördbucaqlı paraleloqramdır.

Təklif	Əsası
1. $BO = OD$ $AO = OC$ 2. $\angle AOB \cong \angle COD$ 3. $\triangle AOB \cong \triangle COD$ 4. $AB = CD$ $\angle BAO \cong \angle DCO$ $\angle ABO \cong \angle CDO$ 5. $AB \parallel CD, BC \parallel AD$ 6. $ABCD$ -dir.	1. Verilir 2. Qarşılıqlı bucaqlardır 3. TBT əlamətinə görə 4. Konqruent üçbucaqların uyğun elementləri 5. Düz xətlərin paralellik əlamətinə görə 6. Paraleloqramın əlamətinə görə



Qiymətləndirmə sualları.

- 1) Perimetrlərinin bərabərliyindən paraleloqramların konqruent olduqlarını hökm etmək olarmı?
- 2) “Tərəfləri konqruent olan paraleloqramlar konqruentdir” təklifi doğrudurmu?
- 3) Paraleloqramın diaqonalları çəkildikdə bir birini örtməyən neçə üçbucaq alınır? Bu üçbucaqların konqruentliyi haqda nə söyləmək olar?
- 4) Paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsindən keçən düz xəttin paraleloqramın daxilində qalan parçası bu nöqtə ilə necə bölünür?

İşçi vərəqlərlə verilmiş tapşırıqlar uzunmüddətli ev tapşırıqları olaraq verilə bilər. Şagirdlərə uzunmüddətli tapşırıqların təqdim edilməsi üçün son vaxt elan edilir və nəticələr portfolioda toplanır.

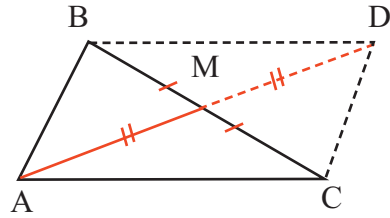
İşçi vərəq № 1

Paraleloqramın xassələri

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

- 1) Paraleloqramın qarşı bucaqlarının cəmi 60° -dir. Paraleloqramın bucaqlarını tapın.
- 2) Paraleloqramın qonşu tərəplərdəki bucaqlarının fərqi 60° -dir. Paraleloqramın bucaqlarını tapın.
- 3) Dörbucaqlının iki bucağı düz bucaqdır. Bu fiqur düzbucaqlıdır hökmü doğrudurmu?
- 4) Dördbucaqlının üç bucağı düz bucaqdır. Bu fiqur düzbucaqlıdır hökmü doğrudurmu?

Yaradıcı tətbiqetmə. $\triangle ABC$ -nin AM medianını özü qədər uzadaq:
 $AM = MD$ olmaqla, D nöqtəsini B və C nöqtələri ilə birləşdirək. Alınmış dördbucaqlının növünü müəyyən edin.



İşçi vərəq № 2

Dördbucaqlılar

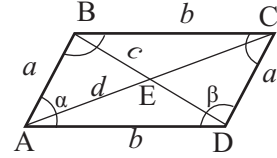
Xassə	Kvadrat	Romb	Düzbucaqlı	Trapeziya	Paraleloqram
Qarşı tərəfləri konqruyentdir	Hə	Hə	Hə	Yox	Hə
Qarşı tərəfləri paraleldir.					
Qonşu tərəfləri konqruyentdir					
Bütün bucaqları 90° -dir					
Qarşı bucaqları konqruyentdir					
Diaqonalları perpendikulyardır					
Diaqonalları onu iki konqruyent üçbucağa bölür					
Diaqonallarının uzunluqları bərabərdir					

İşçi vərəq № 3 Paraleloqram

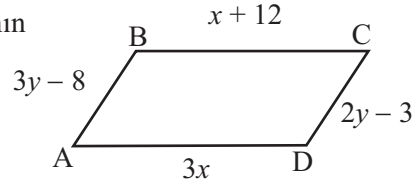
Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1. Şəkildəki işarələmələri nəzərə alaraq, verilən ölçülərə uyğun paraleloqram qurun.

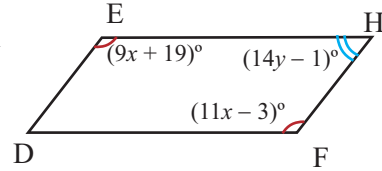
- 1) $a = 48 \text{ mm}$, $b = 26 \text{ mm}$, $\alpha = 63^\circ$
- 2) $a = 30 \text{ mm}$, $b = 55 \text{ mm}$, $\alpha = 120^\circ$
- 3) $a = 25 \text{ mm}$, $b = 35 \text{ mm}$, $\beta = 108^\circ$
- 4) $a = 40 \text{ mm}$, $b = 20 \text{ mm}$, $d = 45 \text{ mm}$
- 5) $a = 45 \text{ sm}$, $b = 50 \text{ sm}$, $\beta = 135^\circ$
- 6) $d = 40 \text{ sm}$, $c = 55 \text{ sm}$ $\angle AED = 60^\circ$



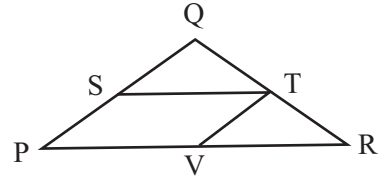
2. $x = 6$, $y = 5$ olarsa, şəkildəki dördbucaqlının paraleloqram olduğunu əsaslandırın.



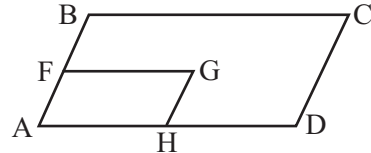
3. $x=11$, $y=4,5$ olarsa, şəkildəki dördbucaqlının paraleloqram olduğunu əsaslandırın.



4. PSTV paraleloqramdır. $QS = QT$ olduqda $\angle STV = \angle R$ olduğunu isbat edin. İsbatı ikisütunlu cədvəl şəklində yazın.



5. ABCD və AFGH fiqurları paraleloqramdır. $\angle C = \angle G$ olduğunu isbat edin. İsbatı ikisütunlu cədvəl şəklində yazın.



Dərs 27. Dərslik səh. 41. Düzbucaqlı

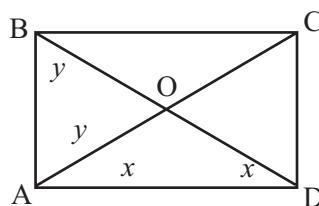
Məzmun standartı. 3.1.1 Dördbucaqlıların əsas elementlərini və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Şagird bacarıqları:

- düzbucaqlını paraleloqramın xüsusi növü kimi təqdim edir;
- düzbucaqlının tərəflərinə, diaqonallarına aid məsələləri həll edir;
- diaqonallarının konqruyentliyinə görə paraleloqramın düzbucaqlı olduğunu müəyyən edir.

Şagirdlər düzbucaqlının əsas xassələrini paraleloqramın digər növlərinin uyğun xassələri ilə müqayisəli şəkildə təqdim edirlər.

Düzbucaqlının əlaməti. Diaqonalları konqruyent olan paraleloqram düzbucaqlıdır.



Təklif	Əsası
1. ABCD	1. Verilir
2. $AC \cong BD$	2. Verilir
3. $AO = OC$; $BO = OD$ $AO = OD$; $BO = AO$	3. Paraleloqramın diaqonallarının xassəsi
4. $\angle OAD = \angle ODA$ $\angle OAB = \angle OBA$	4. Bərabəryanlı üçbucaqların bucaqları olduqlarına görə
5. $\angle A = \angle ABD + \angle ADB$	5. Bucaqların toplanması aksiomları
6. $\angle A + \angle ABD + \angle ADB = 180^\circ$	6. $\triangle ABD$ -nin daxili bucaqları
7. $\angle A + \angle A = 180^\circ$	7. Toplamanın qruplaşdırma xassəsi
8. $\angle A = 90^\circ$	8. Sadələşdirmə

Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, düzbucaqlının bu əlamətindən praktikada geniş istifadə olunur. Məsələn, kəsilmiş şüşə parçasının düzbucaqlı olduğuna əmin olmaq üçün onun diaqonallarını ölçüb, bərabər olduqlarını yoxlayırlar.

Əlavə olaraq aşağıdakı tapşırıqlardan şagirdin yaradıcı tətbiqetmə bacarıqlarını formalaşdırmaq və inkişaf etdirmək üçün istifadə etmək olar.

Qiymətləndirmə üçün suallar.

1) Düzbucaqlının diaqonallarının kəsişmə nöqtəsindən tərəflərinə qədər məsafələr m və n olarsa, bu düzbucaqlının perimetrini tapın.

2) Düzbucaqlının diaqonallarının onun tərəfləri ilə əmələ gətirdiyi bucaqların dərəcə ölçülərinin nisbəti 1:2 kimidir. Diaqonallar arasındakı bucağı necə tapa bilərik?

3) Düzbucaqlının kiçik tərəfi diaqonalinin yarısına bərabərdir. Diaqonallar arasındakı bucaq neçə dərəcədir?

4) Paraleloqramın düzbucaqlı olub-olmadığını necə yoxlamaq olar?

Qiymətləndirmə. Dərslikdə verilmiş tapşırıqları yazılı və şifahi həll etmək bacarıqlarına, teoremlərin isbatını ikisütunlu cədvəl və ya mətn şəkildə təfəsilatlı olaraq yazmaq bacarıqlarına görə formativ qiymətləndirmə aparılır.

Dərs 28, 29. Dərslik səh. 42-44. Romb. Kvadrat. 2saat

Məzmun standartı. 3.1.1 Dördbucaqlıların əsas elementlərini və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Şagird bacarıqları:

- rombu, kvadratı paraleloqramın xüsusi növləri kimi təqdim edir;
- rombun bucaqlarına, tərəflərinə, diaqonallarına aid məsələləri həll edir;
- verilmiş diaqonala görə rombu qurur.

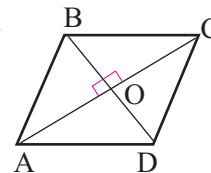
Əlavə resurslar: İşçi vərəq №4.

Şagirdlər rombun əsas xassələrini paraleloqramın digər növlərinin uyğun elementlərinin xassələri ilə müqayisəli şəkildə təqdim edirlər. Dördbucaqlıların təsnifatını əks etdirən kağız plakatlar və ya elektron cihazlarla video nümayişi təmin edilir.

1-ci saat. Teorem. Rombun diaqonalları bucaqlarının tənböləni olub, düz bucaq altında kəşisirlər.

Tərs teorem. Diaqonalları perpendikulyar olan paraleloqram rombdur. Əgər $AC \perp BD$ olarsa, $\square ABCD$ rombdur.

Tərs teoremin isbatı şagirdlərə tapşırıqlar. Şagird cavabı üçün nümunə aşağıdakı kimi ola bilər.



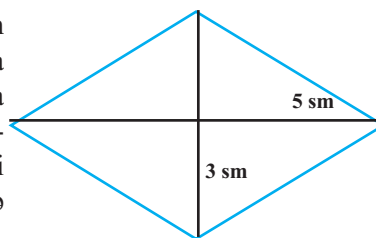
Təklif	Əsası
1. ABCD $\square$	1. Verilir
2. $AC \perp BD$	2. Verilir
3. $BO = OD$	3. Paraleloqramın diaqonallarının xassəsinə görə
4. $\angle AOB = \angle AOD = 90^\circ$	4. Perpendikulyar düz xətlərin əmələ gətirdiyi bucaqlar
5. $\triangle AOB \cong \triangle AOD$	5. Katetləri bərabər olan düzbucaqlı üçbucaqlar olduqları üçün
6. $AB \cong AD$; $BC \cong AD$; $CD \cong AD$	6. Konqruent üçbucaqların uyğun tərəfləri olduqlarına görə
7. ABCD rombdur.	7. Rombun tərifinə görə

Rombun diaqonallarının xassələri sadalanır: 1) kəşib yarı bölünürlər; 2) qarşılıqlı perpendikulyardırlar. 3) bucaqları yarı bölürlər.

D.1 tapşırığında romb qurmanın addımlarını nəzərdən keçirmək üçün şagirdlərə müəyyən vaxt verilir. Sonra bir neçə şagird qurmanı yadda saxladığı ardıcılıqla təqdim edir. Sonra şagirdlərdən birinə lövhədə, digərlərinə isə dəftərlərində qurmanı yerinə yetirmələri tövsiyə edilir. İş yerinə yetirmə bacarıqlarına görə müşahidə yolu ilə formativ qiymətləndirmə aparılır.

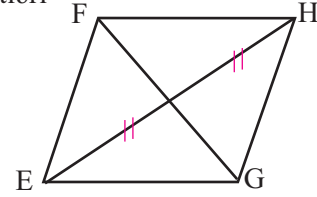
Tapşırığın 2-ci bəndinə uyğun müzakirələr aparılır. Qurma addımları:

1. Uzunluğu 5 sm olan parça çəkilir.
2. Bu parçanın orta perpendikulyarı çəkilir.
3. Orta perpendikulyar üzərində ucları kəşimə nöqtəsindən bərabər məsafələrdə olmaqla (1,5+1,5) 3 sm uzunluğunda parça ayrılır.
4. Parçaların uc nöqtələri ardıcıl birləşdirilir.
5. Fiqur adlandırılır.



2-ci saat. Rombun və kvadratin oxşar və fərqli cəhətləri sadalanır.

1) $\triangle EFG \cong \triangle HFG$ konqruyent və bərabəryanlı üçbucaqlardır.
İsbat edin: EFHG rombudur.



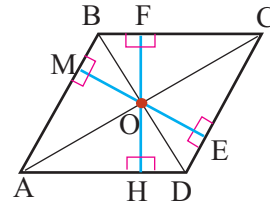
Təklif	Əsası
1. $\triangle EFG \cong \triangle HFG$	1. Verilir
2. $EF \cong EG, FH \cong HG$	2. Verilir
3. $EF \cong FH \cong HG \cong CG$	3. Konqruyent üçbucaqların uyğun tərəflərinin konqruyentliyinə görə
4. EFHG $\square$ -dur.	4. Rombun tərifinə görə

D.3. Tərəflərinin uzunluqları eyni olan dördbucaqlı kvadrat və ya romb ola bilər. Onun kvadrat olduğuna əmin olmaq üçün diaqonallarını ölçmək, bərabər olub olmadıqlarını yoxlamaq kifayətdir.

D.7. Rombun diaqonalları kəsişib yarı bölünür və qarşılıqlı perpendikulyardır. Katetlərin bərabərliyindən düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentliyi alınır.

$\triangle AOB \cong \triangle COB \cong \triangle COD \cong \triangle AOD$

Konqruyent üçbucaqların uyğun elementləri bərabərdir. Diaqonalların kəsişməsindən yaranan düzbucaqlı üçbucaqlar konqruyent olduqlarından hipotenuzlara çəkilən hündürlükləri konqruyentdir: $OM \cong OF \cong OE \cong OH$

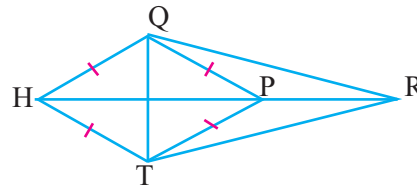


Nəticə. Pərgarın iynəsi O nöqtəsində olmaqla OM radiuslu çevrə çəksək, bu çevrə rombun bütün tərəflərinə toxunar, yəni **rombun daxilinə çəkilmiş çevrənin mərkəzi diaqonalların kəsişmə nöqtəsidir.**

D.14.

HP-rombun diaqonalıdır.

İsbat etməli. $RQ \cong RT$



Təklif	Əsası
1. $HQ \cong HT$	1. Rombun tərəfləri konqruyentdir.
2. $\angle QHP \cong \angle THP$	2. Rombun diaqonalı bucaqları yarı bölür.
3. $\triangle HQR \cong \triangle HTR$	3. TBT əlamətinə görə
4. $RQ \cong RT$	4. Konqruyent üçbucaqların uyğun tərəfləri olduğuna görə

Ümumiləşdirmə.

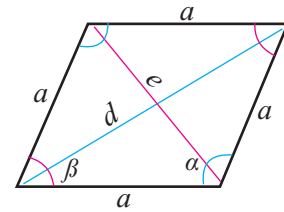
D.15. tapşırığı ilə ümumiləşdirmə aparılır.

- | | |
|--|---|
| 1) düzbucaqlı paraleloqramdır; (<i>həmişə</i>) | 5) romb kvadratdır; (<i>bəzən</i>) |
| 2) paraleloqram rombdur; (<i>bəzən</i>) | 6) romb düzbucaqlıdır; (<i>bəzən</i>) |
| 3) kvadrat rombdur; (<i>həmişə</i>) | 7) düzbucaqlı dördbucaqlıdır; (<i>həmişə</i>) |
| 4) kvadrat düzbucaqlıdır; (<i>həmişə</i>) | 8) düzbucaqlı kvadratdır. (<i>bəzən</i>) |

Şagirdlər verilən cavabları əsaslandırırlar. Məsələn, nə üçün “paraleloqram rombdur” təklifinin qarşısına *bəzən* cavabını yazmısınız? sualına şagird “Paraleloqrama yalnız o vaxt romb demək olar ki, onun bütün tərəfləri konqruent olsun.” cavabını verir və ya dəftərində yazır.

Qiymətləndirmə. Şagirdin tapşırıqları yerinə yetirmə bacarıqlarına, şifahi sual-cavabda iştirakına görə müşahidə yolu ilə qiymətləndirmə aparılır. İşçi vərəqdə verilmiş uzunmüddətli tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün vaxt elan edilir. Şagirdlərin həllərini yoldaşları ilə müzakirə etmələri və bir-birinə kömək etmələri təşviq edilir.

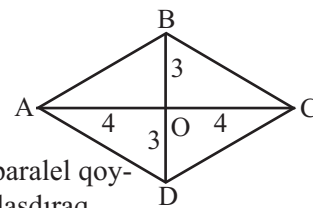
Verilən şərtlərə görə romb qurma tapşırıqları əhəmiyyətli tapşırıqlardır və şagirdin fərdi bacarıqlarının, səriştəliyinin inkişafında mühüm rol oynayır. Bu tapşırıqların hər birinin bütün şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilməsi diqqət mərkəzində saxlanılır.



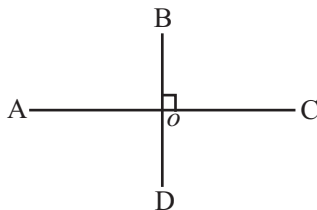
Qurmadan əvvəl və qurmadan sonra ayrı-ayrı şagirdlərə görəcəkləri və ya gördükləri işi şifahi olaraq təqdim etmələri tövsiyə edilir. Məsələn, diaqonallarına görə romb qurulması tələb edilsə, şagird fikrini aşağıdakı kimi təqdim etməyi bacarmalıdır. “Əvvəlcə verilən diaqonal uzunluqda parça çəkirəm. (Məsələn 4 sm). Sonra bu parçanın orta perpendikulyarını qururam. Bu perpendikulyar üzərində kəsişmə nöqtəsinə nəzərən simmetrik olmaqla ikinci diaqonala uyğun parçanı ayırıram. Parçaların uc nöqtələrini ardıcıl birləşdirirəm.”

Çərpləng formalı dördbucaqlı.

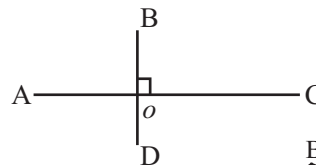
Araşdırma. Diaqonalları 6 sm və 8 sm olan romb çəkin.



Rombun tərəflərini silək, yalnız diaqonalları qalsın.

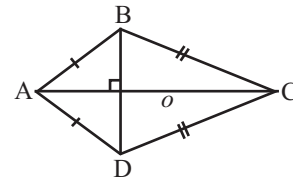


BD diaqonalını özünə paralel qoymaqla A-ya tərəf yaxınlaşdıraraq.



A, B, C, D nöqtələrini ardıcıl olaraq birləşdirək.

Çərpləng formalı dördbucaqlı alındı.



İşçi vərəq № 4. Paraleloqram

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1) Aşağıdakı fikirlərdən hansı doğru, hansı yanlışdır? Səhv fikirləri doğru fikirlə əvəz edin.

- Hər bir dördbucaqlı paraleloqramdır.
- Hər bir romb paraleloqramdır.
- Hər bir kvadrat düzbucaqlıdır.

2) Dördbucaqlının diaqonalları haqqında deyilmiş hansı fikir **həmişə**, hansı isə **bəzən** doğrudur?

- Düzbucaqlının diaqonalları kəsişirlər və kəsişmə nöqtəsində yarıya bölünürlər.
- Kvadratın diaqonalları kəsişir və bir-birilə düz bucaqlar əmələ gətirirlər.
- Paraleloqramın diaqonalları kəsişirlər, onlar konqruent ola da bilər, olmaya da bilər.
- Rombun diaqonalları kəsişirlər, onlar konqruent ola da bilər, olmaya da bilər.

3) Tapşırıqları yerinə yetirin.

- a) “Dördbucaqlının diaqonalları qarşılıqlı perpendikulyardırsa, bu dördbucaqlı romb-
dur.” təklifinə tərs təklifi yazın. Bu təkliflərin doğru və ya yanlış olduğunu araşdırın.
- b) “Dörd tərəfi konqruent olan fiqur kvadratdır” təklifinin doğru olmadığını bir
nümunə gətirməklə əsaslandırın.
- c) Dördbucaqlılar haqqında elə bir təklif yazın ki, tərsi yanlış olsun.

Özünüqiymətləndirmə

☐ Tapşırığı başa düşmürəm.

☐ Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa
düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐ Tapşırığı yerinə yetirdim. Bəzi
cavabların doğruluğuna tam əmin
deyiləm.

☐ Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Kvadrat, düzbucaqlı, romb, paraleloqramın xassələrini təqdim edir				

Dərs 30 - 32. Dərslik səh. 45-48. Trapesiya. Trapesiyanın və üçbucağın orta xətti. 3 saat

Məzmun standartı. 3.1.5. Döndübucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

- trapesiyanı, onun növlərini şəkillə, sözlə, riyazi yazılışla təqdim edir ;
- trapesiyanın, üçbucağın orta xəttinə aid məsələləri həll edir;

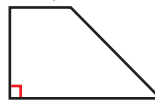
Motivasiya. Şagirdlərə yalnız iki tərəfi paralel olan döndübucaqlılar çəkmələri tapşırılır. Qarşı tərəfləri cüt-cüt paralel olan döndübucaqlıların xüsusi adları var: paraleloqram, düzbucaqlı, kvadrat, romb, Bəs, indi çəkdiyiniz və yalnız iki tərəfi paralel olan döndübucaqlılar necə adlandırılır?

Öyrənmə. Trapesiyanın tərifini, onun əsas elementləri model və şəkil üzərində göstərilir.

Trapeciyanın müxtəlif növlərinin xassələri araşdırılır.



Bərabəryanlı trapesiya

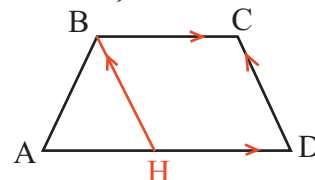


Düzbucaqlı trapesiya

Dərslikdə Teorem 2-nin isbatı verilmiş, teorem 1-in isə isbatı üçün plan verilmişdir. Şagirdlər hər hansı teoremi isbat etməyə hazırlaşarkən isbatın planını şifahi və yazılı olaraq təqdim etmələrinə yer verilməsi tövsiyə edilir. Bu bacarıq şagirdin məlumatı araşdırma, sistemləşdirmə və təqdim etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

D.1. tapşırığını yerinə yetirərkən şagirdlərin planı həqiqətən başa düşdüyünü verilmiş şəkil üzərində təqdim etmələri tövsiyə edilir. İsbatın tam yazılışını isə ev tapşırığı kimi vermək olar.

Teorem. Bərabəryanlı trapesiyanın oturacaqlarına bitişik bucaqları uyğun olaraq konqruentdir.



Şagirdlərə sual verilə bilər: teoremi isbat etmək üçün siz indiyə qədər bildiyiniz və isbat etdiyiniz hansı teoremlərdən istifadə edəcəksiniz?

Paraleloqramın, bərabəryanlı üçbucağın xassələri və uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələrindən istifadə edildiyi qeyd edilir.

Təklif	Əsası
1. ABCD trapesiya və $AB \cong CD$	1. Verilir
2. $BH \parallel CD$	2. Verilmiş nöqtədən düz xəttə yeganə paralel çəkmək olar
3. HBCD – dir.	3. Qarşı tərəflər cüt-cüt paraleldir
4. $BH \cong CD$	4. Paraleloqramın qarşı tərəfləri
5. $AB \cong CD \cong BH$	5. Bərabərliyin xassəsi
6. $\angle A \cong \angle AHB$	6. $\triangle ABH$ bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa bitişik bucaqlar
7. $\angle AHB \cong \angle D$,	7. Uyğun tərəfləri paralel bucaqlar.
8. $\angle A \cong \angle D$	8. Transitivlik xassəsi

2-ci saat. Fales teoremi. Üçbucağın orta xətti.

Şagirdlərlə birlikdə Fales teoreminin sözlə, şəkillə və həndəsi işarələmələrlə təqdimi yerinə yetirilir. Dərslərdə tamamlanması tələb edilən teoremin isbatı nəzərdən keçirilir, ötürülmüş təkliflər sual-cavab əsasında müəyyən edilir. İsbatın tam yazılı olaraq tamamlanması ev tapşırığı kimi verilə bilər.

Üçbucağın orta xəttinə aid araşdırma yerinə yetirilir. Şagirdlərin araşdırma tapşırığında tələb edilən ölçmə işlərini yerinə yetirmələri tövsiyə edilir. Şagirdin hər hansı nəticəyə empirik yolla - təcrübi yolla gəlməsi onda dayanıqlı bacarıqlar formalaşdırır. Həmçinin bu əyanilik öyrənmə qabiliyyəti müxtəlif olan şagirdlərə təlimə aktiv qoşulma imkanı yaradır.

D.1 və **D.3** məsələləri araşdırılarkən, bu məsələlərin oxşar və fərqli cəhətlərini şagirdlər təqdim edirlər. D.1-də üçbucağın tərəfləri verilmiş, tərəfləri orta xətlər olan üçbucağın tərəflərini tapmaq tələb edilirsə, D.3 tapşırığında isə əksinə, orta xətlərinin uzunluqları verilmiş üçbucağın tərəflərini tapmaq tələb olunur. Şagirdlərin tapşırıqları müqayisəli təhlil etmə fəaliyyətlərinə yer verilməsi tövsiyə edilir. Bu fəaliyyətlər şagirdin tənqidi təfəkkürünün formalaşmasına, problem həlli bacarıqlarına müsbət təsir göstərir.

3-cü saat. Trapesiyanın orta xətti.

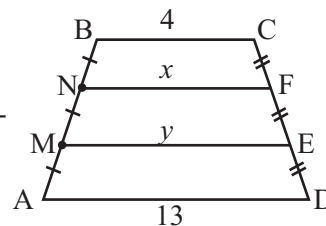
Trapesiyanın orta xəttinin tərifini şagirdlər sözlə, qısa yazılışla riyazi olaraq və şəkillə təqdim edirlər. Hər bir şagirdin bu fəaliyyətləri yerinə yetirdiyinə diqqət edilir. Trapesiyanın orta xətti haqqında teoremin isbatı üçün şagirdlərə bir neçə dəqiqə vaxt verilir. Daha sonra bir neçə şagirdə isbatın necə yerinə yetirildiyini qısa planla şifahi təqdim etməsi tövsiyə edilir.

Şagirdin cavabı aşağıdakı kimi ola bilər.

Nümunə: Trapesiyanı diaqonalın köməyiylə iki üçbucağa bölürük. Trapesiyanın orta xətti iki üçbucağın orta xəttinin cəmindən ibarət olur. Araşdırmalar aparmaqla trapesiyanın orta xəttinin onun oturacaqları cəminin yarısına bərabər olduğunu görmək olar.

Dərslərdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Şagirdin şəkilləri dəftərinə köçürmə, şəkil üzərində verilən həndəsi elementləri düzgün ifadə etmə bacarıqlarına diqqət edilir.

D.5. Verilir: ABCD trapesiyası $AM \cong MN \cong NB$,
 $BC = 4$, $AD = 13$ $BC \parallel NF \parallel ME \parallel AD$ $ME = ?$ $NF = ?$
Fales teoreminə görə trapesiyanın oturacaqlarına paralel çəkilmiş NF və ME düz xəttləri AB tərəfini konqruent parçalara bölürsə, CD tərəfini də konqruent parçalara bölür.



Trapesiyanın orta xəttinin xassəsindən istifadə etməklə yaza bilərik:

MBCE trapesiyasında $x = \frac{4 + y}{2}$, ANFD trapesiyasında $y = \frac{x + 13}{2}$

$$\begin{cases} x = \frac{4 + y}{2} \\ y = \frac{x + 13}{2} \end{cases} \text{ Tənliklər sistemini həll etməklə tələb olunan elementləri tapmaq olar : } x = 7, y = 10. \text{ NF} = 7 \text{ sm, ME} = 10 \text{ sm.}$$

Dərs 33. Dərslik səh. 49. Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları

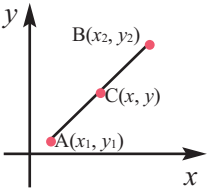
Məzmun standartı: 3.2.3. Uc nöqtələrinin koordinatlarına görə parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapır, verilmiş iki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyini yazır.

Şagird bacarıqları:

- uc nöqtələri verilmiş parçanı koordinat müstəvisi üzərində qurur;
- koordinat müstəvisi üzərində verilmiş parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını düstura görə müəyyənləşdirir;
- parçanın orta nöqtəsinin düsturunu məsələ həllində istifadə edir.

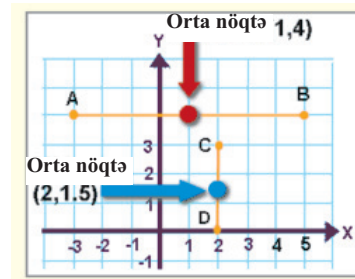
Ləvazimatlar. Plakat, <http://worksheets.tutorvista.com/distance-and-midpoint-worksheet.html?page=1> saytı ilə hazırlanmış işçi vərəqlər.

Parçanın orta nöqtəsinə aid aşağıdakı kimi elektron və ya kağız plakat hazırlanmaması tövsiyə edilir.

Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları düsturla	Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları qrafiki təsvirlə	Parçanın orta nöqtəsinin koordinatları nümunə ilə
$\left(\frac{x_1 + x_2}{2} ; \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$		A (-1, -3) və (-5, -7). $x_1 = -1, y_1 = -3$ və $x_2 = -5, y_2 = -7$ $\left(\frac{-1 + (-5)}{2} ; \frac{-3 + (-7)}{2} \right)$ (-3; -5)

Motivasiya. Şagirdlərə sual verilir: Koordinat müstəvisində absis oxuna paralel olan AB parçasının orta nöqtəsini, yəni bu parçanı yarıya bölən nöqtənin koordinatlarını damaların sayına görə müəyyən etmək olarmı?

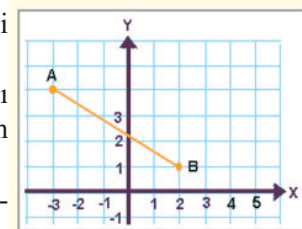
Şagirdlərin fikirləri dinlənir. Şəkildən görünür ki, (1;4) nöqtəsi AB parçasının orta nöqtəsidir. Anoloji qayda ilə ordinat oxuna paralel olan CD parçasının da orta nöqtəsini tapmağın mümkün olduğu qeyd edilir.



Bəs 2-ci şəkildə verilmiş AB parçasının orta nöqtəsini necə müəyyən etmək olar?

Öyrənmə. Dərslikdə verilmiş araşdırma tapşırığı yerinə yetirilir, öyrənmə materialı addım-addım şagirdlərlə birlikdə təhlil edilir.

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Koordinat müstəvisi üzərində aşağıdakı kimi real həyati situasiyaya uyğun məsələlər yerinə yetirmək olar: Plana görə kitabxana (100;230), observatoriya (50;130) nöqtələrində yerləşir, yeni məktəb binasının bu obyektlərlə bir düz xətt üzərində yerləşməklə onlardan eyni məsafədə tikilməsi planlaşdırılır. Koordinat müstəvisi üzərində məktəb binasını göstərən nöqtənin koordinatlarını yazın.



Dərs 34. Dərslik səh. 49-50. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

D.1 Şagirdlər dördbucaqlıların simmetrikliliyi haqqında fikirlər yürüdürlər və fiqurların mümkün simmetriya oxlarını çəkirlər. Daha sonra simmetriya oxları çəkilmiş dördbucaqlıları əks etdirən plakat nümayiş etdirilir. Şagirdlər öz işlərini plakatdakı şəkillərlə müqayisə edirlər.

D.4 Verilir: ABCD paraleloqramı

İsbat etməli:

1) $EO = OF$

Paraleloqramın diaqonalları kəsişir və kəsişmə nöqtəsində yarıya bölünür. $AO = OC$, $BO = OD$

Göstərək ki, $\triangle BOE \cong \triangle DOF$

$\angle EBO = \angle FDO$ - daxili çarpaz bucaqlar olduğuna görə

$\angle BOE = \angle FOD$ - qarşılıqlı bucaqlar olduğuna görə

$BO = OD$ - paraleloqramın diaqonalları kəsişmə

nöqtəsində yarıya bölündüyünə görə

Buradan isə BTB əlamətinə görə $\triangle BOE \cong \triangle DOF$

Buradan isə $EO = OF$ olduğunu alırıq.

2) EF parçası paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsindən keçən ixtiyari düz xəttin paraleloqramın daxilində qalan parçasıdır. Yəni, xüsusi halda bu parça paraleloqramın hündürlüyü də ola bilər, AB və CD tərəflərinə paralel də ola bilər və s. Bu parçaların hər biri O nöqtəsi ilə yarıya bölünür.

Bu isə o deməkdir ki, paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsi onun simmetriya mərkəzidir.

D.8. Şəkildəki paraleloqram orta xətti 12 sm, yan tərəfinin uzunluğu isə 8 sm olan iki bərabəryanlı konqruent trapesiyanın birləşməsindən quraşdırılmışdır.

1) Paraleloqram üzərində bir xətt çəkməklə bu trapesiyaları ayırın.

2) Paraleloqramın perimetrini tapın.

Həlli: M nöqtəsi BC-nin, N nöqtəsi AD-nin orta nöqtələri olsun. $NK \perp BC$, $ME \perp AD$ çəkək. K və E nöqtələrini birləşdirək. Göstərək ki, $ABKE \cong CDEK$

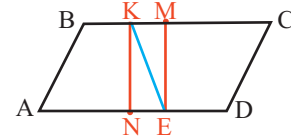
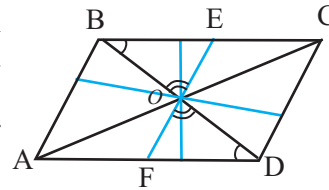
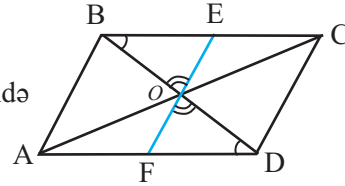
$$BK = BM - KM = \frac{BC}{2} - KM = \frac{BC}{2} - NE = DN - NE = DE.$$

$$AE = AN + NE = \frac{AD}{2} + NE = \frac{AD}{2} + KM = MC + KM = KC$$

$AB \cong CD$ (şərtə görə), KE tərəfi isə ortaqdır. Deməli, alınmış trapesiyalar konqruentdirlər. Şərtə görə bu trapesiyalardan hər birinin orta xətti 12 sm-dir.

$$\frac{AE + BK}{2} = 12 \Rightarrow \frac{AE + ED}{2} = 12 \quad \frac{AD}{2} = 12 \quad AD = 24$$

$$AB = CD = 8 \text{ olduğundan } P = 2 \cdot (24 + 8) = 64$$



Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları

Adı _____

Tarix _____

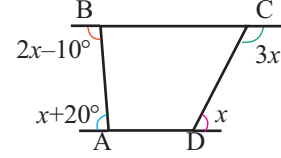
Soyadı _____

№	Qiymətləndirmə meyarları	Qeydlər
1.	Dördbucaqlının daxili və xarici bucaqlarına aid məsələləri həll edir	
2.	Paraleloqramın əlamətlərini və xassələrini məsələ həllinə tətbiq edir	
3.	Düzbucaqlını paraleloqramın növü kimi təqdim edir. Tərəflərinin, bucaqlarının, diaqonallarının xassələrinə aid məsələləri həll edir.	
4.	Rombu paraleloqramın növü olaraq təqdim edir. Tərəflərinin, bucaqlarının, diaqonallarının xassələrinə aid məsələləri həll edir.	
5.	Kvadratı paraleloqramın növü olaraq təqdim edir. Tərəflərinin, bucaqlarının, diaqonallarının xassələrinə aid məsələləri həll edir.	
6.	Paraleloqram, kvadrat, düzbucaqlı, rombun xassələrini müqayisəli olaraq təqdim edir.	
7.	Trapesiyanın tərəflərinin, bucaqlarının, diaqonallarının xassələrinə aid məsələləri həll edir.	
8.	Trapesiyanın və üçbucağın orta xəttinə aid məsələləri həll edir.	
9.	Parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarının tapılmasına aid məsələləri həll edir.	

Dərs 35. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. ABCD dördbucaqlısının A təpəsindəki daxili və xarici bucağının dərəcə ölçüsünü tapın.

- A) 70° ; 90° B) 100° ; 80° C) 70° ; 110° D) 80° ; 80°



2. Bir düz xətt üzərində olmayan üç nöqtə qoyun.

a) Bu nöqtələrə nəzərən dördüncü nöqtəni elə yerləşdirin ki, bu nöqtələri birləşdirdikdə qabarıq dördbucaqlı alınsın.



b) Bu nöqtələrə nəzərən dördüncü nöqtəni elə yerləşdirin ki, bu nöqtələri birləşdirdikdə qabarıq olmayan dördbucaqlı alınsın.



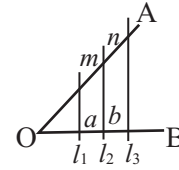
c) Bu nöqtələrə nəzərən dördüncü nöqtəni elə yerləşdirin ki, bu nöqtələri birləşdirdikdə dördbucaqlı alınmasın.



3. Uyğunluğu müəyyən edin. $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, $m = n$

1. $m = 4$, $a = 3$
2. $m = 3$, $a = 2$
3. $m = 2$, $a = 2$

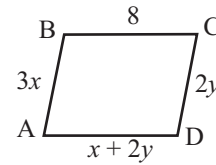
- A) $n + b = 5$ B) $n = b$ C) $n + b = 4$ D) $n + b = 7$



4. Paraleloqramın iti bucağının tənböləni böyük tərəfi 6 sm və 10 sm hissələrə ayırır. Paraleloqramın perimetrini tapın.

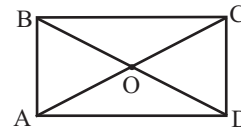
5. ABCD - paraleloqramdır. x və y -i tapın.

- A) 3; 3 B) 3; 4 C) 2; 3 D) 4; 2



6. ABCD düzbucaqlısının perimetri 28 sm-ə, ABC üçbucağının perimetri 24 sm olarsa, AO-nun uzunluğunu tapın.

- A) 10 sm B) 12 sm C) 14 sm D) 5 sm



7. “**Romb bütün tərəfləri konqruyent olan paraleloqramdır**” təklifi ilə onun tərsi olan **Bütün tərəfləri konqruyent olan paraleloqram rombdur**” təklifləri haqqında deyilmiş aşağıdakı fikirlərdən hansı doğrudur?

- A) təklif doğru deyil, tərsi doğrudur B) təklif doğru deyil, tərsi də doğru deyil
C) təklif də doğrudur, tərsi də D) təklif doğrudur, tərsi doğru deyil

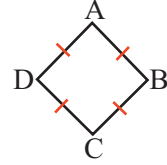
8. Bir tərəfinə bitişik bucaqları 4 : 5 nisbətində olan rombun bucaqlarını tapın.

9. Düzbucaqlının diaqonalları arasındakı bucaq 60° , diaqonalın uzunluğu 12 sm olarsa, düzbucaqlının kiçik tərəfini tapın.

10. Tərəfi 6 sm olan rombun iti bucağı 60° -dir. Onun kiçik diaqonalını tapın.

A) 8 sm B) 6 sm C) 4 sm D) 10 sm

11. Şəkildəki fiqurun kvadrat olduğunu isbat etmək üçün daha hansı məlumata ehtiyac vardır? Fikirlərinizi yazın.



12. Təkliflərdən neçəsi doğrudur?

-Bərabəryanlı trapesiyanın diaqonalları konqruyentdir.

-Rombun diaqonalları konqruyentdir.

-Kvadratın diaqonalları düz bucaq altında kəsişir.

-Paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsi onun simmetriya mərkəzidir.

A) biri B) ikisi C) üçü D) dördü

13. Trapesiyanın diaqonalı onun orta xəttini 2 : 5 nisbətində bölür.

Trapesiyanın orta xətti 21 sm olarsa, onun oturacaqlarını tapın.

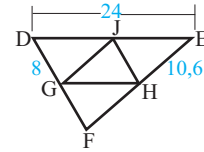
A) 12; 30 B) 10; 32 C) 20; 22 D) 14; 28

14. Trapesiyanın oturacaqları 18 sm və 30 sm-dir. Orta xəttin diaqonallar arasında qalan parçasının uzunluğunu tapın.

A) 12 sm B) 8 sm C) 10 sm D) 6 sm

15. GJ, JH və HG parçaları $\triangle DEF$ -in orta xətləridir. $DG = 8$, $DE = 24$, $EH = 10,6$ olduğuna görə $\triangle GJH$ -in perimetrini tapın.

A) 32,4 B) 42,6 C) 30,6 D) 31



16. M (4;12) və N (-10;4) nöqtələrini birləşdirən parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapın.

A) (-7; 3) B) (-3; 8) C) (-7;-8) D) (-5; 8)

17. M(-4;2) nöqtəsi bir ucu L (3; -5) nöqtəsində yerləşən parçanın ortasıdır. Bu parçanın o biri ucu hansı nöqtədə yerləşir?

A) (9;11) B) (11; -9) C) (-11; 9) D) (-9; 11)

18. Hansı dördbucaqlının 4 simmetriya oxu var?

A) istənilən dördbucaqlı B) kvadrat C) düzbucaqlı D) romb

II BÖLMƏ

Məzmun standartı	Dərs №	Mövzu	Dərs saati	Dərslik səh.
1.1.1. İrrasional (kvadrat kökalma ilə təyin olunan) ədədləri oxuyur və yazır. 1.1.2. İrrasional ədədləri müqayisə edir və düzür. 1.1.3. İrrasional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətt üzərində təxmini göstərir. 1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir. 1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır. 1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir. 1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır. 1.3.1. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri təxmini qiymətləndirir və nəticələri hesablama texnikasının tətbiqi ilə alınan qiymətlə müqayisə edir. 2.1.3 Həqiqi ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında kvadratik asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir. 3.1.3. Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.	36	$y = x^2$ funksiyası və onun qrafiki	1	53
	37, 38	Kvadrat köklər. Hesabi kök	2	54-56
	39-40	İrrasional ədədlər	2	57- 59
	41	$y = \sqrt{x}$ funksiyası və onun qrafiki	1	60
	42-43	Təqribi kvadrat kök. Məsələ həlli. İrrasioanal ədədlər	2	61,62
	44	Hasilin və nisbətə kvadrat kökü	1	63, 64
	45	Qüvvətin kvadrat kökü.	1	65
	46	Vuruğun kök işarəsi altından çıxarılması. Vuruğun kök işarəsi altına salınması	1	66
	47-48	Kvadrat köklərin daxil olduğu ifadələrin çevrilməsi	2	67, 68
	49	Məxrəcin irrasionalıqdan azad edilməsi	1	69
	50	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	70,71
	51	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
	52-53	Pifaqor teoremi	2	72-75
	54-57	Pifaqor teoreminin tətbiqi	4	76-79
	58	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	80
	59	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmətapşırıqları	1	
	60	Böyük summativ qiymətləndirmə tapşırıqları (yarımillik)	1	
		Cəmi	25	

Dərs 36. Dərslik səh. 53. $y = x^2$ funksiyası və onun qrafiki.

Məzmun standartı. 2.1.3 Həqiqi ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında kvadratik asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

Şagird bacarıqları:

- $y=x^2$ funksiyasının qrafikini qurur;
- dəyişən kəmiyyətlər arasında kvadratik asılılıq varsa, onu müəyyən edir.

İnternet resurs. www.meta-calculator.com/online www.mathway.com/graph

Motivasiya. Araşdırma tapşırığı yerinə yetirilir. Şagirdlər tam kvadrat olan ədədləri müəyyən edir, bəzi ikirəqəmli ədədlərin kvadratını əzbər söyləməyə çalışırlar.

Məsələn, $11^2 = 121$, $12^2 = 144$, $13^2 = 169$, və s.

Daha sonra sual dəyişdirilir: 25, 64, 81, 100, 121,... hansı ədədlərin kvadrata yüksəldilməsi ilə alınmışdır? Bu ədədlərin kvadratına bərabər olan ədədlərin qısaca tam kvadrat olan ədədlər (məs., 4,9,16,25,64, ... və s) adlandırıldığı şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

Öyrənmə. Hər bir şagird dəftərində $y = x^2$ parabolasının qurulmasını yerinə yetirir.

Bu funksiyanın qrafikinə y oxuna nəzərən simmetrik parabola olduğu müəyyən edilir. Simmetrikliyi təmin edən şərtin isə y -in verilmiş hər bir qiymətinə x -in bir cüt-bir müsbət, bir mənfi qarşılıqlı əks qiymətinin uyğun gəldiyi müzakirələrlə aşkar edilir. y -in istənilən qiyməti üçün uyğun nöqtənin absisləri təxmini göstərilir.

Şagirdlər $y = 2x^2$ asılılığının qrafikini $y = x^2$ qrafiki ilə eyni müstəvi üzərində qururlar və bu qrafikləri müqayisə edirlər. Parabolaların x və y oxuna nəzərən vəziyyətləri tədqiq edilir.

İkinci mərhələdə qrafiklərin qurulması üçün qrafikalkulyatordan istifadə edilməsi tövsiyə edilir. a -nın qiymətini dəyişdirməklə müxtəlif funksiyaların qrafikləri qurulur.

$y = ax^2$ parabolasının $a > 0$ olduqda, $a < 0$ olduqda koordinat müstəvisində vəziyyəti, a -nın qiyməti artdıqca və ya azaldıqca y oxuna nəzərən “daralması” və ya “genişlənməsi” müşahidə edilir.

Dərs 37, 38. Dərslik səh. 54-56. Kvadrat köklər.

Hesabi kvadrat kök. 2 saat

Məzmun standartı. 1.1.1 İrrasional ədədləri oxuyur və yazır.

1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətlərini tapın.

1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir.

1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- mənfi olmayan ədədin kvadrat kökünü tapır;
- kvadrata yüksəltmə əməli ilə kvadrat kökalma əməlinin qarşılıqlı tərs əməllər olduğunu nümunələrlə izah edir.

Hesabi kökü şifahi hesablamaq üçün tam kvadrat olan ədədləri yadda saxlamağın əhəmiyyətli olduğu bir daha vurğulanır. Bu dərslərdə kiçik ədədlər üzərində hesabla

malar aparıldığından kalkulyatordan istifadəyə icazə verilmir.

D.9. tapşırığına $(\sqrt{a})^2=a$ bərabərliyinin tətbiqi səmərəli olur.

$$c) \sqrt{x}-1=4 \Rightarrow \sqrt{x}=4+1 \quad \sqrt{x}=5 \quad (\sqrt{x})^2=5^2 \quad x=25$$

Yoxlanması: $\sqrt{25}-1=4$, $5-1=4$, $4=4$

d) $\sqrt{x}+4=1$ Buradan $\sqrt{x}=-3$ Hesabi kvadrat kök mənfi olmadığına görə bu bərabərlik x -in heç bir qiymətində ödəmə bilməz.

D.12. tapşırığını yerinə yetirməklə şagirdlər cəmin kökünün köklərin cəminə bərabər olmadığını başa düşürlər. Bunu nümunələr üzərində araşdırırlar.

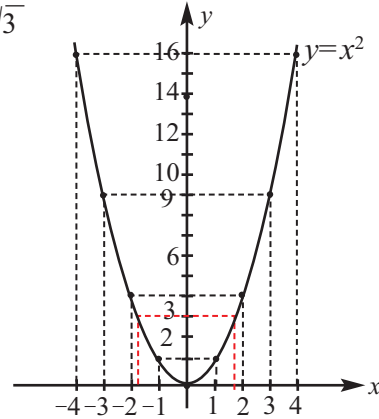
$\sqrt{9+16}$ və $\sqrt{9} + \sqrt{16}$ ifadələrinin qiymətlərini tapmaq və onları müqayisə etmək təklif olunur.

D.13.ün həlli də $(\sqrt{a})^2=a$ bərabərliyinin tətbiqinə əsaslanır.

$$b) x^2=3 \quad x^2-3=0 \quad x^2-(\sqrt{3})^2=0$$

$$(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})=0 \quad x_1=\sqrt{3} \quad x_2=-\sqrt{3}$$

Həlli həndəsi təsvirlə də təqdim etmək məqsədəuyğundur. Təsvirə görə $\sqrt{3}$ ədədinin 1 ilə 2 arasında yerləşdiyi, $-\sqrt{3}$ -ün isə -2 ilə -1 arasında olduğu əyani görünür. Şagirdlərə qrafiki daha dəqiq qurmaq üçün qrafikalkulyatordan da istifadə etmək təklif edilir. Qurulmuş qrafikə görə $\sqrt{3}$ -ün təqribi qiymətini tapmaq tapşırılır. Alınmış nəticələr kvadrata yüksəldilməklə xətlər qiymətləndirilir.



2-ci saat. Məsələ həlli. Kvadrat kökalma. Kvadratin, dairənin sahəsinin hesablama düsturu təkrar edilir və bu düsturların tətbiqi ilə məsələlər həll edilir. (Bir sıra məsələlərdə şagirdlərə indiyə qədər tanış olmayan hazır düsturlar verilmişdir. Burada məqsəd yalnız kvadrat kök almaya aid hesablamaların aparılmasıdır.)

D.16. Bərabərtərəfli üçbucağın sahəsini hesablamaq üçün $S = \frac{\sqrt{3} a^2}{4}$ düsturundan istifadə edilir. Sahəsi $9\sqrt{3}$ sm² olan bərabərtərəfli üçbucağın tərəfini tapın.

$$\text{Həlli: } \frac{\sqrt{3} a^2}{4} = 9\sqrt{3}, \quad a^2 = 36 \quad a = \pm 6$$

Üçbucağın tərəfinin uzunluğu müsbət kəmiyyətdir. Cavab: $a = 6$.

D.18. tapşırığı puzl tipli tapşırıqdır. Verilən H və D kvadratinın tərəfləri tapılır. Daha sonra növbə ilə onlarla ortaq tərəfi olan kvadratların tərəfləri tapılır.

Qiymətləndirmə. Kiçik ədədlər üzərində kvadrat kökü hesablama, $y = x^2$ funksiyasının qrafikini qurma, koordinatlar arasında kvadratik asılılığı yoxlamaqla nöqtənin funksiya aid olmasını müəyyən etmə kimi bacarıqlar diqqət mərkəzində saxlanılır.

Dərs 39-40. Dərslik səh. 57-59. İrrasional ədədlər. 2 saat.

Məzmun standartı. 1.1.3. İrrasional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətt üzərində təxmini göstərir.

1.3.1 Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri təxmini qiymətləndirir və nəticələri hesablama texnikasının tətbiqi ilə alınan qiymətlə müqayisə edir.

1.1.4 Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

- rəşional ədədlərin $\frac{m}{n}$ şəklində ifadə olunduğunu, irrasional ədədləri isə $\frac{m}{n}$ şəklində ifadə etməyin mümkün olmadığını nümunələrlə izah edir;
- verilmiş ədədlər çoxluğundan irrasional ədədləri seçir;
- irrasional ədədə uyğun nöqtənin yerini ədəd oxu üzərində təxmini müəyyən edir.

Metodiki tövsiyələr.

1. Araşdırma tapşırığı kalkulyatorda hesablamalarla yerinə yetirilir. Şagirdlər Arximedın tədqiqatını təkrar edirlər, kvadratı 3-ə bərabər olan ədəd axtarırlar.

1 və 2 arasında yerləşən müxtəlif ədədləri kvadrata yüksəltməklə tapılan ədədin 3-ə nə qədər yaxın olduğunu yoxlayırlar. Hər dəfə kalkulyatorla göturdükləri ədədin kvadratı ilə 3-ün fərqlini hesablayırlar. Lakin heç bir halda fərqin 0-a bərabər olduğu alınmır. Şagirdlər kalkulyatorla kvadrat kökün hesablanmasıı öyrənirlər.

2. Ədədlərin təsnifatını nümunələrlə əks etdirən elektron və ya kağız plakat hazırlanır. Rəşional ədədin tərifı təkrarlanır. Bir neçə rəşional ədəd $\frac{m}{n}$ şəklində ifadə edilir.

3. π , 0,101001000100001... kimi ədədlərini $\frac{m}{n}$ şəklində ifadə etməyin yolları axtarılır. Sonsuz dövrü onluq kəsrlərin adi kəsrlə ifadə üsulları yada salınır, lakin burada təkrarlanan dövr olmadığından bunun mümkünsüzlüyü aşkar edilir. Deməli, elə ədədlər var ki, onları $\frac{m}{n}$ kimi göstərmək mümkün deyil, çünki onlar nə sonlu, nə də sonsuz dövrü onluq kəsr deyil.

4. $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, π , ... kimi ədədlərin irrasional ədəd olduğunu başa düşürlər. İrrasional ədədlərin kökalma ilə də müəyyən olduğu diqqətə çatdırılır. a natural ədədi hər hansı natural ədədin kvadratı deyilsə, $\sqrt{a}$ irrasional ədəddir.

Diqqət edilməli məqam: Hər hansı iki rəşional ədədin arasında sonsuz sayda ədəd yerləşdiyinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Şagirdlərə $\frac{1}{3}$ ilə $\frac{1}{2}$ kəsrləri arasında yerləşən bir neçə ədəd yazmaq tapşırılır. $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$

Kəsrləri əvvəlcə ortağ məxrəcə gətirək: $\frac{2}{6} < x < \frac{3}{6}$

Kəsrlərin surət və məxrəclərini 10-a vursaq: $\frac{20}{60} < x < \frac{30}{60}$

Şagirdlər verilən şərti ödəyən ədədləri: $\frac{21}{60}, \frac{22}{60}, \dots, \frac{29}{60}$ yazırlar.

Növbəti dəfə surət və məxrəci 100-ə vurulur: $\frac{200}{600} < x < \frac{300}{600}$

Bu dəfə daha çox ədədin yazıla bildiyi aydınlaşır. Bu qayda ilə surət və məxrəcləri 1000-ə, 10000-ə və s. vurmaqla, sadalaya biləcəyimiz ədədlərin də sayının sonsuz olaraq artdığını görürük.

Bu tip tapşırıqlar irrasional ədəd anlayışı üçün prapedevtika rolunu oynayır.

Diqqət ediləcək məqam. Parçaların ölçülməsi izah edilir. Vahid parçanın verilmiş parçada neçə dəfə yerləşə biləcəyi araşdırılır. “Kvadratı 2-yə bərabər olan rəşional ədəd yoxdur” təklifinin dərsləkdə verilmiş isbatını tamamlamaq tövsiyə olunur.

Verilən ədədləri qruplaşdırma bacarıqlarına görə qiymətləndirmə aparılır. Şagirdlər verilən ədədləri rəşional ədəd və irrasional ədəd olaraq iki qrupa, rəşional ədədləri isə öz aralarında yenidən qruplaşdırmaqla ayırma tapşırıqları yerinə yetirirlər. Bu zaman ədədlərin rəşional ədəd olduğu $\frac{m}{n}$ şəklində yazmaqla əsaslandırılır.

Uyğun işçi vərəqləri aşağıdakı linklər vasitəsilə hazırlamaq olar. İnternet ünvanların şagirdlərə verilməsi və valideynlərə də çatdırılması tövsiyə edilir.

www.mathtutordvd.com/worksheets/prealgebra_vol1/a_Pre-Algebra_Vol1_Worksheet_1_Real_Numbers.pdf

<http://www.polk.k12.ga.us/userfiles/50/Classifying-by-Coloring.pdf>

identifying rational and irrational numbers worksheet açar sözləri ilə GOOGLE axtarış verməklə müxtəlif işçi vərəqlərin hazır şəklidə verildiyi və ya tapşırıqların sayını, vərədqə yerləşmə şəklini, ədədlərin dəyişmə diapozonunu istənilən şəklidə verməklə xüsusi olaraq yaratmağın mümkün olduğu ünvanları tapmaq olar.

Qiymətləndirmə. Şagirdlərin şifahi sorğuda iştirakına, tapşırıqları yerinə yetirmə bacarıqlarına görə müşahidə yolu ilə qiymətləndirmə aparılır. Şagirdlərə verilən internet ünvanlardan əlavə tapşırıqları yerinə yetirmələri təklif edilir.

Dərs 41. Dərslik səh. 60. $y = \sqrt{x}$ funksiyası və onun qrafiki.

Məzmun standartı. 1.1.1 İrrasional ədədləri oxuyur və yazır.

1.1.2 İrrasional ədədləri müqayisə edir və düzür.

Şagird bacarıqları:

- irrasional ədədin tam hissəsini tapır;
- irrasional ədədləri müqayisə edir.

İnternet resurs. www.meta-calculator.com/online www.mathway.com/graph

Kalkulyatorun köməyi ilə verilmiş cədvəl doldurulur və koordinatları cədvəldəki ədədlərə uyğun olan nöqtələri koordinat müstəvisində qeyd etməklə $y = \sqrt{x}$ funksiyasının qrafiki qurulur.

Diqqətə çatdırılacaq məqam. Qrafik üzrə x -in qiymətləri böyüdükcə, uyğun nöqtənin ordinatının da böyüdüünə şagirdlərin diqqəti cəlb edilir və nəticə çıxarılır: İki müsbət ədəddən böyüyünün kvadrat kökü də böyükdür. Məsələn, $7 > 5, \sqrt{7} > \sqrt{5}$ Onda $1,4 - \sqrt{2}$ fərqlinin işarəsini müəyyən edək.

Bu misalı həll etdikdə, şagirdlər adətən, $\sqrt{2} \approx 1,4$ olduğunu nəzərə alaraq, göstərilən fərqlin sıfıra bərabər olduğu nəticəsinə gəlirlər.

$1,4$ -ün kvadratı $1,96$ olduğundan $1,4 - \sqrt{2} = \sqrt{1,96} - \sqrt{2} < 0$

Azalan çıxılıandan kiçik olduğu üçün baxılan fərqlin işarəsi mənfi olur.

Dərs 42, 43. Dərslik səh. 61-62. Təqribi kvadrat kök. Məsələ həlli. 2 saat

Məzmun standartı. 1.3.1 Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri təxmini qiymətləndirir və nəticələri hesablama texnikasının tətbiqi ilə alınan qiymətlə müqayisə edir.

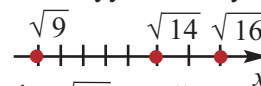
Şagird bacarıqları:

- kvadrat kökün təqribi qiymətini müxtəlif üsullarla tapır;
- kvadrat kökü təqribi hesablamasına aid müxtəlif məsələləri həll edir.

Təqribi kvadrat kökü hesablamaq üçün dərslikdə təklif olunan üsul şagirdlərə nümunə üzərində araşdırılır. $\sqrt{14}$ -ün təqribi qiyməti bu üsulla tapılır.

1) $9 < 14 < 16$ Burada 9 və 16 ədədləri təsadüfən seçilmir. Bu ədədlər məhz elə ədədlərdir ki, hər ikisinin kvadrat kökü natural və verilən ədədin kvadrat kökü bu tam ədədlər arasında yerləşir. Bu halda 14-ün kvadrat kökü 3 ilə 4 arasında yerləşir. Yəni onun kvadrat kökünün tam hissəsi 3-dür. Biz kəsr hissəsini müəyyən etməliyik. Onda $\sqrt{9} < \sqrt{14} < \sqrt{16}$ yazı bilərik.

$16 - 9 = 7$ olduğundan $\sqrt{9}$ və $\sqrt{16}$ -ya uyğun nöqtələr arasında parçanı 7 bərabər hissəyə bölüb, $\sqrt{9}$ -a uyğun nöqtənin $\sqrt{14}$ -ə uyğun nöqtədən 5 bölgü məsafəsində yerləşdiyini qəbul etməklə $\sqrt{14} \approx 3\frac{5}{7}$ yazı bilərik.



Sonda ümumiləşdirmələr aparılır.

1. Ədədin tam kvadrat olan hansı iki ədədin arasında yerləşdiyi müəyyən edilir.
2. Bu ədədlərə uyğun nöqtələr ədəd oxu üzərində qeyd edilir və onlar arasındakı məsafə tapılır.
3. Kvadrat kökünün hesablanması tələb edilən ədədə uyğun nöqtə qeyd edilir.
4. Bu nöqtənin müəyyən edilən aralığı hansı münasibətdə böldüyü tapılır.

Kvadrat kökü təqribi hesablamaq üçün təklif edilən üsul mühakiməyürütmə, əlaqələndirmə, nəticəçıxarma kimi bacarıqları əhatə edir. Odur ki, ədədləri dəyişməklə bu tapşırıqlardan bir neçəsini müstəqil olaraq evdə tərtib etmələri və həll etmələri şagirdlərə tövsiyə edilir. Həmçinin eyni tapşırığı qruplarla iş kimi də yerinə yetirmək olar. Hər bir qrup üzvü təqribi kvadrat kökü hesablamağa aid bir misal yazır və ədəd oxu üzərində hesablayır. Sonda tərtib edilən bütün misalların doğruluğunu üzlər birlikdə yoxlayır və sinfə təqdim edirlər.

D.2. tapşırığında verilmiş cədvəli doldurma bacarıqlarına görə müşahidə yolu ilə qiymətləndirmə aparılır. Cədvəldə verilənləri dəyişməklə şagirdlərin yeni cədvəl tərtib etmələri və doldurmaları tövsiyə edilir.

2-ci saatda dərslikdə verilən məsələlər həll edilir. Şagirdlər real həyatı situasiyaya uyğun bir çox məsələlərin həllində təqribi kvadrat kökün hesablandığını başa düşürlər.

Metodiki tövsiyə. Hər bir məsələnin mətni diqqətlə oxunur və şagirdlər məsələni öz sözləri ilə təqdim edirlər. Çünki hər bir məsələdə həyatı situasiya təsvir edilmişdir və şagird bu situasiyanı başa düşdüyünü onu təsvir etməklə təqdim edir. Məsələn, avtomobilin törətdiyi qəza anının təsviri, insan uzaqlara baxarkən üfüqə qədər məsafənin hesablanması və s. kimi situasiyalar.

Dərs 44. Dərslik səh. 63, 64. Hasilin və nisbətın kvadrat kökü.

Məzmun standartı. 1.2.1 Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək, ifadələrin qiymətini tapır.
1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- müsbət ədədlərin hasilinin və nisbətının kökünü tapır.
- hasilin və nisbətın kökünün daxil olduğu ədədi ifadələrin qiymətini hesablayır.

Hasilin və nisbətın kvadrat kökünü tapma qaydası ümumsinif fəaliyyəti olaraq müzakirə edilir. Şagirdlərin şifahi hesablama bacarıqlarına diqqət edilir.

D.5. tapşırığında $a \geq 0$, $b \geq 0$ olduqda

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

bərabərliyinin verilmiş isbatı şagirdlər tərəfindən tamamlanır.

Təklif	Əsası
1. $a \geq 0, b \geq 0$	1. Verilir
2. $\sqrt{a} \geq 0, \sqrt{b} \geq 0$	2. Hesabi kök mənfi olmayan ədəddir
3. $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \geq 0$	3. İki mənfi olmayan ədədin hasilı mənfi deyil
4. $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a})^2 \cdot (\sqrt{b})^2 = ab$	4. Hasilin qüvvəti, qüvvətlərin hasilinə bərabərdir $(\sqrt{a})^2 = a$ eyniliyinə görə
5. $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$	5. Kökün tərifinə görə

2-ci saat.

Şagirdlərə tövsiyə olunur ki, kökaltı ifadədə ədədləri elə vuruqlara ayırsınlar ki, heç olmasa bir vuruq tam kvadrat olsun. Məsələn, $50 = 25 \cdot 2$ yazmaq məqsədəuyğundur.

D.6. b) $\sqrt{50 \cdot 18} = \sqrt{25 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 9} = \sqrt{25 \cdot 4 \cdot 9} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{9} = 5 \cdot 2 \cdot 3 = 30$

Dərs 45. Dərslik səh. 65. Qüvvətin kvadrat kökü

Məzmun standartı.

1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır.
1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir.
1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- qüvvətin kvadrat kökünü tapır;
- qüvvətin kvadrat kökünün daxil olduğu ədədi ifadələrin qiymətini hesablayır.

Hesabi kvadrat kökün mənfi olmadığı bir daha vurğulanır və $\sqrt{a^2}=|a|$ eyniliyi izah edilir.

$a \geq 0$ olduqda $\sqrt{a^2} = a$ bərabərliyinin doğru olduğu aydın görünür.
 $a < 0$ olduqda, $\sqrt{a^2} = -a$ bərabərliyini adətən şagirdlər səhv başa düşürlər. Onlara elə gəlir ki, hesabi kvadrat kök “mənfi” ədədə bərabər olmadığı üçün belə bərabərlik yazmaq olmaz.

Burada ədədin əksi anlayışı və ədədin mütləq qiyməti anlayışlarına təkrar nəzər salmaq səmərəli olar. Qeyd edilir ki, mənfi ədədlərin modulu ədədin özünə yox, onun əksi olan ədədə bərabərdir.

Məsələn, $|-5| = 5$ bərabərliyini birbaşa yox, $|-5| = -(-5) = 5$ kimi yazmaq anlaşıqlı olur.

D.8. Sadələşdirin.

$$a) \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2} + \sqrt{(\sqrt{2} - 3)^2} = |\sqrt{2} + 1| + |\sqrt{2} - 3| = \\ = \sqrt{2} + 1 - (\sqrt{2} - 3) = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 3 = 4$$

Bu tip tapşırıqları həll edərkən fərqi işarəsi düzgün nəzərə alınmalıdır.

D.9-a). $x > 1$ olduqda sahəsi $(1-x)^2$ olan kvadratın tərəfi $a = \sqrt{S}$ düsturuna görə $\sqrt{(1-x)^2} = |1-x| = x-1$ olur

Qiymətləndirmə. Verilən ifadəni kvadrat kök almaq üçün əlverişli formada yazma və əməli yerinə yetirmə bacarıqları diqqət mərkəzində saxlanılır.

Dərs 46. Dərslik səh. 66. Vuruğun kök işarəsi altında çıxarılması. Vuruğun kök işarəsi altına salınması.

Məzmun standartı. 1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır.

1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir.

Şagird bacarıqları:

- vuruğun kök işarəsi altına salınması və kök işarəsi xaricinə çıxarılması tapşırıqlarını yerinə yetirir;
- hasilin və nisbət kökünün daxil olduğu ədədi ifadələrin qiymətini hesablayır.

Diqqət edilməli məqam. Mənfi ədədi kvadrata yüksəldib kök altında yazsaq “-” işarəsini itirməmək üçün kökün qarşısında “-” yazılır.

D.3. $a > 0$ olduqda $a = \sqrt{a^2}$, $a < 0$ olduqda $a = -\sqrt{a^2}$ düsturları tətbiq edilir.

$$a) 2\sqrt{3} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$b) -4\sqrt{5} = -1 \cdot 4 \cdot \sqrt{5} = -1 \cdot \sqrt{4^2} \cdot \sqrt{5} = -\sqrt{80}$$

D.7. Fərqi işarəsini müəyyən edək.

$$a) 7\sqrt{2} - 5\sqrt{3} = \sqrt{7^2 \cdot 2} - \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{98} - \sqrt{75} > 0$$

D.8. Ədədin tam hissəsini tapmaq.

$$a) 7\sqrt{2} = \sqrt{49 \cdot 2} = \sqrt{98}$$

Aydındır ki, $\sqrt{81} < \sqrt{98} < \sqrt{100}$

yəni $9 < \sqrt{98} < 10$ Deməli, $\sqrt{98}$ -in tam hissəsi 9-dur.

Dərs 47, 48. Dərslik səh. 67, 68. Kvadrat köklər daxil olan ifadələrin çevrilmələri. 2 saat

Məzmun standartı. 1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır.
1.2.3. Kvadrat kök daxil olan ədədi ifadələri sadələşdirir.
1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- kvadrat kök daxil olan ifadələri sadələşdirir;
- iki irrasional (və ya rasionallıqdan azad) ədədlərin cəmi və ya fərqinin rasionallıqdan azad olması haqqında mühakimələr yürüdür.

Diqqət! Kvadrat köklər üzərində əməllər oxşar hədlərin islahatını xatırladır. Kökaltı ədədlər eyni olarsa, köklər oxşar köklər olduğundan belə ifadələri sadələşdirdikdə vurulmuş kök işarəsi altından çıxarılması tətbiq olunur.

D.2. a) $5\sqrt{2} + \sqrt{18}$ ədədinin tam hissəsini tapmaq.
 $\sqrt{2}$ ilə $\sqrt{18}$ oxşar deyil.

Ona görə əvvəlcə $18 = 2 \cdot 9$ kimi yazmaqla sadələşdirək.

$$5\sqrt{2} + \sqrt{18} = 5\sqrt{2} + \sqrt{9 \cdot 2} = 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 8\sqrt{2} = \sqrt{8^2 \cdot 2} = \sqrt{128}$$

$\sqrt{121} < \sqrt{128} < \sqrt{144}$ olduğundan, verilmiş ədədin tam hissəsi 11-ə bərabərdir.

D.12. Kəsri ixtisar edin: Müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edək.

$$a) \frac{x^2 - 2}{x + \sqrt{2}} = \frac{x^2 - (\sqrt{2})^2}{x + \sqrt{2}} = \frac{(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})}{x + \sqrt{2}} = x - \sqrt{2}$$

Dərs 49. Dərslik səh. 69. Məxrəcin irrasionallıqdan azad edilməsi.

Məzmun standartı. 1.2.1. Mənfi olmayan həqiqi ədədin hesabi kvadrat kökünün xassələrini tətbiq edərək ifadələrin qiymətini tapır.
1.2.4. Müxtəsər vurma düsturlarının köməyi ilə kvadrat kök daxil olan ifadələrin qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- kəsrin məxrəcini irrasionallıqdan qurtarmaq üçün müxtəlif üsulları tətbiq edir;
- kök işarəsi daxil olan ədədi ifadəni sadələşdirir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №1, №2.

Əvvəlcə iki irrasional ədədin cəminin, hasilinin rasionallıqdan azad ola bildiyi vurğulanır və uyğun nümunələr göstərilir. $\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$, $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$ bərabərlikləri yazılır və müzakirə edilir.

D.3. $a = \sqrt{8} - \sqrt{7}$ və $b = \sqrt{7} - \sqrt{6}$ ədədlərini müqayisə edək.

$$a = \sqrt{8} - \sqrt{7} = \frac{(\sqrt{8} - \sqrt{7})(\sqrt{8} + \sqrt{7})}{\sqrt{8} + \sqrt{7}} = \frac{(\sqrt{8})^2 - (\sqrt{7})^2}{\sqrt{8} + \sqrt{7}} = \frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{7}}$$

$$b = \sqrt{7} - \sqrt{6} = \frac{(\sqrt{7} - \sqrt{6})(\sqrt{7} + \sqrt{6})}{\sqrt{7} + \sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$$

$\frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{7}}$ kəsrinin məxrəci $\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$ kəsrinin məxrəcindən böyük olduğundan $a < b$.

Dərs 50. Dərslik səh. 70-71. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.

Kvadrat kökün hesablanmasına aid müxtəlif məsələlər həll edilir. Bu məsələlər rəşional və irrasional ədədləri fərqləndirmə, müqayisəetmə, qüvvətin, hasilin, nisbətın kvadrat kökünü hesablama, kök işarəsi daxil olan ifadələrin sadələşdirilməsi bacarıqlarını əhatə edir.

Ədədləri müqayisə edərkən biz onları adətən ya artan, ya azalan sırada düzüb, onların içərisindən ən böyüyünü, ən kiçiyini təyin edə bilirik.

D.4. 1) $2\sqrt{5}$; $3\sqrt{2}$; $\sqrt{14}$; $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ ədədləri arasından ən böyük və ən kiçik ədədləri seçək.

Kiçik ədədin kökü kiçik, böyük ədədin kökü böyük olur.

Ona görə də verilmiş ədədlərin hər birini kök altında göstərək.

$$2\sqrt{5} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{4 \cdot 5} = \sqrt{20}$$

$$3\sqrt{2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{18}$$

$$\sqrt{14} = \sqrt{14}$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{3} = \sqrt{\frac{9}{4}} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{\frac{9 \cdot 3}{4}} = \sqrt{\frac{27}{4}} = \sqrt{6,75}$$

Buradan isə, $6,75 < 14 < 18 < 20$ olduğundan

$\sqrt{6,75} < \sqrt{14} < \sqrt{18} < \sqrt{20}$ və ya

$$\frac{3}{2}\sqrt{3} < \sqrt{14} < 3\sqrt{2} < 2\sqrt{5}$$

Özünüqiymətləndirmə tapşırıqları 5-7 dəqiqəlik müzakirədən sonra yerinə yetirilə bilər. Müzakirə şagirdlərin verdiyi suallar ətrafında aparılır. Daha sonra isə tapşırıqlar müstəqil olaraq yerinə yetirilir.

D.10. Əgər şəklə diqqətlə baxsaq,

$$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2 \text{ olduğunu görürük.}$$

Bunu davam etdirmək istəsək,

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2, \quad 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2 \text{ və s.}$$

Ümumiyyətlə isə, çox qədimdə yaşamış riyaziyyatçılara məlum idi ki,

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

Yəni, 1-dən verilmiş ədədə qədər ardıcıl tək ədədlərin cəmini natural ədədin kvadratı kimi göstərmək olar.

Odur ki, Lalənin riyaziyyat müəlliminin yaşı ardıcıl natural ədədlərin hər hansı birinin kvadratlarına (əlbəttə, uşaq və təqaüdçü yaşı istisna olmaqla) bərabər ola bilər : $5^2 = 25$, $6^2 = 36$, $7^2 = 49$, $8^2 = 64$

D.11. a) $b + \sqrt{b} - 3 = 0$ olarsa, $2b^2 - 14b + 1$ ifadəsinin qiymətini tapın.

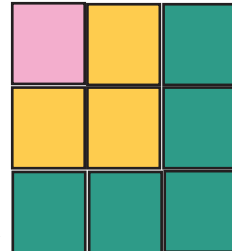
$$b + \sqrt{b} - 3 = 0 \Rightarrow \sqrt{b} = 3 - b \Rightarrow (\sqrt{b})^2 = (3 - b)^2 \Rightarrow$$

$$b = 9 - 6b + b^2 \Rightarrow b^2 - 7b + 9 = 0 \Rightarrow 2b^2 - 14b + 18 = 0$$

Buradan isə, $2b^2 - 14b + 1 = -17$ alırıq.

b) $a + b = 2\sqrt{6}$, $ab = 2$ olduqda, $|a - b|$ -ni tapın.

$$|a - b|^2 = (a - b)^2 \text{ olduğundan } |a - b| = \sqrt{(a - b)^2} = \sqrt{a^2 - 2ab + b^2} = \sqrt{(a + b)^2 - 4ab} = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - 4 \cdot 2} = \sqrt{24 - 8} = \sqrt{16} = 4.$$



İşçi vərəq №1
İrrasional ədədlər

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1. Hesablayın.

$$\begin{array}{llll} \sqrt{49} \cdot \sqrt{49} = & (\sqrt{16})^2 = & \sqrt{32} \cdot 8 = & -\sqrt{36} - \sqrt{81} = \\ \sqrt{91 - 27} = & \sqrt{\frac{490}{10}} = & -\sqrt{288} : \sqrt{2} = & \sqrt{0,49} + \sqrt{0,01} = \\ (6\sqrt{5})^2 = & (5\sqrt{3})^2 = & (-3\sqrt{5})^2 = & (-0,1\sqrt{20})^2 = \end{array}$$

2. Vuruğu kök işarəsi altından çıxarın.

A) $\sqrt{18}$ B) $\sqrt{50}$ C) $\sqrt{48}$ D) $\sqrt{60}$

3. Sadələşdirin.

$$\begin{array}{llll} \sqrt{10} \cdot \sqrt{20} & \sqrt{75qr^3} & 3\sqrt{8} \cdot 2\sqrt{7} & 7\sqrt{63m^3p} \\ 3\sqrt{25t^2} & \sqrt{2ab^2} : \sqrt{10a^5b} & 5\sqrt{81q^5} & \sqrt{4c^3d^3} : \sqrt{8c^3d} \end{array}$$

4. Hesablayın.

$$5\sqrt{0,16} - 0,2\sqrt{144} \quad 0,1\sqrt{400} + 0,8\sqrt{\frac{1}{16}} \quad \sqrt{98} + \sqrt{32} + \sqrt{50} - \sqrt{200}$$

5. Hansı iki ardıcıl tam ədədin arasında yerləşir?

$\sqrt{22}$ $\sqrt{123}$ $\sqrt{92}$ $\sqrt{54}$ $\sqrt{11}$ $\sqrt{1001}$

6. Sadələşdirin.

$$(\sqrt{3} - 3)(\sqrt{3} + 5) \quad (\sqrt{6} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{18}) \quad (\sqrt{2}x - 7)^2$$

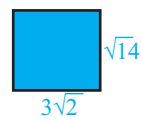
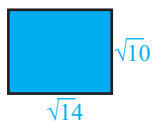
7. Məxrəci irrasionallıqdan azad edin.

$$\begin{array}{llll} \frac{3}{3 + \sqrt{5}} & \frac{5}{2 - \sqrt{6}} & \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{6}} & \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6} - 3} \\ \frac{1}{4 + \sqrt{12}} & \frac{4}{6 - \sqrt{7}} & \frac{\sqrt{5} + 2}{2\sqrt{3}} & \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}y} \sqrt{\frac{4}{x}} \end{array}$$

8. k ədədi -4 və -5 arasında yerləşir. Bu şərtə görə aşağıdakı ədədlərin hansı iki ardıcıl tam ədədin arasında yerləşdiyini tapın.

A) $-k$ B) $\frac{1}{k}$ C) $k + 5$ D) $-k + 5$

9. Düzbucaqlıların sahəsini və perimetrini tapın.



10. Ədədlərin hansı ədədlər çoxluğuna aid ola bilməsinə görə uyğun xanalarda işarəsi qoyun.

N - natural ədədlər

Z - tam ədədlər

R - həqiqi ədədlər

Q - rasional ədədlər

	N	Z	Q	R
$(\sqrt{5})^2$				
4^{-1}				
$\sqrt{120}$				
$0,6(3)$				

İşçi vərəq №2

Bacarıqlar	Verilən nümunəni yerinə yetirir və daha 2 nümunə də özü yazır.	Çətinliyi varsa, göstərilən tapşırıqlara təkrar müraciət edir
Tam kvadrat olan ədəddən kvadrat kök alır	$\sqrt{3600} =$ $\sqrt{4^2 + 33} =$	Səh.54-55, № 4-9
İrrasional ədədləri tanıyır	0,121221222... (1-ləri ayıran 2 rəqəmlərinin sayı hər dəfə 1 vahid artır)	Səh.57-59, №1-10
Hesabi kvadrat kökün təqribi qiymətini tapır	$\sqrt{38} \approx 6,16$	Səh.61, №1-4
Hasilin və nisbətənin kökünü tapır	$\sqrt{12} \cdot \sqrt{75} =$; $\frac{\sqrt{99}}{\sqrt{11}} =$	Səh.63-64, №1-17
Kök işarəsi daxil olan ifadələri sadələşdirir	$3\sqrt{2}(2 - 5\sqrt{32}) - 2\sqrt{18} =$	Səh.67-69, №1-10

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları cədvəli

Soyadı _____ Adı _____ Tarix _____

№	Qiymətləndirmə meyarları	Qeyd
1.	Mənfi olmayan ədədin kvadrat kökünü tapır.	
2.	Kvadrata yüksəltmə əməli ilə kvadrat kökalma əməlinin qarşılıqlı tərs əməllər olduğunu nümunələrlə izah edir.	
3.	Rasional ədədlərin $\frac{m}{n}$ şəklində ifadə olunduğunu, irrasional ədədləri isə bu şəkildə ifadə etməyin mümkün olmadığını nümunələrlə izah edir.	
4.	İrrasional ədədə uyğun nöqtənin yerini ədəd oxu üzərində təxmini müəyyən edir.	
5.	İrrasional ədədləri müqayisə edir.	
6.	Müsbət ədədlərin hasilinin və nisbətənin, qüvvətin kökünü tapır.	
7.	Kəsrin məxrəcini irrasionalıqdan qurtarmaq üçün müxtəlif üsulları təqdim edir;	
8.	Kök işarəsi daxil olan ədədi ifadəni sadələşdirir.	
9.	Kvadrat köklərə aid məsələləri həll edir.	

Dərs 51. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. Ədədlərin neçəsi irrasionaldır ? $2\sqrt{9}$; $1,2(3)$; $\frac{1}{3}$; $\sqrt{3}$; $(\sqrt{2})^2$; π ; $0,(1)$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

2. İfadənin qiymətini tapın: $24 - 2\sqrt{49}$

- A) -74 B) -25 C) 25 D) 10

3. Hesablayın: $(2\sqrt{0,25})^2 - \sqrt{2\frac{1}{4}}$

- A) 1 B) -1 C) 0,5 D) -0,5

4. Hansı ifadənin mənası yoxdur ?

- A) $-\sqrt{25}$ B) $\sqrt{(-5)^2}$ C) $\sqrt{-4 \cdot (-25)}$ D) $\sqrt{-25^2}$

5. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. $\sqrt{7} - 3$ 2. $\sqrt{7} - 2$ 3. $\sqrt{1\frac{7}{9}} - 1\frac{1}{3}$

- A) müsbət ədəddir B) mənfi ədəddir C) sıfıra bərabərdir D) rəşional ədəddir

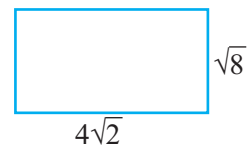
6. $a < 0$ olduqda $\sqrt{a^2} + 2a$ ifadəsini sadələşdirin.

- A) a B) 0 C) $-a$ D) $3a$

7. $\sqrt{19}$ ədədi hansı iki ardıcıl natural ədəd arasında yerləşir ?

- A) 3 və 4 B) 5 və 6 C) 2 və 3 D) 4 və 5

8. Şəkildə verilənlərə görə düzbucaqlının perimetrini və sahəsini tapın. Perimetri bu düzbucaqlının perimetrinə bərabər olan kvadratın sahəsini düzbucaqlının sahəsi ilə müqayisə edin.



9. $\sqrt{3} - 1 = a$ olarsa, $(1 + \sqrt{3})$ -ü a ilə ifadə edin.

10. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. $a > b$ 2. $a < b$ 3. $a = b$

- A) $a = \sqrt{16 + 9}$, $b = \sqrt{16} + \sqrt{9}$ B) $a = \sqrt{25 - 9}$, $b = \sqrt{25} - \sqrt{9}$

- C) $a = \frac{1}{2}\sqrt{2}$, $b = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ D) $a = 4\sqrt{\frac{1}{2}}$, $b = 2\sqrt{2}$

11. Ədədləri artan sırada düzün: $2\sqrt{5}$; $3\sqrt{2}$; $\sqrt{23}$, $2\sqrt{3}$, $8\sqrt{0,25}$

12. $a = 8,5$ olduqda $\sqrt{8+2a}$ ifadəsinin qiymətini hesablayın.

13. Hesablayın: $3\sqrt{8} - \sqrt{50} + 6\sqrt{2} - \sqrt{98}$

14. İfadənin qiymətini tapın: $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} - \sqrt{32} \cdot \sqrt{2}$

A) 1 B) -1 C) 3 D) -2

15. Hansı təklif doğrudur?

A) Hər bir irrasional ədədi dövrü onluq kəsr şəklində göstərmək olar.

B) İki irrasional ədədin cəmi həmişə irrasional ədəddir.

C) Hər bir rəasional ədədi sonlu onluq kəsr şəklində göstərmək olar.

D) İki irrasional ədədin cəmi rəasional ədəd ola bilər.

16. Hər bir kəsrin məxrəcini irrasionallıqdan azad etməklə ifadənin qiymətini tapın:

$$\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} + \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$$

A) $2\sqrt{2}$ B) 4 C) $4\sqrt{2}$ D) 6

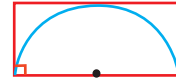
17. Hesablayın: $\sqrt{\frac{46^2-18^2}{28}}$

A) 8 B) $2\sqrt{7}$ C) $7\sqrt{2}$ D) 32

18. Cəmi hesablayın: $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}}$

A) $2\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{2}$ D) 1

19. Şəkildəki yarımdairənin sahəsi 54m^2 -dir.
Düzbucaqlının sahəsini tapın. $\pi \approx 3$ qəbul edin.



A) 72 m^2 B) 36 m^2 C) 64 m^2 D) 81 m^2

20. $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$, $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ olarsa, $x^2 - y^2$ ifadəsinin qiymətini tapın.

A) $4\sqrt{15}$ B) $-4\sqrt{15}$ C) $2\sqrt{15}$ D) $-2\sqrt{15}$

Dərs 52 - 53 Dərslik səh. 72-74. Pifaqor teoremi. 2 saat

Məzmun standartı. 3.1.3 Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- düzbucaqlı üçbucağın tərəfinin ikisi verildikdə üçüncü tərəfi tapır;
- tərəflərinin uzunluqlarına görə üçbucağın növünü müəyyən edir;
- Pifaqor üçlükləri faktını başa düşdüyünü nümunələrlə nümayiş etdirir.

1-ci saat. Motivasiya. Dərslikdə verilmiş praktik məşğələ yerinə yetirilir. Şagirdlər qruplara bölünərək, tapşırığı icra edirlər. Praktik məşğələnin nəticəsi ümumiləşdirilir. Şagirdlər tərəfi c olan 2-ci kartondan kəsilmiş kvadratın sahəsinin tərəfi $a + b$ olan 1-ci kvadratdan kəsilmiş sahələrin cəminə bərabər olduğunu aşkar edirlər və $c^2 = a^2 + b^2$ bərabərliyini yazırlar. 4-cü addımdakı şəkildə isə c -nin düzbucaqlı üçbucaqda hipotenuz, a və b -nin isə katetlər olduğu görünür.

Düzbucaqlı üçbucaq şəkli və Pifaqor teoremini düsturla və sözlə əks etdirən plakatın əvvəlcədən hazırlanması tövsiyə edilir.

Öyrənmə. Praktik məşğələnin nəticəsi ümumiləşdirilir, plakatda verilən düstur oxunur. Pifaqor teoreminin çox böyük praktik əhəmiyyəti olduğu vurğulanır.

D.1. tapşırığında hər bir şagirdə müstəqil olaraq teoremin isbatını ikisütunlu cədvəllə təqdim etməsi tövsiyə edilir. Şagirdlər hər bir addımı riyazi yazılışla ifadə edirlər.

D.2. Verilir. $\triangle ABC$

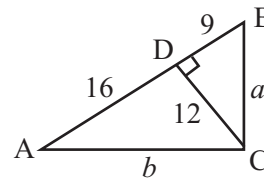
$$\angle C = 90^\circ$$

$$CD \perp AB$$

$$CD = 12, BD = 9, AD = 16$$

$$AC = b = ?$$

$$BC = a = ?$$



a) $\triangle BCD$ -dən Pifaqor teoreminə görə

$$BC^2 = CD^2 + BD^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225, \quad BC = 15$$

$\triangle ACD$ -dən Pifaqor teoreminə görə

$$AC^2 = AD^2 + DC^2 = 16^2 + 12^2 = 256 + 144 = 400, \quad AC = 20$$

b) $\triangle ABC$ -dən Pifaqor teoreminə görə

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 \text{ bərabərliyi ödənməlidir.}$$

$$AB = AD + DB = 16 + 9 = 25$$

$$AC = 20 \quad BC = 15$$

$$25^2 = 20^2 + 15^2, \quad 625 = 625 \text{ bərabərliyi doğrudur.}$$

2-ci saat. Pifaqor teoreminin tərs teoremi və Pifaqor üçlükləri haqqında məlumat verilir. Tərs teoremin isbatı tapşırıqla sonrakı dərslərdə verilmişdir. Burada əsas diqqət Pifaqor üçlüklərinin müəyyən edilməsinə yönəldilir.

Diqqət edilməli məqam! Əgər a, b, c ədədləri Pifaqor üçlüyüdürsə, onda ak, bk, ck uzunluqlu parçalar da düzbucaqlı üçbucaq əmələ gətirirlər.

$$\text{Doğrudan da, } (ak)^2 + (bk)^2 = k^2a^2 + k^2b^2 = k^2(a^2 + b^2) = k^2 \cdot c^2 = (kc)^2$$

D.3 tapşırığında iki hala baxılması vacibdir. I halda verilmiş 7 və 10 ədədləri katetlər olarsa, hipotenuzun uzunluğu $c = \sqrt{7^2 + 10^2} = \sqrt{149}$ tapılır.

II halda katetlərdən biri 7, hipotenuz isə 10-a bərabər götürülməklə, o biri katet tapılır. $b = \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{100 - 49} = \sqrt{51}$

D.4 tapşırığında işıq dirəyinin yerə perpendikulyar olduğunu necə yoxlamaq məsələsi araşdırılır. Əgər 3 m uzunluqda dirək yerə perpendikulyardırsa, onda 5 m uzunluqda ipin bir ucunu dirəyin yuxarı ucuna bağlasaq, bütün hallarda ipin yerə bərkidilmiş o biri ucundan dirəyə qədər məsafə Pifaqor teoreminə görə $b = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 4} = \sqrt{16} = 4$ m olmalıdır. Əgər bu məsafə 4 m-dən az və ya çoxsa, deməli, dirək yerə perpendikulyar deyil.

Dərs 54 - 57. Dərslik səh. 75-79. Pifaqor teoreminin tətbiqi. 4 saat

Məzmun standartı. 3.1.3 Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- Pifaqor teoremini praktiki məsələlərin həllinə tətbiq edir;
- müvafiq ölçmələr aparmaqla fiqurda düz bucağın olduğunu müəyyən edir;
- xüsusi düzbucaqlı üçbucaqların tərəflərinin nisbətlərinə aid məsələləri həll edir;
- Pifaqor teoreminin tərs teoremini tətbiq etməklə məsələlər həll edir.

Dərslikdə verilən tətbiqyönlü tapşırıqlar yerinə yetrilir.

Pifaqor üçlükləri araşdırılır. Şagirdlər tərəflərinin uzunluqları bu ədədlərlə ifadə olunmuş üçbucaqların düzbucaqlı üçbucaqlar olduğunu başa düşürlər.

D.1. Verilir $\triangle PQS$

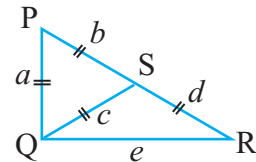
$$a = b = c = d$$

1) isbat etməli

$$\angle PQR = 90^\circ$$

2) $a = 1$ olduqda

$$e = ?$$



Həlli: $\triangle PQR$ bərabərtərəfli olduğundan

$$\angle PQS = \angle QPS = \angle PSQ = 60^\circ$$

Onda $\angle QSR = 120^\circ$ ($\triangle QSR$ -də S təpəsindəki xarici bucaq 60° -dir)

$$\angle SQR = \angle SRQ = (180^\circ - 120^\circ) : 2 = 30^\circ \quad (\triangle QSR - \text{bərabəryanlıdır})$$

Beləliklə, $\angle PQR = \angle PQS + \angle SQR = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ olduğu alınır.

2) $a = 1$ olduqda $b = d = 1$ olur.

$$PQ = a = 1 \quad PR = b + d = 2 \text{ olduğundan}$$

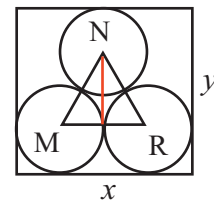
$\triangle PQR$ -dən Pifaqor teoreminə görə alırıq.

$$e = QR = \sqrt{PR^2 - PQ^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

D.4. Hər bir tennis topunun diametrinin 6 sm olduğu verilir. Şəkildə $\triangle MNR$ bərabərtərəflidir.

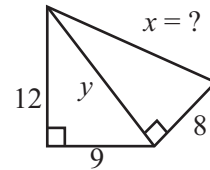
$MN = NR = MR = 3 + 3 = 6$ sm. Pifaqor teoreminə görə bu bərabərtərəfli üçbucağın h hündürlüyünü tapmaq.

$$h = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3} \text{ sm}$$

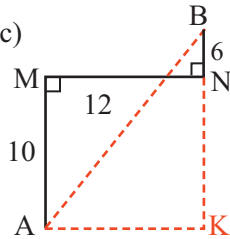


Qutunun x -lə işarə edilmiş tərəfinin uzunluğu toxunan iki kürənin diametrləri cəminə bərabərdir: $x = 6 + 6 = 12$ sm. Qutunun y -lə işarə edilmiş tərəfini tapmaq üçün yuxarıda hesablanmış h -in üzərinə radiusun 2 mislini əlavə etməliyik: $y = 3\sqrt{3} + 6$ $x \neq y$ olduğundan bu qutunun oturacağı kvadratşəkilli deyil.

D.5 a) Katetləri 9 sm və 12 sm olan düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu y olarsa, $y = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$, y tərəfi hipotenuzu x olan üçbucağın katetidir. $x = \sqrt{y^2 + 8^2} = \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{289} = 17$
Deməli, üçbucaqlarda verilməyən tərəflər 15 sm və 17 sm-dir.



D.6. c)



Şəklə əsasən AB-ni tapaq.
 $AK \parallel MN$, $BK \parallel AM$ çəkkək
 $\triangle ABK$ -də
 $AK = MN = 12$
 $BK = BN + NK = BN + AM = 6 + 10 = 16$

$$AB = \sqrt{AK^2 + BK^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = 20$$

D.9 2) Pifaqor üçlükləri $x, y, y + 1$ kimi olarsa:

$$x^2 + y^2 = (y + 1)^2 \quad x^2 + y^2 = y^2 + 2y + 1$$

$$x^2 = 2y + 1 \quad x^2 = y + y + 1$$

yəni, bu halda üçlüyün 1-ci ədədinin kvadratı digər iki ədədinin cəminə bərabər olur.

Şagirdlərlə birlikdə tərəflərinin uzunluqlarına görə üçbucağın növünü müəyyən etmə araşdırmaları yerinə yetirilir.

D.10. 2) Pifaqor teoreminə görə

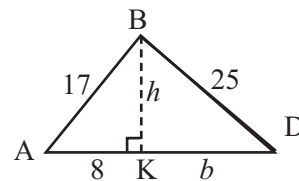
$$\triangle ABK\text{-dan } h = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

$\triangle BKD$ -dən

$$KD = \sqrt{BD^2 - BK^2} = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20$$

$$AD = AK + KD = 8 + 20 = 28 \text{ və } ABD \text{ üçbucağının perimetri}$$

$$P = AB + BD + AD = 17 + 25 + 28 = 70 \text{ sm.}$$



2-ci saat. Pifaqor teoreminin tətbiqi ilə məsələlər həll edilir.

Diqqət edilməli məqam:

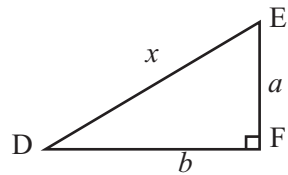
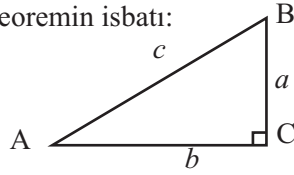
Əgər üçbucağın tərəfləri $a^2 + b^2 = c^2$ bərabərliyini ödəyirlərsə, deməli, düzbucaqlı üçbucaqdır. Əks halda isə ya iti bucaqlı, ya da korbucalı üçbucaqdır.

D.13. Pifaqor teoreminə tərs teoremin isbatı:

Verilir:

$$\Delta ABC, c^2 = a^2 + b^2$$

İsbat etməli: $\angle C = 90^\circ$



1. Katetləri a və b -yə bərabər olan DEF düzbucaqlı üçbucağını çəkək və hipotenuzunu x ilə işarə edək.

$$1. x^2 = a^2 + b^2$$

$$2. c^2 = a^2 + b^2$$

$$3. c = x$$

$$4. \Delta ABC \cong \Delta DEF$$

$$5. \angle C = 90^\circ$$

6. ΔABC düzbucaqlı üçbucaqdır.

1. ΔDEF -də Pifaqor teoreminə görə

2. Verilmişdir

3. Bərabərliyin tranzitivlik xassəsi

4. Δ -ların konqruentliyinin TTT əlaməti

5. Konqruent Δ -ların uyğun bucaqları

konqruentdir. $\angle C \cong \angle F$

6. C bucağı düz bucaq olduğu üçün.

3-cü saat. Bəzi xüsusi hallarda düzbucaqlı üçbucaqların tərəfləri arasında münasibətlər araşdırılır.

Diqqət edilməli məqam: Praktikada bucaqları 45° - 45° - 90° olan bərabəryanlı düzbucaqlı üçbucaqlara və bucaqları 30° - 60° - 90° olan düzbucaqlı üçbucaqlara tez-tez rast gəlirik. Ona görə bu xüsusi hallarda tərəflər arasındakı nisbətləri bilmək çox vacibdir.

D.19. Tərəfləri verilən üçbucaqları bucağına görə təsnif edin.

$$1) a = 4 \quad a^2 + b^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32 < 7^2$$

$$b = 4 \quad a^2 + b^2 < c^2$$

$c = 7$ Deməli, tərəfləri 4; 4; 7 olan üçbucaq korbucaqlıdır.

$$2) a = 8 \quad a^2 + b^2 = 8^2 + 8^2 = 64 + 64 = 128 = (8\sqrt{2})^2 = c^2$$

$$b = 8 \quad a^2 + b^2 = c^2$$

$$c = 8\sqrt{2}$$

Deməli, verilmiş üçbucaq düzbucaqlı üçbucaqdır.

$$3) a = 20 \quad a^2 + b^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625 = 25^2 > 21^2$$

$$b = 15 \quad a^2 + b^2 > c^2 \quad \text{itibucaqlı üçbucaqdır.}$$

$$c = 21$$

D.20. 2) Verilir:

$$\angle E = 30^\circ \quad \angle D = 90^\circ$$

İsbat edin :

hipotenuz kiçik katetdən 2 dəfə, böyük katet isə

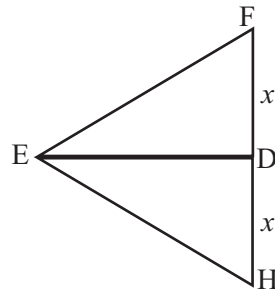
kiçik katetdən $\sqrt{3}$ dəfə uzundur.

ΔEFD -yə konqruent olan ΔEDH quraq. ΔEFD

bərabərtərəfli olduğundan

$$EF = EH = FH = 2x$$

Pifaqor teoreminə görə $EF = \sqrt{EF^2 - FD^2} = \sqrt{(2x)^2 - x^2} = x\sqrt{3}$. İsbat olundu.



4-cü saat. D.25. $AB = AC$, $BM \perp AC$ olduğundan

$AM = MC = 1,6$ m. $AB = 3,6$ Onda, ΔABM -dən

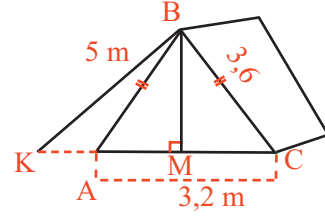
$$BM^2 = AB^2 - AM^2 = 3,6^2 - 1,6^2 =$$

$$= (3,6 - 1,6)(3,6 + 1,6) = 2 \cdot 5,2 = 10,4$$

$$\Delta KBM\text{-dən } KM = \sqrt{KB^2 - BM^2} = \sqrt{5^2 - 10,4} =$$

$$= \sqrt{25 - 10,4} = \sqrt{14,6} \approx 3,82 \text{ m}$$

Çadıra qədər ən yaxın məsafə: $KA = KM - AM = 3,82 - 1,6 \approx 2,2$ m.



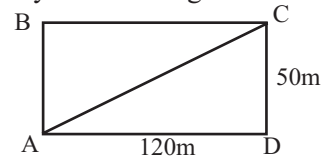
D.27. Parkın ölçüləri 50×120 olarsa, onun diaqonalı boyunca yolun uzunluğu

$$AC = \sqrt{50^2 + 120^2} = 130 \text{ m olar.}$$

Elçinin sürəti $v = 1,6$ m / san olduğundan parkın bir

küncündən o biri küncünə diaqonal boyunca getmək üçün

$$t_1 = \frac{130}{1,6} = 81,25 \text{ san. vaxt lazımdır.}$$



Parkın perimetri boyu yol $P = 2 \cdot (50 + 120) = 340$ m olduğundan, Elçin bu yolu

$$\text{getməyə } t_2 = \frac{340}{1,6} = 212,5 \text{ san. vaxt sərf edir.}$$

$$t_2 - t_1 = 212,5 - 81,25 = 131,25 \text{ san}$$

D.29. Araşdırma tapşırığı yerinə yetirilir. Hər yeni əlavə edilən üçbucağın hipetonuzu əvvəlki üçbucağın katetinə bərabər olur.

1-ci üçbucağın kateti: $a_1 = 1$

$$a_2 = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

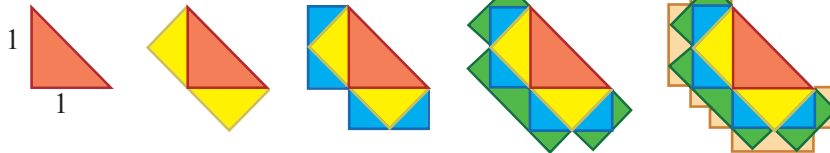
2-ci üçbucağın katetləri: $2a_2^2 = 1^2$;

$$3\text{-cü üçbucağın katetləri: } 2a_3^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$a_3 = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

4-cü üçbucağın katetləri: $2a_4^2 = \frac{1}{4}$;

$$a_4 = \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$



Araşdırma göstərir ki, hər sonrakı bərabəryanlı düzbucaqlı üçbucaqda katetlər əvvəlki üçbucağın katetlərindən $\sqrt{2}$ dəfə kiçikdir.

Dərs 58. Dərslik səh. 80. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

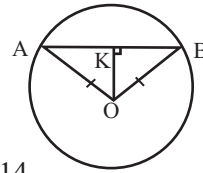
D.4 Verilir: $R = OA = OB$

$$AB = 12 \text{ sm} \quad AK = KB = \frac{AB}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$OK \perp AB$

$$\frac{OK = 8 \text{ sm}}{R = ?} \quad AO = \sqrt{AK^2 + OK^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

Cavab: $R = 10$ sm

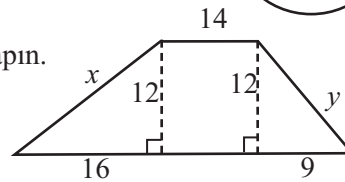


D.8 Verilənlərə görə trapesiyanın perimetrini tapın.

Trapesiyanın yan tərəflərini tapaq.

$$x = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20, \quad y = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15$$

$$P = 20 + 14 + 15 + 14 + 9 + 16 = 88 \text{ mm}$$

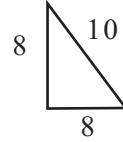
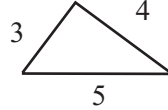
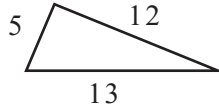
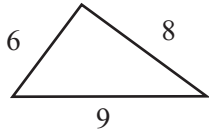


İşçi vərəq №1
Pifaqor teoremi

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

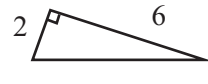
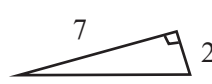
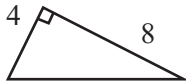
1) Verilən üçbucaqlar düzbucaqlı üçbucaqlardır mı?



2) Aşağıdakı üçlüklərdən hansılar Pifaqor üçlüyüdür? Hər bir Pifaqor üçlüyünə uyğun daha 2 üçlük yazın.

5, 12, 13; 8, 15, 17; 7, 24, 25 6, 7, 15

3) Düzbucaqlı üçbucaqların verilməyən tərəflərinin uzunluqlarının təqribi qiymətlərini ondabirlərə qədər yuvarlaqlaşdırmaqla tapın.



4) Məsələləri uyğun şəkil çəkməklə həll edin.

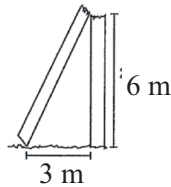
a) Uzunluğu 13 m olan nərdivanın ayaqları söykəndiyi divardan 5m aralıdır. Nərdivan yerdən neçə metr hündürlükdə divara söykənir?

b) Nərdivan divardan 5 m aralı olmaqla yerdən 10 m hündürlükdə divara söykənib. Nərdivanın uzunluğunu tapın.

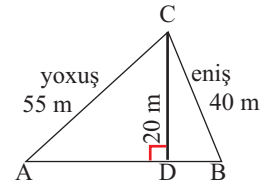
c) Uzunluğu 15 m olan nərdivan 12 m hündürlükdə divara söykənib. Nərdivan divardan neçə metr aralıdır?

5) Təsəvvür edin ki, A nöqtəsindən B nöqtəsinə birbaşa yol göldən keçir. Göldən keçməmək üçün siz 560 m şimala, 420 m şərqə doğru olmaqla piyada getməlisiniz. Siz birbaşa göldən keçənz neçə metr az getmiş olarsınız?

6) Ağac iki hissəyə qırılaraq şəkildəki vəziyyəti almışdır. Şəkildə verilənlərə görə ağacın hündürlüyünü tapın. Cavabı ondabirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



7) Şəkildə verilənlərə görə A-dan B-yə birbaşa məsafəni tapın. Cavabı ondabirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



Özünüqiymətləndirmə

Adı _____
Soyadı _____

Tarix _____

☐

Tapşırığı başa düşmürəm.

☐

Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐

Tapşırığı necə həll etməli olduğumu bilirəm, lakin hesablama zamanı bəzi səhvlərim oldu.

☐

Tapşırığı başa düşürəm və səliqə ilə yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Verilən tərəflərin uzunluğuna görə üçbucağın düzbucaqlı üçbucaq olduğunu müəyyən edir.				
Pifaqor teoremini tətbiq etməklə düzbucaqlı üçbucaqda verilməyən tərəfi tapır.				
Pifaqor üçlüklərinə aid məsələləri həll edir.				
Pifaqor teoreminin tətbiqi ilə real həyati situasiyalara aid məsələləri həll edir.				

Qeyd. Seçdiyiniz cavaba görə uyğun şəklin olduğu xanaya  işarəsi qoyun.

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları

Adı _____
Soyadı _____

Tarix _____

Nö	Qiymətləndirmə meyarları	Qeyd
1.	Pifaqor teoremini praktiki məsələlərin həllinə tətbiq edir.	
2.	Pifaqor üçlükləri faktını praktiki məsələlərin həllinə tətbiq edir.	

Dərs 59. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları.

1. Hansı ədədlər Pifaqor üçlüyü əmələ gətirmir?

- A) {0,8; 0,6; 1} B) {12; 16; 20} C) {1; 2; $\sqrt{5}$ } D) {3; 6; 7}

2. Verilmiş üçlüklərdən hansı düzbucaqlı üçbucağın tərəflərinin uzunluqlarını ifadə edir?

- A) {2; 3; 4} B) {6; 7; 8} C) {9; 10; 11} D) {3; 6; $3\sqrt{5}$ }

3. Katetləri 1,5 sm və 2 sm olan düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzunu tapın.

- A) 2,5 sm B) 3,5 sm C) 3 sm D) 4 sm

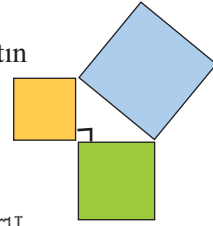
4. Uyğunluğu müəyyən edin. a , b düzbucaqlı üçbucağın katetləri, P - perimetridir.

1. $a = 5\text{sm}$, $b = 12\text{sm}$ 2. $a = 9\text{sm}$, $b = 12\text{sm}$ 3. $a = 8\text{sm}$, $b = 15\text{sm}$

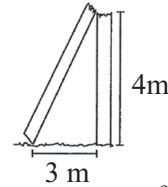
- A) $P = 36\text{sm}$ B) $P = 30\text{sm}$ C) $P = 32\text{sm}$ D) $P = 40\text{sm}$

5. Şəkildəki kvadratların ümumi sahəsi 200m^2 -dir. Böyük kvadratın sahəsini tapın.

- A) 80m^2 B) 120m^2 C) 100m^2 D) 150m^2

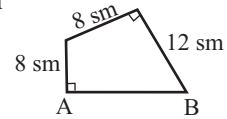


6. Dirək qırılaraq şəkildəki vəziyyəti almışdır. Şəkildə verilənlərə görə dirəyin hündürlüyünü tapın.



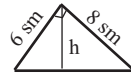
7. AB məsafəsini tapın.

- A) 10 B) 8 C) 14 D) 12



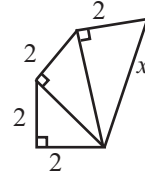
8. Katetləri 6 sm və 8 sm olan düzbucaqlı üçbucaqda düz bucaq təpəsindən çəkilən hündürlük hipotenuzu hansı parçalara bölür?

- A) 3, 6 və 6,4 B) 5 və 5 C) 4 və 6 D) 2 və 8



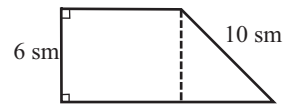
9. Şəklə görə x -i tapın :

- A) 6 sm B) 10 sm C) 4 sm D) 8 sm



10. Düzbucaqlı trapesiyanın yan tərəfləri 6 sm və 10 sm olarsa, onun oturacaqlarının uzunluqları fərqi tapın.

- A) 12 B) 8 C) 10 D) 6



Dərs60. Böyük summativ qiymətləndirmə tapşırıqları (yarımillik)

1. Dəyişənin hansı qiymətlərində $\frac{x^2 - 3x}{x + 3}$ kəsrinin qiyməti sıfıra bərabərdir?
A) -3 B) $0 ; 3$ C) $0 ; -3$ D) $1 ; 3$

2. $\frac{m^2 - 4n - mn + 4m}{16 - m^2}$ kəsrini ixtisar edin.

- A) $\frac{m + n}{4}$ B) $\frac{m - n}{4 + m}$ C) $\frac{m - n}{4 - m}$ D) $\frac{m + 4}{4 - m}$

3. Uyğunluğu müəyyən edin.

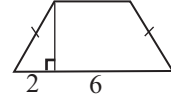
1. Saf dövrü onluq kəsr. A) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{6}$
2. Qarışıq dövrü onluq kəsr. B) π D) $\sqrt{3}$
3. Dövrü olmayan sonsuz onluq kəsr.

4. Sadələşdirin : $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 1} \cdot \frac{4x + 4}{x + 3}$

- A) 4 B) 2 C) 3 D) 1

5. Bərabəryanlı trapesiyanın kor bucağının təpəsindən çəkilmiş hündürlük böyük oturacağı 6 sm və 2 sm uzunluğunda iki hissəyə bölür. Bu trapesiyanın orta xəttinin uzunluğunu tapın.

- A) 7 sm B) 8 sm C) 6 sm D) 9 sm



6. $\frac{4p}{p^2 - 1} + \frac{2}{1 - p} - \frac{1}{p + 1}$ ifadəsini sadələşdirin.

- A) $\frac{2}{p + 1}$ B) $\frac{1}{p - 1}$ C) $\frac{2}{p - 1}$ D) $\frac{1}{p + 1}$

7. Romb üçün hansı təklif doğrudur?

- A) Diaqonalı onun bucaqlarını yarıya bölür;
B) Diaqonallar konqruyentdir;
C) Diaqonalı tərəfinə bərabərdir;
D) Diaqonalı rombun tərəfləri ilə 20° və 40° bucaq əmələ gətirir.

8. $\frac{4^{-2} \cdot (2^{-2})^3}{16^{-4} \cdot 2^{-3}}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

9. Uyğunluğu müəyyən edin.

- 1) 23400 2) 0,00072 3) $5 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^{-2}$
A) tərtibi 4-dür. B) qiymətli hissəsi 4-dür.
C) tərtibi – 4-dür. D) tərtibi – 6-dır.

10. $\sqrt[6]{\frac{1}{4}} - (2\sqrt{0,5})^2$ ifadəsinin qiymətini tapın.
A) 0,5 B) 1,5 C) 0 D) 1

11. $y = \frac{6}{x}$ funksiyasının qrafiki ordinat -3 -ə bərabər olan nöqtədən keçir. Bu nöqtənin absisini tapın.

12. a və b ədədləri rəşional ədədlərdir ($b \neq 0$) Təkliflərdən neçəsi doğrudur?

1. $a - b$ həmişə tam ədəddir.
2. $a + b$ tam ədəd ola bilər.
3. ab natural ədəd ola bilməz.
4. $\frac{a}{b}$ həmişə rəşional ədəddir.

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

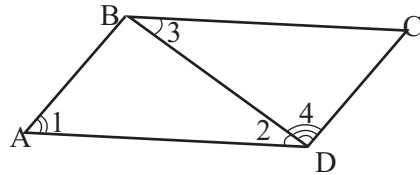
13. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. Müsbət ədəddir. 2. Mənfi ədəddir. 3. Sıfıra bərabərdir.

A) $3 - \sqrt{11}$ B) $\sqrt{19} - 4$ C) $\sqrt{2\frac{1}{4}} - 1\frac{1}{2}$ D) $3 - \pi$

14. ABCD paraleloqramında $\angle 1 = 50^\circ$, $\angle 4 = 70^\circ$ olarsa, $\angle 3$ -ün qiymətlərini tapın.

- A) 40° B) 80°
C) 70° D) 60°



15. $(2 + \sqrt{3})^2 - 2\sqrt{12}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

16. İki bucağının fərqi 48° olan paraleloqramın bucaqlarını tapın.

17. İfadələrin ən sadə ortaq məxrəci üçün uyğunluğunu müəyyən edin.

1. $\frac{2}{a-1} + \frac{3}{a+1}$

2. $\frac{1}{a^2-2a} + \frac{3}{a+2}$

3. $\frac{2}{a} + \frac{1}{a-1}$

A) $a^3 - 4a$

B) $a^2 - 1$

C) $a^2 - 4$

D) $a^2 - a$

18. $2c\sqrt{-\frac{2}{c}}$ ifadəsində vuruğu kök işarəsi altına salın.

A) $-\sqrt{-8c}$

B) $\sqrt{-8c}$

C) $\sqrt{8c}$

A) $-\sqrt{4c}$

19. Bərabəryanlı üçbucağın yan tərəfinə paralel olan orta xətti 6 sm-dir. Üçbucağın perimetri 33 sm olarsa, oturacağı tapın.

A) 9 sm

B) 8 sm

C) 10 sm

D) 12 sm

20. Sadələşdirin : $\frac{\frac{x}{2} - \frac{2}{x}}{\frac{x}{2} + \frac{2}{x} - 2}$

A) $\frac{x+2}{x-2}$

B) $\frac{x-2}{x+2}$

C) $\frac{x+1}{x-1}$

D) $\frac{x-1}{x+4}$

21. Diaqonalları 16 sm və 12 sm olan rombun tərəfini tapın.

A) 8 sm

B) 15 sm

C) 9 sm

D) 10 sm

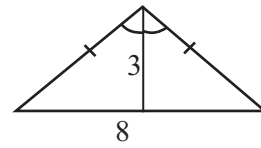
22. Oturacağı 8 sm olan bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş tənbölənin uzunluğu 3 sm olarsa, üçbucağın perimetrini tapın.

A) 14 sm

B) 20 sm

C) 16 sm

D) 18 sm



23. Dəyişənin hansı qiymətində $\frac{x+1}{5-2x}$ ifadəsinin mənası yoxdur?

A) -1

B) -2,5

C) 0

D) 2,5

24. $x + y = 4$, $xy = 4$ olarsa, $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

III BÖLMƏ

Məzmun standartı	Dərs №	Mövzu	Dərs saati	Dərslik səh.
2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur. 2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir. 2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir. 3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır. 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın xassələrini bilir. 4.1. Ölçü vahidlərinin mənasını başa düşür, müvafiq ölçü alətlərindən istifadə edir. 4.2.1. Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və onu həyata keçirir.	61-62	Kvadrat tənliklər. Natamam kvadrat tənliklər	2	82-84
	63-65	Kvadrat tənliklərin vuruqlara ayırma üsulu ilə həlli	3	85-89
	66	Tam kvadrat ayırmaqla kvadrat tənliklərin həlli	1	90-91
	67-68	Kvadrat tənliyin köklərinin qrafik üsulla həlli	2	92-93
	69-71	Kvadrat tənliyin kökləri düsturu. Kvadrat tənliklərin həlli	3	94-97
	72,73	Viyet teoremi	2	98-100
	74-75	Kvadrat tənliyə gətirilən tənliklər. Kvadrat tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli.	2	101-103
	76	Ümumiləşdirici tapşırıqlar.	1	104-105
	77	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
	78, 79	Paraleloqramın sahəsi	2	106-107
	80, 81	Üçbucağın sahəsi	2	108-109
	82	Üçbucaqlara ayırmaqla sahələrin hesablanması	1	110
	83, 84	Trapesiyanın sahəsi	2	111-113
	85, 86	Rombun sahəsi	2	114-
	87-88	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	2	116-117
	89	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
Cəmi			29	

Dərs 61-62. Dərslik səh 82-84. Kvadrat tənliklər. Natamam kvadrat tənliklər. 2 saat.

Məzmun standartı. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.
2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.
2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir.

Şagird bacarıqları:

- tənliyə daxil olan ifadələri sadələşdirməklə onu $ax^2 + bx + c = 0$ şəklinə gətirir;
- natamam kvadrat tənlik, çevrilmiş kvadrat tənlik anlayışlarını başa düşdüyünü nümunələr üzərində izah etməklə nümayiş etdirir;
- $ax^2 + b = 0$ şəklindəki natamam kvadrat tənlikləri həll edir;
- həyati situasiyaya uyğun məsələləri $ax^2 + b = 0$ şəklində kvadrat tənlik qurmaqla həll edir;
- sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığına aid məsələləri həll edir.

Kvadrat tənliyin standart şəkli, həmçinin çevrilmiş kvadrat tənliklərin yazılış şəkilləri, əmsalları və s. araşdırılır. Dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilməklə yanaşı şagirdlər kvadrat tənliklərə aid nümunələr yazırlar. Praktiki məşğələdə $h = -4,9t^2 + h_0$ düsturu ilə dəyişən hərəkət müşahidə edilir. 4 ədədi topun ilkin olaraq yerdən olan hündürlüyünü göstərir, bu həm də sürüşkənin hündürlüyüdür. $ax^2 + b = 0$ şəklindəki tənliklərin həlli araşdırılır. Bu həllin kökalma əməlinə gətirildiyi aşkar edilir.

Kvadrat tənliyin köməyiylə çox geniş spektrdə real həyati situasiyaya aid məsələləri həll etmək mümkündür. Bir çox həndəsə məsələləri, şaquli istiqamətdə hərəkətlər (yuxarı atılmış və ya sərbəst düşən cisimlərin hərəkəti) və s. aid məsələlər buna misal ola bilər. Aşağıda bəzi tapşırıqların həlli və diqqət edilməli metodiki tövsiyələr verilmişdir.

2-ci saat. D.7 a) $2x^2 + (k - 2)x - (k + 6) = 0$

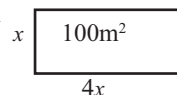
Kvadrat tənliyin natamam olması üçün 2-ci həddin əmsalı və sərbəst həddin heç olmasa biri sıfır olmalıdır. k -nin elə bir qiyməti yoxdur ki, bu əmsalların hər ikisi eyni zamanda sıfır çevrilsin. Odur ki, ya 2-ci əmsal, ya da sərbəst hədd sıfır bərabər olmalıdır. Şagirdlər bu fikirləri müzakirələrlə aşkar edirlər.

1) $k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$

2) $-(k + 6) = 0 \Rightarrow k = -6$

D.8. 2) Düzbucaqlının enini x ilə işarə etsək, uzunluğu $4x$ olar. Onda düzbucaqlının sahəsi $x \cdot 4x$ -dir. Şərtə görə, $x \cdot 4x = 100$, $x^2 = 25$, $x = \pm 5$; $x = 5$. Deməli, düzbucaqlının eni 5 m, uzunluğu $4 \cdot 5 = 20$ olduğuna görə, $P = 2(4 \cdot 5 + 5) = 50$ m

3) $S = 16\pi \text{ sm}^2$; $S = \pi R^2$; $R = ?$ $16\pi = \pi R^2 \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4 \text{ sm}$



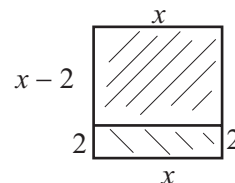
D.10. Verilir: Kvadratin tərəfi x , kəsildikdən sonra qalan hissənin tərəfləri x və $x-2$
Tapmalı: Kvadratin tərəfi?

$S_{kv} = x^2$, $S_{zolaq} = 2x$

$S_{qalan} = x(x - 2)$

Şərtə görə, $S_{qalan} = 2 \cdot S_{zolaq} \Rightarrow x(x-2) = 2 \cdot 2x$

$x^2 - 2x = 4x$; $x^2 - 6x = 0$; $x(x-6) = 0$, $x \neq 0$, $x - 6 = 0$, $x = 6$



D.13-2) Tərəfi a olan kvadratın sahəsi a^2 , radiusu r olan dairənin sahəsi isə πr^2 kimi hesablanır.

$\pi r^2 = a^2; r = \frac{a}{\sqrt{\pi}}$ Bu tip tapşırıqları yerinə yetirərkən hər addımdakı nəticəni şagirdlərin sözlə də ifadə etmələri tövsiyə edilir.

Dərsliyin 84-cü səhifəsində verilmiş tapşırıqlarda şaquli istiqamətdə hərəkətlərə aid məsələlərə yer verilmişdir. Sərbəst düşən cismin hərəkəti çox kiçik zaman fasiləsi ərzində baş verir. Paraşütlə tullanma, yüksəklikdən suya tullanma, sərbəst düşən cismin hərəkətində bu saniyələrin böyük əhəmiyyəti var. Odur ki, bu tipli məsələlərə geniş yer verilmişdir.

D.14-də verilmiş şəkildə şagirdlər bu dəyişməni qrafik şəkildə də izləyə bilərlər. Bu gələcək dərslər üçün də hazırlıq rolunu oynaya bilər.

$-4,9t^2 + 60 = 0$; $-4,9t^2 + 120 = 0$; $-4,9t^2 + 250 = 0$ kimi tənliklər həll edilir. Zamanın yalnız müsbət ədədlə ifadə edildiyi fikri qeyd edilir.

Dərs 63-65. Dərslik səh. 85-89. Kvadrat tənliklərin vuruqlara ayırma üsulu ilə həlli. 3 saat.

Məzmun standartı. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir.

Şagird bacarıqları:

- kvadrat üçhədlini cəbr kartları ilə və ya uyğun təsvirlər çəkməklə vuruqlarına ayırır;
- $mn = c$, $m + n = b$ şərtinə görə kvadrat üçhədlini vuruqlarına ayırır;
- kvadrat üçhədlini müxtəlif üsullarla vuruqlarına ayırmaqla kvadrat tənlikləri həll edir;
- kvadrat tənliyə aid məsələləri kvadrat tənliyi vuruqlara ayırma üsulu ilə həll edir.

Aşağıdakı nümunə şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

$$(x+3)(x+4) = x^2 + 3x + 4x + 3 \cdot 4 = x^2 + (3+4)x + 3 \cdot 4 = x^2 + 7x + 12$$

Bunu ümumi şəkildə $x^2 + \underbrace{(m+n)}_{bx} x + m \cdot n$ kimi yazmaq olar.
 $x^2 + bx + c$, $b = m + n$, $c = mn$.

Deməli, $x^2 + bx + c$ şəklindəki üçhədlini vuruqlarına ayırmaq üçün elə iki m və n ədədləri tapmaq lazımdır ki, onların cəmi b -yə, hasilı isə c -yə bərabər olsun.

$x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$ bərabərliyi o vaxt doğrudur ki, $b = m + n$, $c = mn$ olsun.

Tətbiq edilən təklif: iki vuruğun hasilı 0-a bərabər olarsa, onlardan heç olmasa biri sıfıra bərabər olmalıdır.

1) c -nin işarəsi müsbət olarsa, m və n eyni işarəli olur. Onların işarələrinin mənfi və ya müsbət olması isə b -nin işarəsindən asılıdır. Məsələn, $x^2 - 13x + 12 = 0$ tənliyində b -nin işarəsi mənfi, c -nin işarəsi isə müsbətdir. Deməli, m və n ədədlərinin hər ikisi mənfidir. 12-nin vuruqlarından yalnız 12 və 1-in mütləq qiymətlərinin cəmi 13-ə bərabərdir. Onların işarələri mənfi olmalıdır: $x^2 - 13x + 12 = (x-12)(x-1)$

2) c -nin işarəsi mənfi olarsa, m və n -nin işarələri müxtəlif olur. Bu halda hansının

mütləq qiymətinin böyük olması b -nin işarəsindən asılıdır. $x^2 - 3x - 40 = 0$ tənliyində $mn = -40$ -dir. 8 və 5 vuruqlarından istifadə edirik. b mənfi olduğundan 8-in işarəsini mənfi qəbul etməliyik. $x^2 - 3x - 40 = (x - 8)(x + 5)$. Əgər tənlik $x^2 + 3x - 40$ olsaydı, əksinə 5-in işarəsini mənfi qəbul etməliyik: $x^2 + 3x - 40 = (x + 8)(x - 5)$.

D.10. Məsələyə uyğun şəkli çəksək, boyanmış sahə üçün ayrı-ayrı hissələrin sahələrini toplamaqla aşağıdakı kvadrat tənliyi alırıq:

$$4 \cdot x^2 + 2 \cdot 24x + 2 \cdot 16x = 276 \Rightarrow$$

$$4x^2 + 80x = 276 \Rightarrow x^2 + 20x - 69 = 0$$

69-un vuruqları 23 və 3-dür. $b = 20$ olduğundan 23-ün işarəsi müsbət, 3-ün işarəsi mənfi olmalıdır.

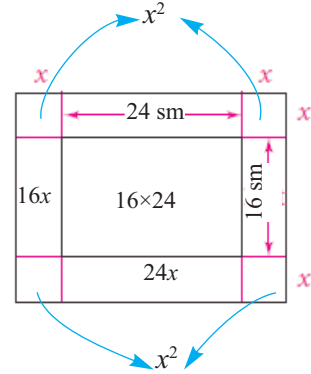
$$(x + 23)(x - 3) = 0 \quad x = -23, x = 3.$$

-23 məsələnin həlli ola bilməz.

Deməli, haşiyənin eni 3 sm olmalıdır.

Tələb olunan sahəni iki sahənin fərqi kimi ifadə etməklə də yuxarıdakı kvadrat tənliyi almaq olar.

$$(16 + 2x)(24 + 2x) - 16 \cdot 24 = 16 \cdot 24$$



D.11. Şərtə uyğun kvadrat tənlik quraq:

Bağçanın mövcud sahəsi ilə genişlənən hissənin sahəsi bərabərdir. x burada güllüyün enini göstərir.

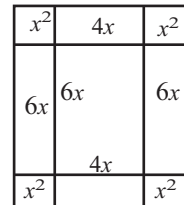
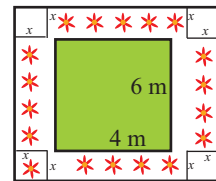
$$4x^2 + 2 \cdot 6x + 2 \cdot 4x = 24$$

$$4x^2 + 20x - 24 = 0$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$(x + 6)(x - 1) = 0 \quad x = -6, x = 1.$$

Güllük zolağın eni 1 m olacaq.



Qiymətləndirmə. $x^2 + bx + c = 0$ şəklindəki tənlikləri həll etmə bacarıqlarına görə qiymətləndirmə aparılır. Öyrənmə qabiliyyəti zəif olan şagirdlərə sadə tənlikləri vuruqlara ayırmaqla həll etməyə aid nümunəli işçi vərəqlərin hazırlanması tövsiyə edilir. İşçi vərəqlər hazırlayan internet ünvanların valideynlərə də göndərilməsi tövsiyə edilir.

2-ci saat. Öyrənmə. $ax^2 + bx + c = 0$ şəklindəki tənliklərin vuruqlara ayırma üsulu ilə həllinin əvvəlcə sahə modeli üzərində araşdırılması tövsiyə edilir. Şagird üçhəddlinin vuruqlarını düzbucaqlının tərəflərinin uzunluğu kimi təsəvvür edir.

D.13 və D.14 tapşırıqlarını öyrənmə tapşırığı olaraq bütün şagirdlərin yerinə yetirməsinə diqqət edilir.

Sol tərəfini tam ədədlərlə vuruqlarına ayrılması mümkün olan və mümkün olmayan tənlikləri bir-birindən fərqləndirmə tapşırıqları yerinə yetirilir.

Lövhyə **D.15** tənliklərindən ikisini yazmaq olar:

$$2x^2 - 3x - 9 = 0 \quad \text{1-ci misalda biz elə iki ədəd tapmalıyıq ki, hasilini } 2 \cdot (-9) = -18\text{-ə, cəmi isə } (-3)\text{-ə bərabər olsun.}$$

$$5x^2 + 3x + 4 = 0 \quad \text{18-in vuruqları: 3 və 6-ya baxaq və işarələrini müəyyən edək: } -6 \text{ və } 3.$$

$$2x^2 - 3x - 9 = 2x^2 - 6x + 3x - 9 = 2x(x - 3) + 3(x - 3) = (x - 3)(2x + 3)$$

2-ci misal: Hasilı $4 \cdot 5 = 20$, cəmi 3 olan iki ədəd axtaraq.

20-nin vuruqları: ± 4 və ± 5 , ± 2 və ± 10 , ± 1 və ± 20 -dir. Bunların heç bir ikisinin cəmi 3-ə bərabər olmur. Deməli, $5x^2 + 3x + 4 = 0$ tənliyinin sol tərəfini tam ədədlərlə ifadə etməklə vuruqlara ayırmaq mümkün deyil.

D.17. Verilir: $S_{\text{şəbəkə}} = 8\text{m}^2$; $S_{\text{haşiyə}} = 7\text{m}^2$

Tapılmalı: Haşiyənin eni?

Həlli: Bu tip məsələlər əvvəlki dərslərdə həll edilmişdir. Əvvəlcə məsələni sxematik təsvir edək. Haşiyənin enini x ilə işarə etsək, 2×4 ölçülü pəncərənin ölçüləri artaraq $(2+2x) \times (4+2x)$ olar. Şəbəkənin sahəsi 7m^2 olduğundan, bu şərtlərə uyğun məsələnin həlli aşağıdakı kvadrat tənliyin həllinə gətirilir.

x^2	x	x^2
x	4	x
x^2	2	x^2
	x	

$$4x^2 + 2 \cdot 2x + 2 \cdot 4x = 7$$

$$4x^2 + 12x - 7 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 14x - 2x - 7 = 0$$

$$2x(2x+7) - (2x+7) = 0 \Rightarrow (2x-1)(2x+7) = 0$$

$$2x-1=0, \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad 2x+7=0, \quad x_2 = -\frac{7}{2}$$

Deməli, Haşiyənin eni 0,5 m-dir.

Dərslərin 86-88-ci səhifələrindəki tapşırıqlar həm $ax^2 + bx + c = 0$, həm də $x^2 + bx + c = 0$ şəklindəki tənliklərin həllini əhatə etməklə mühakiməyürütmə, əlaqələndirmə, problem həlli kimi fəaliyyətləri əhatə edir. Şagirdlərin məsələ həll etmə, məsələqurma bacarıqları da diqqət mərkəzində saxlanılır.

D.21. Qədim Çin məsələsidir və olduğu kimi bir çox dərslərdə təkrarlanır.

Məsələ Chiu chang suan shu adlı qədim çin riyazi yazısında rast gəlinir.

Məsələ Pifaqor teoreminin tətbiqi ilə həll edilir. Pifaqor teoreminə görə

$$(x-4)^2 + (x-2)^2 = x^2$$

$$x^2 - 8x + 16 + x^2 - 4x + 4 = x^2$$

$$x^2 - 12x + 20 = 0$$

$$x^2 - 2x - 10x + 20 = 0$$

$$x(x-2) - 10(x-2) = 0$$

$$(x-10)(x-2) = 0$$

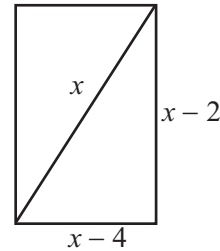
$$x-10 = 0$$

$$x-2 = 0$$

$x = 10$ ch'ih $x = 2$ ch'ih $x = 2$ ch'ih məsələnin həllinə uyğun deyildir. ($x-2=0$,

$x-4 < 0$) Deməli, $x = 10$ chih $\approx 10 \cdot 30 \text{ sm} = 300 \text{ sm} = 3 \text{ m}$

Qapının ölçüləri $x-2 = 8$ ch'ih, $x-4 = 6$ ch'ih, yəni təxminən 2 m 40 sm və 1 m 80 sm-dir.



D.22. Şəklə uyğun məsələqurma tapşırığını formativ qiymətləndirmə kimi istifadə etmək olar. Sahələrin genişləndirilməsinə aid müxtəlif məsələlər həll edilmişdir. Diqqət edilməli məqam genişləndirilən hissənin sahəsi haqqında əvvəlki sahəyə nəzərən məlumatın verilməsidir. Məsələn, bağın (parkın) tərəflərinin uzunluğunu şəklindəki kimi dəyişdikdə onun sahəsi 2 dəfə artdı, $\frac{2}{3}$ -si qədər artdı, artırılan sahə 80 m^2 oldu və s. kimi məlumatlar məsələnin əsas fraqmentini təşkil edir. Bu tapşırıq

şagirdin həyatı situasiyaya uyğun məsələnin həllini kvadrat tənliyin həll ilə əlaqələndirmə bacarıqlarını yoxlamaq üçün əlverişlidir.

3-cü saat. D.23-24. tapşırığını yerinə yetirərkən aşağıdakı məqamlara diqqət edilməsi tövsiyə edilir. Şagird:

- 1) $(x+4)(x+3)$ hasilində vuruqların düzbucaqlının tərəflərinin uzunluğunu ,
- 2) $(x+4)(x+3)$ hasili və ya onunla eynigüclü olan $(x+4)(x+3) = x^2 + 7x + 12$ üçhədlisinin tərəfləri $x + 4$ və $x + 3$ olan düzbucaqlının sahəsini ifadə etdiyini bilir. Sahə modeli şəkillə aşağıdakı addımlarla ifadə edilə bilər.

Cəbr kartlarının köməyiylə üçhədlinin vuruqlara ayrılması məşğələsində istifadə edilən kartların rəngli kağızlardan kəsilib hazırlanması çox vacibdir. Şagirdlər üçhədlinin özünü sahənin ifadəsi olaraq, vuruqlara ayrılış şəklindəki vuruqları isə düzbucaqlının tərəfləri olaraq aydın görür. Şagirdin verilən kartları düzbucaqlı şəklinə gətirməsi pəzl oyunu olmaqla məntiqi və yaradıcı düşüncənin formalaşmasında, fəza təsəvvürlərinin inkişafında müsbət rol oynayır. Sahə ayrı-ayrı cəbr kartlarının sahələri cəmidir:

$$x^2 + x^2 + x + x + x + x + x + x + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 2x^2 + 7x + 6$$

Sahə tərəflərin uzunluğunun hasili kimi: $(x+2)(2x+3)$

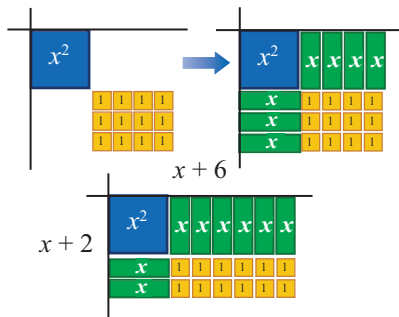
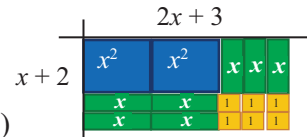
Bu ifadələrin bərabərliyi: $2x^2 + 7x + 6 = (x+2)(2x+3)$.

Cəbr kartları ilə modelləşdirməyə hər dərstdə yer verilməsi tövsiyə edilir. Modelləşdirməni qruplarla iş kimi müəyyən zaman ayırmaqla yerinə yetirmək olar. Məsələn, qrup üzvləri 5 dəqiqə ərzində mümkün qədər çox $ax^2 + bx + c$ tipli üçhədlini sahə modeli ilə vuruqlarına ayırırlar. Cəbr kartları - sahə modeli ilə vuruqlara ayırmada aşağıdakı əsas qaydalara riayət edilərsə, $x^2 + bx + c$ şəkilli üçhədlilərin sahə modelini daha asan quraşdırmaq olar.

1. Əvvəlcə x^2 kartını yerləşdirin.
2. Vahid kartları düzbucaqlı şəklində düzməyin mümkün variantlarını araşdırın (dərslikdə verilmiş nümunədə yalnız 3 vahid kart var və onları düzbucaqlı şəklində olmaqla yalnız bir variantda düzmək mümkündür) və x^2 kartının tilindən başlayaraq yerləşdirin.
3. x kartlarını boş hissələrə elə yerləşdirin ki, düzbucaqlı alınsın. Bu zaman artıq kart qalmamalıdır.

Bu qayda ilə $x^2 + 8x + 12$ üçhədlisinin sahə modelini quraşdırmaq və onu vuruqlarına ayırmaq.

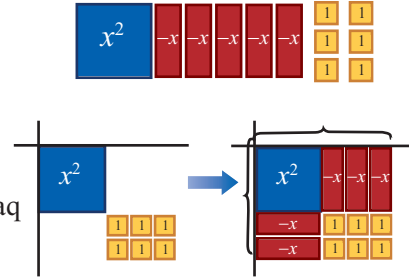
Əvvəlcə x^2 kartını yerləşdirin. Sonra vahidləri göstərən kartları düzbucaqlı formada düzün. Əvvəlcə 12 vahid kartı 3×4 şəkildə düzbucaqlı kimi düzək. Bu halda düzbucaqlıya tamamlayarkən bir artıq x kartı qalır. Vahid kartları 2×6 şəklində düzbucaqlı formasında düzək. Sonra 8 dənə x kartı ilə düzbucaqlını tamamlayaq. Alınan düzbucaqlının tərəfləri $(x+2)$ və $(x+6)$, sahəsi isə $(x+2)(x+6)$ olacaq: $x^2 + 8x + 12 = (x+2)(x+6)$



$b < 0, c < 0$ olduqda $x^2 + bx + c$ üçhədlisinin vuruqlara ayrılması da analogi qaydada aparılır. Şəkildə $x^2 - 5x + 6$ üçhədlisinin vuruqlara ayrılması göstərilmişdir.

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$$

D.23 və **D.24** tapşırığını öyrənmə tapşırığı olaraq bütün şagirdlərin yerinə yetirməsinə diqqət edilir.



Dərs 66. Dərslik səh. 90-91. Tam kvadrat ayırmaqla kvadrat tənliklərin həlli

2.1.1., 2.2.2. və 2.3.1. məzmun standartları üzrə şagird bacarıqları:

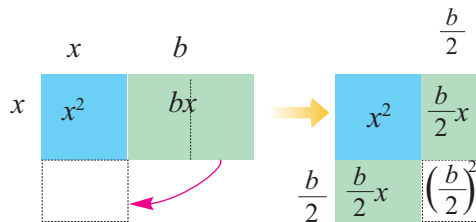
- kvadrat tənliyin tam kvadrat ayırmaqla həlli;
- manipulyativ olaraq: cəbr kartları ilə sahə modeli üzərində,
- piktorial olaraq: sahə modelinin təsvirini çəkməklə
- abstrakt olaraq: riyazi şəkildə yazmaqla yerinə yetirir;
- kvadrat tənliyin tam kvadrat ayırmaqla həll üsulunu müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Araşdırma 1. Aşağıdakı kimi sahə modellərini əks etdirən kağız və ya elektron plakatlar (promitan lövhə, proyektor vasitəsilə ekrana salınmış) nümayiş etdirilir.



Şagirdlərin fikirləri soruşulur: Şəkildə kvadratşəkilli kağızların üzərində hansı kartları görmək mümkündür? Hansı kartların yeri boşdur? Kvadrata tamamlamaq üçün neçə vahid kart lazımdır? Şagirdlərin fikirləri dinlənir. Hər bir modelə uyğun $x^2 + 8x + \square$, $x^2 + 4x + \square$, $x^2 + 6x + \square$ üçhədlilərinə məchul hədd modellə müəyyən edilir. $x^2 + 8x + 16$ üçhədlisini $(x+4)^2$ kimi tam kvadratla ifadə etmək olar.

Araşdırma 2. Modeldə $x^2 + bx$ sahəsinin kvadratşəkilli bir sahəyə ekvivalent olması üçün $\left(\frac{b}{2}\right)^2$ qədər sahə əlavə edilməlidir.



Modelə uyğun olaraq bu sahələri $x^2 + bx + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = \left(x + \frac{b}{2}\right)^2$ kimi ifadə etmək olar.

Əl-Xarəzmi haqqında dərslərdə verilmiş tarixi məlumat müzakirə edilir.

Əl-Xarəzminin riyaziyyat, astronomiya, coğrafiya, tarix kimi elm sahələrinə aid çoxlu araşdırmaların müəllifi olduğu qeyd edilir. Əl-Xarəzmi haqqında internetdən və ya başqa mənbələrdən yeni məlumatların toplanması şagirdlərə tövsiyə edilir.

D.2. d) $x^2 + 2x - 3 = 0$ Əvvəlcə tənliyi $x^2 + 2x = 3$ şəklində yazaq. Tam kvadrata gətirmək üçün bərabərliyin hər iki tərəfinə 1 əlavə edək:

$$x^2 + 2x + 1 = 3 + 1$$

$$(x + 1)^2 = 4 \Rightarrow (x + 1)^2 - 4 = 0 \Rightarrow (x + 1 - 2)(x + 1 + 2) = 0 \Rightarrow (x - 1)(x + 3) = 0$$

$$x - 1 = 0$$

$$x + 3 = 0$$

$$x = 1$$

$$x = -3$$

Tənliyin kökləri -3 və +1-dir.

h) $x^2 - 20x + 36 = 0 \Rightarrow x^2 - 20x = -36$ Tam kvadrata gətirmək üçün hər tərəfə

$$100 \text{ əlavə etmək lazımdır: } x^2 - 20x + 100 = -36 + 100 \Rightarrow (x - 10)^2 = 64$$

Buradan isə, $x - 10 = \pm 8$; $x_1 = 18$, $x_2 = 2$. Deməli, tənliyin kökləri 2 və 18-dir.

Dərs 67-68. Dərslik səh. 92-93. Kvadrat tənliyin qrafik üsulla həlli. 2saat.

Dərs 66-dakı 2.1.1., 2.2.2. və 2.3.1 məzmun standartı və bacarıqlar formalaşdırılır.

Şagird bacarıqları:

- $ax^2 + bx = 0$, $ax^2 + c = 0$, $ax^2 + bx + c = 0$ tipli tənliklərin həllini $y = ax^2$ və $y = kx + b$ funksiyalarının qrafiklərinin kəsişmə nöqtəsinin absisi kimi başa düşür;
- kvadrat tənliyin köklərini uyğun funksiyalarının qrafiklərini bir koordinat müstəvisi üzərində qurmaqla araşdırır;
- elektron qrafik kalkulyatorlar vasitəsilə uyğun funksiyaların qrafikini qurur və nəticələri təqdim edir.

Şagirdlər $y = x^2$ və $y = kx + d$ funksiyalarının qrafiklərini elektron vasitələrlə qurma məşğələlərini yerinə yetirirlər. Bəzən elektron vasitələrlə qrafik qurmanın şagirdin kağız üzərində əllə qurma vərdişlərinə mane olacağı və şagirdin qrafikin mahiyyətini dərinlənən anlama bilməyəcəyi ilə bağlı narahatlıqlar yaranır. Lakin burada bir məsələ diqqətdən kənarda qalır. Elektron vasitələrlə qrafik qurma, elektron vasitələrlə mətn yığmaqla müqayisə edilə bilər. Burada şagird funksiyayı uyğun menyu hissəsində daxil etməklə qrafikləri ekranda hazır şəkildə görə bilər. Həmçinin şagird x -in hər bir qiymətinə uyğun y -in qiymətini hesablamaq, koordinat müstəvisində nöqtələri qeyd edib birləşdirməklə qrafiki qura bilər. Yerinə yetirilən iş dərslərin məqsədindən asılıdır. Əgər məqsəd müxtəlif funksiyaları eyni koordinat müstəvisində qurub onları müqayisə etməkdirsə, funksiyayı daxil etməklə, hazır menyudan istifadə etməklə qrafiki qurmaq olar. Qrafik kalkulyatorlar hər hansı funksiyayı geniş müstəvidə analiz etməyə imkan verir. Texnologiyanın tətbiqi tədrisi effektiv təşkil etməyə imkan verir, daha asan öyrənmə üsulu ilə şagirdlərdə müsbət motivasiya yaradır, daha geniş bacarıqların formalaşdırılmasına yol açır.

Düz xətlə parabolanın kəsişmə nöqtələrinin x absisinin qiyməti kvadrat tənliyin köküdür.

$ax^2 = bx + c$ şəkilli tənliklərinin həlli $y = ax^2$ və $y = bx + c$ funksiyalarının qrafiklərinin eyni koordinat müstəvisində qurmaqla araşdırılır. Ən sadə virtual qrafikalkulyator kimi

http://my.hrw.com/math06_07/nsmedia/tools/Graph_Calculator/graphCalc.html

linkindən istifadə etmək olar. Proqram menyusu haqqında məlumat:

Equations menyusu vasitəsilə tənliklər (funksiyalar) daxil edilir.

Graph düyməsini basmaqla daxil edilən funksiyaların qrafiki ekranda görünür.

Intersection menyusu vasitəsilə daxil edilən funksiyaların kəsişmə nöqtələrinin koordinatlarını ekranda görmək olar.

Plot Points qrafik

üzərində cədvəldə qeyd edilmiş koordinatlarla nöqtələri görmək olar.

Settings menyusu vasitəsilə istifadəçi özü nöqtələrin koordinatlarını hesablamaqla cədvəl tərtib edir və qrafiki qurur.

Dərslikdə verilmiş bir çox məsələlərin şəkilləri vasitəsilə də şagird kvadratik funksiyanın qrafikinin parabola olduğunu görür. Bu D.6 tapşırığında verilmiş şəkildə daha aydın görünür. h_0 hündürlüyü topu atan şəxsin boyunu ifadə edir. Şagirdin məsələdə verilənləri düsturla düzgün əlaqələndirməsinə diqqət edilir.

$y = ax^2$ funksiyanın qrafikinin simmetrikliliy haqqında müzakirələr aparılır. y -in hər bir qiymətinə x -in bir cüt qiymətinin - bir müsbət, bir mənfi qiymətinin uyğun gəldiyini aşkar edirlər. Bu səbəbdən də koordinat başlanğıcından keçən $y = ax^2$ funksiyanın qrafikinin y oxuna nəzərən simmetrik olduğunu aşkar edirlər.

Dərs 69-71. Dərslik səh. 94-97. Kvadrat tənliyin kökləri düsturu.

Kvadrat tənliklərin həlli. 3 saat

Məzmun standartı. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir.

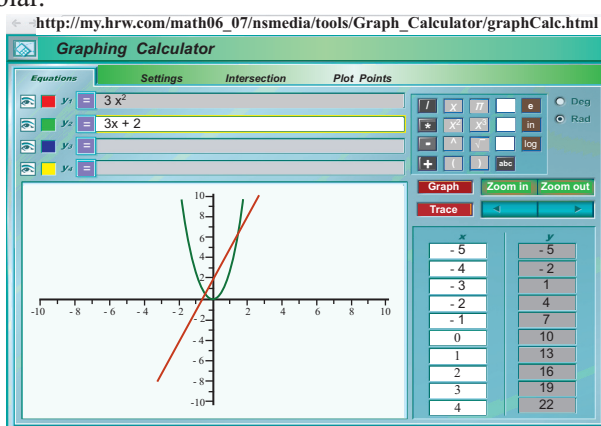
Şagird bacarıqları: - kvadrat tənliyi kökləri düsturunu tətbiq etməklə həll edir;

- diskriminantın işarəsinə görə köklər haqqında fikir yürüdür;

- kvadrat tənliyə gətirilən məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №1, №2

Kvadrat tənliyin həlli üsulları - vuruqlarına ayırmaqla, tam kvadrata tamamlamaqla, qrafik üsulla həlli bir daha təkrar edilir. Bunların hər birində bütün tənlikləri həll etmək üçün müəyyən məhdudiyyətlər olduğu diqqətə çatdırılır. Məsələn, ən çox



işlənən vuruqlara ayırma üsulunda əmsallar tam ədədlərlə vuruqlara ayırmağa imkan vermir, bu üsuldan istifadə etmək əlverişsiz olur.

Kvadrat tənliklər üçün ümumi həll üsulu kvadrat tənliklərin kökləri düsturunun tətbiqidir. İstənilən kvadrat tənliyi bu düsturun köməyiylə həll etmək mümkündür.

Metodiki tövsiyələr. 1. Kvadrat tənliyin həlli düsturu və diskriminantın işarəsindən asılı olaraq həlləri haqqında məlumatın plakat şəklində sinifdə olması tövsiyə edilir.

Kvadrat tənliyin həlli düsturu

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{düsturu } a \neq 0 \text{ olduqda } ax^2 + bx + c = 0 \text{ tənliyinin kökləri düsturudur.}$$

$$D = b^2 - 4ac \text{ işarə etsək, } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \text{ olar.}$$

Kvadrat tənliyin kökləri D-nin işarəsindən asılıdır. D-yə kvadrat tənliyin diskriminantı (ayırddedici) deyilir.

- 1) Əgər $D < 0$ olarsa, tənliyin həqiqi kökü yoxdur.
- 2) Əgər $D = 0$ olarsa, tənliyin bir (və ya iki bərabər) kökü var: $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$
- 3) $D > 0$ olarsa, tənliyin iki müxtəlif kökü var: $x_1 \neq x_2$

2. Öyrənmə qabiliyyəti müxtəlif olan bir neçə şagird düsturu sözlərlə oxumaqla onu başa düşdüyünü nümayiş etdirir.

“Əks işarə ilə ikinci əmsal $\pm$ bu əmsalın kvadratı və sərbəst hədlə birinci əmsalın hasilinin 4 mislinin fərqi kvadrat kökü, böl birinci əmsalın 2 misli”. Bu düsturları öyrənməyi daha maraqlı etmək üçün internetdə mahnılar tapmaq mümkündür. 8-ci sinif şagirdləri mahnıların sözlərini ingilis dilində artıq başa düşürlər və onlar üçün bu mahnıları öyrənmək motivasiya rolunu oynaya bilər.

<http://www.brightstorm.com/math/algebra/quadratic-equations-and-functions/the-quadratic-formula/>

<http://www.youtube.com/watch?v=-gwz6d9NYz0>

<http://www.youtube.com/watch?v=6-1o1WzZ9Tc>

3. Kvadrat tənlikləri həll edərkən ayrı-ayrı şagirdlərin həlli şifahi olaraq söyləməsinə və şifahi hesablamalar aparmasına imkan yaradılır.

Bütün bu məşğələlər riyazi təfəkkürlü ayrı-ayrı şagirdləri deyil, bütün şagirdləri aktiv təlim mühitinə cəlb edir və riyaziyyatı öyrənməsini təmin edir.

4. Eyni tənlik müxtəlif üsullarla həll edilir.

Məsələn, $x^2 - 5x + 6 = 0$

Vuruqlara ayırmaqla: hasili 6, cəmi -5 olan iki ədəd -3 və -2

Deməli, $(x - 3)(x - 2) = 0$; $x_1 = 2$, $x_2 = 3$

Tam kvadrat ayırmaqla: $x^2 - 5x + 6 = 0$

$$x^2 - 5x + (2,5)^2 - (2,5)^2 + 6 = 0$$

$$(x - 2,5)^2 - (0,5)^2 = 0; (x - 2,5 - 0,5)(x - 2,5 + 0,5) = 0$$

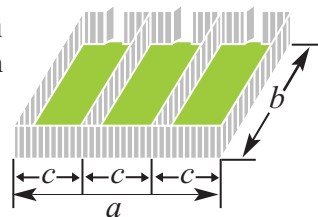
$$(x - 3)(x - 2) = 0; x_1 = 2, x_2 = 3$$

Düstur tətbiq etməklə: $x^2 - 5x + 6 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} \quad x_1 = 2; x_2 = 3$$

D.25. Məsələnin şərtinə uyğun olaraq, düzbucaqlı formalı sahənin ölçüləri $a = 3c$ və b -dir. Məsələnin şərtinə görə $a \cdot b = 300$, $2(a + b) = 80$, $a + b = 40$.

Cəmi 40, hasili 300 olan ədədlər 10 və 30-dur. Hasara alınmış sahənin ölçüləri 10 m və 30 m-dir.



Qiymətləndirmə. Kvadrat tənliyin kökləri düsturunu tətbiq etməklə kvadrat tənliyi, kvadrat tənlik qurmaqla məsələ həll etmə, məsələ qurma bacarıqları müşahidə yolu ilə formativ olaraq qiymətləndirilir. Eyni kvadrat tənliyi müxtəlif üsullarla həll etmə bacarıqlarına diqqət edilir. Worksheet generator - işçi vərəqlər hazırlayan proqramların köməyiylə öyrənmə qabiliyyəti müxtəlif olan şagirdlər üçün əlavə tapşırıqlar hazırlanması tövsiyə edilir.

http://www.math.com/students/worksheet/algebra_sp.htm linki vasitəsi ilə kvadrat və xətti tənliklərə aid müxtəlif çətinlik dərəcəsi olan işçi vərəqlər yaratmaq mümkündür. Linkin valideynlərə də çatdırılması tövsiyə edilir.

Dərs 72, 73. Dərslik səh. 98-100. Viyet teoremi. 2 saat.

Məzmun standartı.

2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- kvadrat tənliyi Viyet teoremini tətbiq etməklə həll edir;
- verilmiş köklərə görə kvadrat tənlik qurur;
- dəyişənlərinin qiyməti verilən kvadrat tənliyin kökləri olan ifadələri sadələşdirir və qiymətlərini hesablayır.

Viyet teoremi şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. $x^2 + px + q = 0$ çevrilmiş tənliyinin kökləri üçün $x_1 + x_2 = -p$, $x_1 \cdot x_2 = q$.

Viyet teoremini tətbiq etməklə kvadrat tənliyin köklərinin seçmə üsulu ilə tapılmasının ilə kvadrat tənliyi vuruqlarına ayırma üsulu ilə həll etmənin fərqli və oxşar cəhətləri araşdırılır. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Ümumiləşdirmə aparılır. Bu iki üsul mahiyyət etibarilə eynidir. Lakin Viyet teoremi tənliyin köklərini işarəsi ilə birlikdə birbaşa ifadə edir. Vuruqlara ayırma üsulunda isə köklər hasilin sıfıra bərabər olma xassəsindən istifadə edilməklə hesablanaraq tapılır.

Diqqət! Viyet teoremini tətbiq etmək üçün tənliyi əvvəlcə çevrilmiş kvadrat tənlik şəklində göstərmək lazımdır.

3) $3x^2+bx+12=0$, $x_1=2$, $x_2=?$ $b=?$

$$x^2 + \frac{b}{3}x + 4 = 0 \text{ çevrilmiş tənliyi üçün Viyet teoreminə görə } x_1=2 \begin{cases} x_1+x_2 = -\frac{b}{3} \\ x_1 \cdot x_2 = 4 \end{cases}$$

Burada $x_1=2$ olduğunu nəzərə alaq: $2 \cdot x_2 = 4$, $x_2=2$, I tənlikdən $4 = -\frac{b}{3} \Rightarrow b = -12$

D.4. $x^2-3x-5=0$ tənliyinin kökləri x_1 və x_2 olarsa, $\begin{cases} x_1+x_2 = 3 \\ x_1 \cdot x_2 = -5 \end{cases}$

a) $x_1^2+x_2^2 = (x_1+x_2)^2 - 2x_1x_2 = 3^2 - 2 \cdot (-5) = 9+10=19$

b) $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2+x_2^2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{19}{-5} = -3,8$

D.6. a) Kökləri 3 və 4 olan kvadrat tənlik qurun.

$$-p = x_1 + x_2 = 3+4 = 7 \Rightarrow p = -7$$

$$q = x_1 \cdot x_2 = 3 \cdot 4 = 12 \Rightarrow q = 12$$

$$x^2 + px + q = 0 \text{ tənliyində } p \text{ və } q\text{-ni yerinə yazsaq, } x^2-7x+12=0$$

D.8. 1) $x^2-7x+10=0$, x_1 və x_2 kökləridir. $(3x_1-2)(3x_2-2) = ?$

$$\begin{cases} x_1+x_2 = 7 \\ x_1 \cdot x_2 = 10 \end{cases} \quad \begin{aligned} (3x_1-2)(3x_2-2) &= 9x_1x_2 - 6x_1 - 6x_2 + 4 = 9x_1x_2 - 6(x_1+x_2) + 4 = \\ &= 9 \cdot 10 - 6 \cdot 7 + 4 = 63 - 42 + 4 = 25 \end{aligned}$$

D.14. 2) $x^2-(n-5)x-n+6=0$, x_1, x_2 kökləridir

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 3 \quad n=?$$

$$\left. \begin{aligned} x_1+x_2 &= n-5 \\ x_1 \cdot x_2 &= -n+6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 3 \Rightarrow \frac{x_2+x_1}{x_1 \cdot x_2} = 3 \Rightarrow$$

$$\frac{n-5}{-n+6} = 3 \Rightarrow n-5 = -3n+18 \Rightarrow 4n=23 \quad n = \frac{23}{4} = 5,75$$

Qiymətləndirmə. Viyet teoremindən istifadə etməklə kvadrat tənlikləri hələtmə, verilmiş köklərə görə kvadrat tənlik qurma, həmçinin bu köklər üzərində qurulmuş daha mürəkkəb ifadələri sadələşdirmə və qiymətini hesablama tapşırıqlarını yerinə yetirmə bacarıqlarına görə qiymətləndirmə aparılır.

İşçi vərəq №1
Kvadrat tənliklərin həlli

_____ **adı** _____ **soyadı** _____ **Tarix** _____

1) Verilən natamam kvadrat tənlikləri nəzərdən keçirin və 3 qrupa ayırın.

1. iki həqiqi kökü olan 2. bir həqiqi kökü olan 3. həqiqi kökü olmayan

$$2x^2 + 28 = 20$$

$$x^2 - 36 = 0$$

$$4x^2 = 0$$

$$-2x^2 = -12$$

$$x^2 - 12 = 37$$

$$2x^2 + 24 = 24$$

$$-5x^2 = -100$$

$$3x^2 + 82 = -24$$

$$2x^2 = 56 - 75$$

2) Tənlikləri seçdiyiniz üsulla həll edin. Kökü tam ədəd deyilsə, onun hansı iki ardıcıl tam ədədin arasında yerləşdiyini yazın.

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$x^2 + 6x + 5 = 0$$

$$4 - x(x - 3) = 0$$

$$3x^2 - 5x = 36 - 2x$$

$$2x(x + 1) = 12$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$x^2 + 10x - 24 = 0$$

$$x(x + 7) - 2 = 28$$

$$7 = x(8 - x)$$

$$x(x - 2) + 2 = 1$$

$$x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$x^2 - 9x = 10$$

$$2x^2 - x = 12 + x$$

$$9 = x(6 - x)$$

$$3x(x - 10) + 80 = 5$$

3) Düzbucaqlı üçbucaqda katetlərdən biri digərindən 7 vahid, hipotenuz isə böyük katetdən 2 vahid uzundur. Üçbucağın tərəflərini tapın.

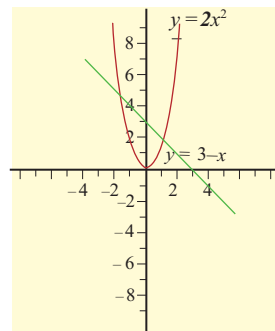
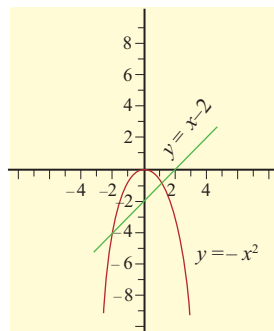
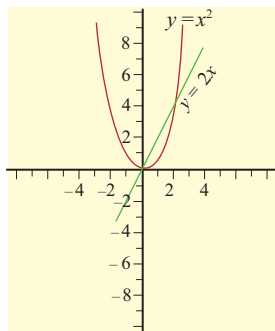
4) Bir tam ədədlə onun tərsinin cəmi $\frac{26}{5}$ -dir. Bu hansı ədəddir?

5) a ədədi b ədədinin kvadratına, onların cəmi 132-yə bərabərdir. Bu ədədləri tapın.

6) Bayram indi yaşca Bəxtiyardan 3 il böyükdür. Onların yaşlarının hasili 154-dür. Bayramın və Bəxtiyarın yaşlarını tapın.

7) Düzbucaqlının eni uzunluğundan 25 m kiçikdir. Düzbucaqlının sahəsi 900 m² olarsa, onun enini və uzunluğunu tapın.

8) Şəkildəki qrafiklərdə hansı kvadrat tənliklərin həlli verilmişdir? Tənlikləri və onların köklərini qrafikə görə yazın. Tənlikləri digər üsullarla həll etməklə həllinizi yoxlayın.



İşçi vərəq №2

Kvadrat tənliyin həlli

Adı _____ Soyadı _____

1) Kökləri verilən ədədlər olan kvadrat tənlikləri yazın.

a) 1; -1

b) -2; 4

c) 0,2; 3

d) $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$

2) İki ədədin hasili 24, ədədi ortası isə 5-dir. Bu ədədləri tapın.

3) İki ədədin cəmi 5, hasili -84-dür. Bu ədədləri tapın.

4) $x^2 + 5x - 3 = 0$ tənliyinin kökləri x_1 və x_2 olarsa: a) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$

b) $\frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2}$ ifadələrinin qiymətlərini tapın.

Kvadrat tənliklər. Viyet teoremi. İşçi vərəq №2-yə görə Özünüqiymətləndirmə

_____adı _____soyadı

Tarix _____



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı necə həll etməli olduğumu bilirəm, lakin hesablama zamanı bəzi səhvlərim oldu.



Tapşırığı başa düşürəm və səliqə ilə yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Verilmiş köklərə görə kvadrat tənliyi yazır.				
Köklərin cəminə və hasilinə görə kvadrat tənliyi yazır.				

Dərs.74-75. Dərslik səh. 101-103. Kvadrat tənliyə gətirilən tənliklər. Kvadrat tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli. 2 saat

Məzmun standartı.

2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.

2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- məsələnin həlli üçün tənlik yazır və həll edir;
- tənliyin köklərini məsələnin şərtinə görə qiymətləndirir;

Əlavə resurslar : İşçi vərəq №3.

D.4. $(m+1) \cdot x^2 + (2m-1) \cdot x + m-1 = 0$

Şagirdlər burada belə bir məqama diqqət yetirməlidirlər.

1) Əgər $m+1=0$ olarsa, onda tənlik xətti tənliyə çevrilər ki, onun da bir kökü ola-
caq. Deməli, $m+1=0 \Rightarrow m=-1$.

2) Əgər $m+1 \neq 0$ olarsa, onda kvadrat tənliyin bir kökü (və ya iki bərabər kökü)
olması üçün onun diskriminantı sıfır olmalıdır.

$$D = (2m-1)^2 - 4 \cdot (m+1)(m-1) = 0$$

$$4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 4 = 0 \quad -4m + 5 = 0 \quad m = 1,25.$$

Deməli, $m=1$ və $m=1,25$ qiymətlərində tənliyin bir kökü var.

D.5. (səh 102) Məsələnin şərtindən belə görünür ki, limandan çıxan gəmilər
düzbucaq əmələ gətirən istiqamətlərdə hərəkət edirlər. Gəmilərdən birinin sürətini
 x ilə işarə etsək, digərinin sürəti $x+8$ olar. 1 saatdan sonra 1-ci gəminin qət etdiyi
məsafə x km, digərininki $(x+8)$ km olar. Onda, Pifaqor teoreminə görə

$$x^2 + (x+8)^2 = 40^2 \quad \text{Buradan}$$

$$x^2 + 8x - 768 = 0$$

$$x_{1,2} = -4 \pm \sqrt{16 + 768} = -4 \pm 28$$

$$x_1 = 24 \quad x_2 = -32$$

İkinci kök mənfi olduğuna görə atılır (sürət mənfi ola bilməz).

Cavab: $v_1 = x_1 = 24$ km/saat, $v_2 = x + 8 = 24 + 8 = 32$ km / saat

Dərs 76. Dərslik səh. 104, 105. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

Bu dərs ümumiləşdirmə xarakteri daşıyır. Kvadrat tənliklərin həll üsullarını
ümumiləşdirən sxematik təsvirin kompüterdə əvvəlcədən hazırlanması və şagirdlərlə
birlikdə araşdırılması tövsiyə edilir.

D.2-də qeyd edilir ki, paraşütlə tullandıqda paraşüt açılana qədər idmançı sərbəst
düşür. 1000 m hündürlükdə paraşütün açıldığını bilərək, həmin ana qədər keçən
müddəti $-4,9t^2 + 1600 = 1000$ tənliyini həll etməklə tapmaq olar.

Aşağıdakı bacarıqlara diqqət edilməsi tövsiyə edilir:

- tənliyin hədlərini -1 -ə vurma;
- kök alma (ədədləri əlverişli hasillər şəklində yazma və kök alma)

D.10. x_1 və x_2 ədədləri $x^2-x-1=0$ tənliyinin kökləridir.

a) Kökləri $\frac{1}{x_1}$ və $\frac{1}{x_2}$ olan kvadrat tənlik qurun.

Kökləri $x'_1 = \frac{1}{x_1}$, $x'_2 = \frac{1}{x_2}$ olan $x^2 + px + q = 0$ tənliyi üçün $p = -(x'_1 + x'_2)$, $q = x'_1 \cdot x'_2$

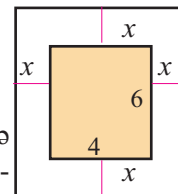
Şərtə görə $x_1 + x_2 = 1$, $x_1 \cdot x_2 = -1$ olduğundan $p = -\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}\right) = -\frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = 1$

$$q = x_1^{-1} \cdot x_2^{-1} = \frac{1}{x_1} \cdot \frac{1}{x_2} = \frac{1}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{-1} = -1$$

Deməli, tənlik $x^2 + x - 1 = 0$ şəklindədir.

Ümumiləşdirici tapşırıqlar kvadrat tənliyin müxtəlif üsullarla həllini, kvadrat tənlik qurmaqla məsələ həlli bacarıqlarını əhatə edir. Bu tapşırıqlardan formativ qiymətləndirmə üçün istifadə edilə bilər.

D.12. Döşəməyə salınmış xalça döşəmənin ümumi sahəsinin yarısını örtməklə otağın divarlarından bərabər məsafədədir. Xalçanın ölçülərinin 4×6 m olduğunu bilərək düzbucaqlı şəkildə olan otağın ölçülərini tapın. Məsələyə uyğun şəkil çəkin.



Hər bir şagirdin məsələnin şərtinə uyğun şəkil çəkməsi diqqətdə saxlanılır. Bu icra şagirdin sadə fəza təsəvvürlərinin real həyati situasiyaya tətbiqi kimi qiymətləndirilə bilər.

Otağın ümumi sahəsinə uyğun tənlik: $(4 + 2x)(6 + 2x) = 2 \cdot 4 \cdot 6$

D.14. Məsələsi də real həyati məsələ olmaqla şagirdləri öyrənməyə motivasiya

D.14. Məsələsi də real həyati məsələ olmaqla şagirdləri motivasiya edən məsələdir. Şagird əyləc basıldıqdan sonra təkərlərin 18 m-lik məsafədə iz buraxdığını və

$d = \frac{v^2}{2} = 18$ tənliyini həll etməklə avtomobilin faktiki sürətinin hesablandığını başa düşür.

Adı _____

Tarix _____

Soyadı _____

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları

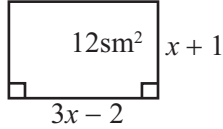
	Bacarıqlar
1.	Natamam kvadrat tənlikləri hasilin sıfıra bərabər olma xassəsinin tətbiqi ilə və kvadrat kökalma ilə həll edir.
2.	Kvadrat tənlikləri üçhəddlini vuruqlarına ayırmadan istifadə etməklə həll edir.
3.	Kvadrat tənlikləri tam kvadrat ayırmaqla həll edir.
4.	Kvadrat tənliklərin həllini qrafik üsulla araşdırır.
5.	Kvadrat tənlikləri kvadrat tənliyin həlli düsturunu tətbiq etməklə həll edir.
6.	Kvadrat tənliyə gətirilən tənlikləri həll edir
7.	Kvadrat tənliklərə gətirilən məsələləri həll edir.

İşçi vərəq № 3
Kvadrat tənliklərin həlli üzrə özünüqiymətləndirmə

_____adı_____soyadı_____Tarix_____

Bacarıqlar	Verilən nümunə ilə izah edir və bir nümunə də özü yazır	Çətinliyi varsa, dərsləyin göstərilən səhifəsindəki nümunə və öyrənmə tapşırıqlarına təkrar mü-raciət edilir	Nəticələrim
Natamam kvadrat tənliyi həll edir	$5x^2 - 2x = 0$ $\frac{1}{3}x^2 - 12 = 0$	Səh.83-84, №5, 6	   
Kvadrat tənliyi vuruqlara ayırma üsulu ilə həll edir	$x^2 - 6x - 27 = 0$ $2x^2 - 9x - 11 = 0$	Səh.85-87, №1, 4,14	   
Kvadrat tənliyi tam kvadrat ayırma üsulu ilə həll edir	$x^2 + 4x = 32$	Səh.90-91, №2, 4	   
Kvadrat tənliyi köklər düsturunu tətbiq etməklə ilə həll edir	$2x^2 - 3x - 2 = 0$	Səh.94-95, № 1-7	   

Dərs 77. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. a -nın hansı qiymətlərində $(a^2 - 25)x^2 + 3ax + 2 = 0$ tənliyi kvadrat tənlikdir?
A) $a = \pm 5$ B) $a \neq \pm 5$ C) $a = 5$ D) $a \neq -5$
2. $3x - 2x^2 - 1 = 0$ kvadrat tənliyinin birinci həddinin əmsalı ilə sərbəst həddinin cəmini tapın.
A) -3 B) 2 C) -2 D) 3
3. $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tənliyi üçün uyğunluğu müəyyən edin (D -diskriminant).
1. $a = 2, b = -7, c = 3$ 2. Çevrilmiş kvadrat tənlikdir. 3. $D < 0$
A) $x^2 - x - 3 = 0$ B) $2x^2 - 7x + 3 = 0$ C) $3x^2 - 7x + 2 = 0$ D) $2x^2 - x + 3 = 0$
4. k -nin hansı qiymətlərində $x^2 + (k-1)x - k = 0$ natamam kvadrat tənlikdir?
5. $3x^2 - 27x = 0$ tənliyinin kökləri cəmini tapın.
A) 3 B) 27 C) 0 D) 9 E) -27
6. $x^2 - 5 = 0$ tənliyinin kökləri hasilini tapın.
A) -5 B) 5 C) $2\sqrt{5}$ D) $-2\sqrt{5}$
7. $\frac{x^2 - 3x}{2} + 5x = 4$ tənliyini həll edin.
A) $1; 8$ B) $1; -8$ C) $-1; -8$ D) $-1; 8$
8. Sahəsi 12sm^2 olan düz bucaqlının tərəfləri $3x - 2$ və $x + 1$ olarsa, onun ölçülərini tapın.

9. b -nin hansı qiymətlərində $x^2 + 4bx + 64 = 0$ tənliyinin iki bərabər kökü var?
A) ± 4 B) ± 8 C) 8 D) 4
10. n -nin hansı qiymətində $3x^2 + nx - 12 = 0$ tənliyinin köklərindən biri 1 -ə bərabərdir?
A) 6 B) 8 C) 7 D) 9
11. İki ardıcıl natural ədədin hasili 156 -ya bərabərdir. Bu ədədləri tapın.

12. VIII^a sinif şagirdlərinin hər biri öz fotosəklini digərlərinə paylayır. Cəmi 380 fotosəkil paylanmışsa, sinifdə neçə şagird var?

- A) 25 B) 30 C) 24 D) 20

13. x -in hansı qiymətlərində $3x^2 + 7x - 5$ üçhədlisi $4x + 1$ ikihədlisinə bərabər olar?

- A) $-3; 5$ B) $4; 1$ C) $-1; 4$ D) $1; -2$

14. $x^2 - 6x + q = 0$ tənliyinin köklərinin fərqi 4-ə bərabərdir. q -nü tapın.

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 12

15. Şahmat yarışında 105 görüş keçirilmişdir. Hər bir şahmatçının digəri ilə bir dəfə oynadığını nəzərə alsaq, yarışda neçə şahmatçı iştirak edir?

- A) 20 B) 25 C) 22 D) 15

16. x_1 və x_2 ədədləri $5x^2 + x - 1 = 0$ tənliyinin kökləri olarsa, $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

- A) 1 B) $\frac{1}{5}$ C) -1 D) 5

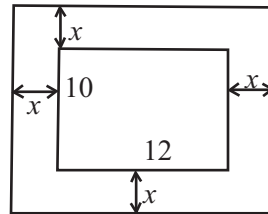
17. Müəssisənin buraxdığı məhsulun həcmi hər il eyni faizlə artır. İki ildə buraxılan məhsulun həcmi dörd dəfə artarsa, illik artım faizini tapın.

- A) 200 % B) 70 % C) 100 % D) 125 %

18. Kökləri $x^2 - 3x + 2 = 0$ tənliyinin köklərinin kvadratları olan çevrilmiş kvadrat tənliyi göstərin.

- A) $x^2 - 9x + 4 = 0$ B) $x^2 - 4x + 9 = 0$
C) $x^2 + 3x + 2 = 0$ D) $x^2 - 5x + 4 = 0$

19. Eni 10 m, uzunluğu 12 m olan düzbucaqlı şəkilli bağın kənarları eyni ölçüdə genişləndirildi və onun sahəsi 224 m^2 -na çatdırıldı. Bağın ölçüləri neçə metr artırıldı?



- A) 4 m B) 3 m C) 5 m D) 2 m

20. Kvadrat tənliyin kökləri üçün uyğunluğu müəyyən edin

1. $x_1 = 2, x_2 = 6$ 2. $x_1 = -2, x_2 = -6$ 3. $x_1 = 2, x_2 = -6$

- A) $x^2 + 8x + 12 = 0$ B) $x^2 - 8x + 12 = 0$
C) $x^2 + 4x - 12 = 0$ D) $x^2 - 4x - 12 = 0$

Dərs 78-79. Dərslik səh. 106-107. Paraleloqramın sahəsi. 2 saat

Məzmun standartı.

3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

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

Şagird bacarıqları:

- paraleloqramın sahə düsturunu tətbiq etməklə müxtəlif məsələləri həll edir;
- paraleloqramın sahəsini hesablama məsələlərinə uyğun həndəsi xassələri, aksiom və teoremləri tətbiq edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №1, №2.

Məsələ həlli zamanı aşağıdakı bacarıqlara diqqət edilməsi tövsiyə edilir.

- şagirdin uyğun şəkilləri uyğun alətlərin köməyiylə dəftərinə köçürə bilmə;
- verilənləri şəkil üzərində yazıb göstərmə və əksinə, şəkil üzərində verilmiş məlumatları həndəsi elementlərlə və işarələrlə əlaqələndirmə və yazma;
- müxtəlif vəziyyətlərdə çəkilmiş paraleloqramların tərəfini və bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyünü düzgün müəyyən etmə və müxtəlif rəngli qələmlə qeydetmə.

Motivasiya. Dərslikdə verilmiş praktik məşğələ yerinə yetirilir.

Şagirdlər kiçik qruplara bölünərək, kəsmə və yapışdırma işlərini yerinə yetirirlər. Praktik iş damalı vərəqlərdə yerinə yetirilərsə, şagirdlər sahələrin bərabərliyini daha aydın görürlər.

Öyrənmə. Paraleloqramın müxtəlif vəziyyətlərdə olmaqla tərəfi və bu tərəfinə çəkilmiş hündürlüyü göstərilməklə sahə düsturları yazılır.

D.2. tapşırığı sahənin kvadrat vahidlərlə hesablandığını və onun necə tapıldığını anlamaq üçün çox əhəmiyyətlidir. Bu tapşırığı cütələrlə iş formasında vermək olar. Burada yarım, dördü bir və daha kiçik damaları sayma texnikalarına diqqət edilir, Sahə damaların ümumi sayına görə təxmin edilir.

D.4. tapşırığını kiçik qruplara bölünərək həll etmələri tövsiyə edilir. Qruplar tətbiq edilən həndəsi təklifi müəyyən edirlər.

İstifadə edilən təklif:

Paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsi onun simmetriya mərkəzidir.

Verilir :

ABCD - paraleloqram

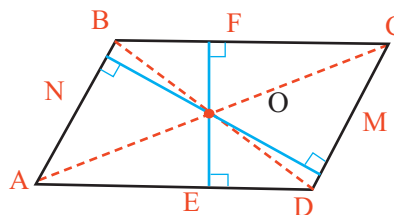
O - diaqonalların kəsişmə nöqtəsi

OE = 2 sm, ON = 3 sm

$S_{ABCD} = 48 \text{ sm}^2$

AB = ?

AD = ? P = ?



Diaqonalların kəsişmə nöqtəsi qarşı tərəflərdən eyni məsafədədir.

OF = OE = 2 sm EF = 4 sm

OM = ON = 3 sm MN = 6 sm

EF paraleloqramın AB tərəfinə çəkilmiş hündürlükdür.

$S = AD \cdot EF$, $48 = AD \cdot 4$, $AD = 12 \text{ sm}$

MN isə AB tərəfinə çəkilmiş hündürlükdür. $S = AB \cdot MN$, $48 = AB \cdot 6$, $AB = 8$

Onda paraleloqramın perimetri: $P = 2 \cdot (12 + 8) = 40 \text{ sm}$

Şagirdlərə məsələdə istifadə edilmiş təklifə aid sual verilir.

“Paraleloqramın diaqonallarının kəsişmə nöqtəsi onun simmetriya mərkəzidir” təklifi sizə tanışdırmı? Bu təklifin isbatı bu dərsliyin hansı səhifəsindəki məsələdə təklif edilmişdi? Siz bu məsələnin öhdəsindən gələ bilmişdinizmi? Bu isbatı indi yerinə yetirə bilərsinizmi? Bu tip suallara şagirdlərin yazılı olaraq da cavab vermələri tövsiyə edilir. Bu cür yazılı təqdimatlar özünüqiymətləndirmə vasitəsi kimi istifadə edilə bilər.

D.5. tapşırığını şagirdlər müstəqil yerinə yetirirlər. Müəllim ayrı-ayrı şagirdləri müşahidə yolu ilə qiymətləndirir. Şagirdlərin şəkil üzərində uyğun işarələri yazmaq və verilənləri qeyd etmək bacarıqlarına diqqət yetirilir.

Burada iki hala baxılmalıdır:

Verilir :

Paraleloqram

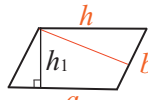
$a = 15 \text{ sm}$

$b = 12 \text{ sm}$

$h_1 = 10 \text{ sm}$

$h_2 = ?$

I hal

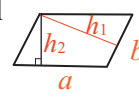


$$S = a \cdot h_1 = 15 \cdot 10 = 150 \text{ sm}^2$$

$$S = b \cdot h_2$$

$$h_2 = S : b = 150 : 12 = 12,5 \text{ (sm)}$$

II hal



$$S = b \cdot h_1 = 12 \cdot 10 = 120 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$S = a \cdot h_2$$

$$h_2 = S : a = 120 : 15 = 8 \text{ (sm)}$$

D.6. Verilir :

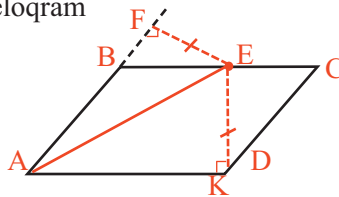
ABCD - paraleloqram

AE - tən bölən

$EF = 12 \text{ sm}$

$AD = 24 \text{ sm}$

$S_{ABCD} = ?$



Şagirdlər məsələnin həllinin hansı teoremin tətbiqi ilə yerinə yetirildiyi haqqında fikir yürüdürlər.

Teorem: Tən bölənin üzərindəki istənilən nöqtə bucağın tərəflərindən eyni məsafədədir. Deməli, $EK = EF = 12 \text{ sm}$ və $EK \perp AD$

$$S_{ABCD} = AD \cdot EK = 24 \cdot 12 = 288 \text{ sm}^2$$

D.10.

Düzbucaqlının sahəsi və bir tərəfi verildiyinə görə digər tərəfini

Verilir

tapmaq:

Düzbucaqlı

$$b = \frac{S}{a} = \frac{2x^2 + 7x + 6}{2x + 3} = \frac{2x^2 + 4x + 3x + 6}{2x + 3} = \frac{2x(x + 2) + 3(x + 2)}{2x + 3} =$$

$a = 2x + 3$

$$S = 2x^2 + 7x + 6 = \frac{(x + 2)(2x + 3)}{(2x + 3)} = x + 2; \quad b = x + 2$$

$b = ?$

Düzbucaqlının perimetrini hesablayaq.

$P = ?$

$$P = 2(a + b) = 2 \cdot (2x + 3 + x + 2) = 2 \cdot (3x + 5) = 6x + 10$$

Sual: Tərəflərin və hündürlüyün verilən uzunluğuna görə biz hündürlüyün hansı tərəfə çəkildiyi barədə əvvəlcədən fikir yürüdə bilərikmi? Şagirdlər fikirlər yürüdürlər. Hipotenuz hər bir katetdən böyük olmalıdır.

Nöqtədən düz xəttə qədər ən qısa məsafə hündürlükdür.

Deməli, verilmiş hündürlük a tərəfinə çəkilmişdir. b tərəfinə isə kateti 14 sm olan üçbucağın hipotenuzu kimi baxmaq olar.

D.11.

Verilir

Paraleloqram

$a = 12$ sm

$b = 16$ sm

$h = 14$ sm

$S = ?$

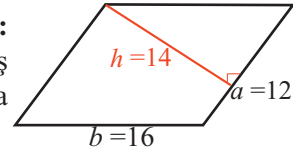
Nəticə və tətbiq edilən təklif:

Paraleloqramın bir tərəfinə çəkilmiş hündürlük o biri tərəfdən böyük ola bilməz.

$$a \cdot h_a = b \cdot h_b$$

$$12 \cdot 14 = 16 \cdot h_b \quad h_b = \frac{12 \cdot 14}{16} = 10,5$$

$$S = a \cdot h = 12 \cdot 14 = 168 \text{ sm}^2$$



D.13. Tapşırığı qruplarla iş formasında yerinə yetirilir.

1) Düzbucaqlının perimetri 12m, tərəfləri x və y -dir

$$2x + 2y = 12 \quad 2 \cdot (x + y) = 12 \quad x + y = 6$$

$$y = 6 - x$$

$$S = x \cdot y = x \cdot (6 - x) = 6x - x^2$$

$$2) S = 6x - x^2 = 9 - 9 + 6x - x^2 = 9 - (9 - 6x + x^2) = 9 - (x - 3)^2$$

Sual: $n - (x - m)^2$ ifadəsi n -dən böyük qiymət ala bilərmi?

3) $x = 3$ olduqda düzbucaqlının sahəsi ən böyük olar. $S_{\text{ƏBQ}} = 9 \text{ sm}^2$

Bu halda $y = 6 - x = 6 - 3 = 3$ olur, yəni perimetri 12 m olan düzbucaqlılardan sahəsi ən böyük olan tərəfi 3m olan kvadrattır.

4) $S = 9 - (x - 3)^2$ bərabərliyində $S = 5$ yazaq; $5 = 9 - (x - 3)^2 \quad (x - 3)^2 = 4$
 $x - 3 = \pm 2 \quad x_1 = 5 \quad x_2 = 1$ uyğun olaraq $y_1 = 6 - 5 = 1, y_2 = 6 - 1 = 5$ alınır.

Deməli, perimetri 12 m olduqda sahəsi 5 sm^2 olan düzbucaqlının ölçüləri

5m və 1m-dir.

Ümumiləşdirmə və nəticə. Verilən perimetrə görə maksimum sahə əldə etmək üçün düzbucaqlının ölçülərini müəyyən etmək mümkündür. Həmçinin verilən sahəyə və perimetrə görə düzbucaqlının ölçülərini müəyyən etmək olar.

Qiymətləndirmə sualları və tapşırıqları. (Refleks)

1) Paraleloqramın hündürlüyü nəyə deyilir? Çəkin, göstərin.

2) Paraleloqramın neçə müxtəlif hündürlüyü var? Çəkin, göstərin.

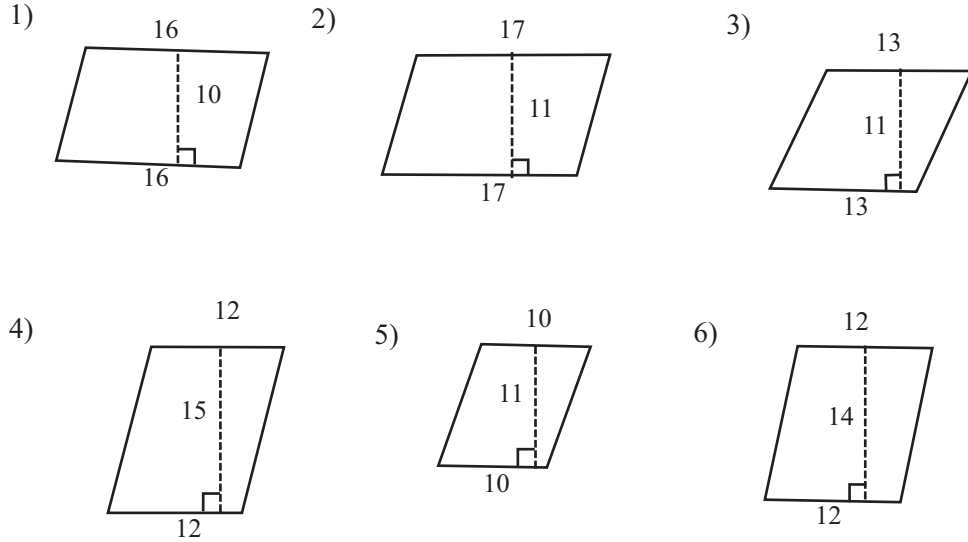
3) Paraleloqramın sahəsini damalı vərəqdə kvadrat vahidlərlə göstərən şəkil çəkin və sahəni hesablayın.

4) Paraleloqramın hansı hündürlüyü daha böyükdür, böyük tərəfə çəkilən, yoxsa kiçik tərəfinə çəkilən?

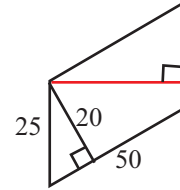
5) Paraleloqramın tərəfini və bu tərəfinə çəkilmiş hündürlüyü 2 dəfə böyütsək, sahəsi necə dəyişər?

İşçi vərəq № 1
Paraleloqramın sahəsi

Paraleloqramların sahələrini hesablayın.



Şəkiləki paraleloqramın qırmızı rənglə çəkilmiş hündürlüyünü tapın.



Özünüqiymətləndirmə

- ☐ Tapşırığı başa düşmürəm ☐ Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.
- ☐ Tapşırığı necə həll etməli olduğumu bilirəm, lakin hesablama zamanı bəzi səhvlərim oldu ☐ Tapşırığı başa düşürəm və səliqə ilə yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Paraleloqramın sahəsini hesablama üçün hündürlüyü və uyğun oturacağı düzgün seçir.				
Paraleloqramın sahə düsturunu tətbiq edir.				

Dərs 80-81. Dərslik səh. 108-109. Üçbucağın sahəsi. 2 saat

Məzmun standartı. 3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

Şagird bacarıqları.

1. Şagird üçbucağın sahə düsturunu tətbiq etməklə məsələləri həll edir.
2. Üçbucağın sahəsini hesablama məsələlərinin həllində lazımi həndəsi xassələri, aksiom və teoremləri tətbiq edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq №2, №3.

Motivasiya. Şagirdlər qruplara bölünərək, praktik məşğələni yerinə yetirirlər. Yönləndici suallar. 1) Düzbucaqlının diaqonalının ayırdığı üçbucaqlar haqqında hansı fikirləri söyləmək olar?

2) Paraleloqramın diaqonalı onu neçə konqruent üçbucağa ayırır?

3) Paraleloqramın sahə düsturu hansıdır?

Öyrənmə. Müxtəlif vəziyyətlərdə üçbucaqlar çəkilir, bu üçbucaqların tərəfi və bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü eyni rəngli qələmlə göstərilir və sahə düsturları yazılır. Dərslikdə verilmiş məsələlər həll edilir.

D.1. tapşırığı üzrə tövsiyələr: 1. Əvvəlcə üçbucaqların növləri müəyyən edilir.

2. Şərti ölçülərlə verilmiş üçbucaqları dəftərlərinə köçürürlər. Hündürlüyünü çəkirlər.

1-ci saat. D.3 tapşırığını qruplarla və ya cütlərlə iş kimi də yerinə yetirmək olar. Şagirdlər oturacağı 13 sm, sahəsi 52 sm² olmaqla müxtəlif növ üçbucaqlar qururlar. Şagirdlərə hündürlükləri və oturacaqları eyni olan itibucaqlı, korbucaqlı, üçbucaqlar qurmaq tapşırılır.

Nəticə. Oturacaqları və oturacağa çəkilmiş hündürlükləri eyni olan üçbucaqların sahələri bərabərdir və üçbucağın növündən asılı deyildir.

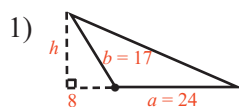
2-ci saat. D.4. c) Oturacağı 4 sm, yan tərəflərindən biri 3 sm olan hər hansı üçbucaq çəkin və sahəsini tapın. Bu üçbucağın sahəsi hansı ən böyük qiyməti ala bilər?

Tətbiq edilən təklif: Oturacağa çəkilmiş hündürlük yan tərəflərdən böyük ola bilməz.

Təklif tətbiq edilməklə məsələ müzakirə edilir. Şagirdlərə iki tərəfi verilmiş ən böyük sahəli üçbucaq qurmaq tapşırılır. 3sm-lik tərəf həm də onun hündürlüyü olsun. Bu isə yalnız düzbucaqlı üçbucaqlarda mümkündür.

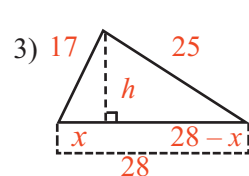
Nəticə. İki tərəfi verilmiş üçbucaqlardan sahəsi ən böyük olanı katetləri verilmiş ədədlərə bərabər olan düzbucaqlı üçbucaqdır.

D.7



$$h^2 = 17^2 - 8^2 = 225, \quad h = 15$$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 15 = 180 \text{ sm}^2$$



$$h^2 = 17^2 - x^2 \quad h^2 = 25^2 - (28 - x)^2$$

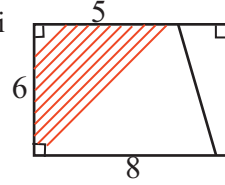
$$25^2 - (28 - x)^2 = 17^2 - x^2$$

$$625 - 784 + 56x - x^2 = 289 - x^2$$

$$56x = 448, \quad x = 8 \quad h^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225, \quad h = 15$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 28 \cdot 15 = 210 \text{ sm}^2$$

Ümumiləşdirmə və yaradıcı tətbiq. Müəllim üçbucağın sahəsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Şəkildə ştrixlənmiş fiqurun sahəsini tapmağı tövsiyə edir.



Qiymətləndirmə aparmaq üçün suallar qoyulur.

- 1) Üçbucağın hündürlüyü nəyə deyilir? Çəkin, göstərin.
- 2) Korbucaqlı üçbucaqda hündürlükləri çəkin və göstərin.
- 3) Düzbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin kəsişmə nöqtəsini göstərin.
- 4) Üçbucağın böyük, yoxsa kiçik tərəfinə çəkilən hündürlüyü daha böyükdür?
- 5) Bərabəryanlı üçbucağın yan tərəflərinə çəkilmiş hündürlüklərini müqayisə edin.
- 6) Üçbucağın tərəfini və bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyünü 2 dəfə böyütsək, sahə necə dəyişər?

D.4. b) Verilir: $a = 8$ sm, sahəsi $S < 24$

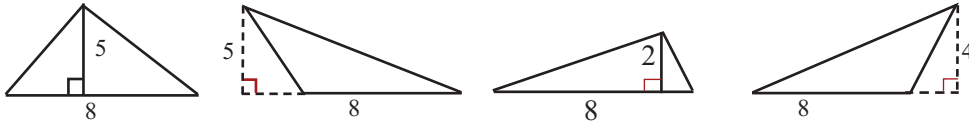
Tələb edilir: $a = 8$ sm, sahəsi $S < 24$ olan bir neçə üçbucaq qurmaq.

Həll üçün plan: Üçbucağın sahəsi və oturacağı verilmişdir. Bu verilənlərə görə hündürlüyü qiymətləndirmək mümkündür. Hündürlüyün qiymətlərinə və oturacağın verilmiş qiymətinə görə üçbucaqlar qurmaq olar.

Həll: $S < 24$; $\frac{ah}{2} < 24$; $8h < 48$; $h < 6$

Oturacağı 8 sm hündürlüyü isə $h < 6$ olan bir neçə üçbucaq quraq.

Üçbucaqların dəqiq miqyasla qurulması tələb edilmir.



Şagirdlər çəkilən müxtəlif üçbucaqların sahələrini müqayisə edirlər. Hündürlüyünün qiyməti 6-ya bərabər olan üçbucağın sahəsi bunların arasında ən böyük sahəyə malik olacaq.

c) Verilir: $a = 4$ sm, $b = 3$ sm.

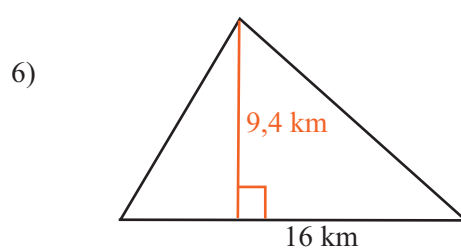
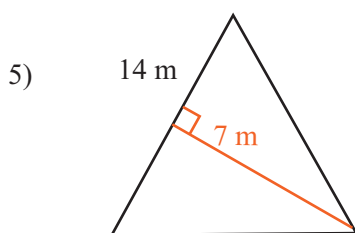
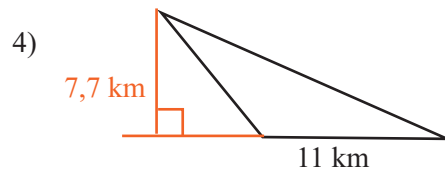
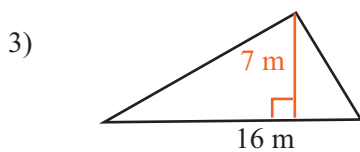
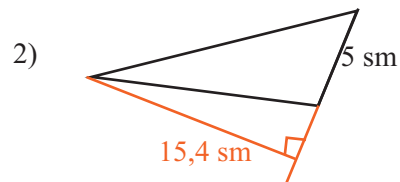
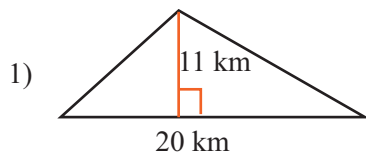
Tələb olunur: verilənlərə uyğun müxtəlif üçbucaqlar çəkmək və bunlar arasından sahəsi ən böyük olanını müəyyən etmək.

Həll üçün plan: iki tərəfinin uzunluğuna görə sonsuz sayda üçbucaqlar çəkmək mümkündür. Bu tərəflər arasında qalan bucaqları dəyişməklə bu üçbucaqları çəkirik. Burada oturacaq verilmişdir. Üçbucağın sahəsi hündürlüyün qiymətindən asılı olaraq dəyişəcək.



Şəkillərdən göründüyü kimi verilən oturacağı görə üçbucağın sahəsi ən böyük qiymətini verilən tərəf ilə (3 sm) hündürlüyün üst-üstə düşdüyü halda alacaq. Deməli, sahənin ən böyük qiyməti : $(3 \cdot 4):2 = 6$ sm² olacaq.

İşçi vərəq № 2
Üçbucaqların sahəsini hesablayın



Özünüqiymətləndirmə



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı necə həll etməli olduğumu bilirəm, lakin hesablama zamanı bəzi səhvlərim oldu.



Tapşırığı başa düşürəm və səliqə ilə yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Paraleloqramın sahəsini hesablama üçün hündürlüyü və uyğun oturacağı düzgün seçir.				
Paraleloqramın sahə düsturunu tətbiq edir.				

Dərs 82. Dərslik səh.110. Üçbucaqlara ayırmaqla sahələrin hesablanması.

Məzmun standartı.

3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini bilir.

4.2.1. Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və onu həyata keçirir.

Şagird bacarıqları:

- müxtəlif formalı fiqurları üçbucaqlara ayırır;
- üçbucaqların sahə düsturundan istifadə etməklə fiqurun ümumi sahəsini hesablayır;
- fiqurun sahəsini üçbucaqlara ayırmaqla real həyati situasiyalara uyğun məsələləri həll edir.

Motivasiya yaratmaq üçün suallar qoyulur.

1) Kvadratın diaqonallarının kəsişməsindən yaranan üçbucaqlardan birinin sahəsi məlum olarsa, bu kvadratın sahəsini necə hesablamaq olar?

Öyrənmə: Sahələrin bərabərliyi aksiomu.

Sahələrin toplanması aksiomları ifadə olunur.

Dərslikdən tapşırıqlar yerinə yerinə yetirilir.

D.12. tapşırığı qruplarla iş kimi yerinə yetirilə bilər. Şagirdlər verilmiş dördbucaqlının diaqonalla iki üçbucağa ayrıldığını başa düşür və bu xassəni daha mürəkkəb fiqurlara tətbiq etməklə tapşırığı genişləndirə bilərlər.

D.12. b) Verilir: Şəkil

Tapmalı: S_{SMNR} : sahəsini

$$S_{SMNR} = S_{\triangle SRM} + S_{\triangle RMN}$$

1) $S_{\triangle SRM}$ üçün şəkildə verilənlər:

$$SM = 13\text{sm}, h = 10\text{sm}$$

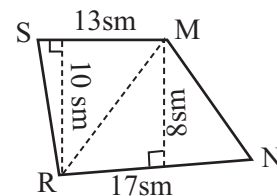
$$S_{\triangle SRM} = \frac{1}{2} SM \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 10 = 65\text{sm}^2$$

2) $S_{\triangle RMN}$ üçün şəkildə verilənlər:

$$RN = 17\text{sm}, h = 8\text{sm}$$

$$S_{\triangle RMN} = \frac{1}{2} RN \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 8 = 68\text{sm}^2$$

$$3) S_{SMNR} = S_{\triangle SRM} + S_{\triangle RMN}$$
$$S_{SMNR} = 65\text{sm}^2 + 68\text{sm}^2 = 133\text{sm}^2$$



Diqqət edilməli məqamlar:

- 1) Mətnlə verilmiş məsələlərə uyğun şəkillər çəkmə;
 - 2) Şəkillər üzərində verilənləri sistemləşdirmə;
 - 3) Verilmiş fiqurun ayrıldığı üçbucaqların bir-birini örtməməsini diqqətə alma.
- Sahələrin toplanması aksiomunu mürəkkəb fiquru bir neçə sadə fiqura bölməklə sahəsini hesablama kimi izah etmə.

Bu bacarıqlar müşahidə yolu ilə formativ olaraq qiymətləndirilir və qeydlər aparılması tövsiyə edilir.

İşçi vərəq № 3

Paraleloqramın, üçbucağın sahəsi

_____adı_____soyadı

Tarix_____

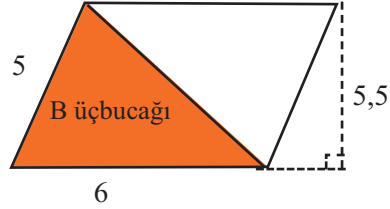
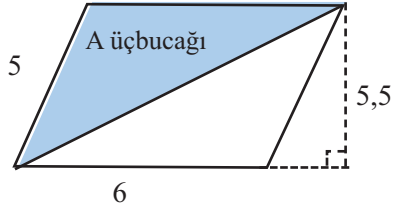
Şəkildəki 1-ci və 2-ci paraleloqramlar konqruyent paraleloqramdır.

Tapın: A üçbucağının sahəsini

B üçbucağının sahəsini

Necə tapdığınızı sözlə yazın_____

Hansı üçbucağın perimetri daha böyükdür? Üçbucağın tərəflərinin və bucaqlarının ölçüləri arasındakı asılılıq bu mühakiməni düzgün yürütməyə necə kömək edə bilər?



Özünüqiymətləndirmə



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim.

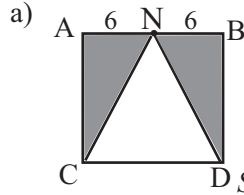


Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Bərabər sahələr anlayışını başa düşdüyünü nümayiş etdirir				
Sahə və perimetr anlayışlarını başa düşdüyünü nümayiş etdirir				

D.13. Verilir:
ABCD kvadratdır
AN = 6; NB = 6

Tapmalı: a) boz
hissənin sahəsini
b) ağ hissənin sahəsini



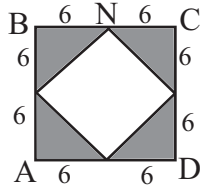
ABCD tərəfi $6 + 6 = 12$ olan kvadratdır.

$$S_{ABCD} = 12^2 = 144$$

$$S_{\triangle ANC} + S_{\triangle BND} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 12 + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 12 = 72$$

$$S_{ADNC} = 144 - 72 = 72$$

b) Verilir :
Tapmalı: a) boz hissənin sahəsini
b) ağ hissənin sahəsini



$$AB = 6 + 6 = 12$$

$$S_{ABCD} = 12^2 = 144$$

Boz hissə 4 düzbucaqlı üçbucaqdan ibarətdir. Hər üçbucağın sahəsi

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18 \text{ olduğundan}$$

$$S_{\text{boz}} = 4 \cdot 18 = 72$$

$$S_{\text{ağ}} = 144 - 72 = 72$$

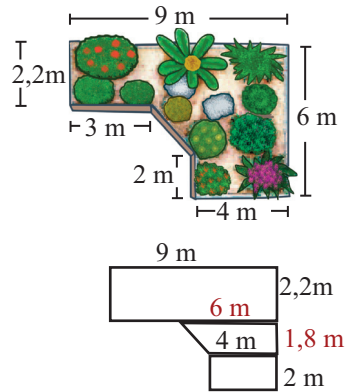
D.15-in yerinə yetirilməsi üçün tövsiyələr.

Şəkil sxematik olaraq çəkilir və sahənin hansı fiqurlardan təşkil olunduğu müəyyən edilir.

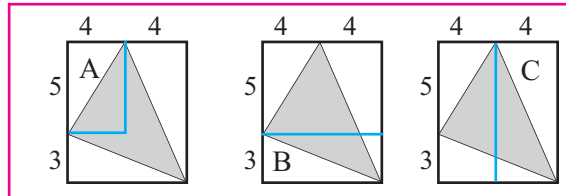
Ümumi sahə bir böyük düzbucaqlı, bir trapesiya və bir kiçik düzbucaqlı formalı hissələrin sahələrindən ibarətdir.

Trapesiyanın sahəsini iki üçbucağın sahələri cəmi ilə ifadə edirlər.

Şagirdlərə müəyyən miqyas qəbul etməklə bağın planını çəkmək, daha sonra isə planı iki dəfə kiçiltmək və ya böyütmək təklif edilir. Bu şagirdlərdə dizaynetmə vərdislərinin formalaşmasına kömək edir.



D.16. Düzbucaqlının sahəsindən rənglənməmiş düzbucaqlı üçbucaqların sahəsini çıxmaqla rəngli üçbucaq formalı hissənin sahəsini almaq olar. Bu üçbucaqları şagirdlərin vizual olaraq hər bir hissədə düzbucaqlıya tamamlamaqla qeyd etmələri tövsiyə edilir. Bu üçbucağın sahəsinin düzbucaqlının sahəsinin hissəsi olduğunu başa düşməyə, sahə düsturunu düzgün anlamağa kömək edir.

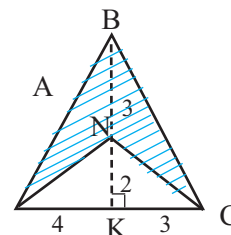


$$S_{\Delta A} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 = 10 \text{ kv.vahid} \quad S_{\Delta B} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 8 = 12 \text{ kv.vahid}$$

$$S_{\Delta C} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8 = 16 \text{ kv.vahid} \quad S_{\text{düzbu}} = 8 \cdot 8 = 64 \text{ kv.vahid}$$

$$S_{\text{rəng.üç}} = 64 - (10 + 12 + 16) = 26 \text{ kv.vahid}$$

Ümumiləşdirmə və yaradıcı tətbiq: Müəllim sahə aksiomları və onların tətbiq yolları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Şəkildəki fiqurda ştrixlənmiş hissənin sahəsini tapmaq təklif edilə bilər. Şagirdlər bu sahəni hansı fiqurların sahələrindən istifadə edərək tapacaqlarını şifahi olaraq təqdim edirlər.



Formativ qiymətləndirmənin aparılması üçün aşağıdakı suallardan da istifadə etmək olar.

- 1) Qabarıq dördbucaqlının diaqonalı nəyə deyilir? Çəkin və göstərin.
- 2) Qabarıq dördbucaqlının neçə diaqonalı var?
- 3) Qabarıq dördbucaqlının diaqonalları çəkildikdə, dördbucaqlı bir-birini örtməyən neçə üçbucağa ayrılır?
- 4) Qabarıq olmayan dördbucaqlının sahəsini hansı müxtəlif üsullarla hesablamaq olar?

Dərs 83, 84. Dərslik səh.111–113. Trapesiyanın sahəsi. 2 saat

Məzmun Standartı

- 3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.
- 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatı (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) xassələrini bilir, paraleloqramın xassələrini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları

1. Şagird trapesiyanın düsturunu tətbiq etməklə məsələləri həll edir;
2. Trapesiyanın sahəsini hesablama məsələlərinin həllində lazımı həndəsi xassələri, aksiom və teoremləri tətbiq edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq№4

Motivasiya

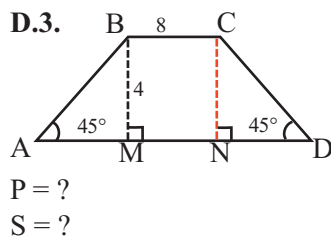
Şagirdlər qruplara bölünərək, praktik məşğələdə göstərilənləri yerinə yetirə bilirlər. Yönləndirici suallar.

- 1) Paraleloqramı iki konqruent paraleloqrama necə ayırmaq olar?
- 2) Paraleloqramı iki konqruent trapesiyaya necə ayırmaq olar?

Öyrənmə. Trapesiyanın müxtəlif növləri lövhədə göstərilir və sahə düsturu yazılır. Oturacaqları və hündürlükləri eyni olan bərabəryanlı trapesiya və düzbucaqlı trapesiyalar çəkilir və onların sahələri hesablanır, müqayisə edilir.

Dərslikdə verilmiş məsələlər həll edilir.

D.3.



P = ?
S = ?

CN ⊥ AD çəkək.

∠A = 45° olduğundan

AM = BM = CN = ND = 4

ΔABM-dən Pifaqor teoreminə görə

AB = 4√2

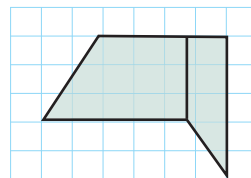
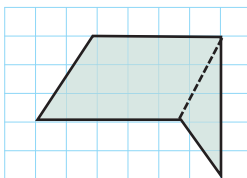
CD = AB = 4√2

AD = AM + MN + ND = 4 + 8 + 4 = 16

$$P_{ABCD} = AB + BC + CD + AD = 4\sqrt{2} + 8 + 4\sqrt{2} + 16 = 24 + 8\sqrt{2}$$

$$S_{ABCD} = \frac{(AD+BC)}{2} \cdot BM = \frac{(16+8)}{2} \cdot 4 = 48$$

D.4. Bu tip tapşırıqları kağızdan kəsib yığma (pazl) məşğələsi kimi yerinə yetirmək olar. Həmçinin sahələri damalı vərəqdə damaların sayı ilə və düsturlarla aparılan hesablamalarla müqayisəli şəkildə müəyyən etməklə tapılması tövsiyə edilir. Şekli şagirdlər müstəqil olaraq sahə düsturları məlum olan fiqurlara ayırırlar.

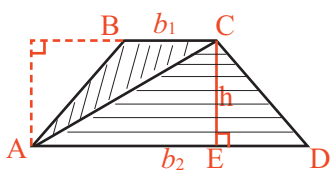


D.6 tapşırığında ixtiyari trapesiyanı bir düzbucaqlı ilə iki düzbucaqlı üçbucağa ayırmaq təklif olunur. Hər bir şagirdin dəftərində verilən tapşırığın yerinə yetirildiyinə nəzarət edilir.

Bu tapşırığın 2-ci bəndində bərabəryanlı trapesiyanın sahəsini 2 konqruent trapesiyanın sahələri cəmi ilə ifadə etməyin mümkünlüyü araşdırılır.

Bu araşdırmanı qruplara həvalə etmək daha məqsədəuyğundur.

D.7



Verilir: ABCD trapesiyası

BC = b₁

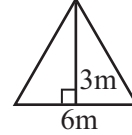
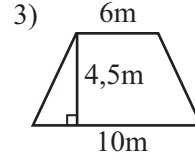
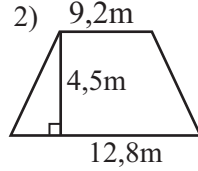
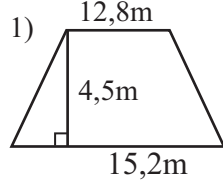
CE = h

AD = b₂

İsbat etməli: $S = \frac{1}{2}(b_1 + b_2) \cdot h$

Təklif	Əsas
$S_{ADC} = \frac{1}{2} b_2 \cdot h$	Üçbucağın sahə düsturu
$S_{ABC} = \frac{1}{2} b_1 \cdot h$	
$S = S_{ABC} + S_{ADC}$	Sahələrin toplanması aksiomu
$S = \frac{1}{2} b_1 \cdot h + \frac{1}{2} b_2 \cdot h$	
$S = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) \cdot h$	Sadələşdirmə

D.9. 1) Şəkildən görüldüyü kimi dam örtüyü 3 cüt bərabəryanlı trapesiyadan və bir cüt bərabəryanlı üçbucaqdan ibarətdir.



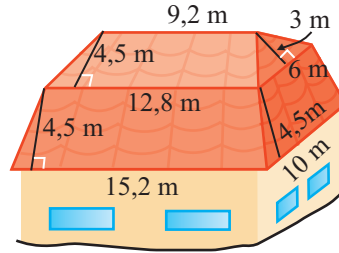
Dam örtüyünün ümumi sahəsi şəkildəki sahələrin cəminin 2 mislinə bərabərdir.

$$S_1 = \frac{15,2 + 12,8}{2} \cdot 4,5 = \frac{28}{2} \cdot 4,5 = 63\text{m}^2$$

$$S_2 = \frac{12,8 + 9,2}{2} \cdot 4,5 = \frac{22}{2} \cdot 4,5 = 49,5\text{m}^2$$

$$S_3 = \frac{10 + 6}{2} \cdot 4,5 = \frac{16}{2} \cdot 4,5 = 36\text{m}^2$$

$$S_4 = \frac{6}{2} \cdot 3 = 9\text{m}^2$$



$$S = 2(S_1 + S_2 + S_3 + S_4) = 126 + 99 + 72 + 18 = 315\text{m}^2$$

Bir lövhənin sahəsi $2,8\text{m}^2$ olduğundan tələb olunan lövhələrin sayı $\frac{315}{2,8} = 112,5$ olar.

Materialın təxminən 10%-nin itkiyə getdiyini nəzərə alsaq, $112,5 \cdot 1,1 \approx 134$ lövhə lazımdır.

Xərclənən pul isə $134 \cdot 8,6 \approx 1152$ manat olar.

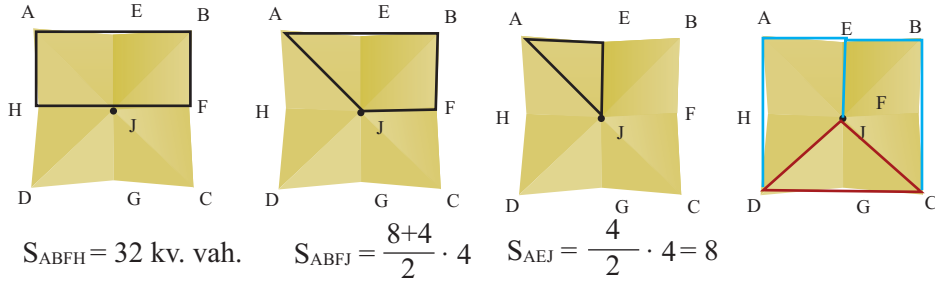
2) Əgər 2 usta 20 gün ərzində işin $\frac{1}{4}$ hissəsini görüblərsə, onda onlar 1 gündə işin $\frac{1}{4} : 20 = \frac{1}{80}$ hissəsini görə bilirlər. 1 usta isə 1 gündə işin $\frac{1}{80} : 2 = \frac{1}{160}$ hissəsini görə bilər. İşin qalan $\frac{3}{4}$ hissəsini 4 ustanın neçə günə başa çatdırması üçün aşağıdakı tənliyi qurmaq olar.

$$4 \cdot \frac{1}{160} \cdot x = \frac{3}{4} \quad x - \text{günlərin sayıdır.} \quad x = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot 160 = 30 \text{ gün}$$

3) Dam örtüyünə xərclənən pul x manat olarsa, I bahalaşmadan sonra xərc $x + 0,036x = 1,036x$, II bahalaşmadan sonra isə $1,036x + 1,036x \cdot 0,048 \approx 1,0857x$ olar. Deməli, təxminən $0,0857x$ artım olmuşdur. Bu isə $8,57\%$ artım deməkdir.

Tapşırıq uzunmüddətli tapşırıq kimi verilməklə performans qiymətləndirməsi (daha geniş bacarıqlar müstəvisində qiymətləndirmə) kimi istifadə edilə bilər. Görüldüyü kimi, məsələ şagirdin fəza təsəvvürləri ilə yanaşı, bir çox digər bacarıqlarını da əhatə edir.

D.10. 1) ABFH 2) ABFJ trapesiyası 3) AEJ üçbucağı 4) ABCD



Məsələnin həllinin real kağız vərəqi qatlamaqla da yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir. Şagirdlər aşağıdakı nəticələri aşkar edirlər. Qatlama nəticəsində 8 konqruyent üçbucaq alınmışdır. Fiqurların sahələrini üçbucağın sahəsini vahid qəbul etməklə ifadə edə bilərik.

Qiymətləndirmə sualları:

- 1) Trapesiyanın hansı növlərini tanıyırsınız?
Dəftərinizdə çəkin və göstərin.
- 2) Trapesiyanın paralel olmayan tərəfləri necə adlanır, paralel tərəfləri necə adlandırılır?
- 3) Trapesiyanın hündürlüyü nəyə deyilir?
- 4) Trapesiyanın orta xətti nəyə deyilir?
- 5) Trapesiyanın orta xəttinin uzunluğu nəyə bərabərdir?
- 6) Trapesiyanın sahə düsturu hansıdır?

D.12. Şagirdlər qida piramidasında hansı hissənin nə qədər sahə tutduğunu, sağlam həyat üçün daha çox hansı qidalara yer verildiyini araşdırırlar. Tapşırığın ümumsinif fəaliyyəti olaraq müzakirələrlə yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir.

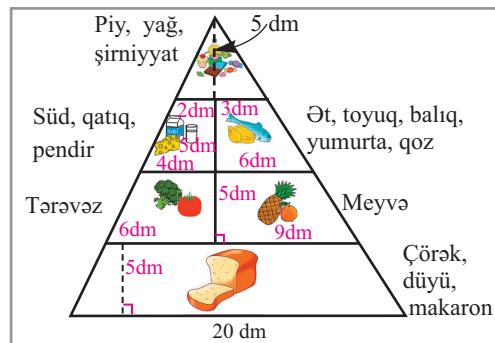
Məsələn, tərəvəz hissəsinin sahəsi

$$\frac{6+4}{2} \cdot 5 = 25 \text{ (dm}^2\text{)}$$

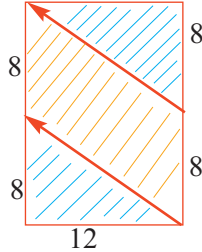
analoji olaraq meyvə hissəsi 37,5 (dm²) olacaq.

Piy, yağ, şirniyyatın yemək rasionunda çox az bir hissəni əhatə etməli olduğu vurğulanır.

Bütün sahə hesablanı bilər. Şagirdlər hər bir hissənin ümumi sahənin hansı hissəsini təşkil etdiyini müəyyən edirlər.



D.13. Verilir.



Mavi hissələrin hər biri katetləri 8 və 12 olan düzbucaqlı üçbucaqdır.

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 12 = 48 \text{ olduğundan}$$

$$S_{\text{mavi}} = 2 \cdot S_{\Delta} = 2 \cdot 48 = 96$$

Sarı hissə tərəfi 8 olub, bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü 12 olan paraleloqramdır.

$$S_{\text{sarı}} = 12 \cdot 8 = 96$$

Tapmalı.

Mavi hissənin sahəsini

Sarı hissənin sahəsini

Dərs 85-86. Dərslik səh.114, 115. Rombun sahəsi. 2 saat

Məzmun standartı.

3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.

3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları

- rombun müxtəlif vəziyyətlərdə şəklini çəkir və hündürlüyünü göstərir;
- rombun sahəsini müxtəlif üsullarla tapır;
- rombun sahə düsturlarını bilir və məsələ həllinə tətbiq edir.

Motivasiya. Şagirdlər qruplara bölünərək, praktik məşğələni yerinə yetirirlər.

Yönləndirici suallar.

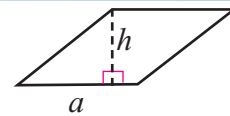
- 1) Rombun diaqonallarının hansı xassələrini bilirsiniz?
- 2) Rombun diaqonalları kəsişdikdə bir-birini örtməyən neçə üçbucaq yaranır və bu üçbucaqların konqruentliyi barədə nə demək olar?
- 3) Romb paraleloqramdır mı?
- 4) Tərəfləri bərabər olan paraleloqramın sahə düsturu necə olar?

Öyrənmə. Əvvəlcədən hazırlanmış aşağıdakı məzmununda plakat asılır. Əvvəlcə rombun sahə düsturu müzakirələrlə isbat edilir.

Rombun, çərpələngin sahəsi

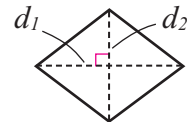
1. Rombun sahəsi oturacağı ilə hündürlüyü hasilinə bərabərdir:

$$S = ah$$



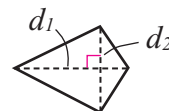
2. Rombun sahəsi diaqonalları hasilinin yarısına bərabərdir:

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$



3. Çərpələngin sahəsi diaqonalları hasilinin yarısına bərabərdir:

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$



İşçi vərəq № 4

Fraktal fiqurların sahəsi

Adı _____ Soyadı _____

1) İstənilən formalı fiquru daha kiçik hissələrə bölməklə sahəsini təqribi olaraq hesablamaq olar.

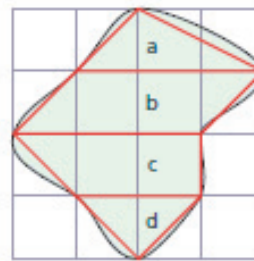
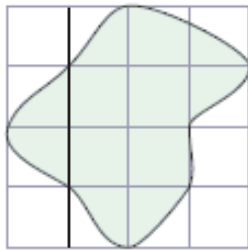
Məsələn, aşağıdakı fiqur tərəfi 1 sm olan damalı kağızda çəkilmişdir.

Bu fiqurun sahəsi hərflərlə işarələnmiş fiqurların sahələri cəmindən ibarətdir.

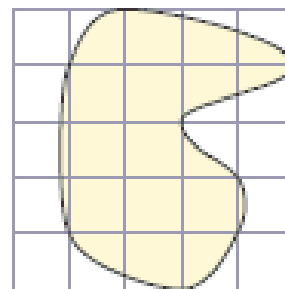
a (üçbucaq) + b (paraleloqram) + c (trapesiya) + d (üçbucaq)

Fiqurun sahəsinin neçə kvadrat vahid olduğunu bu fiqurların sahə düsturlarını tətbiq etməklə hesablayın. Məsələn,

$$S_{a\Delta} = \frac{1}{2} ah = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 1 = 1,5 \text{ kv. vahid}$$

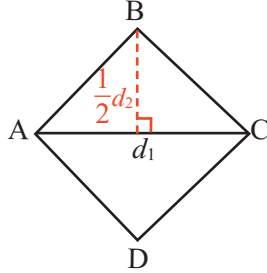


2) Analoji qayda ilə aşağıdakı fiqurun sahəsini hesablayın.



3) Dairənin və kvadratın sahələri bərabərdir. Hansının perimetri daha böyükdür?

D.1. Verilir
İsbat etməli
 $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$



Təklif	Əsası
$AB \cong AD, BC \cong CD,$ $AC \cong CA$	Rombun tərəfləri və orta q tərəfdir
$\Delta ABC \cong \Delta ADC$	Üçbucaqların konqruent- liyinin TTT əlamətinə görə
$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot d_2$	Konqruent fiqurların sahələri bərabərdir.
$S_{ABCD} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot d_2$	Sahələrin toplanması ak- siomu
$S_{ABCD} = \frac{1}{2} d_1 d_2$	Üçbucağın sahə düsturu və sadələşdirmə

Analoji qayda ilə çərpələng formalı fiqurun da sahə düsturu isbat edilir.

D.2. 2) Şəkilə verilənlərə görə çərpələngin sahəsini tapın.

Verilir. ABCD çərpələngdir. $AO = x$, $OC = y$

$BO = 9$, $DC = 15$

$$x = AO = \sqrt{AB^2 - BO^2}$$

$$= \sqrt{41^2 - 9^2} = 40$$

$$OD = BO = 9$$

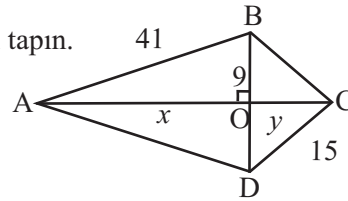
$$y = OC = \sqrt{CD^2 - OD^2} =$$

$$= \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$$

$$AC = x + y = 52$$

$$BD = 9 + 9 = 18$$

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot 52 \cdot 18 = 468$$



Bir sıra hallarda məsələnin həllinin ikisütunlu cədvəl şəklində yazılması əlverişli olmaya bilər. Lakin istənilən halda hər bir təklifin qarşısında əsasının yazılması tövsiyə edilir. Bu şagirdin sistemli düşüncə tərzini formalaşdırmaqla əlaqələndirmə, mühakiməyürütmə bacarıqlarını inkişaf etdirir, nitq vərdişlərinə müsbət təsir göstərir.

D.3.

1) Verilir:

ABCD - rombdur $BD = 14$ $BC = 25$

$S = ?$

AC diaqonalını çəkək.

$$BO = OD = 14:2 = 7$$

$$OC = \sqrt{BC^2 - BO^2} = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24$$

$$AC = 2 \cdot 24 = 48$$

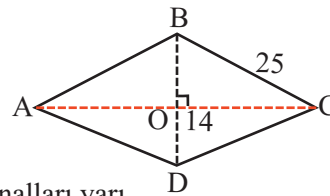
$$S = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot 48 \cdot 14 = 336$$

Rombun diaqonalları yarı
bölünür.

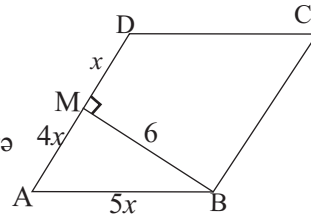
ΔBOC -dən Pifaqor teoreminə
görə

Rombun diaqonalları kəsişmə
nöqtəsindən yarı bölünür.

Rombun sahə düsturu



D.5. $AM = 4x$
 Verilir. $MD = x$
 ABCD-romb $AD = 4x + x = 5x$
 $BM \perp AD$ Deməli:
 $BM = 6$ $AB = 5x$
 $AM:MD = 4:1$ $\triangle ABM$ -dən Pifaqor teoreminə görə
 $S = ?$ $(4x)^2 + 6^2 = (5x)^2$
 $9x^2 = 36 \quad x^2 = 4 \quad x = 2$
 $AD = AB = 5 \cdot 2 = 10$
 $S = AD \cdot BM = 10 \cdot 6 = 60$

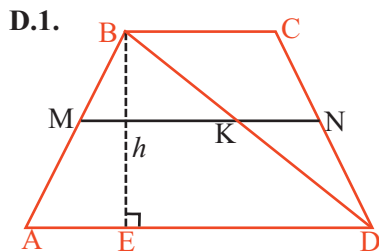


Qiymətləndirmə sualları:

- 1) İti bucağı 60° olan rombun kiçik diaqonalı haqqında nə demək olar?
 Bu halda kiçik diaqonal rombu hansı iki növ üçbucağa ayırır?
- 2) İti bucağı 30° olan rombun hündürlüyü nəyə bərabərdir?
- 3) Rombun diaqonallarının kəsişməsindən alınan düzbucaqlı üçbucaqlardan birinin sahəsi məlumdursa, rombun sahəsini necə tapmaq olar?
- 4) Rombun sahə düsturları hansılardır?

Dərs 87-88. Dərslik səh. 116-117. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

D1, D2 tapşırıqlarında trapesiyanın sahəsinin orta xətlə hündürlüyü hasilinə bərabər olduğunun müxtəlif yanaşmalarla isbatı təklif olunur. Bu isbatın aşağıdakı ikisütunlu cədvəllə də verilməsi tövsiyə olunur.



MN - orta xətt
 $MN = l$
 isbat etməli $S_{ABCD} = l \cdot h$

Təklif	Əsası
$l = MN = MK + KN$	Parçaların
$MK = \frac{1}{2} AD$	bölünməsi ak-
$KN = \frac{1}{2} BC$	siomu
$S = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BCD}$	MK — $\triangle ABD$ -
$S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AD \cdot h = MK \cdot h$	nin orta xətti
$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} BC \cdot h = KN \cdot h$	KN — $\triangle BCD$ -nin
$S_{ABCD} = MK \cdot h + KN \cdot h$	orta xətti
$S_{ABCD} = (MK + KN) \cdot h$	sahələrin
$S_{ABCD} = l \cdot h$	toplanması ak-
	siomu
	üçbucağın sahə
	düsturu
	Vurmanın pay-
	lama qanunu
	Parçaların
	toplanması ak-
	siomu

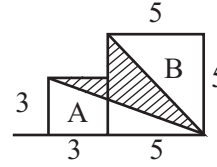
D.7. $S_{\text{st}} = ?$

$$S = S_A + S_B = 3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

$$S_{\text{st}} = S - \frac{1}{2} 3 \cdot 8 - \frac{1}{2} 5 \cdot 5 =$$

$$= 34 - 14 - 12,5 = 34 - 24,5 = 9,5$$

$$S_1 = \frac{1}{2} 3 \cdot 8 = 12 \quad S_2 = \frac{1}{2} 5 \cdot 5 = 12,5 \quad S_{\text{st}} = 9,5$$



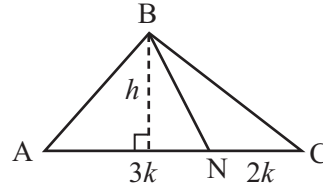
D.8. 1) $S_{\triangle ABC} = 90 \text{ sm}^2$ $AN : NC = 3 : 2$

$$S_{\triangle ABN} = ?$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot h = \frac{1}{2} 5k \cdot h = 90 \text{ sm}$$

$$k \cdot h = \frac{90 \cdot 2}{5} = 18 \cdot 2 = 36$$

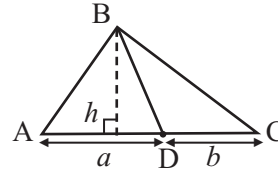
$$S_{\triangle ABN} = \frac{1}{2} 3k \cdot h = \frac{3}{2} \cdot kh = \frac{3}{2} \cdot 36 = 3 \cdot 18 = 54 \quad S_{\triangle ABN} = 54 \text{ sm}^2$$



D.10. 1) Hündürlükləri bərabər olan üçbucaqların sahə nisbəti

$$S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} a \cdot h, \quad S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2} b \cdot h$$

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{\frac{1}{2} ah}{\frac{1}{2} b \cdot h} = \frac{a}{b}$$

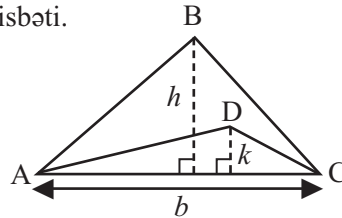


Nəticə. Hündürlükləri eyni olan üçbucaqların sahələri nisbəti uyğun olaraq onların oturacaqları nisbətinə bərabərdir.

2) Oturacaqları bərabər olan üçbucaqların sahələri nisbəti.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} b \cdot h \quad S_{\triangle ADC} = b \cdot k$$

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{\frac{1}{2} b \cdot h}{\frac{1}{2} b \cdot k} = \frac{h}{k}$$



Nəticə. Oturacaqları bərabər olan üçbucaqların sahələri nisbəti onların hündürlükləri nisbətinə bərabərdir.

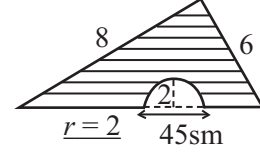
Məsələlərin həlli üçün metodiki tövsiyələr.

1. Mürəkkəb fiqurların sahəsinin onları daha kiçik hissələrə bölməklə hesablamaq mümkün olduğu diqqətə çatdırılır.

2. Hər bir məsələyə uyğun şəkil nəzərdən keçirildikdən sonra müraciət olunan şagird fiqurun hansı fiqurların sahələri cəmindən (fərqindən) ibarət olduğunu şifahi olaraq təqdim edirlər.

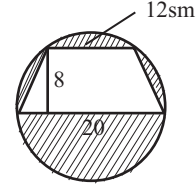
3. Hər bir kiçik fiqurun sahəsinin hesablanması üçün düsturlar yazılır. Verilənlər və tapılacaq elementlər müəyyən edilir.

D.11. 3) $S_{\text{st}} = S_{\Delta} - S_{y/d} = \frac{1}{2} 6 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 2^2 = 24 - 2\pi$



4) $S_{\text{st}} = S_d - S_{\text{trap}} = \pi R^2 - \frac{a+b}{2} \cdot h = 100\pi - \frac{20+12}{2} \cdot 8 =$
 $= 100\pi - 16 \cdot 8 = 100\pi - 128.$

$d = 2R = 20$
 $R = 10\text{sm}$



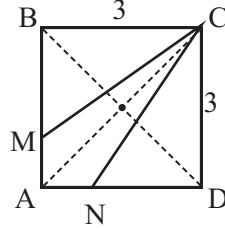
D.12. Üçbucağın sahə düsturlarına görə $S_{\Delta} = \frac{1}{2} a \cdot h_1 = \frac{1}{2} b \cdot h_2 = \frac{1}{2} c \cdot h_3$

Buradan $a = \frac{2S_{\Delta}}{h_1}, b = \frac{2S_{\Delta}}{h_2}, c = \frac{2S_{\Delta}}{h_3}$

$\frac{a}{b} = \frac{\frac{2S_{\Delta}}{h_1}}{\frac{2S_{\Delta}}{h_2}} = \frac{h_2}{h_1}, \quad \frac{b}{c} = \frac{\frac{2S_{\Delta}}{h_2}}{\frac{2S_{\Delta}}{h_3}} = \frac{h_3}{h_2}, \quad a : b : c = \frac{1}{h_1} : \frac{1}{h_2} : \frac{1}{h_3}$

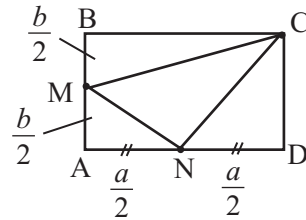
Yəni üçbucağın tərəfləri həmin tərəflərə çəkilmiş hündürlüklərlə tərs mütənasıbdır. Başqa sözlə, üçbucağın ən kiçik hündürlüyü onun böyük tərəfinə çəkilmiş hündürlükdür və tərsinə.

D.14. $S_{kv} = 3 \cdot 3 = 9, S_{BCM} = S_{CMAN} = S_{CND} = 3$
 $S_{\Delta BCM} = \frac{1}{2} MB \cdot BC = 3 \Rightarrow MB = 2$
 $CM = \sqrt{BC^2 + BM^2} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$



D.15. $S = a \cdot b = 72$

$S_{\Delta CMN} = S_{ABCD} - S_{\Delta CBM} - S_{\Delta ADN} =$
 $= a \cdot b - \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{2} \cdot a - \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot b =$
 $= ab - \frac{1}{4} ab - \frac{1}{8} ab - \frac{1}{4} ab = \frac{3}{8} ab =$
 $= \frac{3}{8} \cdot 72 = 27 \text{ kv.vahid.}$



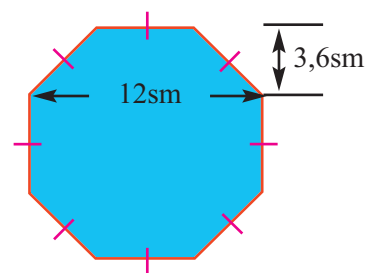
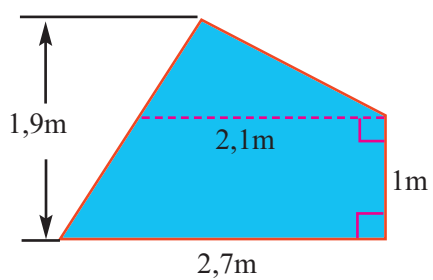
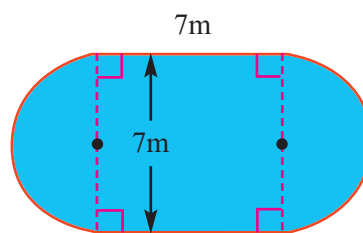
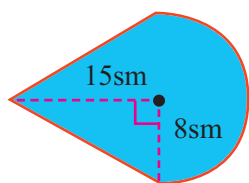
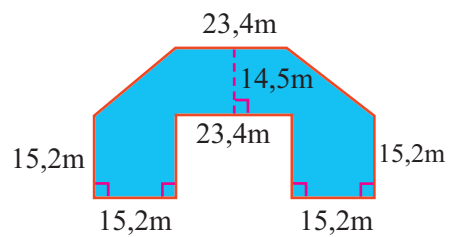
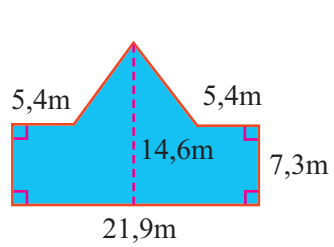
Əlavə olaraq işçi vərəq №5, №6-nın ev tapşırığı kimi verilməsi tövsiyə olunur.

İşçi vərəq № 5

Fiqurların sahəsi

Adı _____ Soyadı _____

Fiqurların sahəsini tapın.



İşçi vərəq № 6

Adı _____ Soyadı _____

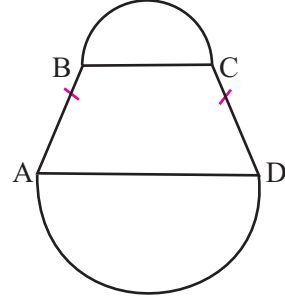
Tarix _____

Uzunmüddətli tapşırıqla qiymətləndirmə

Oyuncaq qutusu istehsalı üçün şəkildəki kimi karton şablonlar (modellər) hazırlanmışdır. Şablon bərabəryanlı trapesiyadan və diametrləri trapesiyanın oturacaqlarına bərabər olan yarımçevrələrdən ibarətdir. Trapesiyanın yan tərəfinin şəkildəki uzunluğu 16 mm-dir.

Şəkil 1:10 miqyası ilə çəkilmişdir. Şablonun perimetrini hesablamaq üçün sizə daha hansı məlumatlar lazımdır?

1) Bu məlumatları miqyasa görə ölçməklə müəyyən edin və perimetri hesablayın.



2) Kartonun sahəsini hesablayın.

3) Ölçüləri 70×100 sm olan karton listdən neçə belə qutu hazırlamaq olar?

4) Sahəsi 1 m^2 olan kartonun kütləsinin 250 q olduğunu bilərək, 1 ton kartondan neçə oyuncaq qutusu hazırlamaq mümkün olduğunu hesablayın.

Dərs 89. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. İti bucağı 30° olan paraleloqramın tərəfləri 6sm və 8sm olarsa, sahəsini tapın.

- A) 48 sm^2 B) 18 sm^2 C) 24 sm^2 D) 20 sm^2

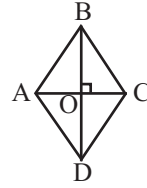
2. Katetləri 12 sm -lə 16 sm olan düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzuna çəkilmiş hündürlüyünü tapın.

- A) 9,6 sm B) 10 sm C) 8 sm D) 8,6 sm

3. Üçbucağın iki tərəfi 20 sm və 24 sm-dir. Kiçik tərəfə çəkilmiş hündürlük 6 sm-ə bərabər olarsa, o biri tərəfə çəkilmiş hündürlüyü tapın.

- A) 4sm B) 7 sm C) 8 sm D) 5 sm

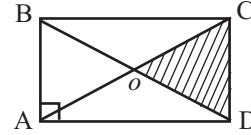
4. ABCD rombunda $AO = 6 \text{ sm}$, $BO = 8 \text{ sm}$ olarsa, rombun sahəsini tapın.



5. ABCD düzbucaqlısında ştrixlənmiş sahə ($S_{\triangle COD}$) 50 sm^2 -ə bərabərdir.

Düzbucaqlının sahəsini tapın.

- A) 100 sm^2 B) 150 sm^2 C) 200 sm^2 D) 120 sm^2

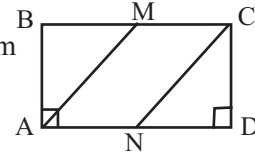


6. Uyğunluğu müəyyən edin.

ABCD düzbucaqlısında $AM \parallel CN$, $BM = MC = 3 \text{ sm}$, $AB = 4 \text{ sm}$

1. S_{ABCD} 2. $S_{\triangle ABM}$ 3. $S_{\triangle MCN}$

- A) 12 sm^2 B) 24 sm^2 C) $AM \cdot CD$ D) 6 sm^2

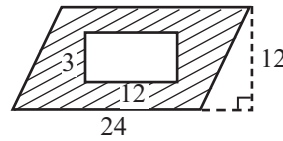


7. Düzbucaqlının bir tərəfinin uzunluğu $(x + 1) \text{ sm}$, sahəsi $(3x^2 + 2x - 1) \text{ sm}^2$ -dir. Düzbucaqlının perimetrinin x dəyişəni ilə ifadəsini göstərin.

- A) $4x + 1$ B) $2x - 1$ C) $8x$ D) $8x - 1$

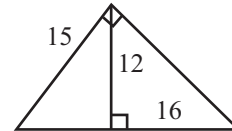
8. Şəkildəki verilənlərə görə ştrixlənmiş sahəni tapın.

- A) 252 B) 258
C) 288 D) 262



9. Verilənlərə görə düzbucaqlı üçbucağın sahəsini tapın.

- A) 120 B) 150 C) 180 D) 140



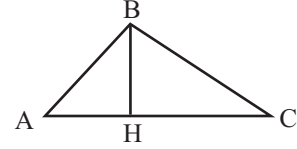
10. Kvadratin diaqonalı $2\sqrt{2}$ sm olarsa, onun sahəsini tapın.

11. Tərəfi 10sm olan rombun iti bucağı kor bucağının 20% -nə bərabərdir. Rombun sahəsini tapın.

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50

12. ABC üçbucağında $AH : HC = 2 : 3$ və $S_{\triangle ABC} = 60 \text{ sm}^2$, BHC üçbucağının sahəsini tapın.

- A) 36 sm^2 B) 24 sm^2 C) 30 sm^2 D) 32 sm^2



13. Orta xətti 12sm, hündürlüyü 9sm olan trapesiyanın sahəsini tapın.

- A) 98 sm^2 B) 108 sm^2 C) 112 sm^2 D) 120 sm^2

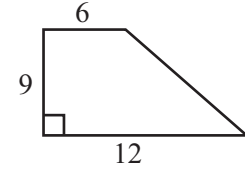
14. Diaqonalları d_1, d_2 , perimetri P, sahəsi S olan romb üçün uyğunluğu müəyyən edin.

1. $d_1=6\text{sm}, d_2=8\text{sm}$ 2. $d_1=12\text{sm}, d_2=16\text{sm}$ 3. $d_1=18\text{sm}, d_2=30\text{sm}$

- A) $S= 270 \text{ sm}^2$ B) $P=20 \text{ sm}$ C) $S= 96 \text{ sm}^2$ D) $S= 24 \text{ sm}^2$

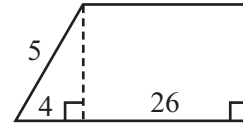
15. Şəkində verilənlərə görə trapesiyanın sahəsini tapın.

- A) 80 B) 72 C) 90 D) 81



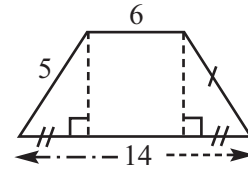
16. Şəklə görə trapesiyanın sahəsini tapın.

- A) 84 B) 72 C) 76 D) 63



17. Verilənlərə görə trapesiyanın sahəsini tapın.

- A) 24 B) 28 C) 32 D) 30



18. Oturacaqları 18 sm və 8 sm olan bərabəryanlı trapesiyanın diaqonalları qarşılıqlı perpendikulyardır. Bu trapesiyanın sahəsini tapın.

- A) 169 sm^2 B) 142 sm^2 C) 146 sm^2 D) 152 sm^2

IV BÖLMƏ

Məzmun standartı	Dərs №	Mövzu	Dərs saati	Dərslik səh.
1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur. 2.2.1. Rasional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir. 2.2.2 Kvadrat tənlikləri həll edir. 3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır. 3.1.2. Verilmiş üçbucağın medianlarını qurur, verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə perpendikulyar olan düz xətti qurur. 3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır. 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir. 3.2.1. Dönmə anlayışını bilir və fiqurların çevrilməsinə onu tətbiq edir. 3.2.2. Simmetriya və dönməyə nəzərən verilmiş fiqurla konqruent olan fiquru qurur. 4.2.1 Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və həyata keçirir.	90-95	Rasional tənliklər Rasional tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli	6	119-125
	96-98	Fiqurların çevrilməsi, dönmə	3	126-129
	99,100	Nisbət və tənəsübə aid məsələ həlli	2	130-131
	101	Miqyas, nisbət	1	132
	102	Mütənasib parçalar	1	133-134
	103-104	Oxşar dördbucaqlılar, oxşar üçbucaqlar	2	135-136
	105-107	Oxşar üçbucaqlar. Üçbucaqların oxşarlıqlarının tətbiqi ilə məsələ həlli	3	137-140
	108-110	Düzbucaqlı üçbucaqların oxşarlığı	3	141-143
	111,112	Üçbucaqların oxşarlıqlarının tətbiqi	2	144-147
	113,114	Qurma məsələləri. Medianların xassəsi	2	148-149
	115	Oxşarlıq çevrilməsi. Homotetiya	1	150-151
	116, 117	Oxşar fiqurların sahəsi	2	152-153
	118	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	154-155
	119	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
		Cəmi	30	

Dərs 91-95, Dərslik səh.119-125. Rəşional tənliklər.
Rəşional tənliklərin tətbiqi ilə məsələ həlli. 6 saat

Məzmun standartı. 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur.
 2.2.1. Rəşional ifadələr üzərində əməlləri yerinə yetirir.
 2.2.2 Kvadrat tənlikləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- rəşional tənlikləri rəşional ifadələr üzərində əməlləri tətbiq etməklə sadələşdirir və həll edir;
- rəşional tənliklərə gətirilən məsələləri fraqmentlərə ayırır və hər fraqmentə uyğun ifadə yazır;
- məsələnin həllinə uyğun tənliyi yazır və həll edir;
- tənliyinin köklərini məsələnin şərtinə uyğun qiymətləndirir

Rəşional tənlikləri həll etmə bacarıqları rəşional kəsrləri toplama və çıxma, sadələşdirmə, kvadrat tənlikləri, xətti tənlikləri həll etmə bacarıqlarına əsaslanır. Rəşional tənliyi həll edərkən onu mənasız edən qiymətlərin müəyyən edilməsinə diqqət edilir. **D.1. (Səh. 119).** tənliyini edək.

$$\frac{2n}{n-1} + \frac{n-5}{n^2-1} = 1 \quad n \neq \pm 1, \text{ DMQ şərtini qeyd etməklə tənliyin hər iki tərəfini } (n-1)(n+1)\text{-ə vuraq.}$$

$2n(n+1) + (n-5) = (n+1)(n-1), 2n^2 + 2n + n - 5 = n^2 - 1, n^2 + 3n - 4 = 0$
 $(n+4)(n-1) = 0 \quad n = -4, n = 1 \quad \text{DMQ şərtinə görə } n = 1 \text{ tənliyi mənasız edən qiymətdir və köklərinə daxil deyil. Cavab: } n = -4$

Tapılmış kənar kökləri aşkar etmə bacarıqları ilə yanaşı həlləri yoxlama fəaliyyətlərinə də yer verilməsi tövsiyə edilir.

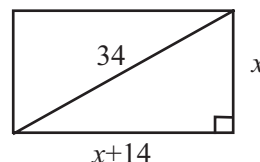
D.7. (səh.121) məsələsinin həllinin aşağıdakı addımlarla yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir.

1. məsələdə verilmiş məlumatlar müəyyən edilir:

- düzbucaqlının tərəflərindən birinin uzunluğu: x sm

Şərtə görə digər tərəfin uzunluğu: $(x+14)$ sm

- diaqonalı: 34 sm



2. Müəyyən edilmiş məlumatlar şəkil üzərində qeyd edilir.

3. Məsələni həll etmək üçün Pifaqor teoreminin tətbiq olunduğu müzakirələrlə müəyyən edilir. Pifaqor teoreminə görə:

$$(x+14)^2 + x^2 = 34^2 \quad x^2 + 28x + 196 + x^2 = 1156 \quad 2x^2 + 28x - 960 = 0$$

$$x^2 + 14x - 480 = 0 \quad x = -7 \pm 23; \quad x = 16, \quad x + 14 = 30.$$

Şagirdlər uzunluğun müsbət ədədlə ölçüldüyünü nəzərə alaraq, yalnız müsbət köklərin məsələnin həllini ödədiyini qeyd edirlər. Cavab: Düzbucaqlının tərəfləri 16 m və 30 m-dir.

D.2. (səh.122) İki briqada işi 6 günə görür. Onda onlar birlikdə bir günə işin $\frac{1}{6}$ - ni, 1-ci $\frac{1}{x}$ hissəsini, 2-ci isə $\frac{1}{x+5}$ hissəsini görür. Buradan $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}$

$$\Rightarrow 6(x+5) + 6x = x(x+5) \Rightarrow 12x + 30 = x^2 + 5x, \quad x^2 - 7x - 30 = 0$$

$x = 10, x = -3$ Cavab: I briqada işi 10 günə, II briqada 15 günə işi yerinə yetirər.

D.3. (səh.123) 1-ci xizəkçinin sürəti x , 2-cinin sürəti isə $x+2$ olarsa, uyğun olaraq yola $t_1 = \frac{20}{x}$ və $t_2 = \frac{20}{x+2}$ zamanları sərf olunub. $t_1 - t_2 = 20$ dəq $= \frac{1}{3}$ saat olduğunu nəzərə alsaq,

$$\begin{aligned} \frac{20}{x} - \frac{20}{x+2} &= \frac{1}{3} & x(x+2) &= 3 \cdot 20(x+2) - 3 \cdot 20x \\ x^2 + 2x &= 60x + 120 - 60x & \Rightarrow x^2 + 2x - 120 &= 0 \\ x_1 &= 10, x_2 = -12 & \Rightarrow x+2 &= 10+2=12 \\ \text{tənliyini alırıq} & & v_1 &= 10 \text{ km/saat}, v_2 = 12 \text{ km/saat}, \end{aligned}$$

D.125-11. 1-ci boru 1saata benzin çəninin $\frac{1}{n}$ hissəsini, 2-ci boru isə $\frac{1}{m}$ hissəsini doldurar. İki boru 1 saata çənin $\frac{1}{n} + \frac{1}{m} = \frac{1}{n} + \frac{1}{m} = \frac{m+n}{n \cdot m}$ hissəsini doldurar. Əgər boruların birlikdə t saata çəni doldurduğunu fərz etsək, onda $\frac{m+n}{n \cdot m} \cdot t = 1$ olar. Buradan $t = \frac{n \cdot m}{m+n}$ (saat).

Rasional tənliklərə gətirilən iş məsələlərinin ümumi cəhətləri araşdırılır. Mənim səviyyəsi fərqli olan şagirdlərlə sadə hallar müzakirə edilir.

Dərs 96-98. Dərslik səh. 126-129. Fiqurların çevrilməsi.

Dönmə. 3 saat

Məzmun standartı.

3.2.1. Dönmə anlayışını bilir və fiqurların çevrilməsinə onu tətbiq edir.

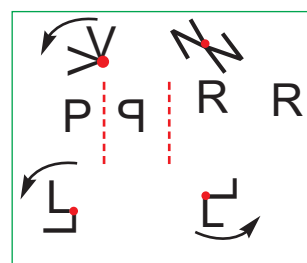
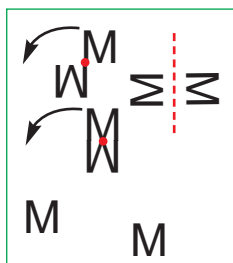
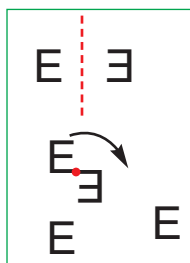
3.2.2. Simmetriya və dönməyə nəzərən verilmiş fiqurla konqruent olan fiquru qurur.

Şagird bacarıqları:

- fiqurların müxtəlif hərəkətlərini manipulyativ olaraq təqdim edir;
- fiqurların müxtəlif hərəkətlərini şəkil çəkməklə təqdim edir;
- fiqurların hərəkəti nəticəsində alınan yeni fiqurların konqruent olduğunu başa düşür;
- fiqurların hərəkəti ilə yaranan modellər, naxışlar qurur.

Fiqurların hərəkətini əks etdirən plakatların əvvəlcədən hazırlanması tövsiyə edilir.

Motivasiya. Şagirdlər yalnız bir hərf üzərində, müxtəlif hərflər üzərində, həmçinin rəqəmlər, fiqurlar üzərində qura bilər.

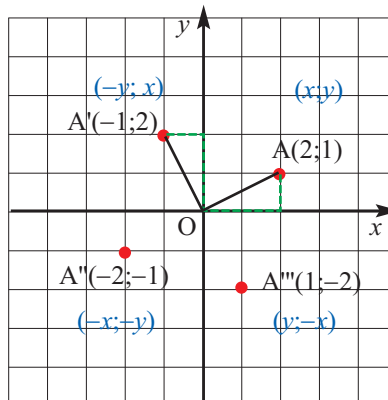


Şagirdlərə plakata görə suallar verilir: Plakatda E hərfinin hansı hərəkətləri təsvir edilmişdir?

- əksətmə hərəkətini siz necə təsvir edə bilərsiniz? Əksətmə hərəkəti nəticəsində fiqurun güzgü əksi alındığı qeyd edilir. Əksətmə hərəkəti həm də ox simmetriyası kimi təqdim edilə bilər. Əksətmə hərəkətində obyektin və onun əksinin bütün nöqtələrinin əksətmə xəttinə (simmetriya oxuna) məsafəsi eyni qalır. Analogi fikirləri dönmə və sürüşmə hərəkətləri üçün də ifadə edirlər.

Öyrənmə. Araşdırma tapşırığı ümumsinif fəaliyyəti olaraq yerinə yetirilir. Dönmə hərəkəti nəticəsində fiqurların təpə nöqtələrinin koordinatlarının dəyişmə qaydası araşdırılır. Bu dəyişmə əvvəlcə bir nöqtənin - A nöqtəsinin koordinatlarının dəyişməsi üzərində araşdırılır. Sual: A nöqtəsinin koordinat başlanğıcına nəzərən saat əqrəbinin əksi istiqamətində 90° dönməsi zamanı onun koordinatları necə dəyişmişdir?

Nöqtənin koordinatlarının qiyməti $x \rightarrow -y$ və $y \rightarrow x$ kimi dəyişmişdir. $(x; y) \rightarrow (-y; x)$



Sual: Bu qayda ilə A' nöqtəsi koordinat başlanğıcına nəzərən saat əqrəbinin əksi istiqamətində 90° dönməsindən alınan A'' nöqtəsinin koordinatları haqqında nə deyə bilərsiniz? $(-y; x) \rightarrow (-x; -y)$ kimi dəyişir. A'' nöqtəsinin koordinat başlanğıcına nəzərən saat əqrəbinin hərəkətinin əksi istiqamətində dönməsindən alınan A''' nöqtəsinin koordinatları haqqında nə deyə bilərsiniz? $(-x; -y) \rightarrow (y; -x)$ kimi dəyişir.

Öyrənməni genişləndirmə sualları: Biz hər bir nöqtənin vəziyyətini hər 90° dönmədən sonra əvvəlki nöqtənin vəziyyətinə görə müəyyən etdik.

Biz hər bir nöqtənin A', A'', A''' vəziyyətini verilən A nöqtəsinə nəzərən necə müəyyən edə bilərik? A' nöqtəsi A nöqtəsinə nəzərən 90° dönmüşdür. $(x; y) \rightarrow (-y; x)$

A'' nöqtəsi A nöqtəsinə nəzərən 180° dönmüşdür. $(x; y) \rightarrow (-x; -y)$

A''' nöqtəsi A nöqtəsinə nəzərən 270° dönmüşdür. $(x; y) \rightarrow (y; -x)$

Müstəqil tapşırıq verilir: koordinat müstəvisi üzərində ixtiyari nöqtə qeyd edin və onun 90° , 180° , 270° saat əqrəbinin hərəkətinin əksi və ya saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində dönməsini təsvir edin.

Aşağıdakı kimi ümumsinif fəaliyyəti yerinə yetirilə bilər.

1-ci partada oturan şagird dönmə hərəkəti haqqında bir məlumatı yazır və arxadakı şagirdə ötürür, bu şagird daha bir məlumatı əlavə edir və digərinə ötürür və s. Sonda dönmə hərəkətini izah edən bütün məlumatların aşkar edilib-edilmədiyini birlikdə araşdırılır.

Verilən nöqtənin koordinatı	Koordinat başlanğıcına nəzərən saat əqrəbinin hərəkətinin əksi istiqamətində dönmə			
	90°	180°	270°	360°
$(x; y)$	$(-y; x)$	$(-x; -y)$	$(y; -x)$	$(x; y)$

Dönmə bucağı və dönmə mərkəzinin (bu halda koordinat başlanğıcıdır) düzgün nəzərə alınması şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Koordinat müstəvisi üzərində saat əqrəbinin hərəkətinin əksi (müsbət) istiqamətində və ya saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində (mənfi) dönmə tapşırıqları yerinə yetirilir.

Dərs 99, 100. Dərslik səh.130-131. Nisbət və tənəsüb

Məzmun standartı. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

- verilmiş tənəsübə görə yeni tənəsüblər qurur;
- tənəsüb xassələrini tətbiq edir;
- tənəsübün xassələrindən məsələ həllində istifadə edir.

Motivasiya. Əvvəlcədən hazırlanmış plakatda tənəsübün tərfi, hədlərinin xassələri yazılır. Verilmiş tənəsübün orta hədlərinin, kənar hədlərinin yerlərini dəyişdirdikdə alınan tənəsüblər göstərilir. Şagirdlər verilmiş tənəsübləri dəftərlərinə yazırlar və münasibət bildirirlər.

Dərslikdə verilən çalışmaları yerinə yetirilir.

D.9. tapşırığını həll etməzdən öncə şagirdlərdən üçbucağın daxili bucaqları cəminin neçə dərəcə olduğu soruşulur. Hər bir şagirdin dəftərində bucaqları gözəyari qiymətləndirməklə təsvir etmələri izlənilir.

Verilir.

$\triangle ABC$

$\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$

$\angle A = ?$

$\angle B = ?$

$\angle C = ?$

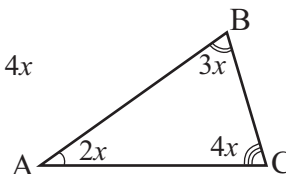
$\angle A = 2x; \angle B = 3x; \angle C = 4x$

$2x + 3x + 4x = 180^\circ$

$x = 20^\circ$

$\angle A = 40^\circ; \angle B = 60^\circ;$

$\angle C = 80^\circ$



D.11.2) Dilarənin pulunun $\frac{2}{3}$ hissəsi Cavidin pulunun $\frac{1}{2}$ hissəsi qədərdir. Dilarənin pulunun Cavidin puluna olan nisbətini tapın.

1) Məsələ tam-hissə modeli ilə asanlıqla həll edilir. Tam hissə modelini çəkmə

addımları:

Dilarənin pulu

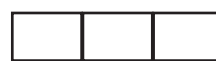


Cavidin pulu-

nun $\frac{1}{2}$ hissəsi



Dilarənin pulu



Cavidin pulu



Modeldən göründüyü kimi:

$$\frac{\text{Dilarənin pulu}}{\text{Cavidin pulu}} = \frac{3}{4}$$

2) Tənasüb qurmaqla: Dilarənin d manat, Cavidin c manat pulu varsa,

$$\frac{2}{3}d = \frac{1}{2}c \Rightarrow 4d = 3c \quad \frac{d}{c} = \frac{3}{4}$$

Dərs 101. Dərslik səh. 132. Miqyas

Məzmun standartı.

4.2.1 Tələb olunan məsələyə uyğun müvafiq miqyas əsasında layihə tərtib edir və həyata keçirir.

Şagird bacarıqları.

- ölçmələr aparmaqla şəkildəki ölçüləri müəyyən edir.
- miqyasa görə obyektin real ölçülərini tapır.
- miqyas qəbul etməklə obyektin planını, şəklini çəkir

Motivasiya. Şagirdlərə məktəb futbol meydançasının planını çəkmək təklif olunur. Yönləndirici suallar verilir:

- 1) Meydançanın həqiqi ölçülərində planı dəftərdə çəkmə bilərikmi?
- 2) Miqyası 1 : 1000 götürsək, meydançanın şəkildəki ölçüləri necə olar?

Öyrənmə. D.2. tapşırığında xətkəşlə ölçmələr aparılmaqla mənzilin hər bir otağının şəkildəki ölçüləri müəyyən edilir və bundan sonra verilmiş miqyasa görə real ölçülər tapılır.

D.6. 1) Xəritə üzərində hər 2,5sm məsafə reallıqda 15 km-ə uyğundur. Xəritədə iki şəhər arasındakı məsafə 23,3 sm olarsa, bu iki şəhər arasındakı məsafə həqiqətdə neçə kilometrdir? Həlli iki üsulla vermək olar.

I Üsul. Tənasüb qurmaqla

$$\frac{2,5}{15} = \frac{23,3}{x}$$

$$x = \frac{15 \cdot 23,3}{2,5} = 139,2 \text{ km}$$

II Üsul. Miqyası müəyyən etməklə

$$1) \frac{2,5 \text{ sm}}{15 \text{ km}} = \frac{2,5 \text{ sm}}{1500000 \text{ sm}} = 1 : 600000$$

Xəritə üzərində hər 1 sm 600 000 sm və ya 6 km-dir.

$$2) 23,3 \text{ sm reallıqda } 23,3 \cdot 6 = 139,2 \text{ km-dir.}$$

Dərs 102. Dərslik səh.133,134. Mütənasib parçalar

Məzmun standartı. 1.2.5 Nisbət və tənasübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird bacarıqları.

- mütənasib parçalar haqqında teoremi və isbatını şifahi və yazılı olaraq təqdim edir;
- mütənasib parçalar haqqında teoremin tətbiqi ilə məsələlər həll edir;
- parçanı konqruent hissələrə və ya verilmiş nisbətdə bölür.

Öyrənmə. Dərslikdə verilən tapşırıqlar yerinə yetrilir.

D.4. 3) Əgər üçbucaqların bucaqlarının nisbəti 2 : 3 : 7 kimi olarsa, bu üçbucağı

hansı növ üçbucağa aid etmək olar?

Həlli: sərbəst işləmələri şagirdlərə həvalə edilir. Sonda cavablar yoxlanılır və araşdırma aparılır. Sual qoyulur.

– Verilmiş üçbucağın hər bir bucağının dərəcə ölçüsünü tapmaq zəruri idi?

– Bu üçbucağın ən böyük bucağı ilə o biri iki bucağın cəmini müqayisə etsək, hansı nəticəyə gələrik?

Motivasiya. Praktik məşğələ yerinə yetirilir. Müvafiq ölçmələr aparıb, göstərilən nisbətlər hesablanır və mülahizələr irəli sürülür. Yekunda aşağıdakı teoremlər ifadə olunur.

Teorem 1. İki və daha çox düz xətti kəsən paralel düz xətlər onlar üzərində mütənasib parçalar ayırır.

Teorem 2. İki və daha çox paralel xətlər bir kəsən üzərində konqruent parçalar ayrılarsa, istənilən kəsən üzərində də konqruent parçalar ayırırlar. Şagirdlər verilmiş parçanı konqruent hissələrə bölmək üçün qurma məsələsini mərhələlərlə yerinə yetirirlər.

Parçanı verilən nisbətdə hissələrə bölməni qurma addımlarının verilən internet resursla izlənilməsi şagirdlərə tövsiyə edilir. Dərslərdə verilmiş qurma addımlarını da hər bir şagirdin yerinə yetirdiyi diqqət mərkəzində saxlanılır.

Dərslərdə verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

D.6. tapşırığının həlli:

$$2 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}^2 + \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}^2$$

$1 + \sqrt{5} \qquad 2 \qquad x$

1) kiçik düzbucaqlının naməlum tərəfini tapmaq

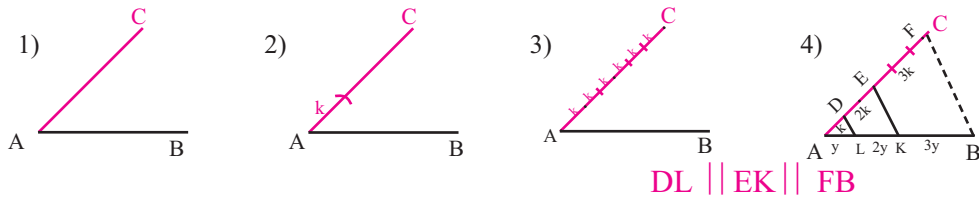
$$1 + \sqrt{5} = 2 + x \qquad x = \sqrt{5} - 1$$

2) kiçik düzbucaqlının tərəflərinin nisbətini yazmaq.

$$\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = \frac{(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)}{2(\sqrt{5} + 1)} = \frac{4}{2(\sqrt{5} + 1)} = \frac{2}{\sqrt{5} + 1}$$

Şagirdlərə əlavə olaraq belə bir sual verilə bilər: Hər hansı parçanı 1:2:3 nisbətində bölmək tələb edilərsə, bu qurma hansı addımlarla yerinə yetirmək lazımdır? Şagirdlər şifahi izahları ilə nisbət anlayışını başa düşdüklerini nümayiş etdirirlər.

Həlli:



Dərs 103-105. Dərslik səh.135-136. Oxşar dördbucaqlılar, oxşar üçbucaqlar. 3 saat

Məzmun standartı. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

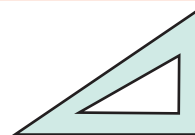
3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır.

Şagird bacarıqları.

- oxşar dördbucaqlıların və oxşar üçbucaqların uyğun bucaqlarını və uyğun tərəflərini müəyyən edir;
- oxşar fiqurların uyğun bucaqlarının və tərəflərinin nisbətlərinin bərabər olduğunu başa düşür;
- oxşarlığa aid məsələləri həll edir.

Motivasiya. Lövhdə üçbucaq formalı xətkəşin təsviri göstərilir.

“Böyük” və “kiçik” üçbucaqların uyğun bucaqlarının konqruent olub - olmadıqları soruşulur. Uyğun tərəflərin uzunluqları haqqında mülahizələri dinlənilir.



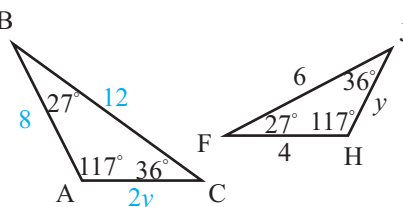
Motivasiya kimi kompüterdə şəkillərin mütənasib olaraq böyüdülməsi və kiçildilməsi üzərində araşdırmalar aparmaq olar. Məsələn, ölçüləri 3×4 sm ölçüdə olan şəkl 2 dəfə böyütsək, onun uyğun tərəflərinin ölçüsü necə dəyişəcək? 6×8 olacaq. Bəs 3 dəfə artırısaq? 9×12 . Şəklın həndəsi forması dəyişirmi? Şagirdlərə həm birinci halda, həm də ikinci halda tərəflərin nisbətini hesablamaq təklif edilir.

2 dəfə, 3 dəfə böyüdülmüş düzbucaqlı formada olan şəklın ilkin şəklə oxşar olduğu qeyd edilir. Oxşar fiqurların uyğun bucaqlarının həmçinin uyğun tərəflərinin nisbətini bərabər olduğu aşkar edilir.



Oxşar dördbucaqlılar, oxşar üçbucaqlar üzərində oxşarlıq əmsalı müəyyən edilir. Oxşarlıq əmsalının müqayisə ardıcılığından asılı olaraq müxtəlif cür ifadə oluna bilməsi diqqətə çatdırılır. Məsələn, böyük üçbucaqla kiçik üçbucağın uyğun tərəfləri nisbəti $3:2$ olarsa, kiçik üçbucaqla böyük üçbucağın uyğun tərəflərinin nisbəti $2:3$ kimidir. Dərslikdə verilən tapşırıqlar üzərində uyğun bucaqların bərabərliyini və uyğun tərəflərin nisbətini yazma tapşırıqları yerinə yetirilir.

D.1. şəkil əsasında hər bir şagird a) uyğun bucaqların konqruentliyini və bu bucaqlar qarşısındakı uyğun tərəfi göstərir və uyğun nisbəti hesablayır.



Uyğun bucaqlar: $\angle A \cong \angle H$,

$\angle B \cong \angle F$,

$\angle C \cong \angle J$

Uyğun tərəflər:

BC və FJ

AC və JH

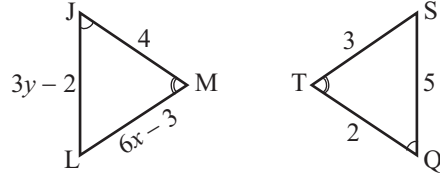
AB və FH

Nisbətələr: $\frac{BC}{FJ} = \frac{12}{6} = 2$ $\frac{AC}{JH} = \frac{6}{3} = 2$ $\frac{AB}{FH} = \frac{8}{4} = 2$

Deməli, şəkildə göstərilən üçbucaqların uyğun bucaqları bərabərdir, uyğun tərəfləri isə mütənasibdir, yəni $\triangle ABC \sim \triangle HFJ$

D.2. b) üçbucaqların oxşarlığına görə dəyişənləri tapın.

Şəkil əsasında uyğun bucaqların bərabərliyi və uyğun tərəflərin nisbətləri yazılır.



Uyğun bucaqlar:

$$\angle J \cong \angle Q$$

↓ ↓
ML və TS

$$\angle M \cong \angle T$$

↓ ↓
LJ və SQ

$$\angle L \cong \angle S$$

↓ ↓
JM və TQ

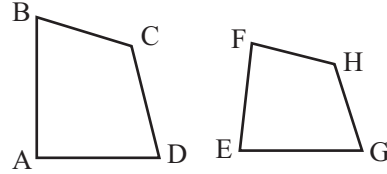
Nisbətələr: $\frac{ML}{TS} = \frac{LJ}{SQ} = \frac{JM}{TQ}$ Buradan, $\frac{6x-3}{3} = \frac{3y-2}{5} = \frac{4}{2} = 2$

$$6x-3=6 \quad 3y-2=10$$

$$x=1,5 \quad y=3$$

2-ci saatda oxşar çoxbucaqlıların (döndübucaqlıların, üçbucaqların) perimetri haqqında teoremin isbatı verilir.

Oxşar çoxbucaqlıların perimetrləri nisbəti, uyğun tərəflərin uzunluqları nisbətinə bərabərdir.



Təklif	Verilir
$ABCD \sim EFGH$ $\frac{AB}{EF} = \frac{BC}{FH} = \frac{CD}{GH} = \frac{DA}{EG} = k$ $AB = k \cdot EF$ $BC = k \cdot FH$ $CD = k \cdot GH$ $DA = k \cdot EG$ $P_{ABCD} = AB + BC + CD + DA =$ $= k \cdot (EF + FH + GH + EG) = k \cdot P_{EFGH}$	Oxşar fiqurların uyğun tərəfləri nisbəti oxşarlıq əmsalına bərabərdir. Nisbətin və tənəsübün xassəsinə Döndübucaqlının perimetri
$\frac{P_{ABCD}}{P_{EFGH}} = k = \frac{AB}{EF}$ teorem isbat olundu	Sadələşdirmə və bərabərliyin xassəsi

Dərs 106-108. Dərslik səh. 137-140.

Üçbucaqların oxşarlıq əlamətləri. 3 saat

Məzmun standartı. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird bacarıqları.

- üçbucaqların oxşarlıq əlamətlərini nümunələr üzərində təqdim edir;
- məsələ həlli zamanı oxşarlıq əlamətlərindən istifadə edir;
- oxşarlıq əlamətlərinin tətbiqini tələb edən real həyati situasiyaya uyğun məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar. İşçi vərəq № 1

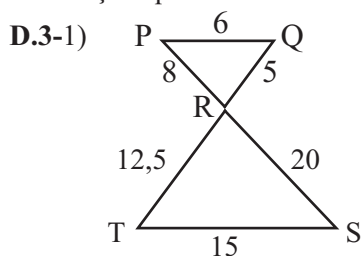
Motivasiya. Sual verilir: Hansı üçbucaqlara oxşar üçbucaqlar demək olar? Biz indiyə qədər öyrəndiyimiz qaydalara görə bir üçbucağın 3 bucağı digər üçbucağın 3 uyğun bucağına konqruent, həmçinin bu üçbucaqların uyğun tərəflərinin nisbətləri bərabər olarsa, bu üçbucaqlar oxşar üçbucaqlardır. Deməli, biz üçbucaqların 6 elementin (3 bucağı, 3 tərəfi) arasındakı münasibətə görə onların oxşar olduqlarını söyləyə bilirik.

Lakin üçbucaqların daha az sayda elementlərinə - 2 bucağına, 2 tərəfinə və 1 bucağına, 3 tərəfi arasındakı münasibətlərə görə üçbucaqların oxşarlıqları haqqında hökm verə bilirik. Bu münasibətlər oxşarlıq əlamətləri adlanır.

Öyrənmə. Üçbucaqların oxşarlıq əlamətləri şagirdlərlə ardıcıl olaraq araşdırılır.

Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, bu əlamətlərdən BB əlaməti isbatsız olaraq qəbul edilir. Digər əlamətlər isə bu əlamət əsasında isbat edilir. Dərslikdə verilmiş üçbucaqların TTT əlamətinin isbatı şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. İsbatı müstəqil olaraq (ev tapşırığı kimi) dəftərlərində ikisütunlu cədvəl şəklində yerinə yetirmələri tövsiyə edilir.

Üçbucaqların oxşarlıq əlamətləri üzərində qurulmuş məsələləri həll edərkən bərabər bucaqların qarşısında duran tərəflərin uyğun tərəflər olduğu və bu tərəflərin nisbətinin oxşarlıq əmsalını ifadə etdiyi bir daha diqqətə çatdırılır.



$$\frac{6}{15} = \frac{8}{20} = \frac{5}{12.5}$$

bərabərliklərinin doğruluğundan

$$\frac{PQ}{TS} = \frac{PR}{RS} = \frac{QR}{RT} \text{ alırıq}$$

Bu isə TTT əlamətinə görə $\triangle TRS \sim \triangle QRT$ olduğu deməkdir. Uyğun bucaqların konqruentliyini yazmaq üçün uyğun tərəflərin eyni rəngli qələmlə işarələnməsi səmərəli olur.

Uyğun tərəflər: PQ və TS, PR və RS, QR və RT

Uyğun bucaqlar uyğun tərəflərin qarşısındakı bucaqlardır:

$$\angle PRQ \cong \angle SRT, \quad \angle Q \cong \angle T, \quad \angle P \cong \angle S$$

Üçbucaqların oxşarlıq əlamətlərindən istifadə etməklə birbaşa ölçülərinin təyin edilməsi mümkün olmayan obyektlərin ölçüləri tapılır. Bu real həyatda çox əhəmiyyətli ölçmələr olmaqla topologiya, inşaat işlərində, həmçinin hərbi işlərdə geniş istifadə edilir. Oxşarlıqdan istifadə etməklə aparılan ölçmə metodlarından biri böyük yunan alimi Falesin fikirləşdiyi kölgə metodudur. O, bu metodla qədim Misir Piramidalarının hündürlüyünü hesablamışdır. Bu barədə dərslik səh.147 məsələ 17-də geniş məlumat verilmişdir.

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Verilmiş məsələləri hər bir şagirdin yerinə yetirdiyinə diqqət edilir. Dərslikdə verilmiş məsələlər şəkillə verildiyindən və bir çoxu da real həyatı situasiyadan götürüldüyündən hər bir şagirdin məsələni dəftərində həll etdiyini diqqətdə saxlamaq, müzakirələrdə iştirakını təmin etmək, həllini təqdim etməsinə şərait yaratmaq tövsiyə edilir.

1-ci saat. D.6. 1) ABCD trapesiyasının diaqonalları çəkildikdə daxili çarpaz bucaqlar olduqları üçün

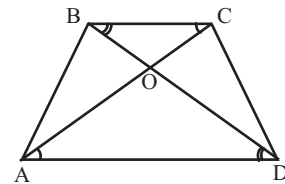
$$\angle OCB \cong \angle OAD$$

$$\angle OBC \cong \angle ODA$$

BB əlamətinə görə $\triangle OCB \sim \triangle OAD$

Buradan $\frac{OC}{OA} = \frac{CB}{AD} = \frac{OB}{OD}$ BO = 8sm, OD = 12sm, AD = 15sm olarsa,

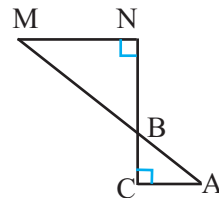
$$\frac{8}{12} = \frac{BC}{15} \quad BC = \frac{8 \cdot 15}{12} = 10\text{sm}$$



2-ci saat. D.10. Şagirdlər şəkil üzərində verilmiş sxematik təsviri dəftərlərində çəkirlər və uyğun işarələmələr aparırlar və $\triangle ABC \sim \triangle MBN$ olduğunu isbat edirlər.

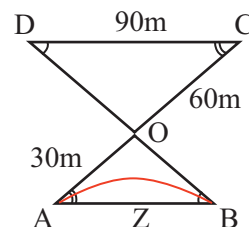
$\angle N = \angle C = 90^\circ$, $\angle ABC \cong \angle MBN$ qarşılıqlı bucaqlar olduğu üçün

BB əlamətinə görə $\triangle ABC \sim \triangle MBN$. Real həyatda birbaşa ölçülməsi mümkün olmayan uzunluqları müəyyən etmək aparılan qurmalar (şəkillər) mütləq müəyyən miqyasla yerinə yetirilməlidir. Miqyas üzrə uyğun ölçmələrdən istifadə edərək, gölün həqiqi ölçüsünü tapırlar.



D.11. Dağın şəkildə göstərilən hissəsində yeraltı tunel qazılmalıdır. Tunelin uzunluğunu (Z) tapın.

Verilir $\angle A \cong \angle C$ $\angle D \cong \angle B$ AO = 30m OC = 60m CD = 90m AB = Z = ?	BB əlamətinə görə $\triangle OAB \sim \triangle OCD$ $\frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD}$ $\frac{30}{60} = \frac{Z}{90} \quad Z = 45\text{m}$
--	---



İşçi vərəq № 1 Üçbucaqların oxşarlığı

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

1) Şəkilə verilən üçbucaqlardan hansı ikisi oxşardır? Oxşadırsa, oxşarlıq əlamətini yazın.

$\Delta UTS \sim$

$\Delta CBA \sim$

$\Delta LJK \sim$

$\Delta VUT \sim$

2) Şəkilə verilən üçbucaqlar oxşardır. x -i tapın.

Özünüqiymətləndirmə cədvəli



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı necə həll etməli olduğumu bilirəm, lakin hesablama zamanı bəzi səhvlərim oldu.



Tapşırığı başa düşürəm və səliqə ilə yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Verilən məlumatlara görə iki üçbucağın oxşar olub-olmadığını müəyyən edir.				
Oxşarlıq nisbətlərini yazır.				

Dərs 109-110. Dərslik səh. 141-143. Düzbucaqlı üçbucaqların oxşarlığı. 2 saat

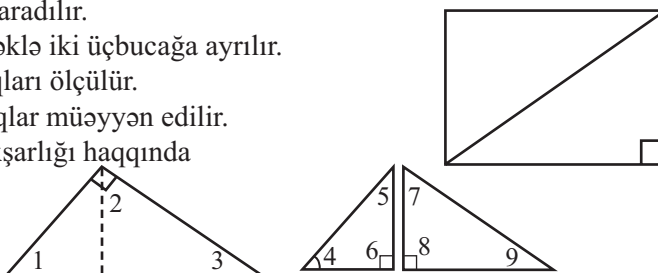
Məzmun standartı. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird bacarıqları.

-hipotenuza çəkilmiş hündürlüyün düzbucaqlı üçbucağı iki oxşar üçbucağa ayırdığını şəkil üzərində izah edir.

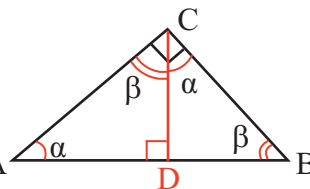
1-ci saat. Motivasiya olaraq dərslikdə verilmiş araşdırma aparılır.

- 1) Düzbucaqlı dioqanalı boyu kəsilir.
- 2) Alınmış düzbucaqlı üçbucaqlardan birini qatlamaqla düz bucaq təpəsindən çəkilmiş hündürlüyün izi yaradılır.
- 3) Hündürlük boyu kəsilməklə iki üçbucağa ayrılır.
- 4) Hər bir üçbucağın bucaqları ölçülür.
- 5) $\angle 1$ -lə konqruent bucaqlar müəyyən edilir.
- 6) Alınmış üçbucaqların oxşarlığı haqqında mülahizələr yürüdüülür.



Teorem. Düzbucaqlı üçbucaqda düz bucaq təpəsindən hipotenuza çəkilmiş perpendikulyar bu üçbucağı bir-birinə və ilkin düzbucaqlı üçbucağa oxşar olan iki üçbucağa ayırır.

Təklif	Əsası
1. $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$ $CD \perp AB$	Verilir
2. $\angle A \cong \angle BCD = \alpha$ $\angle ACD \cong \angle B = \beta$	Uyğun tərəfləri perpendikulyar bucaqlar
3. $\triangle ACD \sim \triangle CBD \sim \triangle ABC$ Teorem isbat olundu.	BB əlamətinə görə



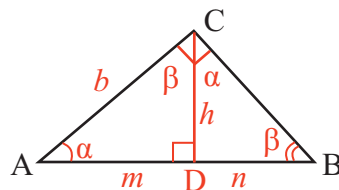
Həndəsi orta anlayışı şagirdlərlə müzakirə edilir. a və b müsbət ədədləri üçün həndəsi orta $x = \sqrt{ab}$ ədədinə deyilir.

Həndəsi orta anlayışından istifadə edərək, yuxarıdakı teoremdən alınan nəticələr formalaşdırılır.

Nəticə1. Düz bucaq təpəsindən hipotenuza çəkilmiş hündürlüyün uzunluğu hipotenuz üzərində bu hündürlüyün ayırdığı parçaların həndəsi ortasına bərabərdir.

$$\frac{AD}{CD} = \frac{CD}{DB} \quad \text{və ya işarələrə görə} \quad \frac{m}{h} = \frac{h}{n} \quad h^2 = mn \quad h = \sqrt{mn}$$

Təklif	Əsası
$\triangle ADC \sim \triangle CDB$	Teoremin hökmünə görə
$\frac{AD}{CD} = \frac{CD}{DB}$	uyğun tərəflərin nisbəti isbat olundu

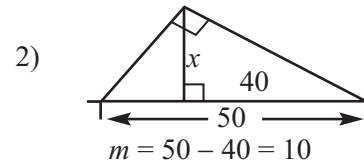
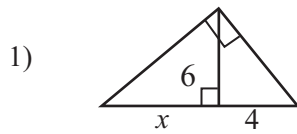


Nəticə 2.

Teoremə görə $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ və $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ $\frac{AB}{AC} = \frac{BC}{CD} = \frac{AC}{AD}$

2-ci saat. D.4. Verilənlərə görə x -i tapın.

Həlli:



Nəticə 1-ə görə:

$$\frac{x}{6} = \frac{6}{4} \quad 4x = 36 \quad x = 9$$

D.7. Verilir.

$$\begin{aligned} AD &= 8 \\ DC &= 4,5 \end{aligned}$$

$$h = ?$$

$$b = ?$$

$$1) \quad \frac{8}{h} = \frac{h}{4,5}$$

$$h^2 = 36 \quad h = 6$$

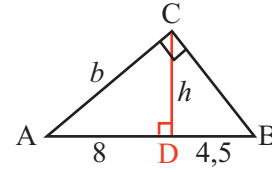
$$2) \quad b^2 = 8^2 + h^2 = 100$$

$$b = 10$$

Nəticə 2-ə görə:

$$\frac{m}{x} = \frac{x}{40} \quad x^2 = 40 \cdot m = 400$$

$$x = 20$$

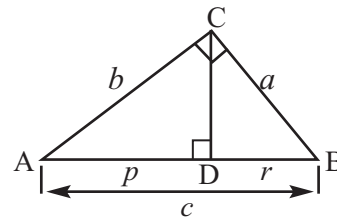


D.8. tapşırığında nəticə 2-dən istifadə etməklə Pifaqor teoreminin isbatı verilir. Şagirdlər hər bir təklif üçün əsas yazmaqla isbatı dəftərlərinə köçürürlər.

Verilir

$\triangle ABC$ düzbucaqlı üçbucaq
CD onun hündürlüyüdür.

İsbat edin: $c^2 = a^2 + b^2$



Təklif	Əsas
1. BD $\triangle ABC$ -nin hündürlüyüdür	Verilir
2. $\frac{c}{a} = \frac{a}{r}$, $\frac{c}{b} = \frac{b}{p}$	1. Nəticə 2-yə görə
3. $cr = a^2$, $cp = b^2$	2. Tənasübün xassəsi
4. $cr + cp = a^2 + b^2$	3. Doğru bərabərliklərin hədbəhd toplanması
5. $c(r + p) = a^2 + b^2$	4. Ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması
6. $r + p = c$	5. Parçaların toplanması.
7. $c^2 = a^2 + b^2$	6. Bərabərliyin xassəsi

isbat olundu

Dərs 111-113. Dərslik səh. 144-147.

Üçbucaqların oxşarlıqlarının tətbiqi. 3 saat

Məzmun standartı. 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

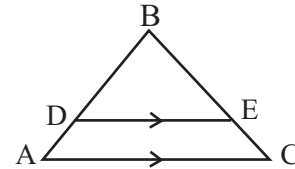
- paralel xətlərin kəsənləri mütənasib parçalara ayırdığını şəkil üzərində izah edir;
- mütənasib parçalara ayırma haqqında teoremin isbatını təqdim edir
- verilən parçanı tələb olunan nisbətdə bölür.

İnternet resurs: <http://www.mathopenref.com/constdividesegment.html>

(Dividing a segment into several equal parts)

1-ci saat. Üçbucağın tərəflərini kəsənin onun tərəfləri üzərində nə zaman mütənasib parçalar ayırdığı araşdırılır. Düz və tərs teoremlər ifadə edilir. D.1 tapşırığında verilmiş plana görə teoremin isbatı müzakirələrlə aparılır.

Teorem. Üçbucağın bir tərəfinə paralel olan düz xətt onun digər iki tərəfini də kəsirsə, düz xətt bu tərəflər üzərində mütənasib parçalar ayırır. $DE \parallel AC$, $\frac{BD}{DA} = \frac{BE}{EC}$



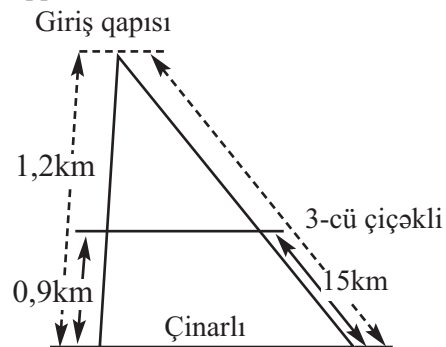
Təklif	Əsası
1. $\triangle ABC$ $DE \parallel AC$	1. Verilir
2. $\angle A \cong \angle D$ $\angle C \cong \angle E$	2. Uyğun bucaqlar
3. $\triangle ABC \sim \triangle DBE$	3. BB əlamətinə görə
4. $\frac{BD}{BA} = \frac{BE}{BC}$	4. Uyğun tərəflərin nisbəti
5. $\frac{AD + DB}{DB} = \frac{CE + BE}{BE}$	5. Parçaların toplanması tənəsübün xassələri
6. $\frac{AD}{DB} = \frac{CE}{BE}$ $\frac{BE}{CE} = \frac{BD}{AD}$	6. Tənəsübün xassəsi

D. 4. Tətbiq edilən təklif mütənasib parçalar haqqında teorem.

$$\frac{0,3}{0,9} = \frac{x}{1,5}$$

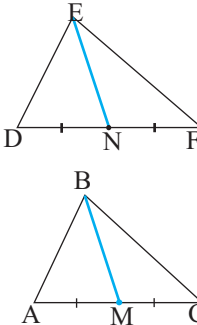
$$x = \frac{0,3 \cdot 1,5}{0,9} = 0,5$$

Cavab: Çinarlı tərəfindən kitabxana küçəsi boyunca giriş qapısına qədər yol $1,5 + 0,5 = 2$ km-dir.



Oxşar üçbucaqların hündürlükləri, medianları, tən bölənlərin nisbəti ilə tərəflərin nisbəti arasındakı münasibətləri ifadə edən teoremlərin isbatı ümummsinif müzakirəsindən sonra şagirdlər tərəfindən dəftərlərində yazılı olaraq yerinə yetirilir. Hər bir şagirdin fəaliyyəti diqqət mərkəzində saxlanılır.

Teorem 2. Əgər iki üçbucaq oxşardırsa, bu üçbucaqların uyğun medianları nisbəti uyğun tərəflərinin nisbətində bərabərdir.

Təklif	Əsası	
$\angle A \cong \angle D$	$\Delta ABC \sim \Delta DEF$	
$AM = \frac{1}{2} AC$	Median qarşı tərəfi yarıya bölür	
$DN = \frac{1}{2} DF$		
$\frac{AM}{DN} = \frac{AC}{DF}$	Nisbətlərinin bərabərliyi	
$\frac{AC}{DF} = \frac{AB}{DE}$	$\Delta ABM \sim \Delta DEN$	
$\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE}$	Bərabərliyin tranzitivlik xassəsi	
$\Delta ABM \sim \Delta DEN$	TBT əlaməti	
$\frac{AB}{DE} = \frac{BM}{EN} = \frac{AM}{DN}$	Uyğun tərəflərinin nisbətləri	
$\frac{BM}{EN} = \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$		

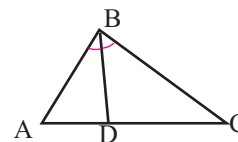
Teorem 1-in isbatı da analogi qayda ilə yerinə yetirilir.

Üçbucağın tən böləninin xassəsi.

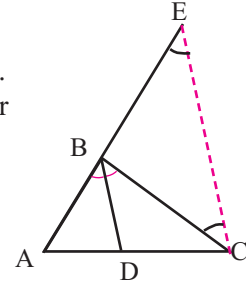
Teoremin isbatı zamanı teoremin sözlə yazılışının, uyğun şəklin və hərfi adlandırmalarla yazılışın təqdim etdiklərinə diqqət etmələri şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Teorem. Üçbucağın tən böləni çəkildiyi tərəfi digər iki tərəflə mütənasib hissələrə bölür.

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$$



İsbatı: İsbatı yerinə yetirmək üçün köməkçi xətdən istifadə edək. $CE \parallel BD$ çəkək. AB tərəfi ilə CE düz xəttini onlar kəsişənə qədər uzadaq.



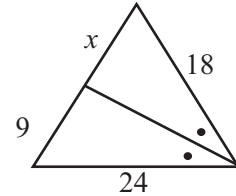
Təklif	Əsası
1. $\angle ABD \cong \angle CBD$	1. Tənbölən bucağı yarı bölür
2. $\angle E \cong \angle ABD$	2. Uyğun bucaqlar
3. $\angle CBD \cong \angle BCE$	3. Daxili çarpaz bucaqlar
4. $BC \cong BE$	4. CBE bərabəryanlıdır
5. $\triangle ABD \sim \triangle AEC$	5. BB əlaməti
6. $\frac{AE}{AB} = \frac{AC}{AD}$	6. Uyğun tərəflərin nisbəti
7. $\frac{AB + BE}{AB} = \frac{AD + DC}{AD}$	7. Parçaların toplanması
8. $\frac{BE}{AB} = \frac{DC}{AD}$ $\frac{BC}{AB} = \frac{DC}{AD}$	8. Tənasüb və onun xassələri
$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$	9. Tənasübün xassəsi
9. $BE = BC$	

Teorem isbat olundu

D.8. Şəkildə verilənlərə görə x -i tapın.

Həlli: Tənbölənin xassəsinə görə

$$\frac{x}{9} = \frac{18}{24} \quad x = \frac{18 \cdot 9}{24} = \frac{27}{4} = 6,75$$



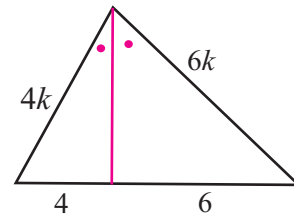
D.9. Üçbucağın tənböləni tərəfi 4 sm və 6 sm uzunluğunda hissələrə bölür. Üçbucağın perimetri 50 sm olarsa, digər iki tərəfin uzunluqlarını tapın.

Həlli:

Tənbölən qarşı tərəfi 4 və 6 sm-lik hissələrə bölürsə, digər iki tərəfin uzunluqları uyğun olaraq 4 və 6 ilə mütənasib, yəni $4k$ və $6k$ olur. Şərtə görə $P = 50$ sm.

$$4k + 6k + 10 = 50, \quad k = 4, \quad 4k = 16, \quad 6k = 24.$$

Üçbucağın digər iki tərəfinin uzunluqları 16 sm və 20 sm-dir.



Dərs 114. Dərslik səh. 148, 149. Qurma məsələləri.

Medianların xassəsi

Məzmun standartı. 3.1.2. Verilmiş üçbucağın medianlarını qurur, verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə perpendikulyar olan düz xətti qurur.

Şagird bacarıqları:

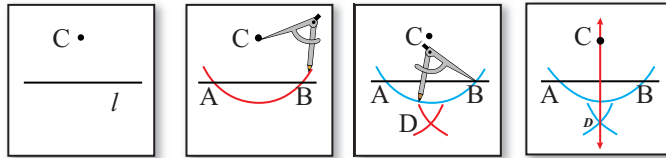
- verilmiş üçbucağın medianlarını pərgarın köməyiylə qurur;
- verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə perpendikulyarı qurur.

Dərslikdə verilmiş hər iki qurma addımları müzakirələrlə yerinə yetirilir. Qurma addımlarının <http://www.mathopenref.com/constdividesegment.html> <http://www.onlinemathlearning.com/construct-median.html> ünvanlarından izlənilməsi tövsiyə edilir.

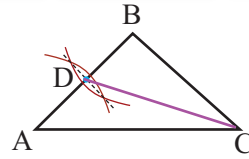
Açar söz: **Constructing the medians of a triangle.**

Bu sayt vasitəsilə şagirdlər qurma addımlarını PDF formatdan çap edə bilər və qurmanın düzgün olduğunu isbatı ilə tanış ola bilərlər.

1. Verilmiş nöqtədən verilmiş düz xəttə perpendikulyar olan düz xətti qurma addımları.



2. Medianların qurulma qaydasının parçanın orta perpendikulyarının qurulmasına əsaslandığı vurğulanır.

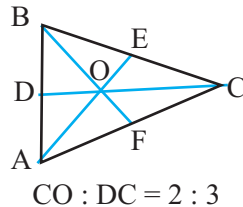


Motivasiya. Dərslikdə verilmiş praktik məşğələdən motivasiya olaraq istifadə edilir. Şagirdlər empirik üsulla - təcrübə yolla üçbucağın ağırlıq mərkəzini tapmağa və plastik, karton lövhəni karandaşın ucunda tarazlaşdırmağa çalışırlar. Müəllim: göründüyü kimi bu çox vaxt aparır. Lakin biz medianların kəsişmə nöqtəsinin ağırlıq mərkəzi olduğunu bilsək, bunu asanlıqla yerinə yetirərdik. Real həyatda medianların bu xassəsindən geniş istifadə edilir.

Medianların kəsişmə nöqtəsi üçbucaqların ağırlıq mərkəzi adlanır. Medianlar təcənən başlayaraq ağırlıq mərkəzində 2:1 nisbətində bölünürlər.

Bu şərtə görə müxtəlif nisbətlər yazmaq mümkündür. Məsələ həllində bu nisbətlərdən geniş istifadə edilir.

$$\begin{aligned} CO : OD &= 2 : 1 \\ AO : OE &= 2 : 1 \\ BO : OF &= 2 : 1 \\ OD : DC &= 1 : 3 \\ OE : AE &= 1 : 3 \\ OF : BF &= 1 : 3 \end{aligned}$$



$$CO : DC = 2 : 3$$

$$CO = \frac{2}{3} CD \quad AO = \frac{2}{3} AE \quad BO = \frac{2}{3} BF$$

$$OD = \frac{1}{3} CD \quad OE = \frac{1}{3} AE \quad OF = \frac{1}{3} BF$$

$$AO : AE = 2 : 3 \quad BO : BF = 2 : 3$$

Bərabəryanlı üçbucağın median, hündürlük və tən bölənin xassəsi şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Bu şagirdlərdə maraq göstərməyə, müstəqil araşdırmağa stimül verir.

Öyrənmə məşğələləri. D.1, D.2, D.3 tapşırıqları yerinə yetirilir. Şagirdlərin verilən parçaları, parçaların 2:1, 3:1, 3:2, 2:3, 1:3 yazılışlarını düzgün anladıklarına diqqət yetirilir.

D.3. BE və CD üçbucağın medianlarıdır.

Şəkildə verilənlərə görə dəyişənləri tapın.

Məsələni müxtəlif nisbətlər yazmaqla həll etmək olar.

$$1) CD = 36 + y + 8 = y + 44$$

$$\frac{2}{3}(y + 44) = 36; \quad 2y + 88 = 108; \quad y = 10$$

$$2) 2(y + 8) = 36 \quad y = 10$$

$$3) \frac{1}{3}(y + 44) = y + 8, \quad y + 44 = 3y + 24, \quad y = 10$$

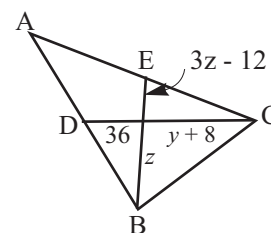
Analoji nisbətlər z dəyişəni üçün də yazılır.

Şagirdlərə sual vermək olar: 1) Siz yazılı hesablamalar aparmadan CD medianının uzunluğunu necə tapa bilərsiniz? Kiçik hissəsi 36 olduğu məlumdursa, median $3 \cdot 36 = 108$ olacaq.

$$2) \text{BE-ni } z\text{-lə ifadə edin. BE-nin } z + \frac{1}{3}z = 1\frac{1}{3}z \text{ olduğunu başa düşür.}$$

Müstəqil məşğələlər. D.4. tapşırığını şagirdlər müstəqil yerinə yetirirlər. Həmçinin işçi vərəqdən də bu məqsədlə istifadə etmək olar. İşçi vərəqdən həmçinin formativ qiymətləndirmə vasitəsi kimi də istifadə etmək olar.

Qiymətləndirmə. Üçbucağın medianlarını çəkmə, həndəsi məlumatların qeyd edildiyi şəkli oxuma və verilənləri yazma, medianın xassəsinin tətbiqi ilə məsələ həll etmə bacarıqlarına görə müşahidə yolu ilə qiymətləndirmə aparılır.



Dərs 115. Dərslik səh. 150-151. Oxşarlıq çevrilməsi. Homotetiya

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

Şagird bacarıqları:

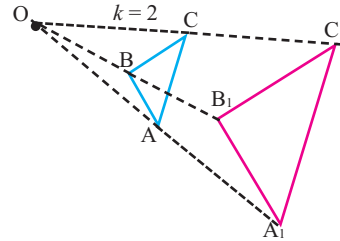
- homotetiya oxşarlıq çevrilməsini şəkil üzərində izah edir ;
- verilmiş mərkəzə və əmsala görə ilkin fiqura homotetik fiquru qurur.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq № 2

Oxşarlıq çevrilməsinə aid qurma işlərinin yerinə yetirilmə qaydası şagirdlərə izah edilir. Aşağıdakı məqamlara diqqət edilir.

1. İlkın fıqur çəkılır.
2. Homotetiya mərkəzi seçılır.
3. Homotetiya əmsalı qəbul edilir.

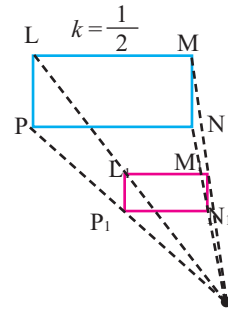
çevrilmə
mərkəzi



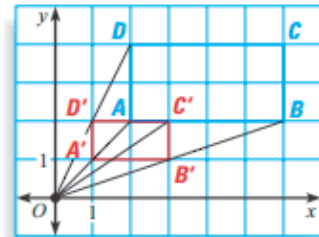
4. Homotetiya mərkəzindən bu fıqurun təpələrinə qədər olan məsafə pərgarla ölçülür.
5. Bu məsafələrin oxşarlıq əmsalı ilə hasilinə bərabər olan məsafələr homotetiya mərkəzindən çıxan şüalar üzərində pərgarla ölçülür və uyğun nöqtələr qeyd edilir.

Şagirdlər k vahiddən böyük və k vahiddən kiçik olduğu hallarda oxşar çevrilməni araşdırırlar. Oxşar çevrilmədə çevrilmə mərkəzinə və k əmsalına görə fıqurun bütün nöqtələrinin yerini dəyişdiyi diqqətə çatdırılır.

$0 < k < 1$ olduqda çevrilmə nəticəsində fıqur ilkin fıqura nəzərən kiçilir, $k > 1$ olduqda isə böyüyür. Şagird bu fıqurların k əmsalına görə uyğun olduğunu başa düşür.



Oxşar çevrilmələrin koordinat müstəvisi üzərində qurulması fəaliyyətləri çevrilməni daha aydın təsəvvür etməyə imkan verir. Şəkildə ABDC düzbucaqlısına homotetik qurulan A'B'D'C' fıqurun hər bir koordinatının verilən fıqurun koordinatlarının uyğun qiymətindən 2 dəfə çox olduğu müəyyən edilir. Deməli, koordinat müstəvisində homotetik qurulan fıqurun koordinatlarını tapmaq üçün verilən fıqurun koordinatlarını k homotetiya əmsalına vurmaq lazımdır.



Şagirdlər oxşar çevrilməni başa düşdüklerini müxtəlif çoxbucaqlıların oxşar çevrilməsini qurmaqla nümayiş etdirirlər. Bu işi onların ev tapşırığı kimi xüsusi vərəqlərdə yerinə yetirmələri tövsiyə edilir. Bu tapşırıq şagird bacarıqlarını daha geniş bacarıqlar müstəvisində qiymətləndirməyə imkan verir. İnternetdən “**dilation activities**” adı ilə maraqlı tapşırıqlar tapmaq mümkündür.

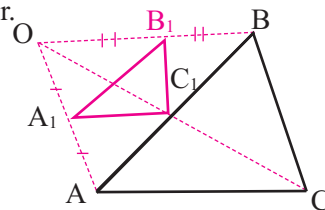
Dərslərdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Tapşırıqlar oxşar çevrilməni qurma (həmçinin koordinat müstəvisi üzərində), oxşarlıq əmsalını müəyyən etmə kimi bacarıqları əhatə edir.

D.4 tapşırığını hər bir şagird dəftərində yerinə yetirir.

- 1) Mərkəz O, $k = \frac{1}{2}$

$$\Delta A_1B_1C_1 \sim \Delta ABC$$

$$\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{B_1C_1}{BC} = \frac{A_1C_1}{AC} = \frac{1}{2}$$



İşçi vərəq № 2 Homotetiya

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1) Verilən nöqtəyə nəzərən a) $k = \frac{1}{2}$ əmsalı ilə verilən üçbucağa homotetik olan üçbucaq qurun.

b) $k = 2$ əmsalı ilə verilən üçbucağa homotetik olan üçbucaq qurun.

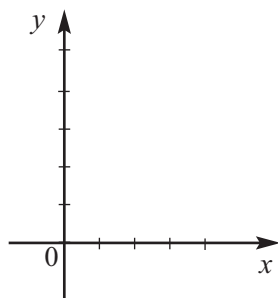
2) Nəşriyyat reklam üçün yeni nəşr etdiyi həndəsə dərs vəsaitinin üz qabığının böyüdülmüş və kiçildilmiş şəkillərini hazırlayır.

a) Üz qabığının A,B,C,D təpələrinin koordinatlarını yazın.

A(____;____) B(____;____), C(____;____), D(____;____)

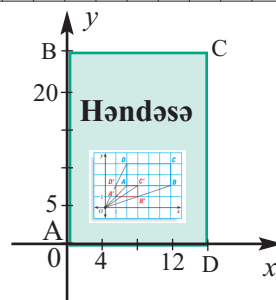
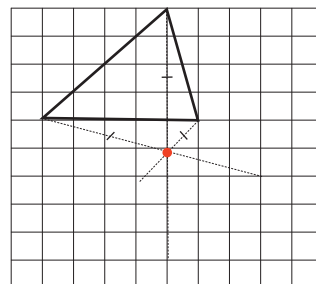
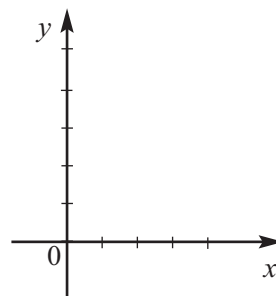
b) Üz qabığının A,B,C,D təpələrinin koordinatlarını $k = 2$ homotetiya əmsalına görə koordinat müstəvisində yerləşdirin və yazın.

A(____;____)
B(____;____),
C(____;____),
D(____;____)



c) Üz qabığının A,B,C,D təpələrinin koordinatlarını $k = \frac{1}{2}$ homotetiya əmsalına görə koordinat müstəvisində yerləşdirin və yazın.

A(____;____)
B(____;____),
C(____;____),
D(____;____)



Özünüqiymətləndirmə cədvəli



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin yerinə yetirə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim.



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim

Bacarıqlar	☐	☐	☒	☒
Verilmiş homotetiya əmsalına görə verilən fiqura homotetik fiquru qurur				
Homotetik fiqurların koordinatlarına görə homotetiya əmsalını müəyyən edir.				

Dərs 116, 117 Dərslik səh. 152-153.

Oxşar fiqurların sahəsi. 2 saat

Məzmun standartı

- 1.2.5. Nisbət və tənasübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.
- 3.1.4. Üçbucağın, paraleloqramın, rombun, trapesiyanın sahəsini hesablayır.
- 3.1.5. Dördbucaqlının təsnifatını (paraleloqram, düzbucaqlı, romb, trapesiya) və xassələrini bilir, paraleloqramın əlamətlərini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları.

- fiqurların oxşarlıq əlamətlərindən məsələ həllində istifadə edir;
- oxşar fiqurların sahələri üzərində qurulmuş məsələləri həll edir, nəticələri ümumiləşdirir.

Motivasiya olaraq tərəfi 5 sm olan və tərəfi 10 sm olan kvadratların sahələrinin hesablanması və sahələr nisbətinin tapılması təklif olunur. Aşağıdakı kimi yönəldici suallar verilə bilər:

- 1) Bir kvadratın tərəfini 2 dəfə, 3 dəfə böyütdükdə sahəsi necə dəyişər?
- 2) Düzbucaqlının həm uzunluğunu, həm də enini 2 dəfə böyütsək, sahəsi necə dəyişər?

Öyrənmə Oxşar fiqurların uyğun tərəfləri nisbəti ilə sahələr nisbəti arasındakı əlaqə verilir və ləhvədə bir neçə oxşar fiqurlar çəkilib göstərilir.

Dərslikdə verilmiş məsələlər həll edilir.

D.1. tapşırığını cütlərlə iş formasında yerinə yetirmək məqsədə uyğundur.

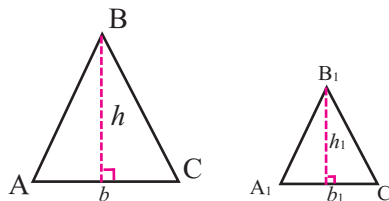
D.2. Verilir.

$$\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$$

$$\frac{AC}{A_1C_1} = k \quad AC = b, A_1C_1 = b_1$$

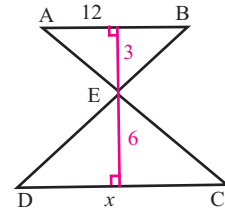
İsbat etməli:

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A_1B_1C_1}} = k^2$$



Təklif	Əsas
$\frac{h}{h_1} = \frac{b}{b_1}$	Oxşar üçbucaqların hündürlükləri nisbəti uyğun tərəflərin nisbətinə bərabərdir. Üçbucağın sahə düsturları Sahələrin nisbəti və sadələşdirmə
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} bh \quad S_{\triangle A_1B_1C_1} = \frac{1}{2} b_1 h_1 \quad S_2 = \frac{1}{2} a_2 h_2$	
$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A_1B_1C_1}} = \frac{\frac{1}{2} b \cdot h}{\frac{1}{2} b_1 \cdot h_1} = \frac{b}{b_1} \cdot \frac{h}{h_1} = \frac{b}{b_1} \cdot \frac{b}{b_1} = \left(\frac{b}{b_1}\right)^2 = k^2$	

D.3. 1) Verilir. $AB \parallel CD$
 Tapmalı: $S_{ABE}=?$ $S_{CED}=?$



Təklif	Əsas
$\angle A \cong \angle C$ $\angle B \cong \angle D$	İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsəndə daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir.
$\triangle ABE \sim \triangle CDE$	Oxşarlığın BTB əlamətinə görə
$S_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 3 = 18$	Üçbucağın sahə düsturuna görə
$\frac{AB}{DC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$	Oxşar üçbucaqların hündürlükləri nisbəti uyğun tərəflərin nisbətinə bərabərdir.
$\frac{S_{ABC}}{S_{CED}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2$	Oxşar üçbucaqların sahələri nisbəti haqda teoremə görə
$\frac{18}{S_{CED}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$	
$S_{CED} = 4 \cdot 18 = 72$	

D. 6. Verilir.

$$\triangle_1 \sim \triangle_2 \quad S_1 = 45 \text{ sm}^2 \quad S_2 = 80 \text{ sm}^2$$

$$P_1 + P_2 = 35 \text{ sm}$$

$$P_1 = ? \quad P_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{a_1}{a_2} \quad \text{Oxşar üçbucaqların perimetrləri nisbəti uyğun tərəflərin nisbətinə bərabərdir.}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 \quad \text{Sahələr nisbəti isə uyğun tərəflərin nisbətinin kvadratına bərabərdir.}$$

$$\frac{45}{80} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 \quad \text{Verilənləri yerinə yazaq.}$$

$$\frac{9}{16} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 \quad \frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{4} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{4} \quad P_2 = 35 - P_1 \quad \frac{P_1}{35 - P_1} = \frac{3}{4}$$

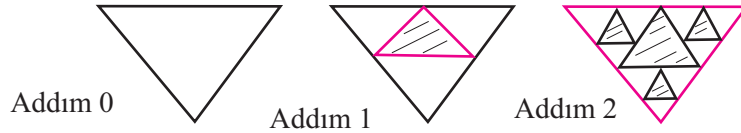
$$4 P_1 = 105 - 3 P_1 \quad 7 P_1 = 105 \quad P_1 = 15 \quad P_2 = 35 - 15 = 20$$

Yoxlama sualları:

- 1) Oxşar fiqurlar nəyə deyilir?
- 2) Oxşar fiqurların uyğun bucaqları konqruentdirmi?
- 3) Oxşar fiqurların uyğun tərəfləri nisbəti nəyə bərabərdir?
- 4) Oxşar fiqurların perimetrləri nisbəti k -ya bərabədirsə, sahələr nisbəti nəyə bərabərdir?

Dərs 118. Dərslik 154-155. Ümumiləşdirici tapşırıqlar

D.9. Təsvir araşdırılır və şagirdlər dəftərlərində ardıcılığı təkrar edirlər. Təsviri çəkmə texnikasını şagirdlərdən birinin lövhədə icra etməsi tövsiyə edilir. Addımlar artdıqca şəkil mürəkkəb görünə bilər. Lakin sistemli şəkildə yanaşma bu mürəkkəbliyin sadə bir qaydaya tabe olduğu fikri təsviri çəkdikcə aydınlaşır.



İlkin üçbucağın perimetri $P_0=1$ olsun.

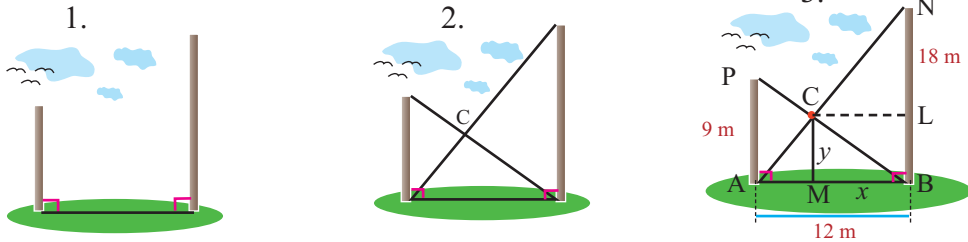
1-ci addımda rəngli üçbucağın tərəfləri ilkin üçbucağın orta xətləri olduğundan bu üçbucaqların uyğun tərəfləri mütənəsibdirlər. TTT əlamətinə görə üçbucaqlar oxşardırlar və oxşarlıq əmsalı $k = \frac{1}{2}$. Onda $\frac{P_1}{P_0} = \frac{1}{2}$ $P_1 = \frac{1}{2}$

Üçbucağın orta xətləri onu 4 konqruent üçbucağa ayırdığından 2-ci addımda qurulan daha 3 üçbucağın hər biri orta xətlərdən qurulmuş üçbucağa oxşardır və oxşarlıq əmsalı yenə də $\frac{1}{2}$ - dir. $\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$ $P_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Oxşar qayda ilə göstərilir ki, 3-cü addımda qurulan kiçik üçbucaqların hər birinin perimetri $P_3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ -dir. Şagirdlər ümumiləşdirmə aparmaqla istənilən n -ci addımda yaranan yeni kiçik üçbucaqların perimetrinin $P_n = (\frac{1}{2})^n$ düsturu ilə hesablamağın mümkün olduğunu aşkar edirlər.

D.10. Şagirdlər verilmiş sxematik təsviri şərtə uyğun olaraq addım-addım dəftərlərində çəkirlər. Təsviri çəkmək üçün verilən məlumatlardan hansılarının vacib olduğu araşdırılır.

- 1) Uzunluqları müxtəlif olan iki dirək yerə perpendikulyar basdırılmışdır. Deməli, bu dirəklər bir-birinə paraleldir.
- 2) Dirəklər kəsişən tel məftillə bir-birinə bərkidilmişdir.
- 3) Kəsişmə yeri mufta ilə bərkidilmişdir.



Alçaq dirəyin yuxarı nöqtəsindən hündür dirəyin aşağı nöqtəsinə qədər məsafə tapılır:
 $\sqrt{9^2 + 12^2} = 15$ (m)

Məsələni həll etmək üçün hərfi işarələmələr aparılır.

Muftadan hündür dirəyə qədər olan məsafəni x ilə, yerə qədər məsafəni y ilə işarə edək. Muftadan alçaq dirəyin yuxarı nöqtəsinə qədər olan məsafə z olarsa, hündür dirəyin aşağı nöqtəsinə qədər məsafə $15 - z$ olar.

1) Muftadan hündür dirəyə qədər olan məsafəni tapın.

$$\frac{18}{y} = \frac{12}{12-x} \quad \Delta ANB \sim \Delta ACM \quad \text{Bir iti bucaqları konqruyent olan düzbucaqlı}$$

$$\frac{9}{y} = \frac{12}{x} \quad \Delta APB \sim \Delta MCB \quad \text{üçbucaqların oxşarlığına görə}$$

2-ci tənlikdən $3x = 4y$ tapılır. 1-ci tənlikdə yerinə qoysaq:

$$12y = 18 \cdot 12 - 18x \quad 4y = 6 \cdot 12 - 6x \quad 3x = 72 - 6x \quad x = 8 \text{ (m)}$$

$3x = 4y$ bərabərliyindən y -in tapılması ilə 2-ci suala cavab verilmiş olur. $y = 6$ (m)

2) Mufta yerdən 6 m hündürlükdədir.

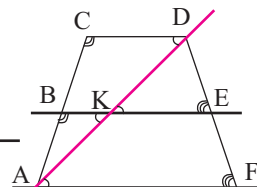
3) Mütənasib parçalar haqqında teoremə görə $\frac{z}{4} = \frac{15-z}{8}$ tənliyindən $z = 5$ tapılır.

Muftadan alçaq dirəyin yuxarı nöqtəsinə qədər olan məsafə 5 m-dir.

4) Muftadan hündür dirəyin aşağı nöqtəsinə qədər olan məsafə 10 m-dir.

D.11. Şəkilə göstərildiyi kimi köməkçi xətdən istifadə edərək teoremi isbat edək.

Təklif	Əsası
1. $CD \parallel BE \parallel AF$	1. Verilir
2. $\angle C \cong \angle B$	2. Uyğun bucaqlar
3. $\angle CDA \cong \angle BKA$	3. BB əlamətinə görə
4. $\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AK}$	4. Uyğun tərəflərin nisbəti
5. $\frac{AB+BC}{AB} = \frac{AK+KD}{AK}$	5. Parçaların toplanması
6. $\frac{BC}{AB} = \frac{KD}{AK}$	6. Tənasübün xassələri
7. $\angle DAF \cong \angle DKE$	7. Uyğun bucaqlar
8. $\angle F \cong \angle E$	8. BB əlamətinə görə
9. $\frac{AD}{KD} = \frac{DF}{DE}$	9. Uyğun tərəflərin nisbəti
10. $\frac{AK+KD}{KD} = \frac{DE+EF}{DE}$	10. Parçaların toplanması
11. $\frac{AK}{KD} = \frac{EF}{DE} \quad \frac{KD}{AK} = \frac{DE}{EF}$	11. Tənasübün xassələri
$\frac{BC}{AB} = \frac{DE}{EF}$	



Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları cədvəli

Soyadı _____
Adı _____

Tarix _____

	Bacarıqlar	Qeydlər
1.	Rasional tənlikləri həll edir	
2.	Rasional tənliklərə gətirilən məsələləri həll edir	
3.	Verilmiş tənəsübə görə yeni tənəsüblər qurur	
4.	Tənəsübün xassələrindən məsələ həllində istifadə edir	
5.	Miqyasa görə obyektin real ölçülərini tapır	
6.	Nisbət və tənəsübün xassələrini real həyati situasiyaya uyğun məsələnin həllinə tətbiq edir	
7.	Oxşar dördbucaqlıların və oxşar üçbucaqların uyğun bucaqlarını və uyğun tərəflərini müəyyən edir	
8.	Fiqurların oxşarlıq əlamətlərindən məsələ həllində istifadə edir	
9.	Oxşar fiqurların sahələri üzərində qurulmuş məsələləri həll edir	

Dərs 119. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. $(x - 3) \cdot (1 - \frac{1}{x-3}) = 0$ tənliyini həll edin.

- A) 3; 4 B) 4 C) 2; 3 D) 2; 4

2. İki çay limanı arasındakı məsafə 60 km-dir. Gəmi bu məsafəni 9 saata gedib - qayıdır. Çayın axın sürəti 5km/saat olarsa, gəminin durğun sudakı sürətini tapın.

- A) 20km/saat B) 18km/saat C) 25km/saat D) 15km/saat

3. Qarpızla dolu yük maşınını iki fəhlə birlikdə 2 saata boşalda bilir. Birinci fəhlə təklikdə bu işi ikincidən 3saat tez yerinə yetirir. Hər fəhlə həmin işi ayrılıqda neçə saata yerinə yetirə bilər?

- A) 3saat; 6saat B) 4saat; 7saat
C) 5saat; 8saat D) 6saat; 9saat

4. N (-2; 1) nöqtəsi koordinat başlanğıcına nəzərən saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində 90° dönmədə hansı nöqtəyə çevrilir?

- A) A (-2; - 1) B) (2; 1) C) (1; -2) D) (1; 2)

5. x oxuna nəzərən simmetriyada A (-3; - 2) nöqtəsi A₁ (x ; y) nöqtəsinə çevrilmişdir. x və y-i tapın.

- A) $x = 3; y = -2$ B) $x = -2; y = 3$ C) $x = 3; y = 2$ D) $x = -3; y = -2$

6. 180° koordinat başlanğıcına nəzərən dönmədə (x ; y) koordinatlarının çevrildiyi koordinatları göstərin.

- A) (- x ; y) B) (y ; -x) C) (-y ; x) D) (-x ; -y)

7. Təkliflərdən neçəsi doğrudur?

- Oxşar üçbucaqların sahələri nisbəti oxşarlıq əmsalına bərabərdir.
- Oxşar üçbucaqların perimetrləri nisbəti uyğun tərəflərin nisbətində bərabərdir.
- Bir üçbucağın iki tərəfi o biri üçbucağın iki tərəfinə mütənasib olarsa, bu üçbucaqlar oxşardır.
- Bir üçbucağın iki bucağı o biri üçbucağın iki bucağına konqruyent olarsa, bu üçbucaqlar oxşardır.

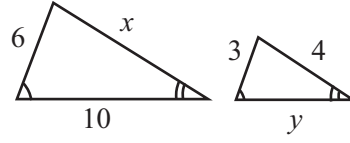
- A) biri B) ikisi C) üçü D) dördü

8. Xəritədə 1,5 sm məsafə 20 km-ə bərabərdir. Bakıdan Savalan dağına qədər məsafə xəritədə 30 sm olarsa, bu məsafənin həqiqi ölçüsünü tapın.

- A) 300 km B) 400 km C) 350 km D) 320 km

9. Şəklə görə x və y -i tapın.

- A) $x = 5; y = 8$ B) $x = 8; y = 5$
C) $x = 4; y = 8$ D) $x = 8; y = 10$

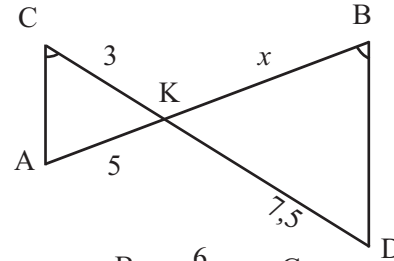


10. İki oxşar üçbucağın oxşarlıq əmsalı $\frac{5}{2}$ -dir. Böyük üçbucağın perimetri 24 sm-ə bərabərdir. Kiçik üçbucağın perimetri neçədir?

- A) 12 sm B) 12,5 sm C) 9,6 sm D) 12,4 sm

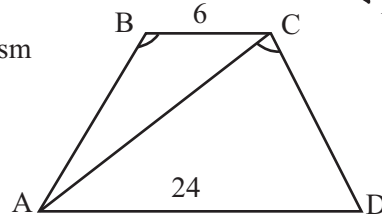
11. Şəkində verilənlərə görə x -i tapın.

- A) 10 B) 12
C) 6,5 D) 4,5



12. $\angle ABC \cong \angle ACD$, $BC = 6$ sm, $AD = 24$ sm olarsa, AC diaqonalını tapın.

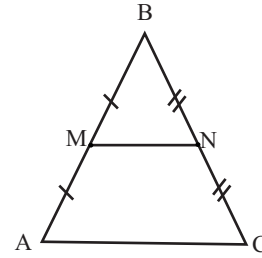
- A) 10 sm B) 14 sm
C) 8 sm D) 12 sm



13. MN — $\triangle ABC$ -nin orta xəttidir.

$S_{\triangle MBN} = 5,25$ sm² olarsa, ABC üçbucağının sahəsini tapın.

- A) 10,5 sm² B) 21 sm²
C) 10,25 sm² D) 12 sm²



14. Üçbucağın tən böləni qarşı tərəfi 3 sm və 4 sm hissələrə ayırır. Üçbucağın perimetrinin 21 sm olduğu məlumdursa, onun ən kiçik tərəfinin uzunluğunu tapın.

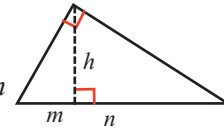
- A) 7 sm B) 8 sm C) 5 sm D) 6 sm

15. Uyğunluğu müəyyən edin.

h - düzbucaqlı üçbucaqda hipotenuza çəkilmiş hündürlük, m və n hipotenuzun ayrıldığı parçalardır. S - üçbucağın sahəsidir.

1. $m = 4$ sm, $n = 9$ sm 2. $m = 9$ sm, $n = 16$ sm 3. $m = 4$ sm, $n = 4$ sm

- A) $h = 6$ sm B) $h = 4$ sm C) $h = 12$ sm D) $S = 39$ sm²



V BÖLMƏ

Məzmun standartı	Dərs №	Mövzu	Dərs saati	Dərslik səh.
1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.	120-121	Bərabərsizliklər	2	157-159
	122,123	Bərabərsizliklərin xassələri (toplama və çıxma)	2	160,161
2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.	124-125	Bərabərsizliklərin xassələri (vurma və bölmə)	2	162-164
2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan və xətti bərabərsizliyə gətirilən bərabərsizlikləri həll edir.	126	Bərabərsizliklərin toplanması və vurulması	1	165,166
	127	Ədədi aralıqlar	1	167,168
3.2.3. Uc nöqtələrinin koordinatlarına görə parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapır, verilmiş iki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyini yazır.	128-131	Birdəyişənli xətti bərabərsizliklərin həlli	4	169-172
	132,133	İkifat bərabərsizliklərin həlli	2	173-175
4.1.1.1. Çox işlənən beynəlxalq ölçü vahidlərini (barrel, mil, farengeyt) tanıyır və onları istifadə edir.	134-135	Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizliklər	2	176-177
	136	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	178,179
5.1.1.1. İki parametrinə görə müəyyən olunan məlumatları toplayır (məsələn, adamın boyuna və çəkisinə uyğun məlumatları).	137	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
	138-139	Düzbucaqlı üçbucaq və triqonometrik nisbətlər	2	180-182
5.1.1.2. Toplanmış məlumatları müəyyən xüsusiyyətlərinə görə sistemləşdirir.	140-142	Triqonometrik nisbətlərin tətbiqi ilə məsələ həlli	3	183-186
	143	Triqonometrik eyniliklər	1	187
5.1.1.3. Ədədi məlumatların dəyişmə hüdudlarını xarakterizə edən kəmiyyətləri tapır.	144-146	İki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyi	3	188-190
	147-148	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	2	191-192
5.1.1.4. Sadə hallarda iki parametri olan məlumatlarda parametrlər arasında əlaqəni müəyyən edir.	149	Çoxluqlar üzərində əməllər	1	193
	150,151	Məlumatların toplanması. Külliyyat seçimi	2	194,195
5.2.1. Hadisələrin asılı olub - olmaması anlayışlarını başa düşür, asılı olmayan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır.	152-154	Məlumatın toplanması və təqdim edilməsi	3	196-199
	155-156	Səpələnmə diaqramı. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	2	200-202
5.2.2. Asılı olan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır (şerti ehtimal).	157,158	Mərkəzə meyilli ölçülər və ən böyük fərq	2	203,204
	159,160	Ehtimalın hesablanması	2	205-206
5.2.3. Ehtimalların hesablanmasına aid məsələlərdə vurma qaydasını tətbiq edir.	161	Hadisələrin mümkün sayı	1	207
	162,163	Asılı olmayan və asılı hadisələr	2	208-210
	164	Ümumiləşdirici tapşırıqlar. Özünüqiymətləndirmə	1	211-212
	165	Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları	1	
	166-170	Bölmələr üzrə ümumiləşdirici tapşırıqlar. Böyük summativ qiymətləndirmə tapşırıqları (illik)	5	
		Cəmi	51	

Dərs 120-121. Dərslik səh. 157-159. Bərabərsizliklər. 2 saat.

Məzmun standartı. 2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- bərabərsizliyi sözlə, ədəd oxu üzərində təsvirlə və riyazi yazılışla təqdim edir;
- sözlə verilmiş bərabərsizliyi riyazi yazılışla, ədəd oxu üzərində təsvirlə təqdim edir və əksinə;
- sadə həyati situasiyaların riyazi modelini bərabərsizliklə təqdim edir (məsələn, “bu kitabın qiyməti 5 manatdan az deyil” təklifini bərabərsizliklə ifadə etmək)

Dərslikdə verilmiş araşdırma tapşırığı müzakirə edilir. Verilən fikirlərə görə yazılmış bərabərsizliklərin nəyi ifadə etdiyini şagirdlər söyləməyi bacarmalıdırlar.

1) “Poçt bağlamalarının kütləsi 8 kq-dan çox olmamalıdır.” xəbərdarlığını

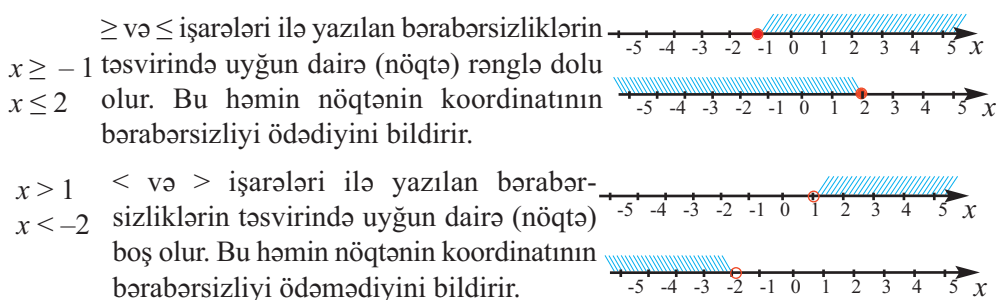
$x \leq 8$ bərabərsizliyi ifadə edir: poçtla kütləsi 8 kq-dan az və ya ona bərabər kütlədə olan bağlamaları göndərmək mümkündür. Verilən fikir isə eyni mənanı ifadə etməklə qadağaları göstərir.

Şagirdlərə eyni bərabərsizliyi müxtəlif cür ifadə etmək imkanı yaradılır. Bu onların mühakiməetmə və əlaqələndirmə, şifahi nitq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Məntiqi təfəkkürü artırmaq üçün bərabərsizlik mövzusu ən əlverişli mövzulardan biridir. Odur ki, burada monoton tapşırıqların yerinə yetirilməsinə deyil, problem situasiyanı əks etdirən tapşırıqların yerinə yetirilməsinə geniş yer verilməsi tövsiyə edilir.

3) “Seymur müsabiqənin birinci turunda ən azı 50 bal yığmalıdır ki, ikinci tura keçsin.” təklifini $x \geq 50$ bərabərsizliyi (burada x ilə yığılan balın miqdarı işarə olunub) ifadə edir: Seymur 50 baldan az bal toplasa, 2-ci tura keçməyəcək.

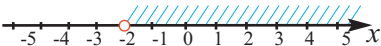
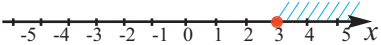
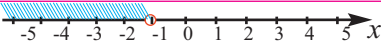
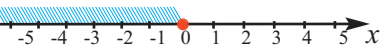
4) “Gimnastika qrupunda 13 yaşından kiçik uşaqlar məşğul olurlar.” təklifinə uyğun bərabərsizlik: $t < 13$ (t uşağın yaşını göstərir).

Bərabərsizliklərin ədəd oxu üzərində təsvirinə bütün sinif fəaliyyəti olaraq 8-10 dəqiqə vaxt ayrılması tövsiyə edilir.



Hər bir halı özündə əks etdirən elektron və ya kağız plakatın hazırlanması tövsiyə edilir. Plakat aşağıdakı məzmununda ola bilər.

Bərabərsizlikləri sözlə, ədəd oxu üzərində, riyazi yazılışla ifadə etmək olar.

Sözlə	Riyazi yazılış	Təsvir
-2-dən böyük bütün həqiqi ədədlər	$x > -2$	
3-dən böyük və ya ona bərabər bütün həqiqi ədədlər	$x \geq 3$	
-1-dən kiçik bütün həqiqi ədədlər	$x < -1$	
0-dan kiçik və ya ona bərabər bütün həqiqi ədədlər	$x \leq 0$	

Öyrənmə tapşırıqları.

D.5. a) VIII sinifdə oxuyan şagirdlərin yaşı 15-dən az deyil. Onların hər hansı birinin yaşını x ilə işarə etsək, $x \geq 15$ alarıq.

d) Bir əsrdən çox yaşayanları, “uzunömürlülər” adlandırırlar. Onların hər hansı birisinin yaşını x ilə işarə etsək, $x > 100$ olar. Şagirdlər qiymət, məsafə, kütlə, say anlayışları ilə əlaqəli müxtəlif məsələlər təqdim edirlər.

D.8. $c-d$ fərqi -3 ; 4 ; 0 -a bərabər olduqda c və d ədədlərini müqayisə etmək üçün

$$a - b > 0 \Rightarrow a > b$$

$$a - b < 0 \Rightarrow a < b$$

$$a - b = 0 \Rightarrow a = b$$

qaydalarına əsaslanmaq lazımdır

$$c - d = -3 < 0 \Rightarrow c - d < 0 \Rightarrow c < d$$

$$c - d = 4 > 0 \Rightarrow c - d > 0 \Rightarrow c > d$$

$$c - d = 0 \Rightarrow c = d$$

Tətbiq tapşırıqları.

D.16. $b(b+1)$ və $(b+2)(b-3)$ ifadələrinin qiymətləri $b = -4$; $b = -3$; $b = 2$ olduqda müqayisə edək.

$$b = -4; \quad b(b+1) = -4 \cdot (-3) = 12; \quad (b+2) \cdot (b-3) = -2 \cdot (-7) = 14$$

$$b = -3; \quad b(b+1) = -3 \cdot (-2) = 6; \quad (b+2) \cdot (b-3) = -1 \cdot (-6) = 6$$

$$b = 2 \text{ olduqda } b(b+1) = 2 \cdot 3 = 6; \quad (b+2) \cdot (b-3) = 4 \cdot (-1) = -4$$

Göründüyü kimi, $b = -4$ qiymətində $b(b+1) < (b+2)(b-3)$

$$b = -3 \text{ qiymətində } b(b+1) = (b+2)(b-3)$$

$$b = 2 \text{ qiymətində } b(b+1) > (b+2)(b-3)$$

Deməli, b -nin istənilən qiymətində I ifadənin qiymətinin II ifadənin qiymətindən nə böyük, nə də kiçik olduğunu hökm etmək olmaz.

D.17. a) İsbat edək ki, $a^2 - 4a$ ifadəsinin qiyməti a -nın istənilən qiymətində $2a - 10$ ifadəsinin qiymətindən böyükdür.

Bunun üçün I ifadə ilə II-nin fərqlərinin sıfırdan böyük olduğunu göstərməliyik:

$$a^2 - 4a - (2a - 10) = a^2 - 4a - 2a + 10 = a^2 - 6a + 10 = a^2 - 6a + 9 + 1 =$$

$$= (a - 3)^2 + 1 > 0.$$

D.18. a) $c^2 + 1 \geq 2c$ bərabərsizliyini isbat etmək üçün sol tərəflə sağ tərəfin fərqinə baxaq: $c^2 + 1 - 2c = c^2 - 2c + 1 = (c - 1)^2 \geq 0$

Oxşar qayda ilə b) və c) bəndlərində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

$$\text{b) } a(a + 3) \geq 3a \quad a(a + 3) - 3a = a^2 + 3a - 3a = a^2 \geq 0$$

$$\text{c) } d^2 - cd + c^2 \geq cd? \quad d^2 - cd + c^2 - cd = d^2 - 2cd + c^2 = (d - c)^2 \geq 0$$

Qiymətləndirmə. Bərabərsizlikləri sözlə, riyazi şəkildə ifadə etmə, ədəd oxu üzərində təsvir etmə, bərabərsizlikləri ödəyən müəyyən qiymətləri təqdim etmə bacarıqlarına görə qiymətləndirmə aparılır.

Dərs 122-125. Dərslik səh.160 - 164. Bərabərsizliklərin xassələri. 5 saat.

Məzmun standartı. 2.1.2 . Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları: - bərabərsizliyin hər iki tərəfinə eyni ədədi əlavə etdikdə və ya çıxdıqda doğru bərabərsizlik alındığını nümunələrlə izah edir;

- bu xassənin tətbiqi ilə bərabərsizlikləri həll edir;

- bərabərsizliyin hər iki tərəfini eyni müsbət ədədə vurduqda və ya böldükdə doğru bərabərsizlik alındığını nümunələrlə izah edir;

- bərabərsizliyin hər iki tərəfini mənfi ədədə vurma və bölmə üzərində qurulmuş bərabərsizlikləri həll edir.

Əlavə resurs : İşçi vərəq № 1; 2

1-2- ci saat. Bərabərsizliklərin xassələri (Eyni ədədi əlavə etmə və çıxma).

Motivasiya. Şagirdlərə sual verilir. Siz bərabərliklərin hansı xassələrini bilirsiniz?

Fikirlər dinlənilir. Bərabərliyin hər iki tərəfini eyni ədədə vurma və bölmə, hər iki tərəfinə eyni ədədi əlavə etmə və çıxma haqqındakı xassələri söylənilir. Bu xassələri biz bərabərsizliklərə də aid edə bilərikmi? Tərəzi modeli üzərində bu fikir müzakirə edilir.

$$a = b$$

$$a + c = b + c$$



$$a < b$$

$$a + c < b + c$$



Tərəzi modellərinə görə müzakirələrin sonunda “Doğru bərabərsizliyin (bərabərliyin) hər iki tərəfinə eyni bir ədədi əlavə etdikdə və ya çıxdıqda, doğru bərabərsizlik alınır” fikri ümumiləşdirilir.

Aşağıda bəzi tapşırıqların həlli verilmişdir. Öyrənmə tapşırıqlarını bütün şagirdlərin yerinə yetirdiyinə diqqət edilir. Şagirdlər xətti tənliklərin həlli ilə tanış olduqlarından bu tapşırıqların həlli çətinlik yaratmamalıdır. Lakin həllin ədəd oxu üzərində təsviri, həllin seçmə yolu ilə təqdim edilməsi və verilmiş bərabərsizliklərə uyğun real həyati situasiya məsələləri qurma bacarıqları diqqət mərkəzində saxlanılır.

D.3. $a > b$

$$a - 6 - (b - 6) = a - 6 - b + 6 = a - b > 0 \Rightarrow a - 6 > b - 6$$

Qeyd edək ki, bərabərsizliyin hər iki tərəfinə -6 əlavə etməklə də $a - 6 > b - 6$ olduğunu göstərmək olar: $a + (-6) > b + (-6)$

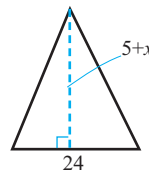
Tətbiq tapşırıqları.

D.10. Verilir: $h = 5 + x$

$$24 < h$$

$$24 < 5 + x \quad (-5) \text{ əlavə etsək,}$$

$$19 < x \Rightarrow x > 19$$



3-4-cü saat. Bərabərsizliklərin xassələri (eyni ədədə vurma və bölmə).

Əvvəlki dərslərdə aparılmış analogi müzakirələr bərabərsizliklərin hər iki tərəfini eyni ədədə vurma və bölmə üçün də aparılır.

Şagirdlərə izah edilir ki, bərabərsizliyin hər iki tərəfini müsbət ədədə vurduqda və ya böldükdə doğru bərabərsizlik alınır. Mənfi ədədə vurduqda və ya böldükdə bərabərsizlik işarəsini isə əksinə dəyişdikdə doğru bərabərsizlik alınır.

Bu xassələri tətbiq etməklə dərslərdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

D.1. a) $a > b$ bərabərsizliyin hər iki tərəfini 4-ə vuraq: $4a > 4b$

b) $a > b$ bərabərsizliyin hər iki tərəfini (-5) -ə vuraq: $-5a < -5b$

c) $a > b$ bərabərsizliyin hər iki tərəfini $\frac{1}{2}$ -ə bölək: $\frac{a}{2} > \frac{b}{2} \Rightarrow 2a > 2b$

d) $a > b$ bərabərsizliyin hər iki tərəfini (-2) -yə bölək: $\frac{a}{-2} < \frac{b}{-2} \Rightarrow -\frac{a}{2} < -\frac{b}{2}$

D.2. 4) $-15 \leq 5b$ $(:5)$ $-3 \leq b \Rightarrow b \geq -3$

7) $\frac{P}{6} > 5x$ $(\cdot 6)$ $P > 5 \cdot 6 \Rightarrow P > 30$ 10) $\frac{t}{9} < -12$ $(\cdot 9)$ $t < -12 \cdot 9 \Rightarrow t < -108$

D.10-b. $a, b, c, d, > 0$ $a > b, b > d$ və $c > a \Rightarrow c > a > b > d$

Surətləri eyni olan müsbət kəşrlərdən məxrəci böyük olan kəsr kiçikdir. Ona görə də

$$\frac{1}{c} < \frac{1}{a} < \frac{1}{b} < \frac{1}{d}$$

D.11-1. Hər birinin uzunluğu 3 sm olan n hissə kəsək, qalan lentin uzunluğu:

$$28 - 3n \text{ olar. Qalan lent üçün yazı bilərik: } 28 - 3n \geq 15 \quad 28 - 15 \geq 3n$$

$$28 - 15 \geq 3n \quad 13 \geq 3n \quad n \leq 4 \frac{1}{3} \quad \text{Cavab: 4 hissə kəsərsə.}$$

D.12 a) Cəm sabit qalarsa, vuruqlar bərabər olduqda hasil ən böyük qiymət (ƏBQ) alar. $a + b = 16 \Rightarrow a = b$, yəni $a = b = 8$ olduqda $a \cdot b$ hasili $8 \cdot 8 = 64$ -ə bərabər olan ən böyük qiymət alır.

b) $P_{\text{düz.}} = 20(a + b) = 40, a + b = 20,$

$a = b = 10$ olduqda sahə ən böyük olur:

$$S = a \cdot b = 10 \cdot 10 = 100 \text{ sm}^2$$

Yəni, perimetri 40sm olan düzbucaqlılar içərisində sahəsi ən böyük olan tərəfləri 10 sm-ə bərabər olan kvadrattır.

D.13.

a) $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{a \cdot b}$

b

$$\begin{array}{l} S=a \cdot b \\ P=2(a+b) \end{array}$$

$$S = a \cdot b = 36 \text{ sm}^2, P_{\text{ƏKQ}} = ?$$

$P=2(a+b)$. Göründüyü kimi perimetrin ƏKQ-i $a+b$ -nin ƏKQ-nə uyğundur. Ona görə də $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ bərabərsizliyində $a+b$ -nin ƏKQ-i bərabərliyin olduğu haldır.

Bu isə $a = b$ olduqda doğrudur. $\Rightarrow \frac{a+a}{2} = \sqrt{36} = 6, a = b = 6, P = 4a = 24$

Dərs 126. Dərslik səh. 165, 166. Bərabərsizliklərin toplanması və vurulması

Məzmun standartı. 2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- doğru ədədi bərabərsizliklərin hədbəhd toplanması və vurulmasını ifadələrin qiymətləndirilməsində tətbiq edir

Bərabərsizlikləri tərəf-tərəfə toplama və vurma xassələrinin tətbiqi haqqında situasiyalar təqdim edilir.

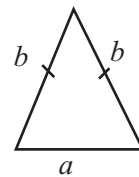
Arifin pulunu $7 < a < 10$ bərabərsizliyi, Bəxtiyarın pulunu isə $5 < b < 8$ ilə ifadə etmək olar. Onlar qiyməti 13 manata olan topu ala bilərlərmi? Onlar qiyməti ən çoxu neçə manat olan topu ala bilərlər?

D.6. $P = a + 2b$ -ni qiymətləndirək

$$16 \leq a \leq 18, 24 \leq b \leq 26, 48 \leq 2b \leq 52$$

$$64 \leq P \leq 70$$

$$\begin{array}{l} + 16 \leq a \leq 18, \\ 48 \leq 2b \leq 52 \\ \hline 64 \leq a+2b \leq 70 \end{array}$$



D.8. 1) $58^\circ \leq \alpha \leq 59^\circ$

$$+ 82^\circ \leq \beta \leq 83^\circ$$

$$58^\circ + 82^\circ \leq \alpha + \beta \leq 59^\circ + 83^\circ$$

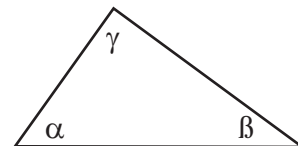
$$140^\circ \leq \alpha + \beta \leq 142^\circ$$

$$-140^\circ \geq -(\alpha + \beta) \geq -142^\circ \Rightarrow -142^\circ \leq -(\alpha + \beta) \leq -140^\circ$$

hər tərəfinə 180° əlavə edək.

$$-142^\circ + 180^\circ \leq 180^\circ - (\alpha + \beta) \leq 180^\circ - 140^\circ$$

$$38^\circ \leq \gamma \leq 40^\circ$$



$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

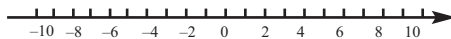
İşçi vərəq № 1
Özünüqiymətləndirmə

Bərabərsizliklərin xassələrinin tətbiqi ilə onların həlli

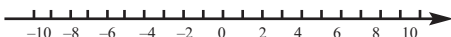
Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

Bərabərsizlikləri həll edin, həlli ədəd oxu üzərində göstərin.

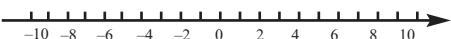
1. $y - 3 \leq -10$



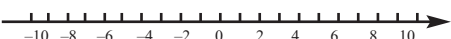
2. $n + 4 \geq 9$



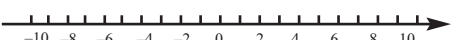
3. $8d < 24$



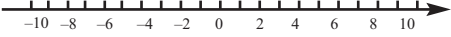
4. $17 + r > 20$



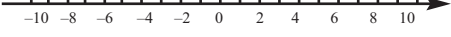
5. $c - 12 \geq -13$



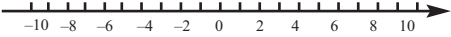
6. $5a < 20$



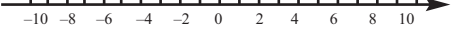
7. $-63 + w \geq -70$



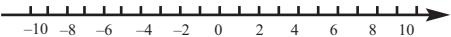
8. $\frac{1}{3}q < 2$



9. $11a < 44$



10. $14 + r > 20$



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Bütün misalları həll etdim, lakin bəzilərinin həllinə əmin deyiləm.



Bütün misalları asanlıqla həll etdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Bərabərsizliyin hər iki tərəfinə eyni ədədi əlavə edib çıxmaqla bərabərsizliyi həll edir				
Bərabərsizliyin hər iki tərəfini eyni ədədə vurub- bölməklə bərabərsizliyi həll edir				

İşçi vərəq № 2 Özünüqiymətləndirmə

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

Uyğun bərabərsizlikləri yazın.

Külək başlayanda havanın temperaturu 38°C idi. Temperatur soyuq küləyin təsiri ilə hər saatda 2° azalmağa başladı. Neçə saatdan sonra havanın temperaturu 21° -dən aşağı olacaq?

Gülər yumurtaları qutuya yerləşdirir. Hər qutu 12 yumurta tutur. O artıq 2 qutu yumurta yığmışdır. Gülərə neçə yumurta lazımdır ki, ən azı 17 qutunu doldura bilsin?

Hansı ədədin 6 misli 96-dan böyük deyildir?

Vahidgilin evindən ticarət mərkəzinə qədər olan yolun yarısı 6 km-dən azdır.

Düzbucaqlının uzunluğu enindən 4 dəfə böyükdür. Düzbucaqlının eni 60 sm-dən kiçikdirsə, onun uzunluğunu tapın.

Fərruxun dostu onların evindən 3 km aralıda gözləyir və xahiş edir ki, mümkünsə, ən gec 20 dəqiqəyə gəlsin. Fərrux tez velosipedinə minib yola düşdü. O, ən azı hansı sürətlə getməlidir ki, dostunun dediyi vaxtda görüş yerinə çatsın?

Bərabərsizliklərə uyğun məsələ qurun.

$$x + 3 \geq 15$$

$$\frac{x}{20} < 12$$

$$72 - 12a < 24$$



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim.



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Məsələləri uyğun bərabərsizlik yazmaqla həll edir				
Verilmiş bərabərsizliyə uyğun məsələ qurur				

Dərs 127. Dərslik səh. 167, 168. Ədədi aralıqlar.

Məzmun standartı. 2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

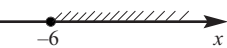
1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.

Şagird bacarıqları:

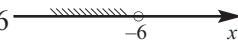
- bərabərsizliklərə uyğun ədədi aralıqları (intervalları) çoxluqlar şəklində ifadə edir;
- ədədi aralıqları ədəd oxu üzərində təsvirlə təqdim edir;
- ədədi aralıqları çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrindən istifadə edərək təqdim edir.

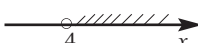
Ədədi aralıqları ədəd oxu üzərində təsvirmə, uyğun aralıqları çoxluq şəklində yazma bacarıqlarını əhatə edən tapşırıqlar yerinə yetirilir. Bu aralıqları düzgün təqdim etmə bacarıqları bərabərsizlikləri həll etmənin əsasını təşkil edir.

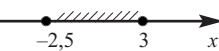
Şagird hansı halda verilən nöqtənin həllə aid olduğunu hansı halda aid olmadığını nümunələrlə təqdim edir.

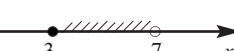
D.3. a) $x \geq -6$ 

b) $x \leq 3$ 

c) $x < -6$ 

d) $x > 4$ 

D.4. a) $-2,5 \leq x \leq 3$ 

d) $3 \leq x < 7$ 

D.6. a) $(-5; 3)$ aralığına aid olan tam ədədlər: $-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2$

D.7. b) $(-4; 5,2)$ aralığında ən böyük tam ədəd 5, ən kiçik tam ədəd isə -3 -dür.

D.8. a) $(-2; 5) \cap (-1, 6) = (-1; 5)$

b) $(5; +\infty) \cap (-\infty; 7) = (5; 7)$



D.9. a) $(-5; 1) \cup [-2; 5) = (-5; 5)$



D.10. g) $(A \setminus B) \cup (A \cap B)$ -ni tapın.

$A = [-2; 1)$, $B = (0; 3)$, $C = (-1; 2)$

$A \setminus B = [-2; 0]$

$A \cap B = (0; 1)$



$(A \setminus B) \cup (A \cap B) = [-2; 0] \cup (0; 1) = [-2; 1)$

Dərs 128-131. Dərslik səh. 169-172. Birdəyişənli xətti bərabərsizliklərin həlli. 4 saat

Məzmun standartı. 2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- bərabərsizliyin xassələrini tətbiq etməklə birdəyişənli xətti bərabərsizlikləri həll edir;
- birdəyişənli xətti bərabərsizliklərə gətirilən müxtəlif məsələləri həll edir;
- verilən xətti bərabərsizliyə uyğun məsələ qurur.

Əlavə resurslar . İşçi vərəq № 3, № 4

Xətti bərabərsizlikləri həll etmək üçün bərabərsizliyin xassələrindən istifadə edildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Şagirdlər bu xassələri şifahi olaraq söyləyirlər və növbə ilə söylənilən xassəni riyazi yazılışla ümumi şəkildə və ədədi nümunələrlə lövhədə yazırlar.

Məsələlərin şərtinə uyğun bərabərsizlik qurma ilə həllinin tənlik qurma ilə məsələ həllinə analogi olduğu şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

D.8. Leylanın x dəqiqədə $4x$ qədər şəkil köçürə bildiyini nəzərə alsaq, məsələnin şərtinə görə $56 - 4x < 10$ bərabərsizliyini alırıq. Buradan isə

$$-4x < 10 - 56, -4x < -46, x > \frac{46}{4}, \quad x > 11\frac{1}{2}$$

Yəni, Leyla 11,5 dəqiqədən çox işləməlidir ki, köçürüləcək şəkillərin sayı 10-dan az olsun.

D.9. Nəriman 50 manatlıq hədiyyə çekinin 15 manatını xərcləmiş və 35 manat pulu qalmışdır. Eynəyin dəyərinin 2,55 manat olduğunu nəzərə alsaq, o, x sayda eynəyə $2,55x$ manat pul xərcləyər. Məsələnin şərtinə görə $2,55x \leq 35$ alırıq. Buradan isə

$x \leq \frac{35}{2,55} = \frac{3500}{255} = 13\frac{185}{255} = 13\frac{37}{51}$ alırıq. Eynəyin sayı natural ədəd olduğundan Nəriman ən çoxu 13 eynək ala bilər.

D.11. b) $(\sqrt{2} - 3) \cdot (5 - x) > 0$

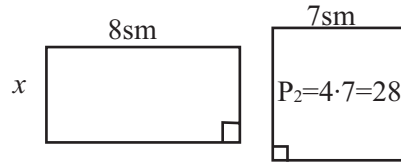
$\sqrt{2} - 3 < 0$ olduğu üçün bərabərsizliyin hər iki tərəfini bu ədədi vuruğa bölsək, $5 - x < 0$ alırıq. Buradan $-x < -5$. Bu bərabərsizliyin hər iki tərəfini -1 -ə vursaq, $x > 5$.

D.15. Üç ardıcıl tək ədədi x , $x + 2$, $x + 4$ ilə işarə edək $x + x + 2 + x + 4 > 105 \Rightarrow 3x > 105 - 6 = 99 \Rightarrow 3x > 99$

$$x > \frac{99}{3} = 33 \quad x > 33$$

33-dən böyük ən kiçik tək ədəd 35-dir.

D.16. Düzbucaqlının enini x ilə işarə etsək onun perimetri $P_1=2(8+x)$ olar. Şərtə görə $P_1 < P_2$



Onda $2(8+x) < 28 \Rightarrow 16 + 2x < 28 \Rightarrow 2x < 12$
 $x < 6$. Yəni, düzbucaqlının eni 6 sm-dən kiçik olmalıdır.

D.17. Axtarılan məsafəni x qəbul edək. Çayın axın istiqamətində motorlu qayığın sürəti $18 + 2 = 20$ km/saat, axına qarşı sürəti isə $18 - 2 = 16$ km/saat olduğundan, turistlər getməyə $\frac{x}{20}$, qayıtmağa isə $\frac{x}{16}$ saat/vaxt sərf edəcəklər. Məsələnin şərtinə görə zamanın 3 saatdan çox olmadığını nəzərə alsaq, belə bərabərsizlik alarıq:

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{16} \leq 3 \quad (\times 80) \Rightarrow$$

$$4x + 5x \leq 3 \cdot 80 \Rightarrow 9x \leq 240 \quad x \leq \frac{240}{9} = \frac{80}{3} \quad x \leq 26\frac{2}{3}$$

Turistlər ən çoxu $26\frac{2}{3}$ km məsafəyə uzaqlaşa bilirlər.

D.18. Velosipedçilər qarşı-qarşıya hərəkət edirlər. Birinin sürəti 12km/saat, ikincinin sürəti x olsun. Onda onların 2 saat ərzində getdikləri yolların cəmi $2(12+x)$ olar. Məsələnin şərtinə görə bu 45 km-lik yolda onlar 2 saatdan tez görüşməlidirlər. Onda $2(12+x) > 45$

$$24 + 2x > 45 \Rightarrow 2x > 21, \quad x > 10,5 \text{ km/saat.}$$

Yəni ikinci velosipedçinin sürəti 10,5 km/saat-dan çox olmalıdır.

D.20. Axtarılan günlərin sayını x ilə işarə edək. Onda Ülviyyə bu müddətdə nahara 4,5 $\cdot x$ manat pul ödəməlidir. Məsələnin şərtinə görə

$$80 - 4,5x < 20 \Rightarrow$$

$$-4,5x < 20 - 80, \quad -4,5x < -60$$

$$x > \frac{-60}{-4,5} = \frac{60}{4,5} = 13\frac{15}{45} = 13\frac{1}{3} \quad x > 13\frac{1}{3}$$

Günlərin sayının tam ədəd olduğunu nəzərə alsaq, $x = 14$ gün alarıq.

D.21. Şərtə görə $180^\circ(n-2) > 900^\circ$ olmalıdır.

$$\text{Hər iki tərəfi } 180\text{-ə bölməklə alarıq: } n - 2 > 5, \quad n > 7.$$

Yəni, ən azı səkkizbucaqlı olmalıdır.

Qiymətləndirmə. Şagirdlərin öyrənmə, tətbiq və yaradıcı tətbiq tapşırıqlarını yerinə yetirmə səviyyələrini diqqət mərkəzində saxlanılır. Müşahidələrin nəticəsinə görə dərslikdə verilmiş tapşırıqlarla yanaşı eyni tip tapşırıqları əhatə edən işçi vərəqlərin hazırlanması tövsiyə edilir.

İşçi vərəq № 3
Özünüqiymətləndirmə

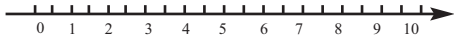
Birdəyişənli xətti bərabərsizliklərin həlli

Adı _____ Soyadı _____

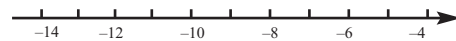
Tarix _____

Bərabərsizlikləri həll edin, həlli ədəd oxu üzərində göstərin.

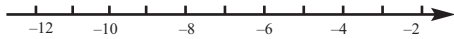
1) $-3(p + 1) \leq -18$



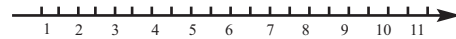
2) $-4(-4 + x) > 56$



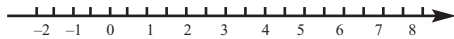
3) $-b - 2 > 8$



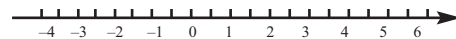
4) $-4(3 + n) > -32$



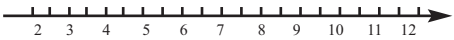
5) $4 + \frac{n}{3} < 8$



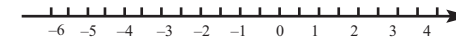
6) $-3(r - 4) \geq 0$



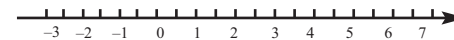
7) $-7x + 7 \leq -56$



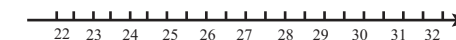
8) $-3(p - 7) \geq 21$



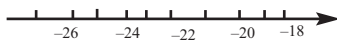
9) $-11x - 4 > -15$



10) $\frac{-9 + a}{15} > 1$



11) $-1 \leq \frac{v - 2}{21}$



12) $-132 > 12(n + 9)$



Tapşırığı başa düşmürəm



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetiridim

Bacarıqlar				
Birdəyişənli xətti bərabərsizlikləri həll edir				
Həlli ədəd oxu üzərində qrafik təsvir edir				

İşçi vərəq № 4
Özünüqiymətləndirmə
Bərabərsizliklərin həlli

Adı _____ Soyadı _____		Tarix _____	
Bacarıqlar	Başə düşdüyünü verilən nümunə ilə izah edir və bir nümunə də özü yazır	Çətinliyi varsa, dərsləyin göstərilən səhifəsindəki nümunə və öyrənmə tapşırıqlarına təkrar mü-raciət edilir	Nəticələrim
Sadə bərabərsizlikləri sözlə, riyazi yazılışla, ədəd oxu üzərində təsvirlə təqdim edir	x ədədi üçün ədəd oxu üzərində bir neçə elə nöqtə qeyd edin ki: a) $x > 3$; b) $x < -1$ olsun.	Səh.158-159, №2, 6, 7, 13	
Bərabərsizliklərin xassələrini - toplama və çıxma, vurma və bölmə - tətbiq edir	$a > b$ olduğu məlumdursa, ● əvəzinə uyğun müqayisə işarəsini yazın : a) $3a$ ● $3b$ b) $-4a$ ● $-4b$ c) $3 - 2a$ ● $3 - 2b$	Səh.160 №4, Səh.162 №2, 3	
Birdəyişənli xətti bərabərsizlikləri həll edir. Həlli ədədi aralıqlarla və ədəd oxu üzərində qrafik təsvir edir	$2(x - 3) - 1 < 4 - x$	Səh.169-170, № 1, 2, 3, 4, 5	
İkiqat bərabərsizliyi, dəyişəni modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizlikləri həll edir	$-3 < 1 - 2x \leq 5$ $ x - 2 < 7$	Səh.173, № 1, 2 Səh.176 № 1-4	

Dərs 132, 133. Dərslik səh. 173-175. İkiqat bərabərsizliklərin həlli. 2 saat

Məzmun standartı. 2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- bərabərsizliyin xassələrini tətbiq etməklə birdəyişənli xətti bərabərsizlikləri həll edir;
- birdəyişənli xətti bərabərsizliklərə gətirilən müxtəlif məsələləri həll edir;
- verilən xətti bərabərsizliyə uyğun məsələ qurur.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq № 5

Araşdırma tapşırığı müzakirə edilir.

Aytənin pulu 10 manatdan çox, 25 manatdan azdır.

Aytənin pulunu x -lə işarə edək.

Aytənin pulu haqqında birinci məlumat:

10 manatdan çoxdur. $x > 10$

Aytənin pulu haqqında ikinci məlumat:

25 manatdan azdır. $x < 25$

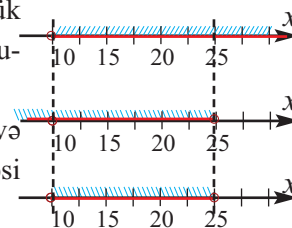
Aytənin pulu haqqında olan iki məlumatı birlikdə ifadə edək: Aytənin pulu 10 manatdan çoxdur ($x > 10$) və 25 manatdan azdır ($x < 25$). **$10 < x < 25$**

Bu cür bərabərsizliklər ikiqat bərabərsizliklər adlanır. İkiqat bərabərsizliklər iki bərabərsizliklə ifadə olunur. Məlumatların ayrı-ayrı ədəd oxları üzərində təsviri və eyni ədəd oxu üzərində də təsviri araşdırılır.

Metodiki tövsiyələr: 1. 1. Şagirdlərin ikiqat bərabərsizlikləri oxuma bacarıqlarına diqqət edilir: **$10 < x < 25$** bərabərsizliyi “ x 10-dan böyük 25-dən kiçikdir”, və ya “ x 10-la 25 arasındadır” kimi oxunur.

2. Qiymətin, yolun dəyişməsinə aid məsələlərin sözlə və riyazi yazılışla, ədəd oxu üzərində təsvirlə təqdim edilməsi tövsiyə edilir.

3. Bu kəmiyyətlərin qiyməti müsbət olduğundan mənfi ədədlər çoxluğu nəzərə alınmır.

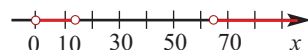


Araşdırma üçün ikinci bir məsələnin də verilməsi tövsiyə edilir.

İnsanın bədən temperaturu 35° -dən aşağı, 37° -dən yuxarı olduqda o, xəstə hesab edilir. Bu məsələdə bir dəyişən - bədən temperaturu haqqında iki məlumat var. Bədən temperaturu 35 dərəcədən aşağıdırsa, deməli bu şəxs xəstədir ya da temperaturu 37 dərəcədən yuxarıdırsa, o xəstədir. Uyğun bərabərsizlik $x < 35^\circ$ və ya $x > 37^\circ$ kimi yazılır.

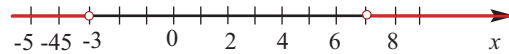
Başqa bir misal: kinofilmə giriş üçün biletlər yaşı 12-dən az və ya yaşı 65-dən çox olanlar üçün pulsuzdur: $x < 12$ və ya $x > 65$.

Bu tip situasiyalara uyğun iki bərabərsizlik birlikdə deyil **və ya** bağlayıcısının köməyiylə yazılır.



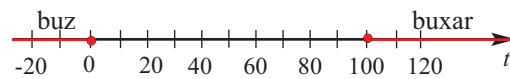
İki bərabərsizlik bir-birilə və bağlayıcısı ilə əlaqədirdirsə, bərabərsizliyin həlləri çoxluğu üst-üstə düşən intervalda, iki çoxluğun kəsişməsində yerləşir.

Bərabərsizliklər və ya bağlayıcısı ilə əlaqədirdirsə, onda bərabərsizliyin həlli iki çoxluğun birləşməsindən ibarət olur. Məsələn, -3 -dən kiçik və ya 7 -dən böyük bütün həqiqi ədədlər: $x < -3$ və ya $x > 7$ kimi iki bərabərsizliyin həlli kimi təqdim edilir.



D.6. $t \leq 0^\circ$ kristal halı (buz)

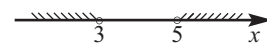
$t \geq 100^\circ$ buxar



D.7. $x < 5$ və $x > 3$ bərabərsizliklərin həlli aralıqların ortaq hissəsidir (kəsişməsidir): $(3; 5)$

$x > 5$ və ya $x < 3$ halında isə hər iki aralığa daxil olan ədədlər həll ola bilər.

Bərabərsizliyin həlli bu aralıqların birləşməsidir.



$$C: (-\infty; 3) \cup (5; +\infty)$$

D.8. x ayda Fərmanın bank hesabında $100 + 15x$ manat, Gülnarın bank hesabında

$155 + 12x$ manat pul olduğunu nəzərə alsaq, məsələnin şərtinə görə:

$$100 + 15x > 155 + 12x \text{ alırıq. Buradan isə } 3x > 55 \Rightarrow x > \frac{55}{3} = 18 \frac{1}{3}$$

Cavab: 19 ay sonra Fərmanın hesabındakı pul Gülnarın hesabındakı puldan çox olar.

D.12. I testdən 90 bal

II testdən x bal

Məhəmmədin yığmaq istədiyi orta bal: ən azı 93.

$$\text{Orta bal üçün bu münasibəti yazmaq olar: } 93 \leq \frac{90+x}{2} \leq 100$$

$$186 \leq 90 + x \leq 200 \quad x \leq 100$$

$$90 + x \geq 186 \Rightarrow x \geq 96. \quad x \leq 100.$$

Aydındır ki, $[96; 100]$ lazım gələn aralıq olacaq. Məhəmməd ən azı 96 bal toplamalıdır.

D.13. I test 81 bal

$$85 \leq \frac{81+90+x}{3} \leq 95$$

II test 90 bal

$$255 \leq 171 + x \leq 285$$

III test x bal

$$255 - 171 \leq x \leq 285 - 171$$

$$84 \leq x \leq 114, \quad x \leq 100 \text{ olduğunu nəzərə alsaq,}$$

$$84 \leq x \leq 100$$

D.14. 1) İnsanın eşitmə tezliyi $20 \leq T_1 \leq 20000$, itin eşitmə tezliyi $15 \leq T_2 \leq 50000$ intervalında dəyişir.

2) $T_1 \cap T_2 = [20; 20000] \cap [15; 50000] = [20; 20000]$ intervalında hər ikisi eşidir.

3) $(15; 20)$ və $(20000; 50000)$ intervallarındakı tezliklərdə it eşidir, insan eşitməz.

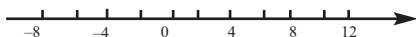
İşçi vərəq № 5

İkiqat bərabərsizliklərin həlli

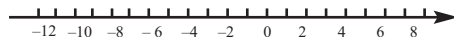
Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

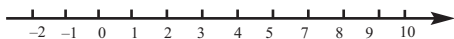
1) $m - 2 < -8$ və ya $\frac{m}{8} > 1$



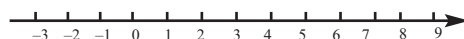
2) $-1 < 9 + n < 17$



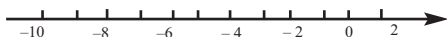
3) $2x < 10$ və ya $\frac{x}{2} \geq 3$



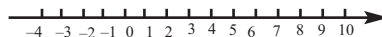
4) $x + 8 \geq 9$ və $\frac{x}{7} \leq 1$



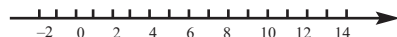
5) $-3 \leq \frac{p}{2} < 0$



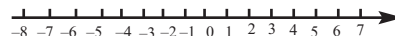
6) $r + 5 \geq 12$ və ya $\frac{r}{9} < 0$



7) $7v - 5 \geq 65$ və ya $-3v - 2 \geq -2$



8) $-10b + 3 \leq -37$ və ya $3b - 10 \leq -25$



Dərs 134, 135. Dərslik səh.176-177. Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizliklər. 2 saat

Məzmun standartı. 2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan və xətti bərabərsizliyə gətirilən bərabərsizlikləri həll edir.

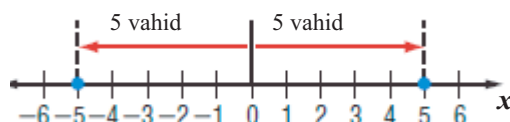
2.1.2 Birdəyişənli xətti bərabərsizliyə gətirilən sadə məsələləri həll edir.

Şagird bacarıqları:

- dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizliyi həll etmə qaydasını bilir və uyğun bərabərsizliklərin həllinə tətbiq edir;
- dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizliyin həllini ədəd oxu üzərində, riyazi yazılışla təqdim edir;
- real həyati situasiyalara uyğun dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizliklər yazır və həll edir.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq № 6

Motivasiya. Ədədin mütləq qiymətini ifadə edən təsvir nümayiş etdirilir. Şagirdlər mütləq qiymət anlayışını başa düşdüklerini nümayiş etdirirlər.



Araşdırma tapşırığı müzakirə edilir. Ərzaqların üzərində kütləsinin standartı görə xətasının $\pm$ işarəsi ilə yazılmış ədədlə qeyd olunduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır və bu məlumatın riyazi olaraq mütləq qiymət işarəsindən istifadə edilərək yazıla bildiyi də qeyd edilir

$|x| < 3$ bərabərsizliyi x -ə uyğun nöqtə ilə 0 nöqtəsi arasındakı məsafənin 3 vahiddən kiçik olduğunu göstərir. Bu -3 -dən böyük, müsbət 3 -dən kiçik ədədlərə uyğun nöqtələr çoxluğudur. Ona görə də dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri həll etmək üçün iki bərabərsizliyi həll etmək tələb edilir. $x > -3$ və $x < 3$.

$|x| < 3$ bərabərsizliyinin həllini $-3 < x < 3$ ikiqat bərabərsizliyi şəklində yazmaq olar.



D.2. a) $|x| < 4 \Rightarrow -4 < x < 4, \quad (-4; 4)$

b) $|x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2, \quad [-2; 2]$

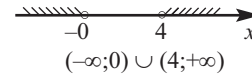
c) $|x| < -1 \quad |x| \geq 0$ olduğu üçün bərabərsizliyin həlli yoxdur.

d) $|x| > 4 \quad x > 4 \quad \text{və} \quad x < -4 \quad (-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$

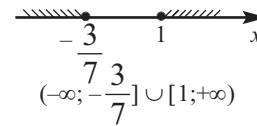
g) $|x| > -1 \quad |x| \geq 0$ olduğu üçün x -in istənilən qiyməti bərabərsizliyin həllidir: $(-\infty; +\infty)$

h) $|x| > 0 \quad x$ -in sıfırdan fərqli bütün qiymətləri bərabərsizliyin həllidir. $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

D.3. a) $|x - 2| > 2$ $x - 2 > 2$ və ya $x - 2 < -2$
 $x > 4$ və ya $x < 0$



e) $|7x - 2| \geq 5$ $7x - 2 \geq 5$ və ya $7x - 2 \leq -5$
 $7x \geq 7$ və ya $7x \leq -3$
 $x \geq 1$ və ya $x \leq -\frac{3}{7}$



2-ci saat.

D.7. Abunə haqqını x ilə işarə etsək, şərtə görə

$$|x - 25| \leq 5$$

$$x - 25 \leq 5 \quad \text{və} \quad x - 25 \geq -5$$

$$x \leq 30 \quad \text{və} \quad x \geq 20 \Rightarrow 20 \leq x \leq 30$$



D.9. a -nın hansı qiymətlərində bərabərsizliyin həllər çoxluğu $\mathbb{R}$ həqiqi ədədlər çoxluğu olar?

a) Modulun mənfi qiymətlər almadığını nəzərə alsaq, onda sağ tərəf müsbət olmayan qiymətlər almalıdır.

Buradan isə $|x + 1| \geq a - 2$ bərabərsizliyinin bütün ədəd oxunda ödənməsi üçün $a - 2 \leq 0$, yəni $a \leq 2$ olmalıdır.

b) $|x - 3| > a + 1$, $a + 1 < 0$, $a < -1$

D.2. Nüsxənin sayını x ilə işarə etsək, A printeri üçün $85 + 0,05x$ manat xərc, B printeri üçün $215 + 0,01x$ manat xərc tələb olunur. B printerini almaq o zaman sərfəli olar ki, ona çəkilən xərc, A printerinə çəkilən xərcdən az olsun. Yəni,
 $215 + 0,01x < 85 + 0,05x \Rightarrow$
 $0,01x - 0,05x < 85 - 215 \quad x > \frac{-130}{-0,04} = \frac{13000}{4} = 3250 \quad x > 3250$
 $-0,004x < -130 \Rightarrow$

Deməli, nüsxələrin sayı 3250-dən çox olsa, (3251, 3252,), B printerini almaq sərfəlidir.

Dərs 136, 137. Dərslik səh.178, 179. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə. 2 saat

Ümumiləşdirici tapşırıqlar xətti bərabərsizlikləri, ikiqat bərabərsizlikləri, dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri həll etmə bacarıqlarını əhatə edir. Bu tapşırıqlar summativ qiymətləndirmə üçün sınaq yoxlama kimi də istifadə edilə bilər.

Məsələ həlli zamanı məsələni fraqmentlərə bölmə və hər fraqmentə uyğun bərabərsizliyi yazma bacarıqlarına diqqət edilir.

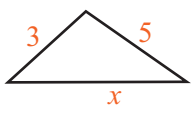
D.4. $F = \frac{9}{5}C + 32^\circ$ Temperaturun 65° -dən 115° Farengeyt dəyişməsi $65^\circ \leq F \leq 115^\circ$ olduqda, temperaturun Selsi ilə dəyişməsini tapaq.

$$65^\circ \leq \frac{9}{5}C + 32^\circ \leq 115^\circ \Rightarrow 65^\circ - 32^\circ \leq \frac{9}{5}C \leq 115^\circ - 32^\circ$$

$$33^\circ \leq \frac{9}{5}C \leq 83^\circ \quad \left| \times \frac{5}{9} \right. \quad 33^\circ \cdot \frac{5}{9} \leq C \leq 83^\circ \cdot \frac{5}{9} \Rightarrow (18\frac{1}{3})^\circ \leq C \leq (46\frac{1}{9})^\circ$$

İşçi vərəq № 6
Özünüqiymətləndirmə
Bərabərsizliklərin həlli

adı _____ soyadı _____ Tarix _____

Bacarıqlar	Başə düşdüyünü verilən nümunə ilə izah edir və bir nümunə də özü yazır	Çətinliyi varsa, dərsləyin göstərilən səhifəsindəki nümunə və öyrənmə tapşırıqlarına təkrar mü-raciət edilir	Nəticələrim
“və” “və ya” bağlayıcısı ilə ifadə edilmiş ikiqat bərabərsizlikləri həll edir	$-3 < 1 - 2x \leq 5$ $x + 1 > 5 \text{ və ya } x + 1 < 0$	Səh.173, №1, 2	   
Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri həll edir	$ x - 2 < 7$	Səh.176, №1-4	   
Birdəyişənli xətti bərabərsizliklərə aid məsələləri həll edir	<i>üçbucağın iki tərəfinin uzunluqları 3 vahid və 5 vahiddir. III tərəfin uzunluğunun ala biləcəyi tam qiymətləri göstərin.</i> 	Səh.171, №9, 15-18	   

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə meyarları

Adı _____
Soyadı _____

Tarix _____

Nö	Qiymətləndirmə meyarları
1.	Bərabərsizlikləri sözlə, riyazi yazılışla, ədəd oxu üzərində təsvirlə təqdim edir.
2.	Bərabərsizliyin xassələrini tətbiq etməklə onun həllər çoxluğunu qiymətləndirir.
3.	Bərabərsizliklərin hədbəhəd toplanması və vurulmasına aid tapşırıqları yerinə yetirir.
4.	Ədədi aralıqları ədəd oxu üzərində təsvir edir, bu aralıqları çoxluqların xassələrindən istifadə etməklə ifadə edir.
5.	Bərabərsizliyin xassələrindən istifadə etməklə xətti bərabərsizlikləri həll edir, həlli ədəd oxu üzərində və riyazi yazılışla təqdim edir.
6.	İkqiət bərabərsizliklərin həllər çoxluğunu ədəd oxu üzərində təqdim edir.
7.	“və” bağlayıcısı, həmçinin “və ya” bağlayıcısı ilə verilmiş iki bərabərsizliyin həllər çoxluğunu bir-birindən fərqləndirir.
8.	Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri həll edir.
9.	Bərabərsizliklər qurmaqla həyati situasiyaya uyğun məsələləri həll edir.

Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1. $a > b$ olduqda hansı bərabərsizliklər doğrudur?
- I. $a + 3 = b + 3$ II. $-2,1a > -2,1b$ III. $7a > 7b$ IV. $-\frac{a}{5} < -\frac{b}{5}$
V. $a - 0,1 < b - 0,1$
- A) II, V B) I, II, III C) I, III, IV D) III, IV, V
2. $(-7,3 ; 5,3)$ aralığına daxil olan tam ədədlərin hasilini tapın.
- A) -35 B) 120 C) 0 D) 720
3. $(-\infty ; 20)$ və $(-5; +\infty)$ aralıqlarının kəsişməsini tapın:
- A) $(-\infty ; -5)$ B) $(-5; 20)$ C) $(20; +\infty)$ D) $(-\infty ; +\infty)$
4. İki ədədin cəmi 12 dən kiçikdir. Ədədlərdən biri 4 olarsa, digəri hansı qiymətlər ala bilər?
5. $4 < x < 6$ və $1 < y < 2$ olarsa, $\frac{2x}{y}$ ifadəsini qiymətləndirin.
- A) $3 < \frac{2x}{y} < 8$ B) $4 < \frac{2x}{y} < 8$ C) $3 < \frac{2x}{y} < 4$ D) $4 < \frac{2x}{y} < 12$
6. c -nin hansı qiymətlərində $2(c-3) - (0,5+c)$ ifadəsi müsbətdir?
7. Düzbucaqlının tərəfləri a və b -dir. $15 < a < 20$, $6 < b < 8$ olarsa, düzbucaqlının perimetrini qiymətləndirin.
- A) $42 < P < 56$ B) $21 < P < 28$
C) $90 < P < 160$ D) $20 < P < 27$
8. $1 < a < 3$ olarsa, $8-2a$ ifadəsini qiymətləndirin.
9. Bərabərsizliklər üçün uyğunluğu müəyyən edin.
1. $-4 \leq x \leq 4$ 2. $-4 < x \leq 4$ 3. $-3 < x < 4$
A) Ən kiçik tam həlli -4 -dür. B) Ən kiçik tam həlli -3 -dür.
C) Ən böyük tam həlli 3 -dür. D) Tam həllərin cəmi 0 -dır.
10. $(1-\sqrt{5}) \cdot (x-3) < 0$ bərabərsizliyini həll edin.

11. x -in hansı qiymətlərində $\sqrt{3x+15}$ ifadəsinin mənası var?

- A) $x \geq -5$ B) $x \leq -5$ C) $x \geq -3$ D) $x > -5$

12. $-2x > 8$ bərabərsizliyinin ən böyük tam həllini tapın.

- A) 4 B) -4 C) -3 D) -5

13. $\frac{6x-1}{4} + \frac{1-2x}{2} > 10$ bərabərsizliyini həll edin.

- A) $(19,5; +\infty)$ B) $(-\infty; 19,5)$ C) $(-19,5; +\infty)$ D) $(-\infty; -19,5)$

14. x -in hansı qiymətlərində $y = \frac{2}{3}x - 8$ funksiyası mənfi olmayan qiymətlər alır?

- A) $(12; +\infty)$ B) $[12; +\infty)$ C) $(-\infty; 12]$ D) $(-\infty; 12)$

15. a ədədinin hansı qiymətlərində $x^2 - 7x + a = 0$ tənliyinin kökü yoxdur?

- A) $a \geq 12,25$ B) $a \leq 12,25$ C) $a > 12,25$ D) $a < 12,25$

16. $|2x-1| \leq 5$ bərabərsizliyinin tam həllərinin sayını tapın.

- A) 4 B) 5 C) 3 D) 6

17. Trapesiyanın oturacaqları x sm və y sm-dir.

$7 \leq x \leq 11$; $5 \leq y \leq 9$ olarsa, trapesiyanın orta xəttinin uzunluğunun qiyməti hansı aralığa aiddir?

18. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. $|x-1| > -1$ 2. $|x-2| < 1$ 3. $|x-1| < -2$
A) $(-\infty; +\infty)$ B) $\emptyset$ C) $(1; 3)$ D) ən böyük tam həlli 2-dir.

19. Düzbucaqlının uzunluğu 7 sm-dir. Düzbucaqlının eni neçə santimetr olmalıdır ki, perimetri tərəfi 6sm olan kvadratın perimetrindən kiçik olsun?

20. $(2-\sqrt{5}) \cdot x < 4-\sqrt{20}$ bərabərsizliyini ödəyən ən kiçik tam ədədi tapın.

Dərs 138-143. Dərslik səh. 180-187. Düzbucaqlı üçbucaq və triqonometrik nisbətlər. 6 saat

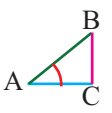
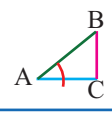
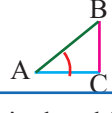
Məzmun standartı. 3.1.3. Pifaqor teoremini tətbiq edir, iti bucağın triqonometrik funksiyalarının təriflərini bilir və bəzi bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətini tapır.

Şagird bacarıqları:

- düzbucaqlı üçbucaqda iti bucağın sinus, kosinus və tangensini tərəflərin nisbəti ilə ifadə edir;
- $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ -li bucaqların sinus, kosinus və tangensini tapır;
- triqonometrik nisbətə görə bucağın dərəcə ölçüsünü kalkulyatorun köməyiylə tapır;
- triqonometrik nisbətlərdən istifadə etməklə düzbucaqlı üçbucağın verilməyən tərəfini tapır;
- sadə triqonometrik eynilikləri tətbiq edərək hesablamaları yerinə yetirir;
- triqonometrik nisbətlərə aid müxtəlif məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar : İşçi vərəq № 1

Əvvəlcədən aşağıdakı məzmununda plakatın hazırlanması tövsiyə edilir.

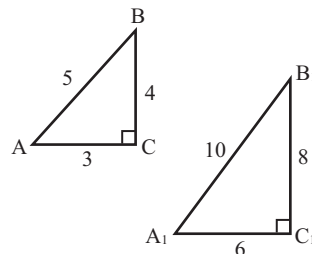
Triqonometrik nisbətlər		
$\sin \angle A = \frac{\text{qarşı katet}}{\text{hipotenuz}}$	$\sin \angle A = \frac{BC}{AB}$	
$\cos \angle A = \frac{\text{bitişik katet}}{\text{hipotenuz}}$	$\cos \angle A = \frac{AC}{AB}$	
$\text{tg} \angle A = \frac{\text{qarşı katet}}{\text{bitişik katet}}$	$\text{tg} \angle A = \frac{BC}{AC}$	

Motivasiya. Praktiki məşğələ yerinə yetirilir. Məşğələnin hər bir addımı yerinə yetirildikcə müzakirələr aparılır, nəticələr müqayisə edilir. Hər bir üçbucaqda hansı nisbətlərin sabit qaldığı araşdırılır.

Bu nisbətlərə düzbucaqlı üçbucağın iti bucağına görə müəyyən adlar verildiyi və real həyatda bir çox praktik məsələlərin həllində geniş tətbiq edildiyi haqqında məlumat verilir.

D.1. (səh. 181) $\triangle ABC$ -dən $\triangle A_1B_1C_1$ -dən

$$\begin{aligned} \sin \angle A &= \frac{BC}{AB} = \frac{4}{5} & \sin \angle A &= \frac{B_1C_1}{A_1B_1} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \\ \cos \angle A &= \frac{AC}{AB} = \frac{3}{5} & \cos \angle A_1 &= \frac{A_1C_1}{A_1B_1} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \\ \text{tg} \angle A &= \frac{BC}{AC} = \frac{4}{3} & \text{tg} \angle A_1 &= \frac{B_1C_1}{A_1C_1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$



Nəticələr müqayisə edilir, şagirdlərin fikirləri dinlənir.

Səh. 181-dəki D.3, D.4, D.5 tapşırıqları 30° , 45° , 60° -li bucaqların sinus, kosinus və tangensini müəyyən etmə tapşırıqlarıdır.

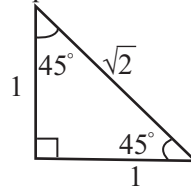
D.3. Bucaqları 45° , 45° , 90° olan üçbucaqlar çəkilir. Şagirdlər bu üçbucaqların bərabəryanlı və oxşar olduqlarını başa düşürlər.

Sadəlik üçün katetlər vahid götürülür. Bu üçbucaqların hipotenuzu $\sqrt{2}$ -dir.

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

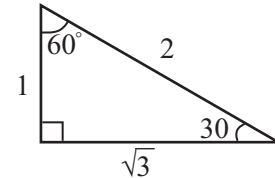


D.4. Bucaqları 30° ; 60° ; 90° olan üçbucaq çəkək, $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\operatorname{tg} 30^\circ$; $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$, $\operatorname{tg} 60^\circ$ -nin qiymətlərini tapaq.

Üçbucağın kiçik katetini vahid qəbul etsək, bu üçbucaqlarda o biri katet kiçik katetdən $\sqrt{3}$ dəfə böyük olur.

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

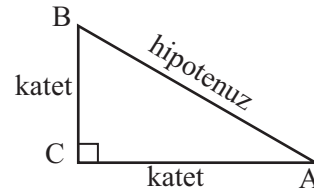
$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$



D.7. tapşırığı ümumsinif müzakirəsi ilə həll edilir.

$$\sin \angle A = \frac{BC}{AB} = \frac{\text{katet}}{\text{hipotenuz}} < 1$$

$$\cos \angle A = \frac{AC}{AB} = \frac{\text{katet}}{\text{hipotenuz}} < 1$$



$BC < AC$ olduqda $\operatorname{tg} \angle A = \frac{BC}{AC} < 1$, $AC > BC$ olduqda $\operatorname{tg} \angle B = \frac{AC}{BC} > 1$,

$AC = BC$ olduqda, $\operatorname{tg} \angle A = 1$

Yəni, iti bucağın sinus və kosinusı həmişə 1-dən kiçikdir, tangensi isə 1-dən böyük, 1-dən kiçik və 1-ə bərabər olmaqla istənilən həqiqi ədəd ola bilər.

D.9. tapşırığında şəkildə verilmiş ölçülərə görə iti bucağın sinus, kosinus və tangensinin qiymətləri tapılır və nəticələr ondəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırılır. ΔSRT -dən

$$\sin \alpha = \frac{15}{25} = 0,6$$

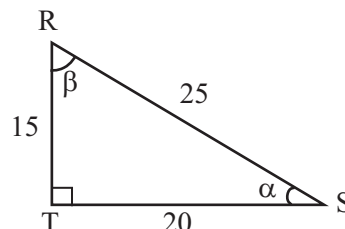
$$\sin \beta = 0,8$$

$$\cos \alpha = \frac{20}{25} = 0,8$$

$$\cos \beta = 0,6$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{20} = 0,75 \approx 0,8$$

$$\operatorname{tg} \beta \approx 1,333 \approx 1,3$$



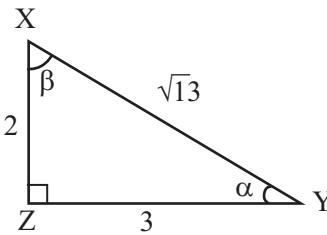
ΔXYZ -dən

$$\sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{2}{3,6055} \approx 0,6$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{3}{3,6055} \approx 0,8$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3} \approx 0,6666 \approx 0,7$$

$$\begin{aligned} \sin \beta &\approx 0,8 \\ \cos \beta &\approx 0,6 \\ \operatorname{tg} \beta &= \frac{3}{2} = 1,5 \end{aligned}$$

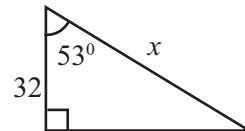


2-ci saatda kalkulyatorun köməyiylə istənilən bucağın sin, cos, tg-ni hesablama tapşırıqları yerinə yetirilir. Alınmış nəticələr yuvarlaqlaşdırılır.

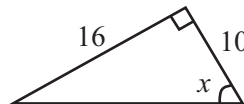
D.10. 1) $\cos 70^\circ \approx 0,3640 \approx 0,36$
 $\sin 56^\circ \approx 0,8290 \approx 0,83$
 $\operatorname{tg} 2^\circ \approx 0,0349 \approx 0,03$

2) $\operatorname{tg} \angle A = 0,5095, \quad \angle A \approx 27^\circ$
 $\sin \angle A = 0,35, \quad \angle A \approx 30^\circ 30'$
 $\cos \angle A = 0,135, \quad \angle A \approx 83^\circ 29'$

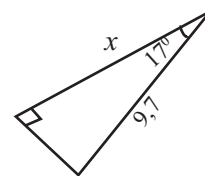
D.11. $\frac{32}{x} = \cos 53^\circ \Rightarrow x \approx \frac{32}{0,6018} \approx 53,2$



$$\operatorname{tg} x = \frac{16}{10} = 1,6 \Rightarrow x \approx 58^\circ$$



$$\frac{x}{9,7} = \cos 17^\circ \Rightarrow x = 9,7 \cdot \cos 17^\circ \approx 9,7 \cdot 0,9563 \approx 9,3$$

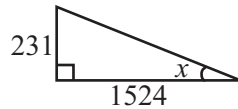


3-cü saatda triqonometrik nisbətlərdən istifadə etməklə səh. 183-186-da verilmiş real həyati situasiyalara aid məsələlər həll edilir. Şagird obyektlərin hündürlüyünü (katet), bir obyektə digər obyektə qədər məsafəni (katet), obyektin ən hündür nöqtəsindən yer səthinə qədər olan məsafəni (hipotenuz) düzbucaqlı üçbucaqda triqonometrik nisbətlərin köməyiylə tapmağın mümkün olduğunu başa düşür. Məsələyə uyğun şəkillərin dəftərdə çəkilməsi bacarıqları diqqətdə saxlanılır. Verilən bucağa və tərəfə görə düzbucaqlı üçbucağın qalan tərəflərini və bucaqlarını, perimetrini tapma məsələləri həll edilir. Bu düzbucaqlı üçbucaqların həlli adlanır.

D.2. $\frac{x}{66} = \operatorname{tg} 60^\circ \Rightarrow x = 66 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ \approx 66 \cdot 1,73 \approx 114,2$



$$\operatorname{tg} x = \frac{231}{1524} \approx 0,1516$$



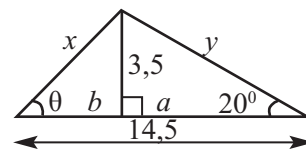
$$x \approx 8,6^\circ$$

D.3. $\sin 20^\circ = \frac{3,5}{y}, y = \frac{3,5}{\sin 20^\circ} \approx 10,23$

$$\frac{3,5}{a} = \operatorname{tg} 20^\circ \Rightarrow a = \frac{3,5}{\operatorname{tg} 20^\circ} \approx 9,62$$

$$b = 14,5 - a \approx 14,5 - 9,62 \approx 4,88$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{3,5}{b} \approx \frac{3,5}{4,88} \approx 0,72, \quad \theta \approx 36^\circ$$



$$\frac{3,5}{x} = \sin \theta \Rightarrow x = \frac{3,5}{\sin \theta} \approx \frac{3,5}{0,588} \approx 5,95$$

D.191-5. $DT_1, DT_2, DT_3 - ?$

$$\frac{35}{DT_1} = \sin 64^\circ$$

$$DT_1 = \frac{35}{\sin 64^\circ} \approx \frac{35}{0,8988} \approx 38,9408 \approx 39 \text{ km}$$

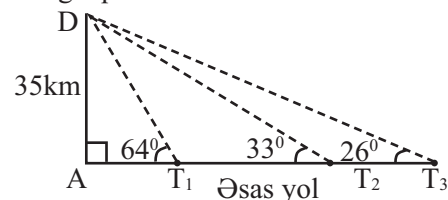
$$\frac{35}{DT_2} = \sin 33^\circ$$

$$DT_2 = \frac{35}{\sin 33^\circ} \approx \frac{35}{0,5446} \approx 64,2673 \approx 64 \text{ km}$$

$$\frac{35}{DT_3} = \sin 26^\circ$$

$$DT_3 = \frac{35}{\sin 26^\circ} \approx \frac{35}{0,4384} \approx 79,8357 \approx 80 \text{ km}$$

Dalğa qülləsi



4-cü saatda obyektlərin birbaşa ölçülməsi mümkün olmayan hündürlüyünü hesablamaq üçün yüksəliş və eniş bucaqları adlanan bucaqlardan istifadə edilir.

Verilən eniş və ya yüksəliş bucağına görə tələb olunan məsafələr hesablanır.

İşçi vərəq №1
Özünüqiymətləndirmə

Düzbucaqlı üçbucaqda verilənlərə görə məchulu tapın.

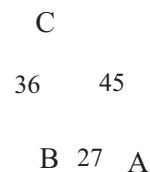
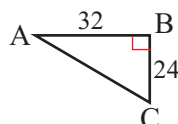
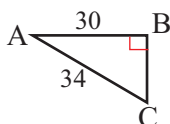
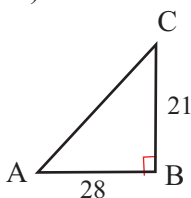
1) Verilən üçbucaqlarda tələb edilən triqonometrik nisbətləri yazın.

a) $\sin \angle C$

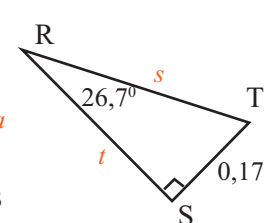
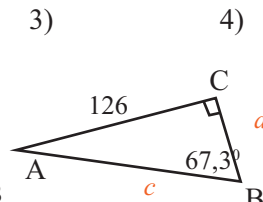
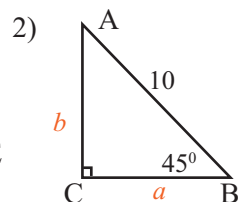
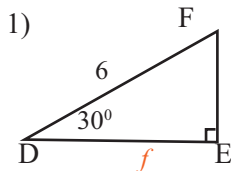
b) $\cos \angle A$

c) $\sin \angle C$

d) $\operatorname{tg} \angle A$



2) Verilən üçbucaqlarda dəyişənlərlə işarə edilmiş tərəfləri tapın.



3) Məsələləri həll edin.

a) Bərabərtərəfli üçbucağın tərəfləri 12 sm-dir. Üçbucağın hündürlüyünü tapın.

b) Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucağı 30° , oturacağı isə $10\sqrt{3}$ -dür.

1) Üçbucağın hündürlüyünü tapın. 2) Üçbucağın yan tərəflərinin uzunluğunu tapın.

c) Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarından biri 45° , katetlərindən biri isə 5 sm-dir. Üçbucağın hipotenuzunu tapın.



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



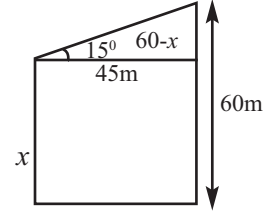
Tapşırığı yerinə yetirdim.



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

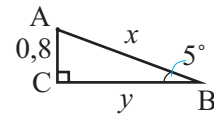
Bacarıqlar	☐	☐	☒	☒
Düzbucaqlı üçbucaqda uyğun bucağın $\sin$, $\cos$, tg -i tərəflərin nisbəti ilə ifadə edir				
Triqonometrik nisbətlərin köməyiylə düzbucaqlı üçbucaqda verilməyən tərəfi və ya bucağı tapır				

D.6. $\frac{60-x}{45} = \operatorname{tg} 15^\circ$
 $60-x = 45 \cdot \operatorname{tg} 15^\circ \Rightarrow$
 $x = 60 - 45 \cdot \operatorname{tg} 15^\circ \approx 60 - 45 \cdot 0,2679 \approx$
 $\approx 60 - 13,6629 \approx 46,34 \text{ m}$



D.7. Əvvəlcə bir pillə üçün bizə lazım olan məlumatları əldə edək.

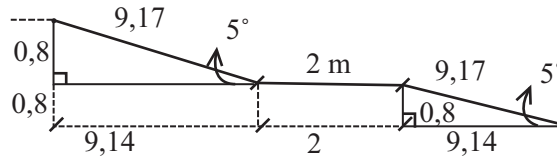
Düzbucaqlı ABC üçbucağında $AB = x$, $BC = y$ işarə etsək, onda 5° -li B bucağı və 0,8 m-lik AC hündürlüyünün (pillənin hündürlüyü) köməyi ilə aşağıdakıları yazı bilərik.



$$\frac{0,8}{x} = \sin 5^\circ \quad \frac{0,8}{y} = \operatorname{tg} 5^\circ \quad \text{və} \quad \sin 5^\circ \approx 0,0872, \quad \operatorname{tg} 5^\circ \approx 0,0875 \text{ olduğunu nəzərə alsaq,}$$

$$x = \frac{0,8}{0,0872} \approx 9,17 \quad y = \frac{0,8}{0,0875} \approx 9,14 \text{ alırıq.}$$

Buradan görünür ki, sağlamlıq imkanları zəif olan insanlar, əslində $x - y \approx 9,17 - 9,14 \text{ m} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ sm}$ artıq yol getməklə 0,8 m = 80 sm hündürlüyə qalxır. İndi isə pilləkənin ardıcılığına fikir verək. Hər pillədən sonra 2 m uzunluqda üfqi məsafə, sonra isə yeni pillə qoyulur. Bu isə daha bir 0,8 m hündürlüyə qalxmaq deməkdir.



Göründüyü kimi pillə üzərində 9,17 m məsafədən sonra 2 m üfqi yol və yenidən 9,17 m pillə üzərində ahıl və qocalar daha bir 0,8 m hündürlüyə (yəni, artıq 1,6 m) qalxmışlar. Onların qət etdiyi məsafə isə $9,17 + 2 + 9,17 = 20,34$ olmuşdur.

Əgər şəklə diqqət yetirsək, üfqi (düz) yolla bu məsafə

$$9,14 + 2 + 9,14 = 20,28 \text{ m-dir. Yəni hündürlüyə qalxa bilməyən adamlar cəmi}$$

$20,34 - 20,28 = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ sm}$ artıq getməklə $1,6 \text{ m} = 160 \text{ sm}$ hündürlüyə qalxmışlar. Ümumi gedilən yolu isə belə təyin etmək olar: hər ardıcıl 2 pillə arasında bir 2 metrlik üfqi məsafə, 3 pillə arasında iki 2 metrlik üfqi məsafə və s.

Pillələrin sayına uyğun hündürlük isə $0,8 \cdot n$ olar. Əgər gedilən yolu s ilə işarə etsək, onda pillələrin sayından asılı olaraq belə bir bərabərlik yazmaq olar

$$s = 9,17n + 2(n-1), \quad h = 0,8n$$

(Üfqi yolla bu məsafə $s_0 = 9,14 \cdot n + 2(n-1)$ olardı).

65 m məsafədə neçə pillə olmalıdır sualına belə cavab vermək olar:

$$9,17n + 2(n - 1) = 65 \text{ tənliyini həll edək}$$

$$11,17n - 2 = 65 + 2 = 67$$

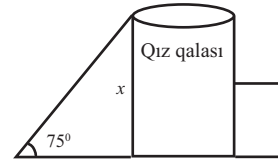
$$11,17n = 65 \quad n = \frac{67}{11,17} \approx 6$$

6 pillə kifayətdir. Bu zaman keçidi keçən hər bir adam $h = 0,8 \cdot 6 = 4,8$ m hündürlüyə qalxar.

D.8. $\frac{x}{8} = \operatorname{tg} 75^\circ \approx 3,73$

$$x = 8 \cdot \operatorname{tg} 75^\circ \approx 8 \cdot 3,73 \approx 29,9 \text{ m}$$

(Qız qalasanın həqiqi hündürlüyü 28 m-dir.)



D.12. ΔABD -nin bucaqlarının dərəcə ölçüsünü, ΔBDC -nin isə tərəflərinin uzunluğunu tapın.

$$\angle ABD = 90^\circ - 41^\circ = 49^\circ$$

$$\frac{0,5}{AB} = \cos 41^\circ \Rightarrow AB = \frac{0,5}{\cos 41^\circ} = \frac{0,5}{0,7547} \approx 0,66$$

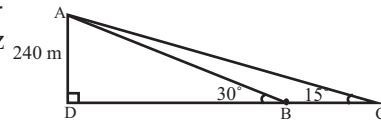
$$\frac{BD}{0,5} = \operatorname{tg} 41^\circ \Rightarrow BD = 0,5 \cdot \operatorname{tg} 41^\circ \approx 0,5 \cdot 0,8693 \approx 0,43$$

$$\Delta BDC\text{-dən } \frac{BD}{1,8} = \sin \angle C, \sin \angle C = \frac{0,5 \cdot \operatorname{tg} 41^\circ}{1,8} \approx \frac{0,4346}{1,8} = 0,2414, \angle C \approx 14^\circ$$

$$\angle DBC = 90^\circ - \angle C \approx 90^\circ - 14^\circ \approx 76^\circ$$

$$\frac{DC}{1,8} = \cos \angle C \Rightarrow DC = 1,8 \cdot \cos \angle C \approx 1,8 \cdot 0,9703 \approx 1,75$$

D.14. Təsəvvür edin ki, siz alpinistsiniz və hündürlüyü 240 m olan dağın zirvəsindəsiniz. Buradan siz dağa gələn düz yolda iki atlı görürsünüz. B atlısı ilə sizin eniş bucağınız 30° , C atlısı ilə isə 15° -dir.



1) Siz dayandığınız nöqtədən hər bir atlıya qədər həmin andakı məsafə neçə metrdir? 2) İki atlı arasındakı məsafə nə qədərdir?

Əvvəlcə məsələni sxematik təsvir edək.

1) ΔDB və ΔDC düzbucaqlı üçbucaqlarından AB və AC məsafələrini təyin edək. Düzbucaqlı üçbucaqda 30° -lik bucaq qarşısında duran katet hipotenuzun yarısına bərabərdir. Yəni,

$$AD = \frac{AB}{2} \Rightarrow AB = 2AD = 2 \cdot 240 = 480 \text{ m}$$

Eyni nəticəni $\frac{AD}{AB} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ bərabərliyindən də ala bilərik.

ΔADC -dən isə

$$\frac{240}{AC} = \sin 15^\circ \approx 0,2588 \quad \text{Buradan isə } AC \approx \frac{240}{0,2588} \approx 927,36 \text{ m} \quad \text{alırıq.}$$

2) İki atlı arasındakı BC məsafəsini $BC = DC - DB$ bərabərsizliyindən tapmaq olar:

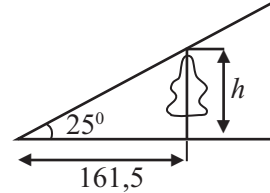
$$\Delta ABD\text{-dən } \frac{240}{AB} = \operatorname{tg} 30^\circ \Rightarrow DB = 240 \cdot \sqrt{3} \approx 415,69 \text{ m}$$

$$\Delta ADC\text{-dən } \frac{240}{DC} = \operatorname{tg} 15^\circ \approx 0,2679 \Rightarrow DC = \frac{240}{0,2679} \approx 895,86 \text{ m}$$

Onda $BC = DC - DB \approx 895,86 - 415,69 \approx 480,17 \text{ m}$.

$$\text{D.15.1)} \quad \frac{h}{161,5} = \operatorname{tg} 25^\circ \approx 0,4663$$

$$h = 161,5 \cdot \operatorname{tg} 25^\circ \approx 161,5 \cdot 0,4663 \approx 75,3074$$

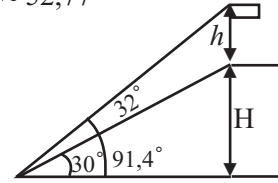


$$\text{D.16.} \quad \frac{H}{91,4} = \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad H = 91,4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 52,77 \quad H \approx 52,77$$

$$\frac{H+h}{91,4} = \operatorname{tg} 32^\circ, \quad H+h = 91,4 \cdot \operatorname{tg} 32^\circ \Rightarrow$$

$$\operatorname{tg} 32^\circ \approx 0,6249 \Rightarrow h = 91,4 \cdot \operatorname{tg} 32^\circ - 52,77 \approx$$

$$\approx 57,1159 - 52,77 \approx 4,35 \text{ m}$$



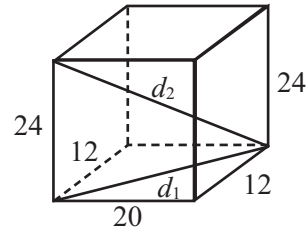
$$\text{D.19.} \quad d_1^2 = 20^2 + 12^2 = 400 + 144 = 544$$

$$d_2^2 = 24^2 + d_1^2 = 576 + 544 = 1120 \quad d_2^2 = 1120$$

$$d_2 = \sqrt{1120} \approx 33,4665,$$

Əhmədin çubuğunun uzunluğu $l = 34 \text{ sm}$, qutunun diaqonalı isə $d_2 \approx 33,4665$ -dir.

$l > d_2$ olduğu üçün çubuq qutuya yerləşməz.



D.20. Əvvəlcə məsələnin şərtinə görə onun sxemini çəkək. Ağacın quş yuvasından yerə qədər olan məsafəsini QH ilə, yüksəliş bucağı 60° olan ornitoloqun durduğu nöqtəni O_1 , yüksəliş bucağı 30° olan ornitoloqun durduğu nöqtəni O_2 ilə işarə edək. Müşahidəçilər arasındakı məsafənin 58 m olduğunu bilərək QO_1 və QO_2 məsafələrini təyin edək. Bunun üçün aşağıdakı işarələmələri aparaq:

$$QH = h, \quad HO_1 = x, \quad HO_2 = x + 58, \quad QO_1 = l_1, \quad QO_2 = l_2$$

$$\Delta QHO_1\text{-dən} \quad \frac{h}{x} = \operatorname{tg} 30^\circ \Rightarrow h = x \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3} \cdot x$$

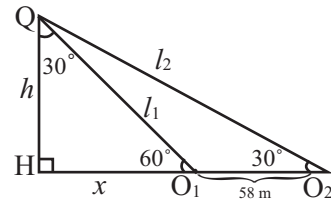
$$\Delta QHO_2\text{-dən} \quad \frac{h}{x+58} = \operatorname{tg} 30^\circ \Rightarrow h = (x+58) \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{x+58}{\sqrt{3}}$$

Bu iki bərabərlikdən isə $\sqrt{3} \cdot x = \frac{x+58}{\sqrt{3}}$ və ya $3x = x+58$. Buradan isə $x = 29 \text{ m}$ alırıq.

Onda $l_1 = 2x = 58 \text{ m}$ və

$$HO_2 = x + 58 = 29 + 58 = 87 \text{ m}$$

$$\Delta QHO_2\text{-dən} \quad \frac{HO_2}{l_2} = \cos 30^\circ \Rightarrow 87 = l_2 \cdot \cos 30^\circ \text{ və } l_2 = \frac{87}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{87 \cdot 2}{\sqrt{3}} \approx \frac{174}{1,732} \approx 100 \text{ m}$$



Beləliklə, I müşahidəçidən quş yuvasına qədər məsafə 58 m, II-dən olan məsafə isə təxminən 100 m-dir.

6-cı saatda Triqonometrik eyniliklərin tətbiqinə aid səhifə 187-də verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

D.2 1) $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = 1$

$$\sin 30^\circ = \frac{b}{c} = \frac{\frac{c}{2}}{c} = \frac{1}{2} \quad \cos 30^\circ = \frac{a}{c} = \frac{\frac{\sqrt{3}c}{2}}{c} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$$

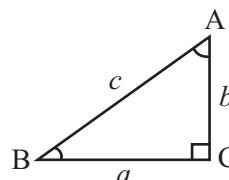
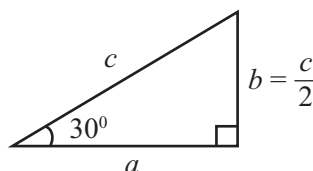
$$a^2 = c^2 - b^2 = c^2 - \frac{c^2}{4} = \frac{3}{4}c^2 \quad a = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

$$2) \operatorname{tg} A = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 3a \quad c^2 = a^2 + b^2 = a^2 + 9a^2 = 10a^2$$

$$c = a\sqrt{10} \quad \sin A = \frac{a}{c} = \frac{a}{a\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

$$\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \frac{1}{10}} = \sqrt{\frac{9}{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$$\sin B = \frac{b}{c} = \frac{3a}{a\sqrt{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} \quad \cos B = \frac{a}{c} = \frac{a}{a\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$



Dərs 144-146. Dərslik səh.188-190.

İki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyi. 3 saat

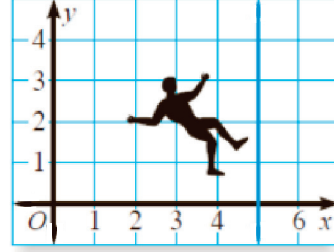
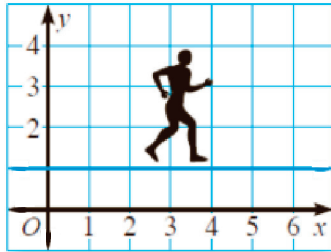
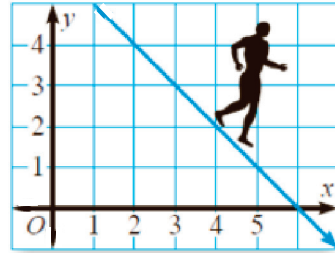
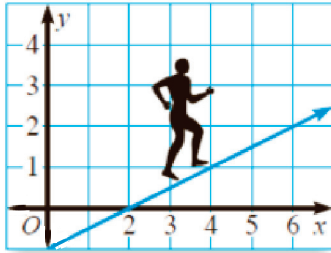
Məzmun standartı. 3.2.3. Uc nöqtələrinin koordinatlarına görə parçanın orta nöqtəsinin koordinatlarını tapır, verilmiş iki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyini yazır.

Şagird bacarıqları:

- bucaq əmsalına və verilmiş nöqtənin koordinatlarına görə düz xəttin $y - y_1 = k(x - x_1)$ şəklindəki tənliyini yazır;
- düz xətt üzərindəki iki nöqtənin koordinatlarına görə bucaq əmsalını müəyyən edir;
- düz xəttin verilmiş qrafikinə görə bucaq əmsalını müəyyən edir, düz xəttin uyğun tənliyini yazır;
- bucaq əmsalına görə iki düz xəttin koordinat müstəvisi üzərində qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edir.

Motivasiya. Şagirdlər 7-ci sinifdən düz xəttin $y = kx + b$ şəkilli tənliyi ilə tanışdılar. Düz xəttin koordinat oxlarını kəsmə nöqtələrini müəyyən etmə, k bucaq əmsalının işarəsindən asılı olaraq koordinat müstəvisi üzərində yerləşmə vəziyyəti haqqında bilikləri yoxlanılır. Əvvəlcədən aşağıdakı kimi elektron və ya kağız plakatın hazırlanması tövsiyə edilir.

Şagirdlər hər bir halda x -in və y -in qiyməti arasındakı asılılığı araşdırırlar. 1-ci şəkildə x -in qiyməti artdıqca y -in də qiymətinin artdığını, 2-ci şəkildə x -in qiyməti artdıqca y -in qiymətinin azaldığını, 3-cü şəkildə x -in qiyməti dəyişib, y -in qiymətinin sabit qaldığını, 4-cü şəkildə isə x -in qiymətinin sabit qaldığı, y -in qiymətinin isə dəyişdiyini şagirdlər aşkar edirlər.



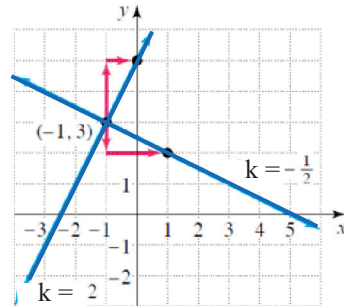
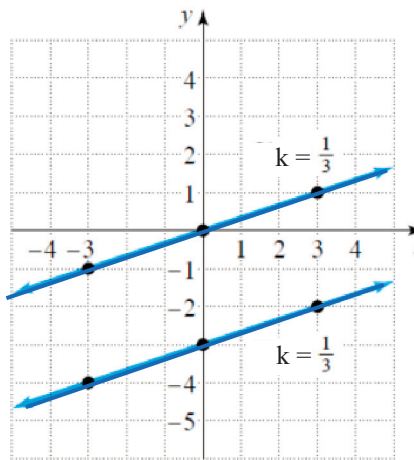
Bütün bu dəyişmələr k bucaq əmsalının işarəsindən, onun qiymətindən asılıdır. Şagirdlərin fikirləri dinlənir. Qrafiklərlə müxtəlif qrafiklər qurmaqla şagirdlər k bucaq əmsalının işarəsindən asılı olaraq y -in qiymətinin artması və ya azalması halını müəyyən edirlər. k müsbət olduqda y artır, k mənfi olduqda y -in qiymətləri azalır.

Öyrənmə. Öyrənmə bloku şagirdlərlə birlikdə addım-addım təhlil edilir. Düz xəttin tənliyinin $y = kx + b$ və $y - y_1 = k(x - x_1)$ formalı yazılışlarının geniş tətbiq edildiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

$y = kx + b$ tənliyi k bucaq əmsalı (dəyişmə) və ordinat oxu ilə kəsişmə nöqtəsinə görə yazılmış tənlik, $y - y_1 = k(x - x_1)$ tənliyi isə bucaq əmsalı və bu düz xətt üzərində olan nöqtənin koordinatlarına görə yazılmış tənliklərdir. Situasiyadan asılı olaraq hər iki tənlikdən geniş istifadə edilir.

k bucaq əmsalını müəyyən etmək üçün istifadə edilən $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ düsturu müzakirə edilir və bu düsturun tətbiqinə aid çalışmalar həll edilir.

k bucaq əmsalının qiymətindən asılı olaraq iki düz xəttin qarşılıqlı vəziyyəti müəyyən edilir. Əgər bucaq əmsalları bərabərsə ($k_1 = k_2$), bu düz xətlər paralel, bucaq əmsalları $k_1 \cdot k_2 = -1$ münasibətini ödəyirsə, bu düz xətlər perpendikulyardır.

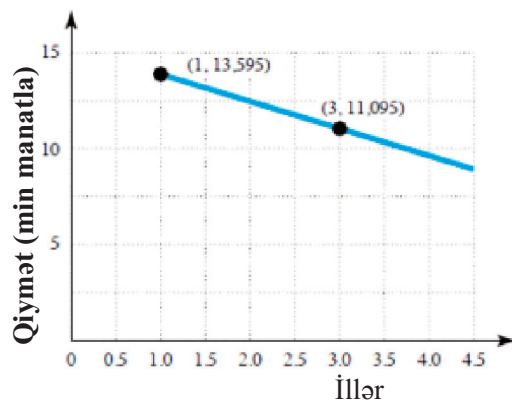


Düz xəttin hər iki tənliyi və bucaq əmsalının real həyati situasiyada hansı kəmiyyətə uyğun gəldiyi şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

Məsələn, qrafikdə avtomobilin istifadə müddəti ilə qiymətinin dəyişməsi qrafiki verilmişdir. k -burada avtomobilin hər ke-

çən 1 il ərzində köhəlməsinə görə qiymətinin dəyişməsini göstərir. Burada k mütənəsiblik əmsalını biz “köhnəlmə əmsalı” kimi də təqdim edə bilərik. Məsələn, qrafikə görə biz k əmsalını müəyyən etsək, 3 il istifadə edilmiş avtomobilin qiymətini tapa bilərik.

Şagirdlər k -nın xətti asılılıqla ifadə edilən müxtəlif situasiyalarda hansı kəmiyyətə uyğun gəldiyinə aid nümunələr söyləyirlər. Məsələn, gedilən yolun zamandan asılı olaraq dəyişməsində k sürətə, qiymətin malın sayından asılı dəyişməsində bir malın qiymətinə uyğundur və s.

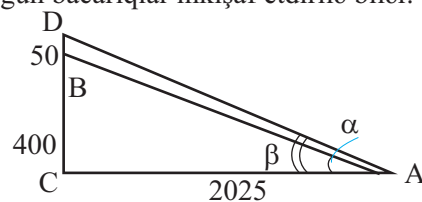


Dərs 147, 148. Dərslik 191, 192. Ümumiləşdirici tapşırıqlar 2 saat

Ümumiləşdirici tapşırıqlar iti bucağın sinus, kosinus, tangensini tərəflərin nisbəti ilə ifadə etmə, $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ -li bucaqların sinus, kosinus, tangensini tapma, triqonometrik nisbətlərə görə bucağın dərəcə ölçüsünü (və əksinə) tapma, triqonometrik nisbətlər aid müxtəlif məsələləri həll etmə bacarıqlarını əhatə edir. Hər bir şagirdin tapşırığı yerinə yetirmə fəallığı diqqətdə saxlanılır. Şagirdlərin bu tapşırıqları yerinə yetirmə səviyyəsinə görə işçi vərəqlər tərtib edilə və uyğun bacarıqlar inkişaf etdirilə bilər.

D.1. $BD = 50 \text{ m}$
 $BC = 400 \text{ m}$
 $AC = 1025 \text{ m}$

ΔABC -dən $\operatorname{tg} \alpha = \frac{400}{2025} \approx 0,1975$



$\alpha \approx 11^{\circ}10'$ Bu bucaq altında uçarsa, təyyarə dağa çırpılır.

$$\Delta ADC - \text{dən } \operatorname{tg} \beta = \frac{450}{2025} \approx 0,2222$$

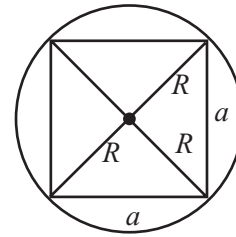
Bu bucaq altında təyyarə dağ üstündən 50m hündürlükdə uçar.

$$\beta - \alpha = 12^{\circ}32' - 11^{\circ}10' = 1^{\circ}22' !!! \text{ (Belə kiçik fərq fəlakətə səbəb ola bilər.)}$$

D.2. $d = 2R = 45$ sm Diametri 45 sm olan ağacdan oturacağı ən böyük kvadrat olan prizma yonmaq üçün kvadratin diaqonalı diametrə bərabər olmalıdır.

$$\text{Onda } a^2 + a^2 = 45^2, \quad 2a^2 = 45^2$$

$$a^2 = \frac{2025}{2} = 1012,5 \Rightarrow a = \sqrt{1012,5} \approx 31,82$$

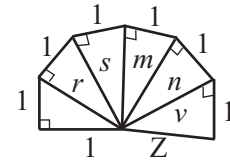


D.3. Şəkildəki fiqur birinin hər iki kateti 1-ə, digərlərinin tərəfləri isə Pifaqor teoremini ardıcıl olaraq tətbiq etməklə tapılan düzbucaqlı üçbucaqlardan ibarətdir.

Pifaqor teoreminə görə:

$$r = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} \rightarrow S = \sqrt{1+2} = \sqrt{3}, \quad m = \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2, \quad n = \sqrt{1+4} = \sqrt{5},$$

$$v = \sqrt{1+5} = \sqrt{6}, \quad Z = \sqrt{1+6} = \sqrt{7}$$



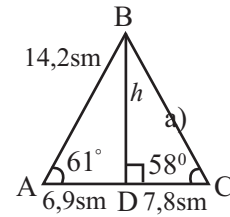
D.14. Verilmiş üçbucaqdan hündürlüyü təyin etmək üçün hansı triqonometrik nisbət doğrudur?

$$\text{A) } \cos 58^{\circ} = \frac{h}{7,8} \quad \text{B) } \operatorname{tg} 58^{\circ} = \frac{h}{7,8}$$

$$\text{C) } \operatorname{tg} 61^{\circ} = \frac{h}{14,2} \quad \text{D) } \operatorname{tg} 61^{\circ} = \frac{h}{6,9}$$

$$\Delta ABD - \text{dən } \operatorname{tg} 61^{\circ} = \frac{BD}{AD} = \frac{h}{6,9}$$

$$\Delta CBD - \text{dən } \operatorname{tg} 58^{\circ} = \frac{BD}{DC} = \frac{h}{7,8}$$



Deməli, B və D bəndlərinin hər birisi h -ı düzgün təyin edir.

İşçi vərəq № 1

İki nöqtədən keçən düz xəttin tənliyi

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

1) Verilən nöqtələrdən keçən düz xətlərin tənliyini yazın.

$(-1;1)$ və $(2;7)$

$(-3;3)$ və $(6;0)$

$(-3;3)$ və $(6;0)$

$(-2;2)$ və $(-1;7)$

$(-1;3)$ və $(-2;-2)$

$(-1;3)$ və $(-2;-2)$

$(3;-1)$ və $(0;4)$

$(4;-5)$ və $(-3;1)$

$(4;-5)$ və $(-3;1)$

2) Verilənlərə görə düz xətlərin tənliyini yazın.

$k = 2$ olmaqla $A(1;4)$ nöqtəsindən keçir.

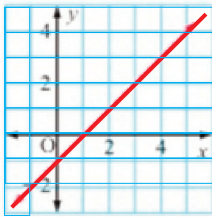
$k = -3$ olmaqla $A(3;1)$ nöqtəsindən keçir.

$k = -\frac{1}{4}$ olmaqla $A(2;-3)$ nöqtəsindən keçir.

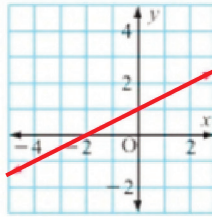
$k = -\frac{4}{5}$ olmaqla $A(10;-4)$ nöqtəsindən keçir.

3) Şəkində təsvir edilmiş düz xətlərin bucaq əmsalını müəyyən edin və tənliyini yazın.

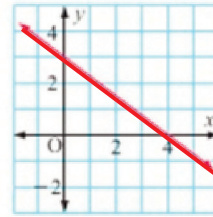
a)



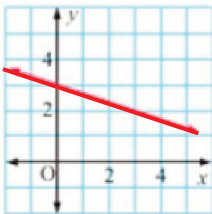
b)



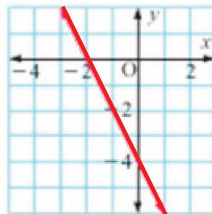
c)



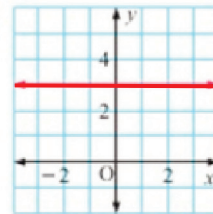
d)



f)



g)



Dərs 149. Dərslik səh. 193.

Çoxluqlar üzərində əməllər

Məzmun standartı. 1.1.4. Çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini tətbiq edir.

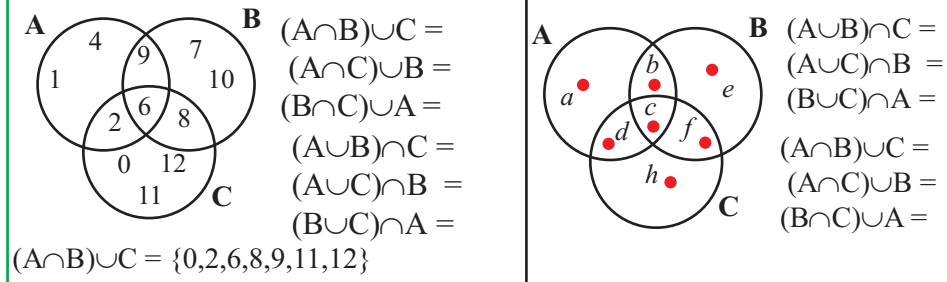
Şagird bacarıqları:

- çoxluqların birləşməsinə, kəsişməsinə, fərfinə aid məsələləri həll edir;
- çoxluqların birləşməsi və kəsişməsindəki elementlərin sayını müəyyən edir.

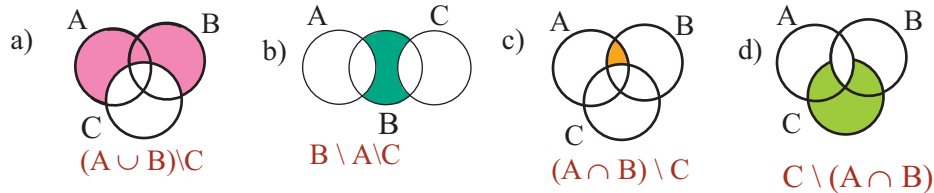
Araşdırma tapşırığı əvvəlcədən hazırlanmış işçi vərəq şəklində şagirdlərə paylana bilər. Bununla şagirdlərin çoxluqlar üzərində əməlləri nə dərəcədə düzgün tətbiq etmə bacarıqlarını diaqnostik olaraq qiymətləndirmək olar.

Bu məqsədlə araşdırma tapşırığında Venn diaqramı ilə verilmiş çoxluqların elementlərini dəyişdirməklə yeni nümunələr tərtib etmək olar. Şagirdlər uyğun əməlləri yerinə yetirirlər.

Tələb olunan çoxluqların elementlərini yazın.



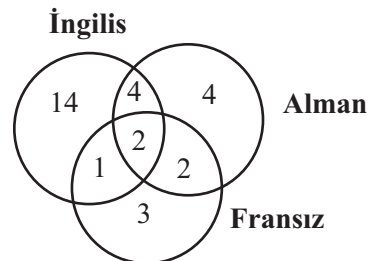
D.4 tapşırığı ümumsinif müzakirəsi ilə yerinə yetirilə bilər.



Bu məsələyə tərs məsələnin də yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir. 3 kəsişən dairə çəkilir, verilmiş əməllərə görə uyğun dairə hissəsi rənglənir.

D.6. tapşırığı Venn diaqramı qurmaqla həll edilir. Həll addımları müəyyən edilir.

1. Hər bir xarici dilə uyğun və bir-birilə kəsişən 3 dairə çəkilir.
2. Dairələr üzərində dillər qeyd edilir.
3. Məsələdə verilən hər üç dildə danışanların sayı üç dairənin ortaq hissəsində qeyd edilir. (2 nəfər)
4. İki dildə danışa bilənlərin sayı uyğun iki dairənin kəsişməsində üç dildə danışanların sayı çıxılmaqla qeyd edilir. (1 nəfər, 2 nəfər, 4 nəfər).
5. 3-cü və 4-cü addımlarda qeyd olunanlar çıxılmaqla bir dildə danışa bilənlərin sayı yalnız bu dilə aid dairə hissəsində qeyd edilir.



Dərs 150-151. Dərslik səh. 194-195.

Məlumatın toplanması. 2 saat

Məzmun standartı.

5.1.2. Toplanmış məlumatları müəyyən xüsusiyyətlərinə görə sistemləşdirir.

Şagird bacarıqları:

- məlumatı toplamaq üçün suallar qoyur;
 - araşdırmada böyük diapazonda dəyişən məlumatları “külliyyat (populyasiya)”, araşdırma aparılan hissəni isə “seçim” kimi başa düşdüyünü verilən nümunələr üzərində izah edir;
 - araşdırma üçün külliyyat və seçim nümunələri təqdim edir;
 - külliyyat üçün seçimin düzgün və ya səhv olduğuna görə proqnozun düzgün və ya səhv olduğunu əsaslandırır;
 - araşdırma əsasında əldə edilmiş nəticələr əsasında proqnozlar verir.
- (məsələn, 100 nəfərdən 8 nəfəri konserti bəyənmədi, 2000 nəfərin neçə nəfərinin konserti bəyənmədiyini düşünmək olar?).

Əlavə resurslar: İşçi vərəq № 1, № 2

Öyrənmə. Statistik araşdırma aparmaq üçün problemin müəyyənləşdirilməsi və sualın düzgün qoyulması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Aşağıdakı misallarla problem qoyuluşu araşdırılır.

1) *Mən bilmək istəyirəm ki, alıcılar ... (xidmətdən, malların keyfiyyətindən və s.) razıdır mı?*

2) *Mən bilmək istəyirəm ki, işçilər(qanunvericilikdən, maaşlarından, iş saatlarından və s.) razıdır mı?*

3) *Mən bilmək istəyirəm x və y dəyişənləri arasında hansı asılılıq var?*

4) *Mən x və y arasındakı fərqi öyrənmək istəyirəm.*

Araşdırma suallarının düzgün qoyuluşu vəziyyəti düzgün qiymətləndirmək üçün əhəmiyyətlidir. Məsələn, “Siz göstərilən xidmətdən razısınız mı?” cavabı “hə” və ya “yox”, yaxud da qeyri müəyyən cavablar olacaq ki, bu yeni qərarlar üçün əhəmiyyətsiz olacaq. Bu səbəbdən də xidmətin keyfiyyətini təyin edən sualların qoyulması vacibdir.

Məlumatın toplanması və sistemləşdirilməsi addımları:

1-ci addım. Sualın formalaşdırılması. Bu mərhələdə sualın qoyuluşu, onların ardıcılığı, verilə biləcək cavabların xarakteri üzərində araşdırma aparılır.

2-ci addım. Məlumatın toplanması. Bu mərhələdə məlumat nə vaxt və haradan toplanmalıdır? Məlumatı necə (yazılı anketlə, şifahi sorğu ilə, müşahidə ilə, təcrübə ilə və s.) əldə etmək olar? Əldə edilən məlumatı ilkin olaraq necə qeydə almalı? suallarına cavab axtarılır.

3-cü addım. Məlumatın analizi, sistemləşdirilməsi və təqdimi. Məlumatın təqdim edilməsi üçün hansı qrafik seçilməlidir? Seçilən forma qoyulan sualın cavabını əyani göstərirmi?

Nümunə

Cədvəldə bir yeməxanadakı müxtəlif yeməklərin qiymətləri verilmişdir. Tapşırıqları yerinə yetirin.

1. Məlumatı toplama: Araşdırma şirkəti müştəriləri işçilər olan yeməxanada nahar yeməklərinin qiymətini araşdırır. Şirkət bu araşdırma üçün ilk addım olaraq yeməklərin qiymətlərini qeyd etdi. Qiymətlər aşağıdakı kimi oldu.

1,50	2,75	1,52	8,00	9,00
2,20	4,80	1,25	2,00	4,40
1,00	3,25	2,45	3,15	3,20
2,70	1,90	6,77	6,20	2,10

2. Məlumatı sistemləşdirmə və təqdim etmə:

1) Verilən məlumatları aşağıdakı qiymət aralıqlarına görə qruplaşdırın.

- 1) 1-3 manat 2) 4-6 manat 3) 7-10 manat

2) Məlumatı tel cədvəli ilə sistemləşdirin.

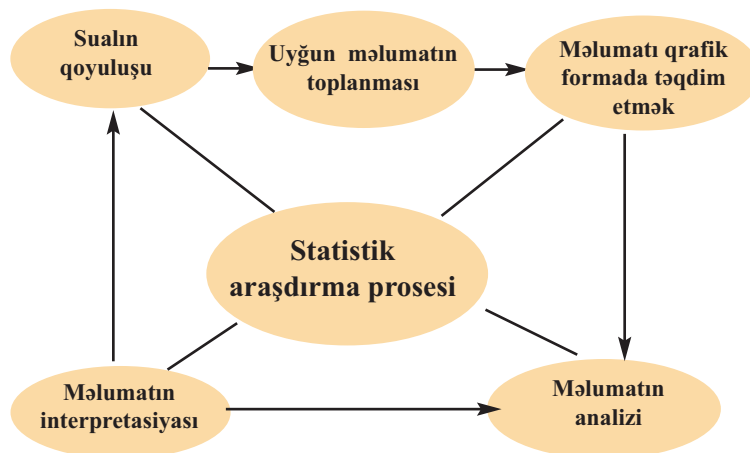
3) Məlumatı təqdim etmək üçün ən uyğun qrafik formanı seçin. (Bu histqramdır.)

3. Məlumatı analiz etmə və müqayisə etmə, əlaqələndirmə:

1) Hansı intervaldakı qiymətlərə uyğun daha çox yemək var?

2) Nigar deyir ki, məlumatın ilkin qeydiyyatı uğursuz aparılmışdır. Əgər yeməklər əvvəlcədən kateqoriyalara bölünərək - məsələn, şirələr, salatlar, duru yeməklər, əsas yeməklər kimi qeydiyyat aparılsaydı, vəziyyəti daha real qiymətləndirmək olardı. Nigar nə üçün belə düşünür? Müzakirə edin və qiymətləri bu kateqoriyalara görə qruplaşdırın. Məsələn, salatlar 1-3 manat və s.

Statistik araşdırmanı aşağıdakı sxematik təsvirlə ümumiləşdirmək olar. Bu təsvirin sinifdə asılması tövsiyə edilir.



Statistik araşdırmanın ikinci bəndinə uyğun olaraq obyektə uyğun məlumat böyük diapazonda dəyişdiyəndə sorğunu obyektin hansı hissəsi üzərində aparmaq lazımdır? Bu hissəni düzgün seçdiyinizə nə qədər əminsiz? Bu suallar üzərində şagirdlərlə müzakirələr aparılır.

Tədqiq olunan obyektə geniş diapazonda dəyişən məlumat xas olduqda tədqiqat bu obyektə aid kiçik qruplar üzərində aparılır. Biz geniş diapazonda dəyişən məlumata **külliyyat** və ya populyasiya, külliyyatdan seçilmiş kiçik qrupa isə **seçmə nümunə** deyəcəyik. Seçmə nümunələrə görə aparılmış tədqiqatın nəticələri külliyyata (populyasiyaya) tətbiq edilir, nəticə çıxarılır və proqnoz verilir. Seçmə nümunələrin külliyyatı düzgün təmsil etməsi aparılan tədqiqatın keyfiyyətini müəyyən edir. Əgər seçim doğru deyilsə, nəticələr vəziyyəti düzgün qiymətləndirmir, proqnozlar özünü doğrultmur.

Külliyyat və seçmə aid nümunələr təqdim edilir.

1) Aqronom pomidor sahəsində yayılmış yeni ziyanvericilərə qarşı uyğun dərman preparatı tapmaq üçün əvvəlcə hər cərgədən 5 şitil çıxardı.

Külliyyat: bütün şitillər, seçim: hər cərgədən 5 şitil

2) Fabrikdə boltların standartı uyğun olduğunu yoxlamaq üçün hər 100 boltun birinin ölçüləri yoxlanıldı.

Külliyyat: bütün istehsal edilmiş boltlar, **seçim:** hər 100 boltun biri.

Burada seçimin elementlərinin təsadüfi aparıldığını, yəni külliyyatın bütün elementlərinin seçim şansının bərabər olduğu diqqətə çatdırılır.

D.1 tapşırığı yerinə yetirilir. Hər bir hal üçün külliyyat və seçim müəyyənləşdirilir.

1) Müştərilərinin əsas hissəsini tələbələr təşkil edən yeməxana hər 15 tələbədən birindən sevdiyi 5 tərəvəzin şəklini sıra ilə divara yapışdırmağı xahiş edir.

Külliyyat - yeməxananın xidmətlərindən istifadə edən bütün tələbələr, seçim- hər 15 tələbədən biri. Seçim külliyyatı təmsil edir.

Tapşırıqda verilmiş digər məlumatı da təhlil etmək tövsiyə edilir. Tələbələr 5 tərəvəzin şəklini xoşları gəldikləri sıra ilə düzərlərsə, 1-ci yerdə daha çox rast gəlinən, ən çox bəyənilən olacaq. Yeməxana yeməklərini bu tərəvəzlə hazırlaya bilər. Araşdırmanın 2-ci hissəsini sinifdə təkrarlamaq olar. Məsələn, lobyə, badımcı, pomidor, kələm, kök şəkilləri üzərində.

2) Müştərilərin nahar zamanı yeməxanada neçə dəqiqə oturduqlarını yoxlamaq üçün hər 10 müştəridən birinin sifariş qəbzinə işarə qoyuldu. Doğru seçimdir : yenə külliyyat bütün müştərilər, seçim hər 10 nəfərdən biri.

3) İnşa ediləcək yeni futbol meydançasının yerini müəyyən etmək üçün bir futbol komandasının oyunçularının fikri soruşulmuşdur.

Bu halda seçim külliyyatı təmsil etmir. Doğru seçim deyil. Çünki, bir futbol komandasının üzvlərinin fikri subyektiv ola bilər, məsələnin həllinə öz problemləri kontekstində yanaşa bilər.

4) Şəhər bələdiyyəsi itlərin gəzinti üçün parklara çıxarılmasının əhalinin xoşuna gəlib-gəlmədiyini öyrənmək istəyir. Bunun üçün evində it saxlayan 50 şəxsin fikri soruşulmuşdur.

Külliyyat şəhərin bütün əhalisi, seçim - it saxlayan 50 şəxs. Seçim külliyyatı təmsil etmir. İt saxlayanların çoxunun bu gəzintinin vacib və xoş olduğunu söyləyəcəkləri gözləniləndir.

2-ci saat. Seçim üzərində aparılmış araşdırmanın nəticələrini külliyyata tətbiq etməklə proqnoz vermə məsələləri həll edilir. Məsələlər tənasüb qurmaqla həll edilir.

D.2. Şəhərdə 10000 nəfər səsvermə hüququ olan şəxs var. Seçkidən əvvəl təsadüfi seçmə ilə müəyyən edilmiş 500 nəfər arasında sorğu aparılmışdır. Onlardan 180 nəfəri “Yox” cavabı vermişlər. Bu sorğunun nəticələrinə görə bütün seçicilərin neçə faizinin indiki merin yenidən seçilməsinə razı olduğunu düşünmək olar?

Külliyyat	10000 nəfər
Seçim	500 nəfər

Sual: Şəhər meri seçkiləri bu gün keçirilərsə, indiki şəhər merinin yenidən seçilməsinə razı olarsınız mı?

Nəticələr: hər 500 nəfərdən 180 nəfəri “Yox” cavabı vermişdir.

Nəticələri külliyyata tətbiq edək :

500	180
-----	-----

10000	x
-------	-----

$$500x = 180 \cdot 10000 = 180 \cdot 20 = 3600$$

Deməli, 10000 nəfərdən 3600 nəfəri “Yox”, 6800 nəfəri isə “Hə” cavabını verməyi düşünür.

Proqnoz: Yaxın zamanlarda şəhər meri vəzifəsinə seçki keçirilərsə, hazırkı merin yenidən seçilmə şansı böyükdür.

D.3, D.4 tapşırıqları da külliyyatı, seçimi müəyyən etmə, seçimin külliyyatı düzgün təmsil etdiyini araşdırma, seçimlə əldə olunmuş nəticələrin külliyyata tətbiq etmə tapşırıqlarıdır.

İşçi vərəq №1

Külliyyat və seçim

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1) Külliyyat və seçimi müəyyən edin. Seçim külliyyatı düzgün təmsil edirmi?

a) Məktəbinizdə oxuyan şagirdlərin həftədə neçə kinoya baxdıqlarını araşdırmaq istəyirsiniz. Sınıfınızda 25 şagirdin fikrini öyrəndiniz.

Külliyyat:

Seçim:

Seçim külliyyatı düzgün _____

b) Məktəbinizdə oxuyan şagirdlərin yay tətili ərzində neçə kitab oxuduqlarını araşdırmaq istəyirsiniz. Məktəbin həyətinə daxil olan hər 5 şagirddən birinin fikrini öyrəndiniz.

Külliyyat:

Seçim:

Seçim külliyyatı düzgün _____

2) Hansı araşdırmaya görə daha düzgün nəticə əldə etmək olar?

a) Şagirdlərin idmanla məşğul olub-olmadıqlarını araşdırarkən təsadüfi seçilmiş 60 nəfərin fikrini soruşdunuz. Onlardan 12 nəfəri məşğul olduğunu söylədi. Siz bütün şagirdlərin 20%-nin idmanla məşğul olduğu qənaətinə gəlersiniz?

b) Şəhərdəki köhnə stadionla gələn təsadüfi 100 nəfərin fikri soruşulmuş və onlardan 80 nəfəri yeni stadion tikilməsini istəyir. Deməli, şəhər əhalisinin 80%-i yeni stadion tikilməsini istəyir.



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim.



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar:	☐	☐	☐	☐
Məlumatları "külliyyat", araşdırma aparılan hissənin isə "seçmə" kimi başa düşdüyünü verilən nümunələr üzərində izah edir;				
Külliyyat üçün seçimin düzgün və ya səhv olduğuna görə proqnozun düzgün və ya səhv olduğunu əsaslandırır.				

İşçi vərəq №2

Külliyyat və seçim

Adı _____ Soyadı _____

Tarix _____

Məktəb rəhbərliyi valideynlərin məktəb yenilikləri haqqında hansı yolla xəbər tutduqları haqqında araşdırma apamışlar və nəticələr aşağıdakı kimi olmuşdur.

Vasitə	Valideynlərin sayı
Övladım vasitəsilə	12
Telefonla müəllimdən soruşuram	12
Sosial şəbəkələr vasitəsilə öyrənirəm	8
Vaxtaşırı məktəbə gəlirəm	16

a) Bu nəticələrə görə 800 valideyndən neçə nəfərinin məktəb yenilikləri haqqında sosial şəbəkələr vasitəsilə xəbər tutduğunu söyləmək olar?

b) Bu nəticələrə görə 1000 valideynin neçə faizinin məktəbə vaxtaşırı gəlməklə məktəb yeniliklərindən xəbər tutduğunu söyləmək olar?

c) Verilən məlumatlara görə proqnoz verməyə aid bir sual da siz yazın.

☐

Tapşırığı başa düşmürəm.

☐

Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐

Tapşırığı yerinə yetirdim.

☐

Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar:	☐	☐	☐	☐
Araşdırma əsasında əldə edilmiş nəticələr əsasında proqnozlar verir.				

Dərs 152-154. Dərslik səh. 196-199. Məlumatın toplanması və təqdim edilməsi. 3 saat

Məzmun standartı.

5.1.2. Toplanmış məlumatları müəyyən xüsusiyyətlərinə görə sistemləşdirir.

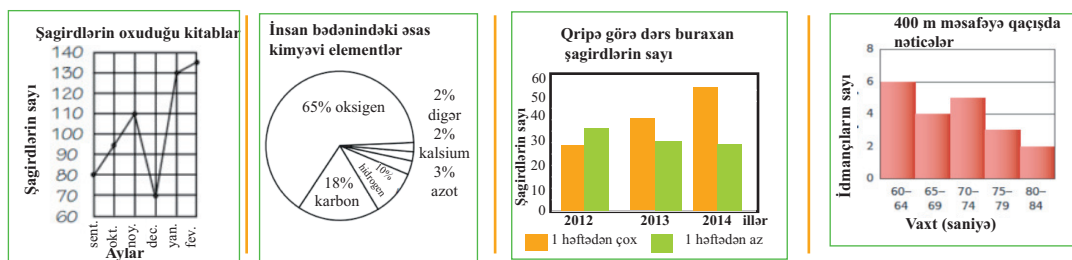
Şagird bacarıqları.

- cədvəllə verilmiş məlumatı uyğun qrafik forma seçməklə təqdim edir;
- qrafik formada verilmiş məlumatı başqa qrafik forma seçməklə təqdim edir;
- diaqram, qrafiklə verilmiş məlumatlara aid məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq № 3

Toplanmış məlumatı təqdim etmək üçün düzgün qrafik formanın seçilməsi çox mühümdür. Məlumatı təqdim formalarını əks etdirən qrafik formalardan ibarət plakat hazırlanması tövsiyə edilir.

Bunlar barqraf, ikisütunlu barqraf, dairəvi diaqram, histoqram, sınıq xətti qrafik, ədəd oxu üzərində qeyd edilmiş məlumat, xətti qrafik və s. ola bilər.



D.1 tapşırığında cədvəllə verilmiş məlumatları nə üçün histoqramla təqdim etmək daha əlverişlidir? Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Ədədi məlumatların sayı, həmçinin ədədi qiymətləri çox müxtəlif olarsa, bir-birinə yaxın ədədi məlumatları müəyyən dəyişmə intervalına görə qruplaşdırmaq lazım gəlir. Bu halda məlumatı daha əyani təqdim etmə forması histoqramdır.

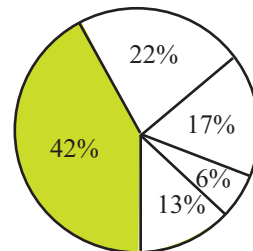
D.2 tapşırığında isə toplanmış məlumat hissələrlə (faizlə) verilmişdir. Bu tip məlumatları dairəvi diaqramla təqdim etmək daha əlverişlidir. Verilən hissələrə görə dairəvi diaqram qurma addımları şagirdlərlə birlikdə araşdırılır.

Tapşırığın aşağıdakı suallarla müzakirə edilməsi tövsiyə edilir.

1. Məsələdə tam məlumat nəyi ifadə edir?
2. Tam məlumatı təşkil edən hissələr hansıdır?

Xərclərin adı	Büdcədə %-i
Yemək	42%
Geyim	13%
Nəqliyyat	6%
Xidmət	17%
Digər	22%

42% → 151°
 13% → 47°
 6% → 22°
 17% → 61°
 22% → 79°



Dairəvi diaqramı bütün şagirdlərin qurduğuna diqqət edilir. Bu tip tapşırıqlar bucaq ölçmə, faiz hesablama kimi geniş bacarıqları əhatə edir.

Verilən məlumatlara görə 850 manatlıq aylıq büdcənin hissələri hesablanır. Xərc dəyişmələrini və uyğun məşğələni cədvəllə aşağıdakı kimi təqdim etmək olar.

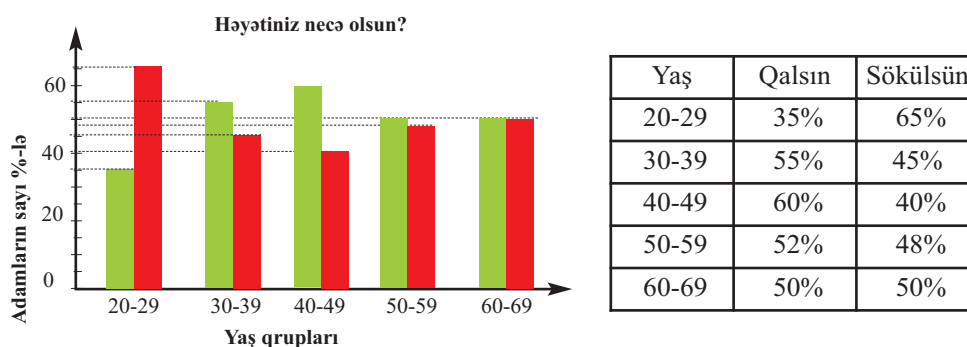
Xərclərin adı	Büdcədə %-i Əvvəlki ay	Büdcədə %-i Bu ay
Yemək	42%	57% (+15%)
Geyim	13%	8% (-5%)
Nəqliyyat	6%	6%
Xidmət	17%	17%
Digər	22%	12% (-10%)

Xərclərin dəyişməsinə uyğun dairəvi diaqramın qurulması şagirdlərə ev tapşırığı kimi verilə bilər.

D.3 tapşırığı isə histoqramla verilmiş məlumatı dairəvi diaqramla təqdim etmə bacarıqlarını əhatə edir. Burada dairə hissələri ayrı-ayrı məlumatın ümumi məlumatın hansı hissəsini təşkil etdiyini müəyyən etməklə qurulur. Statistika məzmun xətti üzrə tapşırıqlar istər fəndaxili, istərsə də fənlər arasındakı inteqrasiya baxımından zəngindir.

Bu tapşırıqlar şagirdin əlaqədaratma, mühakiməyürütmə, təqdim etmə bacarıqlarının formalaşdırılması, həmçinin şagirdin sosial bacarıqlarının inkişafı baxımından da çox əhəmiyyətlidir.

Bu məsələnin 5-ci bəndinin hansı qrafik formada təqdim edilməsi araşdırılır. Cədvəldə verilmiş məlumat təhlil edilir. Cədvəldə yaş qruplarına görə “Sökülsün” “Qalsın” deyənlərin sayı faizlə verilmişdir.



Şagirdlər bu məlumatın ikisütunlu qrafik şəklində təqdim etməyin əlverişli olduğunu müzakirələrlə aşkar edirlər. Çünki bu zaman uyğun məlumatları müqayisə etmək və yeni məlumat əldə etmək olar. Məsələn, 20-29 yaşında olan şəxslər, yəni gənclər həyatda qarajın olmasını istəmir. Səbəbləri haqqında fikirlər yürüdülür. (Bu yaş qrupunda daha çox körpə uşaqları olan valideynlər ola bilər və onlar uşaqların daha rahat oynaması üçün həyatın geniş olmasını istəyirlər və s.).

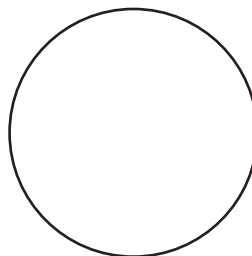
İşçi vərəq №3

Məlumatın toplanması və təqdimi

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

Sinfinizdəki şagirdlərin doğum tarixlərinə görə cədvəli doldurun. Dairəvi diaqram qurun. Dairəvi diaqramın hissələrini dərəcə, faiz və nisbətlə göstərin. Hesablamalarınızı yazılı təqdim edin.

Doğum günləri			
Aylar	Şagirdlərin sayı	Dairəvi diaqramda dərəcə ilə	Dairəvi diaqramda faizlə
Yanvar			
Fevral			
Mart			
Aprel			
May			
İyun			
İyul			
Avqust			
Sentyabr			
Oktyabr			
Noyabr			
Dekabr			



Tapşırığı başa düşmürəm.



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim.



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar:				
Məlumatı toplayır, qeyd edir				
Məlumatı dairəvi diaqramla təqdim edir				

Dərs 155-156. Dərslik səh. 200-202. Məlumatın toplanması və təqdim edilməsi. Səpələnmə diaqramı

Məzmun standartı. 5.1.4. Sadə hallarda iki parametri olan məlumatlarda parametrlər arasında əlaqəni müəyyən edir.

Şagird bacarıqları:

- iki parametərə görə tərtib olunmuş cədvələ görə məlumatı təqdim edir;
- iki parametrinə görə verilmiş məlumatları cədvəllə təqdim edir;
- iki parametrinə görə verilmiş məlumatları barqrafla təqdim edir.

1-ci saat. Bir çox hallarda məlumatı eyni obyektə uyğun iki parametr arasdırılır. Bu halda məlumatı qeyd etmək və sistemləşdirmək üçün əlverişli təqdimat vasitəsi cədvəl, bəzən isə hissəli barqrafdır. Bu cür cədvəlləri iki istiqamətli cədvəl də adlandırırlar. Məsələn, geyimin rəngi və ölçüləri haqqında məlumat. Bu halda bir neçə rəng (qırmızı, mavi, ağ) və S (Small) - kiçik bədən, M (medium) - orta bədən, L (Large) - böyük bədən ölçüləri kimi rəngə uyğun bir neçə məlumata görə kateqoriyalar üzrə məlumatı və ümumi məlumatı müəyyənləşdirmək tələb edilə bilər.

Gender fərqi görə aparılan sorğulardakı məlumatlar da iki parametrlili məlumatlara (və ya kateqorial) aiddir. Şagirdlərə sinifdə qızların və oğlanların sağ və ya sol əlli (solaxay) olduqlarına aid araşdırma aparmaları tapşırıla bilər. Məlumatlar əvvəlcə aşağıdakı kimi qeyd edilir, sonra isə sistemləşdirilərək iki istiqamətli cədvəllə təqdim edilir.

Oğlan və ya qız	O	Q	Q	O	Q	O	Q	Q	O	Q	O	O	Q	O	Q
“Sağ və ya sol əlli”	sağ	sol	sağ	sağ	sağ	sağ	sağ	sağ	sağ	sağ	sol	sol	sağ	sağ	sağ

Tərtib edilmiş iki istiqamətli cədvələ görə müxtəlif kateqoriyalara aid (gender tərkibinə və ya işlətdiyi ələ görə) suallara cavab vermək mümkündür.

- 1) Qızlardan neçə nəfəri “sol əllidir”?
- 2) “Sağ əllilərin” sayı neçə nəfərdir?
- 3) Sorğu neçə nəfər oğlan arasında keçirilmişdir? və s.

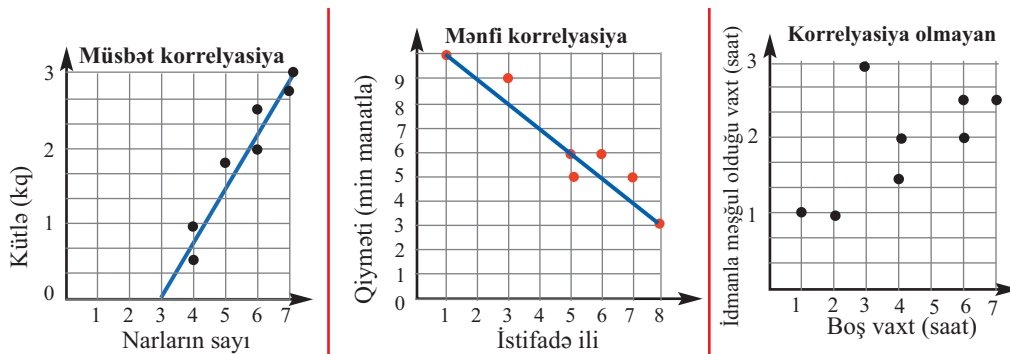
		İşlətdiyi əli		
		Sağ əli	Sol əli	Cəmi
Gender	Qız	7	1	8
	Oğlan	5	2	7
	Cəmi	12	3	15

- 4) Sol əllilərin sayının “sağ əllilərin” sayına nisbətini yazın.

Cədvəldə qırmızı rənglə qeyd edilmiş ədədlər ilkin məlumatlardan alınmışdır. Məlumatların müqayisəsi üzərində qurulmuş nisbət, faiz məsələləri həll edilməsi tövsiyə edilir. İkiistiqamətli cədvəlin qurulma qaydası şagirdlər tərəfindən müstəqil olaraq araşdırılır. **D.1** tapşırığında verilən məlumatları ikiistiqamətli cədvəllə

cədvəllə təqdim etmə bacarıqları üçün formativ qiymətləndirmə kimi istifadə edilə bilər. Həmçinin “**data and two way table for 8 grade+pdf**” açar sözləri ilə mövzu üzrə müxtəlif resurslar əldə etmək olar.

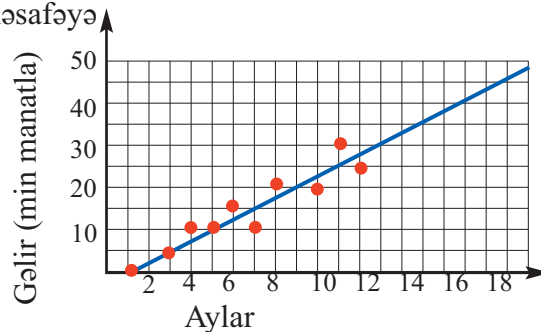
2-ci saat. Səpələnmə diaqramından iki kəmiyyətin bir-birindən necə asılı olduğunu təqdim etmək üçün istifadə edilir. Bu asılılıq korrelyasiya adlanır. İki kəmiyyət arasındakı asılılıqlar müsbət, mənfi korrelyasiyalı və ya korrelyasiya olmayan kimi ola bilər.



İki parametr arasındakı asılılıqda korrelyasiyanın zəif və güclü olduğu hallar müşahidə edilir.

Səpələnmə diaqramlarına görə də düzgün proqnozlar vermək mümkündür. D.2 tapşırığı səpələnmə diaqramından məlumatı oxuma və təqdim etmə bacarıqlarını əhatə edir. Şagirdlər qızların yaşları ilə onların üzmə bacarıqları arasında əlaqə olmadığı nəticəsinə gəlirlər. Gülsümün 6 yaşı var və 300 m məsafəyə üzə bilir, Qəmərin isə 12 yaşı var, o, 175 m məsafəyə üzə bilir.

D.1 Səpələnmə diaqramını ədədi məlumatların artma və azalma tendensiyasına görə müsbət və ya mənfi və yaxud da dəyişənlər arasında əlaqənin (korrelyasiyanın) olmamasına görə isə əlaqəsiz kimi təsnif edirlər.



D.2 (səh. 202) səpələnmə diaqramı yeni yaradılmış şirkətin ilk bir il ərzindəki gəlirini əks etdirir.

Bu diaqrama görə şirkətin 16-cı ayda gəlirinin ən azı neçə manat olacağını düşünmək olar? Qrafiki araşdırmaqla bu proqnozu vermək olar.

Qrafikə görə hər 4 ayda gəlir artımının orta hesabla 10 min manat olduğunu müşahidə etmək olar. Bu isə 16-cı ayda gəlirin təxminən 42000 manat olacağını proqnozlaşdırmağa imkan verir.

İşçi vərəq №4

Əlavə edilmiş yeni məlumatlar ilə ədədi orta, moda və medianın dəyişməsi

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

1) Hər bir dəyişməyə görə ədədi orta, moda və medianın dəyişməsini həmişə - H, bəzən - B, heç vaxt - HV yazmaqla qeyd edin

Dəyişmələr	Təsiri		
	ədədi orta	median	moda
Sıfır əlavə edilmişdir			
Qiymətcə eyni, işarəcə əks olan iki ədəd əlavə edilmişdir			
Qiymətcə müxtəlif, işarəcə əks olan iki ədəd əlavə edilmişdir			
Qiymətcə bərabər iki müsbət (mənfi) ədəd əlavə edilmişdir			

2) 100 ballıq sistemlə qiymətləndirmə aparılmışdır. Elmarın orta balı 89,5 olarsa o, ən yüksək A səviyyəsini alır. Onun orta balı aparılan 4 qiymətləndirmə üzrə 88-dir. Sonuncu qiymətləndirmədə o, neçə bal toplasa, A səviyyəsini qazanmış olar?

3) Havanın temperaturuna aid bir həftəlik (7 gün) məlumatlarda median 37° , moda 37° , orta temperatur 37° , ən böyük fərq 10° -dir. Bu həftənin gündəlik temperaturuna uyğun ədədi məlumatları yazın.



Tapşırığı başa düşmürəm



Tapşırıqda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.



Tapşırığı yerinə yetirdim



Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim

Bacarıqlar:	☐	☐	☐	☐
Yeni məlumatların əlavə edilməsi və ya çıxarılması ilə mərkəzə tendensiyalı ölçülərin və ən böyük fərqi dəyişməsi haqqda mühakimələr yürüdür.				

Dərs 157-158. Dərslik səh. 203, 204.

Mərkəzə meyilli ölçülər və ən böyük fərq. 2 saat

Məzmun standartı: 5.1.3. Ədədi məlumatların dəyişmə həddlərini xarakterizə edən kəmiyyətləri tapır.

Şagird bacarıqları:

- məlumata uyğun intervalları klaster, boşluq və kənaraçıxmanı təqdim edir;
- mərkəzə meyilli ölçülərdən və ən böyük fərqdən məlumatı analiz etmək üçün istifadə edir;
- yeni məlumatların əlavə edilməsi və ya çıxarılması ilə mərkəzə meyilli ölçülərin və ən böyük fərqin dəyişməsi haqda mühakimələr yürüdür.

Mərkəzə meyilli ölçülər dedikdə ədədi orta, moda və median nəzərdə tutulur. Bu ölçülərin hər birinin üstün və zəif cəhətləri mövcuddur.

A və B məlumat qrupu üçün ədədi orta, moda və medianı tapın. Məlumat qrupları üçün fikirlərinizi yazın.

A məlumat qrupu: 99, 99, 100, 100, 100, 100, 100, 101, 101

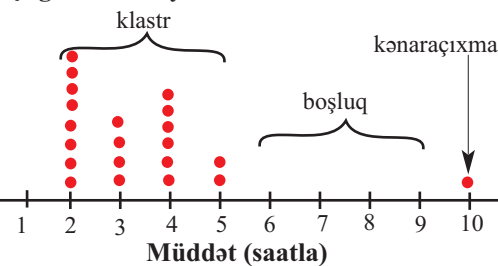
B məlumat qrupu: 1, 1, 99, 100, 100, 100, 101, 199, 199

	Ədədi orta	Median	Moda	
A	100	100	100	Göründüyü kimi hər iki məlumat qrupu üçün ədədi orta, moda və median 100-dür. Lakin B qrupuna çox kiçik ədədi məlumatlar daxildir.
B	100	100	100	

Ölçülər	Üstünlüyü	Çatışmayan cəhəti
Ədədi orta	Bütün məlumatları özündə əks etdirir	Çox kiçik və ya çox böyük ədədi məlumatlar (kənaraçıxmalar) olduqda güclü təsir edir və nəticə səhv istiqamətləndirir
Median	Çox kiçik və ya çox böyük ədədi məlumatlar təsir etmir	Məlumatlar çox sayda olduqda ardıcıl yazma çətinlik yaradır və çox vaxt alır.
Moda	Kənaraçıxmalar təsir etmir Məlumat ədədlərlə ifadə edilmədikdə (rəng, forma, növ və s) əlverişlidir.	1. Bir neçə moda ola bilər 2. Moda olmaya bilər 3. Bütün məlumatı düzgün xarakterizə etməyə bilər

Ədədi məlumatları analiz edərkən məlumat intensivliyinin sıx olduğu - klaster, məlumatların olmadığı - boşluq olan, kənaraçıxmaların - sapmaların olduğu intervalların düzgün nəzərə alınması vacibdir. Bu nəzərə alınmalar vəziyyəti düzgün qiymətləndirməyə və həqiqi proqnozlar verməyə imkan yaradır. Mərkəzə meyilli ölçülərlə yanaşı ən böyük fərq ölçüsündən də statistik məlumatı təqdim edərkən istifadə edilir.

Şagirdlərin sayı



10 saat kənaraçıxma kimi qəbul edilir.

Bu kənaraçıxmanı nəzərə almasaq, ədədi orta: $(2 \cdot 8 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 2) : 20 = 3,1$.

Hər bir şagird orta hesabla təxminən 3 saat televizora baxır.

Bu qiymətləri nəzərə alsaq, ədədi orta $(2 \cdot 8 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 1 \cdot 10) : 21 = 3 \frac{3}{7}$.

Məlumatı medianə görə də təqdim etmək olar:

2;2;2;2;2;2;2;2;3;3;3;3;4;4;4;4;4;4;5;5;10.

Median 3-dir. Həm ədədi orta, həm də median vəziyyəti düzgün qiymətləndirməyə imkan verir.

D.1. 1) Bir qrupdakı 6 nəfərin yaşı: 11,14,12,12,11,32. **Median**

Median 12-dir. 32 yaşlı şəxs kənaraçıxmazdır. Kənara çıxma olduğu üçün ədədi orta süni şəkildə artırılmış olacaq.

2) Aylıq gəlir (manatla): 325,320,300,325,325,4000. **Moda və ən böyük fərq**

Moda burada daha çox 325 manat aldıklarını göstərir. Bir nəfərin isə qalan bütün işçilərlə müqayisədə böyük maaş aldığı görünür, məlumat ədədi orta ilə təqdim edilərsə, işçilərin orta aylıq əmək haqqının yüksək olduğu görüntüsü yaranacaqdır.

3) Samirin 5 gün ərzində gündəlik qaçışı (km): 3, 5, 4, 5, 6. **Ədədi orta**

Bu məlumatı ədədi orta düzgün qiymətləndirməyə imkan verir, çünki məlumatlar klastr şəklindədir. Ədədi məlumatlar tezliyin sıx olduğu bir intervalda yerləşir.

2-ci saat. D.5. 1) Median 16-dır və aşağıdakı ədədlər məlumatlar çoxluğuna əlavə edilir. Yazılı hesablamalar aparmadan hər bir hal üçün medianın dəyişib-dəyişmədiyini müəyyənə bilərsiniz.

a) 15 və 17 b) 14 və 18 c) 18 və 21 d) 13 və 12

Median 16-dır. Şagird verilən məlumatın medianə görə, harada yerləşməsinə görə onun dəyişməsinə müəyyən edir.

a) mediandan həm əvvəl, həm sonra 1 məlumat əlavə edilmişdir. Median dəyişmir. b) bəndi də analogi vəziyyətdir. c) və d) bəndlərində isə verilmiş məlumatlar əlavə edilərsə, median dəyişər. Çünki hər ikisi ya 16-dan sonra, ya da əvvəl əlavə edilir.

2) Ədədi orta 16-dır. Aşağıdakı iki məlumat əlavə edildikdə ədədi ortanın dəyişib-dəyişmədiyini müəyyənə bilərsiniz.

1) 2) Ədədi orta 16-dır. Hansı iki məlumatı əlavə etdikdə bu ölçü dəyişər?

a) 15 və 17 b) 14 və 18 c) 18 və 21 d) 13 və 12

Ədədi ortanın 16 olduğu iki məlumat əlavə edildikdə, ədədi orta dəyişməz. Bu a) və b) bəndləridir. c) və d) bəndlərinə uyğun iki məlumat əlavə edilərsə, ədədi orta dəyişər.

D.6 tapşırığında bəzi quşların yumurtadan balaçıxarma dövrü verilmişdir. Şagirdlər biologiya dərsi ilə interaktiv olaraq referat hazırlaya bilərlər. Referatda bu quşlardan hansılarına Azərbaycanda rast gəlinə bərdə məlumatlar, ən böyük və ən kiçik boyları, çəkirləri, rəngləri, fotosəkilləri, xarakterik bioloji xüsusiyyətləri yer ala bilər. Quşları müşahidə etmə kiçik layihəsi də xarici ölkə dərslərlərində kiçik layihə işi olmaqla tez-tez rast gəlinir.

Dərs 159-160. Dərslik səh. 205-206.
Ehtimalın hesablanması. 2 saat.

Məzmun standartı. 5.2.1. Hadisələrin asılı olub - olmaması anlayışlarını başa düşür, asılı olmayan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır.

5.2.2. Asılı olan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır (şerti ehtimal).

5.2.3. Ehtimalların hesablanmasına aid məsələlərdə vurma qaydasını tətbiq edir.

Şagird bacarıqları.

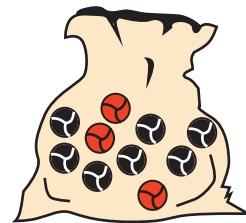
- təcrübi və nəzəri ehtimal anlayışını başa düşdüyünü nümunələrlə izah edir;
- təcrübi ehtimalda sınaqların sayının artması ilə onun qiymətinin nəzəri ehtimala yaxınlaşdığını başa düşür;
- nəzəri və təcrübi ehtimalın hesablanması və proqnoz verilməsinə aid məsələləri həll edir.

Aşağıdakı məşğələnin praktik məşğələ kimi yerinə yetirilməsi tövsiyə edilir.

Məşğələ. Təsəvvür edin ki, torbadan 20 dəfə kürə çıxarmısınız və bunlardan 10-da çıxan kürə qara rəngdə olmuşdur. Bu nəticəyə görə nəzəri və təcrübi ehtimalı müqayisə edin.

Müqayisə üçün aşağıdakıları yerinə yetirin.

1. Nəzəri ehtimalı tapın.
2. Nəzəri ehtimala görə tənasüb qurmaqla 20 sınaqdan neçəsində qara kürə çıxacağı haqqında proqnoz verin.
3. Təcrübi ehtimalı tapın.
4. Nəzəri və təcrübi ehtimalı müqayisə edin.
5. Bu təcrübəni təkrar edin. Nəticələri müqayisə edin.



1-ci saat. Dərslikdə verilmiş təcrübi və nəzəri ehtimalın hesablanmasına aid nəzəri məlumatlar və nümunələr ümumsinif fəaliyyəti olaraq müzakirələrlə öyrənilir. Nümunələrdə təcrübi ehtimala görə hansı yeni məlumatları əldə etməyin mümkün olduğunu araşdırılır. Şagirdlərə hava haqqında məlumat müəyyənləşdirilərkən baş vermiş hadisələrin təcrübi ehtimalından da istifadə edildiyi qeyd edilir. Bu statistik təhlillər proqnoz verilməsi üçün əhəmiyyətlidir. Nümunə 1 və Nümunə 4 müzakirəsi ilə təcrübi ehtimalda sınaqların sayının artması ilə təcrübi ehtimalın qiymətinin nəzəri ehtimalın qiymətinə yaxınlaşdığını başa düşürlər.

Nümunə 2 və Nümunə 3 isə nəzəri və təcrübi ehtimallara görə başqa ədədi məlumatların da hesablanmasının mümkün olduğunu göstərir.

D.3. Məsələ tənasüb qurmaqla həll edilir. Hadisələrin sayı 10-nun misilləri ilə ola biləcəyi haqqında əvvəlcədən fikir söyləmək olar. $\frac{3}{10} = \frac{9}{n}$, $n = 30$

2-ci saat. Təcrübi və nəzəri ehtimal. Təcrübi ehtimalı hesablamaq üçün eksperimentlərin aparılması, nəticələrin qeyd edilməsi məşğələləri yerinə yetirilir. Bu təcrübələrin keçirilməsi zəruridir. Bu məşğələlər şagirdin təcrübi olaraq əldə etdiyi

nəticələri nəzəri ehtimalla əyani olaraq müqayisə etmək, hər sonrakı hadisənin baş verməsi haqqında mühakimə yürütmək, məlumatı təhlil etmək kimi bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinə stimül verir.

D.1. Barqrafda zərin 300 dəfə atılmasının nəticələri göstərilmişdir. 4-dən kiçik ədədlərin düşməsi hadisələrin sayını tapmaq üçün 1-ci, 2-ci, 3-cü sütunlarda göstərilən ədədləri toplayaq : $48 + 51 + 47 = 146$

Deməli, zərin 300 dəfə atılması sınaqlarının 146-da yuxarı üzdə düşən ədəd 4-dən kiçik olmuşdur. Təcrübi ehtimalın düsturuna görə bu sınaqda 4-dən kiçik ədədin düşməsinin təcrübi ehtimalı $P(4\text{-dən kiçik ədəd}) = \frac{146}{300} = \frac{73}{150}$

Bu hadisənin nəzəri ehtimalını tapaq. Zərin atılması sınağında elementar hadisələr eyniimkanlı olduqlarından zərin 300 dəfə atılmasında hər bir üzdə yazılan ədəd $300 : 6 = 50$ dəfə düşə bilər. Onda 4-dən kiçik ədədlər $50 + 50 + 50 = 150$ dəfə düşə bilər. Buradan göstərilən hadisənin nəzəri ehtimalının $\frac{150}{300} = \frac{1}{2}$ olduğu aydındır. Nəzəri və təcrübi ehtimalların qiymətlərinin müqayisəsi onların bir-birindən çox az fərqləndiyini göstərir.

Dərs 161. Dərslik səh. 207. Hadisələrin mümkün sayı.

Məzmun standartı. 5.2.3. Ehtimalların hesablanmasına aid məsələlərdə vurma qaydasını tətbiq edir.

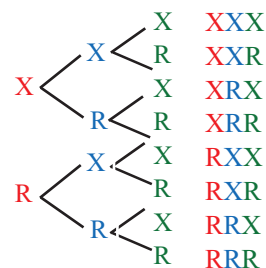
Şagird bacarıqları.

- mürəkkəb hadisələrdə mümkün variantların sayını şaxələnmə diaqramından, siyahıtutmadan, vurma qaydasından istifadə etməklə tapır.

Hadisə bir neçə elementar hadisənin baş verməsi ilə müşayiət edilirsə, bu hadisələr mürəkkəb hadisələr adlanır. Məsələn, iki metal pulun eyni vaxtda atılması mürəkkəb hadisədir. Mürəkkəb hadisələrdə mümkün halların sayını: 1) şaxələnmə diaqramından; 2) siyahı tutmadan; 3) cədvəldən; 4) vurma qaydasından istifadə etməklə tapmaq olar. **Vurma prinsipi:** a elementini n üsulla seçmək və hər bir belə seçimə qarşı b elementini m üsulla seçmək mümkündürsə, (a, b) cütünü $n \cdot m$ üsulla seçmək olar.

Öyrənmə materialı və nümunə ümumsinif fəaliyyəti olaraq müzakirə edilir.

1-ci nümunə şaxələnmə diaqramı ilə, 2-ci cədvəl qurmaqla, 3-cü nümunə isə vurma prinsipindən istifadə etməklə hadisələrin mümkün sayını tapmağa imkan verir.



Hər bir halda şərtlər və nəticələr arasında hansı əlaqənin olduğu araşdırılır. 1-ci nümunədə 3 metal puldan söhbət gedir və hər birinin iki mümkün variantı var. 1 metal pulun xəritə və şəkil üzünə görə digər iki metal pulun birgə kombinasiyası araşdırılır.

D.3. a) Döndrəqəmli ədədin minlik mərtəbəsində verilmiş 0, 1, 2, 3, 4 rəqəmlərindən 0-dan başqa yerdə qalan dörd rəqəmin hər birini yaza bilərik. Yüzlüklər mərtəbəsindəki rəqəmi isə verilmiş beş rəqəmdən 5 üsulla seçmək mümkündür. Eləcə də onluqlar mərtəbəsindəki, təklilər də 5 üsulla seçmək olar.

Vurma qaydasına görə alırıq ki, verilmiş rəqəmlərlə $4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 500$ sayda döndrəqəmli ədəd yaza bilərik.

b) Bu halda da minliklər mərtəbəsindəki rəqəmi 4 üsulla seçmək mümkündür. Hər bir belə seçmə uyğun olaraq, yüzlüklər mərtəbəsindəki rəqəmi yerdə qalan dörd rəqəmdən 4 üsulla, bu seçimdən sonra onluqları 3 üsulla, tənlilikləri isə 2 üsulla seçmək olar. Beləliklə, verilmiş 0, 1, 2, 3, 4 rəqəmləri ilə yazıla biləcək və rəqəmləri müxtəlif olan döndrəqəmli ədədlər $4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 96$ saydadır.

c) Verilən rəqəmlərlə yazıla biləcək bütün döndrəqəmli ədədlərin sayından, rəqəmləri müxtəlif olmaqla yazılan döndrəqəmli ədədlərin sayını çıxsaq, yerdə qalan $500 - 96 = 404$ ədədin heç olmasa iki rəqəmi eyni olacaq.

D.5. Zəri bir dəfə atdıqda yuxarı üzdə hansı xalın düşməsinin cəmi 6 mümkün variantı var. Şəkildə göstərilmiş çərxi fəlek taxtasının isə 5 müxtəlif rəngli hissədə dayanacağına 5 mümkün variantı olur. Deməli, zəri bir dəfə atdıqda və taxtayı fırlatdıqda nəticələr $5 \cdot 6 = 30$ müxtəlif variantda ola bilər. Zərin 5 rəqəmi yazılan üzünün, çərxin isə qırmızı üzdə dayanma hadisəsi isə yeganə variantdan ibarətdir. Deməli, axtarılan hadisənin ehtimalı $\frac{1}{30}$ -ə bərabərdir. Bu hadisənin baş verməməsi ehtimalı isə $\frac{29}{30}$ olar.

Dərs 162-163. Dərslik səh. 208-210.

Asılı və asılı olmayan hadisələr. 2 saat

Məzmun standartı. 5.2.1. Hadisələrin asılı olub, olmaması anlayışlarını başa düşür, asılı olmayan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır.

5.2.2. Asılı olan iki hadisənin hasilinin ehtimalını tapır (şərti ehtimal).

5.2.3. Ehtimalların hesablanmasına aid məsələlərdə vurma qaydasını tətbiq edir.

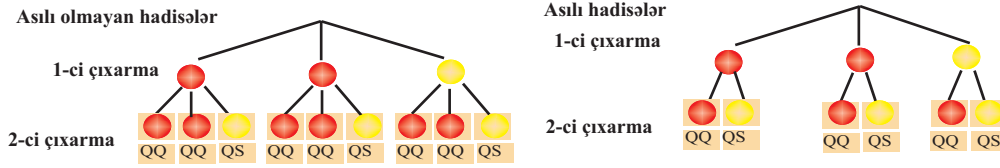
Şagird bacarıqları:

- asılı və asılı olmayan hadisələri fərqləndirir;
- asılı və asılı olmayan hadisələrin mümkün variantlarını vurma prinsipi ilə hesablayır;
- asılı və asılı olmayan hadisələrin ehtimalına aid məsələləri həll edir.

Əlavə resurslar: İşçi vərəq № 5,

Asılı və asılı olmayan hadisələrə aid nümunələr sölyənilir. Hər hansı bir hadisənin baş verməsi digər hadisənin baş verməsinə təsir edərsə, bu hadisələr asılı hadisələr adlanır. Bir hadisənin baş verməsi digər hadisənin baş verməsinə təsir etmirsə, bu hadisələr asılı olmayan hadisələrdir. Təcrübə 1 və Təcrübə 2 əyani olaraq şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Şagirdlər bu təcrübələrin fərqlərini, mümkün variantların dəyişməsinə müzakirə edirlər.

Asılı və asılı olmayan hadisələrin ehtimalını hesablama düsturları yazılır və nümunələrə tətbiq edilir.



Asılı olmayan hadisələrin ehtimalı:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Asılı hadisələrin ehtimalı:

$$P(A \vee B) = P(A) \cdot P(A\text{-dən sonra } B)$$

Şagird şaxələnmə diaqramı ilə asılı hadisələrdə hər sonrakı addımda hadisələrin sayının azaldığını əyani olaraq müşahidə edir. Odur ki, hadisələrin mümkün sayının tapılması sadə hallar üçün şaxələnmə diaqramı ilə təqdim edilməsi tövsiyə edilir.

D.2. Məsələdə verilənlərə görə torbada cəmişi:

4 qırmızı + 3 yaşıl + 2 sarı + 1 mavi = 10 müxtəlif rəngli kürə var.

1) Yerinə qaytarmadan bir kürə çıxarsaq, onun qırmızı rəngli olması ehtimalı $\frac{4}{10}$ olur.

Bu çəkimdən sonra artıq torbada cəmişi 9 kürə qalır və onlardan 3-cü yaşıl olduğundan, II dəfə çıxarılan kürənin rənginin yaşıl olması hadisəsinin ehtimalı $\frac{3}{9}$ olur.

Asılı hadisələrin ehtimalını hesablama düsturuna görə alırıq. $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$

4) Yerinə qaytarmaqla bir kürə çıxaraq. Onun yaşıl rəngli olması ehtimalı $P(\text{yaşıl}) = \frac{3}{10}$

Kürə yerinə qaytarıldığından, II dəfə çıxarılan kürənin rəngi I dəfə çıxarılanın hansı rəngdə olmasından asılı deyildir. II dəfə qırmızı rəngli şarın çıxması ehtimalı $P(\text{qırmızı}) = \frac{4}{10}$

İki asılı olmayan hadisələrin nəticəsinin ehtimalı düsturuna görə

$$P(\text{yaşıl}) \cdot P(\text{qırmızı}) = \frac{3}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{3}{25}$$

D. 4. Prizlərin sayı cədvəldə göstərilənlərə görə cəmişi $4 + 8 + 5 = 17$ -dir. Fidanın kinoya bilet qazanması ehtimalı $\frac{4}{17}$ -dür. Fidanın cəhdindən sonra qalan 16 prizdən 3-ü kinoya bilet olduğundan Ülkərin kinoya bilet qazanma ehtimalı $\frac{3}{16}$ -dür.

Həm Fidanın, həm Ülkərin kinoya bilet qazanma ehtimalını tapaql.

$$P(\text{Fidan, Ülkər}) = P(\text{Fidan}) \cdot P(\text{Fidandan sonra Ülkər}) = \frac{4}{17} \cdot \frac{3}{16} = \frac{3}{68}$$

D. 7. 1) a) Leyla zər atdıqda 6 düşərsə, rəfi qaydaya salmalıdır, 5 düşərsə, o bu işi Günəllə birlikdə yerinə yetirməlidir. Deməli, 6 haldan 2-sində Leyla rəfi qaydaya salmalıdır, yəni bu hadisənin ehtimalı $\frac{1}{3}$ -dir.

b) Leyla zər atdıqda 5-dən kiçik xal düşərsə, zəri digərləri qaydaya salmalı olacaqlar. Bu hadisənin isə ehtimalı $\frac{4}{6}$ -dür, yəni $\frac{2}{3}$ -dir.

2) Leyla zər atdıqda 5 düşərsə, o zəri Günəllə birlikdə qaydaya salar ki, bunun da ehtimalı $\frac{1}{6}$ olur.

İşçi vərəq №5
Asılı və asılı olmayan hadisələr

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

Hadisələrdən hansı asılı, hansı asılı olmayan hadisədir? Cümlələri tamamlayın.

1) Siz oyun zəri atırsınız. Zəri iki dəfə dalbadal atdıqda zərin 6 xallı üzünün düşməsi hadisələri.

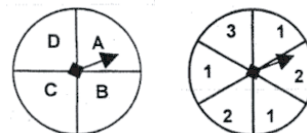
_____ hadisədir, çünki _____ hadisəsinin baş verməsi _____ hadisəsinin baş verməsindən _____.

2) 1-dən 8-ə qədər ədəd kartları kəsilib qutuya yığılmışdır. Əvvəlcə bir kart çəkirsiniz, sonra onu yerinə qaytarmadan ikinci kartı çəkirsiniz. Hər iki kartdakı ədədin cüt olması hadisələri.

_____ hadisədir, çünki _____ hadisəsinin baş verməsi _____ hadisəsinin baş verməsindən _____.

3) Sınıfdə 8 oğlan, 10 qız var. Rəsm dərində müəllim a) 2 nəfərə; b) 3 nəfərə müraciət edərək işlərini lövhədən asmağı xahiş edir. Bu şagirdlərin hər a) ikisinin; b) üçünün qızlar olması hadisəsinin ehtimalını tapın.

4) İki çərxi-fələk taxtasına görə hadisələrin ehtimalını hesablayın.



- A) $P(A \vee 2)$ B) $P(D \vee 3)$
C) $P(C \vee 1)$ D) $P(A \vee 2\text{-nin üzərində dayanmaması})$

☐ Tapşırığı başa düşmürəm.

☐ Tapşırıda nə tələb edildiyini başa düşürəm, lakin həll edə bilmədim.

☐ Tapşırığı yerinə yetirdim.

☐ Tapşırığı asanlıqla yerinə yetirdim.

Bacarıqlar	☐	☐	☐	☐
Asılı və asılı olmayan hadisələri fərqləndirir.				
Asılı və asılı olmayan hadisələrin ehtimalını hesablayır.				

Dərs 164. Dərslik səh. 211,212. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.

Ümumiləşdirici tapşırıqlar statistika və ehtimal məzmun standartları üzrə bacarıqları əhatə edir. Ümumiləşdirici tapşırıqlar summativ qiymətləndirmə üçün hazırlıq rolunu görə bilər.

a) Anarın hər üç suala düzgün cavab vermə ehtimalı: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

b) Anarın hər üç suala səhv cavab vermə ehtimalı: $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$

c) Anarın 1 suala doğru, 2 suala səhv: $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{64}$

d) Anarın 2 suala doğru, 1 suala səhv cavab vermə ehtimalı: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$

D. 3. Üçbucaqşəkilli hədəf 16 sayda kiçik konqruent üçbucaqlara bölünüb və bunlardan 9-u sarı rəngdə, 6-sı yaşıl, 1-i isə qırmızı rəngdədir.

a) Atıcının I atəşdə və II atəşdə hansı rəngli üçbucağı vurmaı bir-birindən asılı olmayan hadisələrdir.

Atəşlərin hər birində sarı rəngli üçbucağı vurma hadisəsinin ehtimalı $\frac{9}{16}$ olduğundan

$$P(\text{sarı, sarı}) = \frac{9}{16} \cdot \frac{9}{16} = \frac{81}{256}$$

b) Oxşar mühakimələr yürütməklə, şagirdlər digər halları da araşdırırlar.

$$P(\text{sarı, qırmızı}) = P(\text{sarı}) \cdot P(\text{qırmızı}) = \frac{9}{16} \cdot \frac{1}{16} = \frac{9}{256}$$

$$c) P(\text{sarı, yaşıl}) = P(\text{sarı}) \cdot P(\text{yaşıl}) = \frac{9}{16} \cdot \frac{6}{16} = \frac{27}{128}$$

D. 7. a) Şəkildə verilmiş dairəvi diaqramı görə araşdırmada cəmi 21 + 24 + 60 = 75 nəfərin iştirak etdiyi məlumdur. Bu 75 şagirddən 21 nəfəri həftədə 1 kinoya baxır. Deməli, bu 75 nəfər arasından təsadüfən 1 nəfər seçilsə, onun həftədə 1 kinoya baxan şagirdlərin sırasından olduğunun ehtimalı $\frac{21}{75}$ -dir.

Bu halda 1500 şagirddən neçəsinin həftədə 1 kinoya baxdığını təxmini qiymətləndirə bilərik: $1500 \cdot \frac{21}{75} = 420$ nəfər

b) 75 şagirddən 24 + 30 = 54 nəfəri həftədə 2 və daha çox kinoya baxır. Deməli, 75 nəfərdən təsadüfən seçilmiş 1 nəfərin 2 və daha çox kinoya baxması hadisəsinin ehtimalı $\frac{54}{75}$ -dür.

75 nəfərdən seçilmiş iki nəfərdən birincisi həftədə 1 kinoya baxarsa, onun seçilmə ehtimalı $\frac{21}{75}$ olur.

Bu iki nəfərdən ikincisinin həftədə 2 və daha çox kinoya baxmış olması ehtimalı isə $\frac{54}{74}$ -dür.

$$\text{Axtarılan hadisənin ehtimalı: } \frac{21}{75} \cdot \frac{54}{74} = \frac{3}{25} \cdot \frac{27}{37} = \frac{81}{925}$$

Dərs 165. Dərslik səh. 213, 214.

Bölmələr üzrə ümumiləşdirici tapşırıqlar.

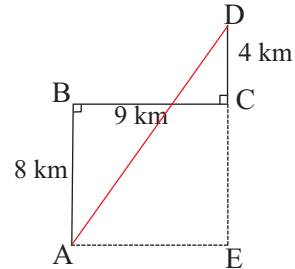
D.4. Əvvəlcə turistlərin hərəkət trayektoriyasını sxematik göstərək. AD məsafəsini tapmalıyıq. A-dan BC-yə paralel çəkilmiş xəttin DC-nin uzantısı ilə kəsişmə nöqtəsini E ilə işarə edək.

$$AE = BC = 9 \text{ (km)} \quad DE = DC + CE = 4 + 8 = 12 \text{ (km)}$$

$\triangle ADE$ -dən Pifaqor teoreminə görə yazı bilərik.

$$AD = \sqrt{(AE)^2 + (DE)^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \text{ km}$$

Cavab : Turistlərin əvvəlki düşərgələri ilə indiki düşərgələri arasındakı birbaşa yol 15 km-dir.



D.5. Silindrin həcm düsturu: $V = \pi R^2 \cdot l$

Gilin həcmi iki silindrin həcmələri fərqi bərabər olmalıdır. $300 = V_1 - V_2$

V_1 - burada "iç" silindrin həcmidir.

Bu silindrin oturacağının radiusu $R = 4$ sm, hündürlüyü isə $l = 10 - x$ (sm) dir.

$$\text{Deməli, } V_1 = \pi \cdot 4^2 \cdot (10 - x) \approx 30(4 + x)^2 \text{ sm}^3$$

Burada $\pi = 3$ götürülüb. Böyük silindrin oturacağının radiusu $(4 + x)$ sm, hündürlüyü 10 sm-dir. $V_2 = \pi \cdot (4 + x)^2 \cdot 10 \approx 30(4 + x)^2 \text{ sm}^3$

Həcmələri fərqi verilmiş gilin həcminə bərabər götürməklə alırıq:

$$30(4 + x)^2 - 48(10 - x) = 300, \text{ hər tərəfi 6-ya bölək.}$$

$$5(4 + x)^2 - 8(10 - x) = 50 \quad 5x^2 + 48x - 50 = 0 \text{ kvadrat tənliyi həll etməklə,}$$

qələmdanının divarının qalınlığını təyin edə bilərik. $x \approx 0,94$ sm.

D.7. Verilir: $\angle C = \angle E$

$$AC = 12 \quad DE = 9 \quad DB = 6$$

Tapın: AB-ni.

Həlli: Verilənə görə $\angle E = \angle C$.

Qarşılıqlı bucaqlar olduqları üçün $\angle EBD \cong \angle CBA$.

BB əlamətinə görə alırıq ki, $\triangle CBA \sim \triangle EBD$

Oxşar üçbucaqların uyğun tərəflərinin nisbətlərinin bərabərliyini yazaq:

$$\frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DE} \quad \text{Burada verilənləri nəzərə alsaq.} \quad \frac{AB}{6} = \frac{12}{9} \quad AB = 8 \text{ sm.}$$

D 11. 1) $a = \sqrt{b} = 2$ olduğundan $b = 4$ alırıq. $a = 2$, $b = 4$ qiymətlərinin verilən

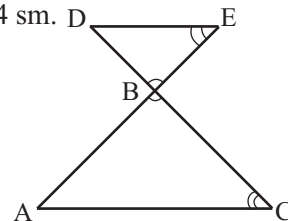
$$\text{ifadədə yerinə yazsaq.} \quad \left(\frac{b\sqrt{b}}{a^4} \right)^{-a} = \left(\frac{4 \cdot 2}{2^4} \right)^{-2} = \left(\frac{1}{2} \right)^{-2} = 4$$

D 14. a) Verilmiş düz xətlərin hər birinin bucaq əmsalını hesablayaq.

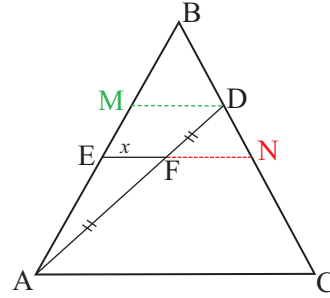
$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ düsturuna görə $A(-1;9)$ və $B(-6;-6)$ nöqtələrindən keçən düz xətlərin bucaq əmsalı $k_1 = \frac{-6 - 9}{-6 - (-1)} = \frac{-15}{-5} = 3$. $C(-7;-23)$ və $D(0;-2)$ nöqtələrindən

$$\text{keçən düz xəttin bucaq əmsalı isə } k_2 = \frac{-2 - (-23)}{0 - (-7)} = \frac{21}{7} = 3.$$

$k_1 = k_2$ olduğundan bu düz xətlər paraleldir.



- D.16** Verilir $\triangle ABC$
 $EF \parallel AC$
 $AF = FD$
 $BD = \frac{2}{3} DC$
 $AC = 10$ sm
 Tapın $EF = ?$



Həlli:

Verilənə görə $BD = \frac{2}{3} DC$ olduğundan $BC = BD + DC = BD + \frac{3}{2} BD = \frac{5}{2} BD$

$DM \parallel AC$ çəkkək. $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ olduğundan $\frac{AC}{MD} = \frac{BC}{BD}$
 Buradan $\frac{10}{MD} = \frac{5}{2}$ və $MD = 4$ (sm) alırıq.

$\triangle AMD$ -də EF orta xətt olduğu üçün $EF = \frac{MD}{2} = 2$ (sm)

D.16. Verilir:

$$DH = 2 \cdot HF$$

$$AB = 3 \text{ m}$$

$$BC = 4 \text{ m}$$

Tapın $EF = ?$

Həlli: Pifaqor teoreminə görə $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5$ (sm)

$\triangle CBA \sim \triangle CHF$ olduğundan

$\frac{CB}{CH} = \frac{AB}{HF}$ buradan $\frac{4}{CH} = \frac{3}{HF}$ alırıq. Bu isə o deməkdir ki, CH və HF tərəflərinin uzunluqları 4 və 3 ilə mütənasibdir, yəni əgər $CH = 4x$ olarsa, $HF = 3x$.

Oxşar qayda ilə $\triangle ABC$ və $\triangle ADE$ üçbucaqlarının oxşarlığından $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$

Buradan $\frac{3}{AD} = \frac{4}{DE}$. Deməli, $AD = 3y$ olarsa, $DE = 4y$.

Digər tərəfdən $DE = HF$. Deməli, $4y = 3x$, $y = \frac{3x}{4}$

Verilənə görə $DH = 2 \cdot HF$ olduğundan $HF = 3x$ olarsa, $DH = 6x$.

$AC = AD + DH + HC$ bərabərliyindən alırıq.

$$5 = \frac{9x}{4} + 6x + 4x \quad \text{Cavab. } EF = DH = 6 \cdot \frac{20}{49} = \frac{120}{49} \text{ (sm)}$$

$$x = \frac{20}{49}$$

D.23. Verilir.

$MNPR$ paraleloqram

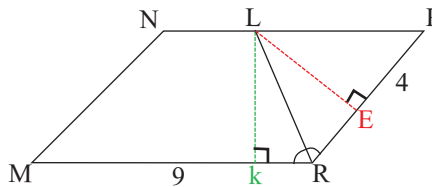
RL tənbölən

$$MR = 9 \text{ sm}$$

$$RP = 4 \text{ sm}$$

$$S_{LPNR} = 6 \text{ sm}^2$$

$$S_{MNPR} = ?$$



Həlli $\triangle LPR$ -nin LE hündürlüyünü çəkək.

$LE \perp PR$

$$S_{\triangle LPR} = \frac{1}{2} \cdot RP \cdot LE \quad \text{Tənbölən üzərindəki nöqtə bucağın tərəflərindən eyni məsafədə yerləşdiyi üçün paraleloqramın LK hündürlüyünü çəksək $LK = LE = 4,5$ olar.}$$

$$9 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot LE$$

$$LE = 4,5 \text{ sm}$$

$$\text{Onda } S_{MNPR} = MR \cdot LK = 9 \cdot 4,5 = 40,5 \text{ sm}^2$$

D 25. Torbada ümumi $8+18 = 26$ kürə var. Təsadüfən 1 kürə çıxarıldı və yerinə qaytarılmadı. 2-ci dəfə çıxarılan kürənin rəngi 1-ci kürə ilə eynidirsə, burada iki hala baxılır:

A) I dəfə sarı rəngli kürə çıxarılması hadisəsinin ehtimalı $\frac{18}{26} = \frac{9}{13}$ dür.

II dəfə sarı rəngli kürə çıxarılması ehtimalı $\frac{17}{25}$ olur.

$$\text{Buradan alırıq. } P(\text{sarı, sarı}) = \frac{9}{13} \cdot \frac{17}{25} = \frac{153}{325}$$

b) I dəfə qırmızı rəngli şar çıxarılsa, bu hadisənin ehtimalı $\frac{8}{26} = \frac{4}{13}$ -dür.

II dəfə qırmızı şarın çıxarılması ehtimalı $\frac{7}{25}$ olduğundan

$$P(\text{qırmızı, qırmızı}) = \frac{4}{13} \cdot \frac{7}{25} = \frac{28}{325} \text{ olur.}$$

Bu hadisələr uyuşmayan hadisələr olduğundan şarların hər ikisinin eyni rəngli olması ehtimalı $\frac{153}{325} + \frac{28}{325} = \frac{181}{325}$ dir.

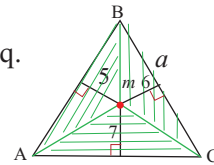
D32. Verilmiş bərabərtərəfli üçbucağın tərəfinin uzunluğu a olsun.

Onun sahəsi $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ düsturu ilə hesablamaq olar.

Digər tərəfdən $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle AOB} + S_{\triangle BOC}$ olacağından alırıq.

$$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 7 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 5$$

$$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 9a \quad \text{Buradan } a = \frac{36}{\sqrt{3}} = 12\sqrt{3} \quad \text{Cavab. } S = 9a = 108\sqrt{3} \text{ (sm}^2\text{)}$$



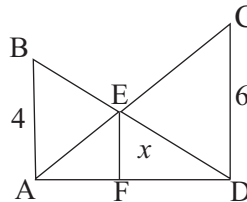
D 39. Verilir.

$AB \parallel EF \parallel DE$

$AB = 4$

$DC = 6$

$EF = x = ?$



Bir tərəfdən $\triangle AEF \sim \triangle ACD$ olduğundan $\frac{AF}{AD} = \frac{EF}{CD}$

Digər tərəfdən $\triangle DEF \sim \triangle DBA$ olduğundan $\frac{DF}{AD} = \frac{EF}{AB}$

Alınmış bərabərlikləri tərəf-tərəfə toplayaq.

$$\frac{AF}{AD} + \frac{DF}{AD} = \frac{EF}{CD} + \frac{EF}{AB} \quad \frac{AF + DF}{AD} = \frac{x}{6} + \frac{x}{4}$$

$$1 = \frac{5}{12} = 2,4 \text{ (sm)} \quad \text{Cavab } EF = 2,4 \text{ sm.}$$

Summativ qiymətləndirmə meyarları

Adı_____ Soyadı_____

Tarix_____

№	Qiymətləndirmə meyarları	Qeyd
1.	Məlumatı toplamaq üçün suallar qoyur.	
2.	Məlumatı toplamaq üçün üsul seçir.	
3.	Əldə edilmiş məlumatlara görə proqnozlar verir.	
4.	Qrafik şəkildə təqdim edilmiş məlumatlar üzərində qurulmuş məsələləri həll edir.	
5.	Məlumatın tezliyini əyani görmək üçün xətti qeyd etmə diaqramından istifadə edir.	
6.	Yeni məlumatların əlavə edilməsi və ya çıxarılması ilə mərkəzə tendensiyalı ölçülərin və ən böyük fərqin dəyişməsi haqda mühakimələr yürüdür.	
7.	Nəzəri və təcrübi ehtimalın hesablanması və proqnoz verilməsi üzərində qurulmuş məsələləri həll edir.	
8.	Asılı və asılı olmayan hadisələrin mümkün variantlarını şəxələnmə diaqramı ilə təqdim edir.	
9.	Asılı və asılı olmayan hadisələrin mümkün variantlarını vurma qaydası ilə hesablayır.	
10.	Asılı və asılı olmayan hadisələrin ehtimalını hesablama məsələlərini həll edir.	

Dərs 165. Bölmə üzrə summativ qiymətləndirmə tapşırıqları

1) Kubun üzləri yaşıl, sarı və qırmızı boyanmışdır. Kubu 500 dəfə atdılar nəticə aşağıdakı cədvəldə göstərilən kimi oldu. Kubun neçə üzünün sarı rəngdə olduğunu düşünmək daha doğru olardı?

Rənglər	Yaşıl	Sarı	Qırmızı
Sayı	90	370	40

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

2) Nəriman araşdırması zamanı alıcıların ən çox hansı rəng avtomobilə üstünlük verdiyini öyrənmək istəyir. Məlum oldu ki, alıcılar daha çox ağ rəngli avtomobili seçirlər. Nəriman məlumatını təqdim etmək üçün hansı ölçüdən istifadə etsə, daha doğru olar?

- A) median B) moda C) ədədi orta D) ən böyük fərq

3) Şüşə qabda şokoladla örtülmüş 10 limonlu, 10 südlü, 10 çiyələkli konfet var. Kərim konfetlərdən ikisini yedi. Hər ikisi südlü idi. Kərim daha iki konfet yemək istəsə, onların hər ikisinin südlü olma ehtimalını hansı ifadənin köməyi ilə tapmaq olar?

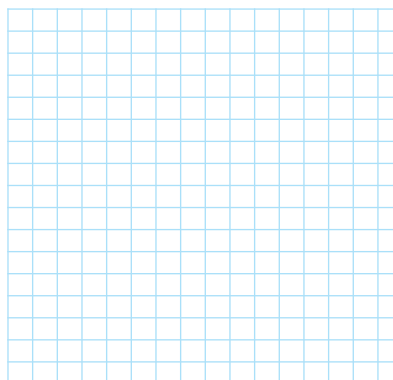
- A) $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10}$ B) $\frac{9}{30} \cdot \frac{8}{28}$ C) $\frac{8}{28} \cdot \frac{7}{27}$ D) $\frac{7}{20} \cdot \frac{6}{21}$

4) Sınıfdə 30 şagird var. Sınıfdən bir şagird seçilsə, onun əlaçı olma ehtimalı $\frac{2}{3}$ -dir. Bu sınıfdə neçə əlaçı var?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 5

5) Cədvəldə şagirdlərin 100 ballıq sistemlə yığdıqları ballarla dərstdən sonra TV-yə baxdığı müddət (saatla) arasındakı asılılıq verilmişdir. Bu asılılığa uyğun səpələnmə diaqramı çəkin.

TV-yə baxma müddəti (saatla)	Topladığı bal	TV-yə baxma müddəti (saatla)	Topladığı bal
1	87	5	52
1,5	89	0,5	92
3	72	2	85
2	71	4	68
3	65	2,5	79



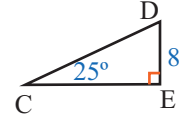
6) Verilən məlumatları 51–60 intervalından başlamaqla sistemləşdirin və histogram qurun.

56, 68, 73, 79, 82, 82, 83, 85, 85, 87, 88, 89, 90, 90, 91, 93, 95, 100

7) Hansı DC tərəfinin uzunluğunu ifadə edir?

- a) $8 \cos 25^\circ$ b) $8 \sin 25^\circ$ c) $8 \operatorname{tg} 25^\circ$

d) $\frac{8}{\sin 25^\circ}$



8) Hansı AC tərəfinin uzunluğuna uyğun deyil?

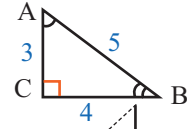
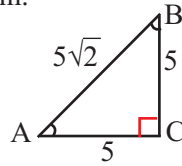
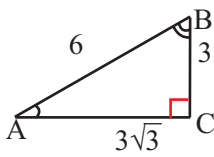
- a) $BC \sin 70^\circ$ b) $BC \cos 20^\circ$ c) $AB \operatorname{tg} 20^\circ$ d) $BC \cos 70^\circ$



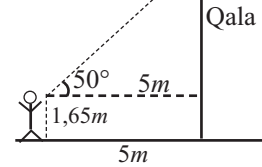
9) Verilən bucaqların dərəcə ölçülərinə görə $\sin^2 \angle A + \cos^2 \angle A = 1$ olduğunu göstərin.

1. $\angle A = 30^\circ$ 2. $\angle A = 45^\circ$ 3. $\angle A = 60^\circ$

10) Verilən tərəflərə görə A və B bucaqlarının sinus, cosinus və tangensini ifadə edən triqonometrik nisbətləri yazın.



11) Şəkində verilənlərə görə qalanın hündürlüyünü tapın.



12) (1; 14) və (5; 4) nöqtələrindən keçən düz xəttin bucaq əmsalı neçəyə bərabərdir?

- A) 3 B) $\frac{1}{3}$ C) -3 D) $-\frac{1}{3}$

13) (0; 0) nöqtəsindən keçən düz xəttin bucaq əmsalı 2-dir. Verilən nöqtələrdən hansı bu düz xəttin üzərindədir?

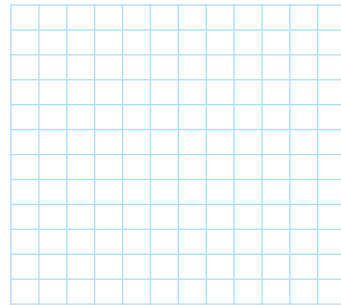
- A) (-4; 2) B) (2; -4) C) (-2; 4) D) (2; 4)

14) Bucaq əmsalı $k = \frac{1}{3}$ olan düz xəttə hansı iki nöqtədən keçən düz xətt paraleldir?

- A) (3, -3) və (6;1) B) (3, -2) və (6;4)

- C) (3; 2) və (6;3) D) (3, 3) və (6;1)

15) $y = 2x$ düz xəttinə perpendikulyar olan və koordinat başlanğıcından keçən düz xəttin tənliyini yazın və koordinat müstəvisində bu düz xətləri qurun.



Böyük summativ qiymətləndirmə tapşırıqları (illik)

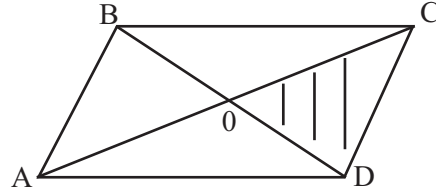
1. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. $x^2 - 6x = 0$; 2. $2x^2 - 1 = 7$; 3. $2x^2 - 3x - 5 = 0$

A) kökləri 0 və 6-dır. B) kökləri -1 və 2,5-dir.

C) kökləri -2 və 2-dir. D) həqiqi kökü yoxdur.

2. ABCD paraleloqramında $S_{\triangle COB} = 8 \text{ sm}^2$ olarsa, $\triangle ABD$ -nin sahəsini tapın.



3. Natamam qismət böləndən 5 vahid böyük, qalıq isə böləndən 4 vahid kiçik olması üçün 68-i hansı natural ədədə bölmək lazımdır?

4. Sahəsi 96 sm^2 olan düzbucaqlının uzunluğu enindən 4 sm böyükdür.

Düzbucaqlının perimetrini tapın.

A) 40 sm B) 36 sm C) 42 sm D) 20 sm

5. Surəti məxrəcindən 3 vahid kiçik olan adi kəsrin özü ilə tərsinin cəmi 2,9-a bərabədirsə, kəsri tapın.

A) $\frac{5}{8}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{4}{7}$

D) $\frac{2}{5}$

6. Tərəfi 6 sm rombun kor bucağı iti bucağından 5 dəfə böyük olarsa, sahəsini tapın.

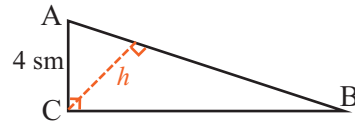
7. $\triangle ABC$ -də $\angle C = 90^\circ$; $AC = 4 \text{ sm}$; $BC = 2\sqrt{12} \text{ sm}$ olarsa, AB hipotenuzu və hipotenuza çəkilmiş hündürlüyü tapın.

A) 10 sm

B) 7 sm

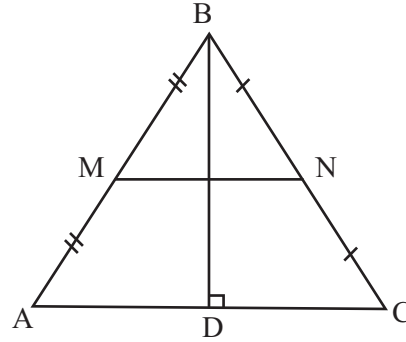
C) 6 sm

D) 4 sm



8. $\triangle ABC$ -də MN orta xətt, $BD \perp AC$
 $AC = 16$ sm, $BD = 10$ sm olarsa
 $AMNC$ trapesiyasının sahəsini tapın.

- A) 72 sm^2 B) 48 sm^2
C) 40 sm^2 D) 60 sm^2



9. Uyğunluğu müəyyən edin. l -trapesiyanın orta xətti, h - hündürlüyüdür.

1. $S = 12 \text{ sm}^2$, $l = 6$ sm;
2. $S = 18 \text{ sm}^2$, $l = 6$ sm;
3. $S = 24 \text{ sm}^2$, $l = 6$ sm;

- A) $h = 3$ sm B) $h = 2$ sm C) $h = 6$ sm D) $h = 4$ sm

10. $a^2 + 2a = 1$ olduqda $\frac{a^3 - 8}{a - 2}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

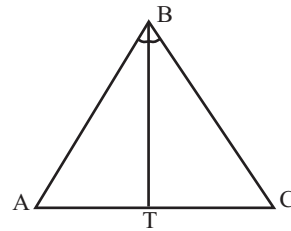
- A) 4 B) 5 C) 3 D) 2

11. k -nın hansı qiymətində $x^2 - 2kx + 3 = 0$ tənliyinin köklərindən biri -1 -ə bərabərdir.

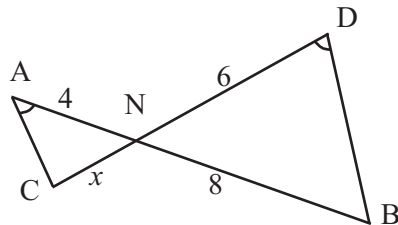
12. $\frac{x^2 - 2}{x - 1} = \frac{x}{1 - x}$ tənliyini həll edin.

13. Perimetri 72 sm, tərəfləri 3 : 4 : 5 nisbətində olan üçbucağın sahəsini tapın.

14. $\triangle ABC$ -də BT tənböləndir. $P_{\triangle ABC} = 27$
 $AB = 8$
 $BC = 10$
 AM -i tapın.



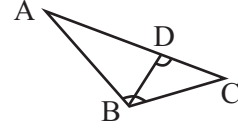
15. AB və CD parçaları O nöqtəsində kəşir.
Şəkildə verilənlərə görə x -i tapın.



16. Kvadrat tənliyin kökləri üçün uyğunluğu müəyyən edin.

1. $x_1 = 3$ $x_2 = 4$ 2. $x_1 = -3$ $x_2 = -4$ 3. $x_1 = -3$ $x_2 = 4$
 A) $x^2 + 7x + 12 = 0$ B) $x^2 - x - 12 = 0$
 C) $x^2 + x - 12 = 0$ D) $x^2 - 7x + 12 = 0$

17. $\angle ABC \cong \angle BDC$, $AC = 16$,
 $BC = 4$ olarsa, $\frac{P_{\triangle BDC}}{P_{\triangle ABC}} = ?$

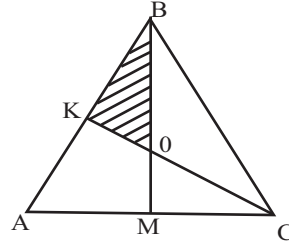


18. Bərabərsizliklər üçün uyğunluğu müəyyən edin.

1. $-4 < x \leq 4$ 2. $-4 \leq x < 3$ 3. $-2 \leq x \leq 5$
 A) Ən kiçik tam həlli 4-dür ; B) Ən böyük tam həlli 4-dür ;
 C) Tam həllərin cəmi 4-dür. D) Tam həllərin cəmi 12-dir.

19. Diaqonalları $2\sqrt{3}$ və 2 olan rombun iti bucağını tapın.

20. $\triangle ABC$ -də BM və CK - medianlardır.
 $S_{\triangle ABC} = 72\text{m}^2$ olarsa, ştrixlənmiş hissənin sahəsini tapın.

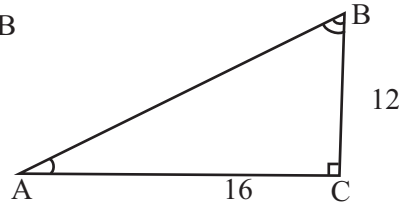


21. $(1 - \sqrt{2})(x - 3) > 2\sqrt{8}$ bərabərsizliyini ödəyən ən böyük tam ədədi tapın.

22. $2x^2 - 5x - 8 = 0$ tənliyinin kökləri x_1 və x_2 olarsa, $x_1x_2^2 + x_1x_2^2$ cəmini tapın.
 A) -10 B) 10 C) -8 D) 8

23. Qutuda 4 ağ, 5 yaşıl kürə var. Qutuya qaytarmaqla 2 kürə çıxarılır. Çıxarılan hər iki kürənin ağ olması ehtimalını tapın.

24. Şəkildə verilənlərə görə $\sin \angle A \cdot \operatorname{tg} \angle B$ ifadəsinin qiymətini tapın.



Nayma Qəhrəmanova
Məhəmməd Kərimov
İlham Hüseynov

Riyaziyyat 8
Müəllim üçün metodik vəsait
Bakı, "Radius", 2015

Korrektor:	Aysel Kərimova
Rəssam:	Leyla Bəşirova
Kompüter tərtibatı:	Fuad Qəhrəmanov

Format: 70x100 1/16, 224 səh.
Fiziki çap vərəqi: 14 ç/v.
Çapa imzalanıb: 15.06.2015
Tiraj: 7000 nüsxə

PULSUZ

