Sevda İsmayılova

RİYAZİYYAT

7

MÜƏLLİM ÜÇÜN
METODİK VƏSAİT

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
24.07.2014-cü il tarixli 842 nömrəli əmri ilə
təsdiq edilmişdir.

Şərq Qərb East West
1986-cı ildən since 1986
BAKI 2014

Çap üçün deyil

Sevda İsmayılova
Riyaziyyat – 7
Müəllim üçün metodik vəsait
Bakı, **"Şərq-Qərb"** Nəşriyyat Evi, 2014, 224 səh.

ISBN 978-9952-404-01-2

Dil redaktoru:
SAMİRƏ BEKTAŞİ
Azərbaycan Respublikasının Əməkdar müəllimi

Rəyçi:
SEYİDAĞA HƏMİDOV
pedaqoji elmlər doktoru, professor

Kitabın məzmunu və tərtibatı üzrə təklif və iradlarınızı info@eastwest.az ünvanına göndərə bilərsiniz.

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, 2014

Şərq Qərb 1986-cı ildən East West since 1986 BAKI 2014

Çap üçün deyil

Hörmətli müəllimlər!

VII sinif dərslik komplekti Dərslik və Müəllim üçün metodik vəsaitdən ibarət olmaqla Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün riyaziyyat kurikulumunda qəbul olunmuş 5 məzmun xəttini əhatə edir. Dərslik komplekti Riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu), dərslik və tədris vəsaitlərinin tərtibinə qoyulan tələblər, tədris materialının planlaşdırılması, təlim üsullarının müəyyənləşdirilməsi və müəllim hazırlığının həyata keçirilməsi üçün müvafiq təlimatlar formasında hazırlanmış qaydalar əsasında yazılmışdır.

Dərslik 5 fəsildən ibarətdir.

I fəslə daxil olan mövzular rasional ədədlər və onlar üzərində əməllərə həsr edilib. Buraya dövri onluq kəsrlər və onlar üzərində əməllər də daxildir. Həndəsənin ilk anlayışları, aksiom və teorem anlayışları bu fəsildə öyrədilir. Bucağın tənbölənininin qurulması, üçbucağın tənbölənləri, medianları və hündürlükləri, onlar arasındakı münasibətlər açıqlanır. Bu mövzuları sərbəst anlaması üçün şagirdlər hər mövzunun fəaliyyət hissəsində icra edilən tapşırıqları yerinə yetirə və alınan nəticəni müzakirə edərək hər hansı nəticəyə gələ bilərlər.

II fəslə daxil edilən mövzular natural üstlü qüvvət və onlar üzərində əməllərə həsr edilib. VI sinif riyaziyyat kursunda öyrədilən konqruyent fiqurların davamı olaraq VII sinifdə konqruyent üçbucaqlar və onların konqruyentliyinin üç əlaməti öyrədilir. Sadə və mürəkkəb faiz artımı düsturları bu fəslə daxil edilmişdir.

III fəslə daxil edilən mövzular çoxhədlilər və onlar üzərində əməllərə həsr edilib. Parçanın orta perpendikulyarının qurulması və onun yarıya bölünməsi, mərkəzi simmetriya III fəslin həndəsə məzmun xəttinə aid mövzularıdır. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasının müəyyən edilməsi bu fəsildə öyrədilir.

IV fəslə daxil edilən mövzular müxtəsər vurma düsturları və onların tətbiqinə aid mövzuları əhatə edir. İki paralel və kəsən arasında qalan bucaqların xassələri, paralellik aksiomu, uyğun tərəfləri paralel və perpendikulyar olan bucaqların xassələri bu fəsildə araşdırılır.

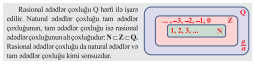
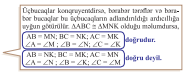
V fəslə daxil edilən mövzulara xətti funksiya, onun qrafiki, ikidəyişənli xətti tənlik və ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi, tənliklər sisteminin qurulmasına aid məsələ həlli aiddir. Bu fəsildə bərabərsürətli düzxətli hərəkətlə gedilən yolun, bu yolun qət edilməsinə sərf olunmuş zamandan asılılığının mahiyyəti açıqlanır. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər, düzbucaqlı üçbucağın konqruyentlik əlamətləri, məlumatın toplanması üsulları V fəslin sonunda öyrədilir və burada şagirdlər bir neçə mənbə ilə tanış olurlar. Burada toplanmış məlumatın təqdim edilməsi və ona aid tapşırıqlar öz əksini tapmışdır. Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallarının müəyyən edilməsinin müxtəlif üsulları araşdırılır.

Çap üçün deyil

Hər fəslin sonunda şagirdlərə “Özünüzü yoxlayın” başlığı altında tapşırıqlar təqdim edilir. Bu tapşırıqlar fəslin bütün mövzularını əhatə edir.

Müəllim üçün vəsaitdə VII sinif Riyaziyyat fənnindən illik tematik plan nümunəsi verilmişdir. Bu plan nümunəsi 34 dərs həftəsini əhatə edir. Hər fəslin əvvəlində bu fəslə daxil edilmiş mövzuların öyrənilməsi ilə reallaşdırılacaq standartlar göstərilmişdir. Fəslə daxil olan mövzular müasir dərsin mərhələlərinə uyğun planlaşdırılmışdır. Hər dərsdə mövzunun hansı standarta uyğun olması, dərsin iş forması, iş üsulu, resurslar açıqlanmışdır. Bəzi dərslərdə inteqrasiya edilmiş fənlərin standartları göstərilmişdir. Dərsin gedişi zamanı problemin qoyuluşu dərslikdəki mövzunun **fəaliyyət** hissəsinə uyğun verilmişdir. Hər mövzuya uyğun tədqiqat sualı qoyulmuş, tədqiqatın aparılması məqsədilə yerinə yetiriləcək tapşırıqların bəzilərinə göstərişlər və həlli yolları verilmişdir. Hər dərsin sonunda qiymətləndirmənin dörd səviyyəsinə uyğun nümunələr təqdim edilmişdir. Bir çox dərslərin planlaşdırılması zamanı müəllimlərin nəzərinə **diqqət edilməli məqamlar** çatdırılmış, **diferensial təlim** adı altında təlim nəticəsi zəif və yüksək olan şagirdlərlə aparılacaq işlərə dair müəyyən məsləhətlər təqdim edilmişdir. Əlbəttə ki, təqdim edilən dərs nümunələri mütləq deyil, müəyyən yanaşma formasıdır. Hər bir müəllim dərsini uyğun standartları reallaşdırmaq şərtilə məqəsədəuyğun şəkildə qurmaqda sərbəstdir. Müəllim üçün metodik vəsaitdə böyük və kiçik summativ qiymətləndirmələrə nümunələr verilmişdir. Müəllim illik dərs planlaşmasında yeri gəldikcə bu nümunələrdən səmərəli istifadə edə bilər.

Dərsliklə tanışlıq:

Fəaliyyət	Şagirdin sərbəst yerinə yetirəcəyi fəaliyyət tapşırığı
Nümunə	Mövzuya aid nümunə
	Mövzunun izahı, qaydalar, tərifl ər
Çalışmalar	Mövzuya aid verilmiş çalışmalar
	Şagirdə kömək məqsədilə verilən qeydlər
Cavablar	Dərslikdəki bəzi tapşırıqların cavabları

Çap üçün deyil

VII sinfin sonunda şagird:

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

Məzmun xətləri üzrə əsas və alt standartlar

1. Ədədlər və əməllər

Şagird:

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

1.1.1. Rasional ədədləri oxuyur və yazır.

1.1.2. Rasional ədədləri müqayisə edir və düzür.

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

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

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

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

Çap üçün deyil

1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.
1.2.3. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir.
1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.
1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.
1.3. Hesablamalar aparır, aldığı nəticələrin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.
1.3.1. Praktik məsələlərin həllində təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.

2. Cəbr və funksiyalar

Şagird:

2.1. Müxtəlif situasiyalardakı problemləri cəbri şəkildə ifadə edir və araşdırır.
2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.
2.1.2. Şifahi söylənilən ikimərhələli təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.
2.1.3. Rasional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.
2.2. Cəbri prosedurları yerinə yetirir.
2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
2.2.2. Birdəyişənli xətti tənliyi, modul işarəsi daxilində dəyişəni olan tənliyi və ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemini həll edir.
2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.
2.3. Gündəlik həyatda rastlaşdığı kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları funksiyalar vasitəsilə ifadə edir.
2.3.1. Bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını, temperaturun Selsi ilə ölçüsünün Farenheyt ilə ölçüsündən asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə edir.

3. Həndəsə

Şagird:

3.1. Həndəsi təsvir, təsəvvür və məntiqi mühakimələrin köməyi ilə fiqurların əlamət və xassələrini araşdırır.
3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.
3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.
3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsdikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.
3.1.4. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi və xarici bucağının xassəsini tətbiq edir.
3.1.5. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.
3.2. Problem həlli situasiyalarına həndəsi çevirmələri və simmetriyanı tətbiq edir.

Çap üçün deyil

3.2.1. Verilmiş nöqtəyə nəzərən verilmiş fiqurla simmetrik fiquru qurur (Mərkəzi simmetriya).
3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.
3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

4. Ölçmə

Şagird:

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

4.1.1. Eyniadlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Şagird:

4.2. Ölçmə və hesablama vasitələrindən istifadə edərək hesablamalar aparır.

4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

5. Statistika və ehtimal

Şagird:

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

5.1.1. Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatları toplayır.
5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir.
5.1.3. Toplanmış ədədi məlumatların dəyişmə hüdudlarını müəyyən edir.
5.1.4. Statistik məlumatların əsasında verilmiş proqnozları yoxlayır və dəqiqləşdirir.

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

5.2.1. Aparılan sınaqda elementar hadisələrin sayını tapır və onun əsasında hadisənin ehtimalını hesablayır.
5.2.2. Nisbətən mürəkkəb hadisə üçün əlverişli halların sayını müəyyən edir.
5.2.3. Ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir.

Çap üçün deyil

VII sinfin Riyaziyyat fənni üzrə illik planlaşdırma nümunəsi

№	Mövzu	Saat	Standartlar
	I fəsil. Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri	**30**	
1.1.	Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu	**2**	1.1.1.
1.2.	Ədəd oxu. İki nöqtə arasındakı məsafə	**2**	1.1.3.
1.3.	Sonsuz dövri onluq kəsr	**2**	1.1.1.
1.4.	Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi	**3**	1.1.1.
1.5.	Rasional ədədlərin müqayisəsi	**2**	1.1.2.
1.6.	Bərabərsizlik	**2**	2.1.2., 2.2.3.
1.7.	Rasional ədədlər üzərində əməllər	**2**	1.2.1.
1.8.	Çoxluqlar	**2**	1.1.4.
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1	**1**	
1.9.	Aksiomlar	**2**	3.1.5.
1.10.	Teorem. Düz və tərs teoremlər	**2**	3.1.5.
1.11.	Bucağın tənbölənininin qurulması	**1**	3.1.2.
1.12.	Üçbucağın tənbölənləri	**2**	3.1.1.
1.13.	Üçbucağın medianları	**1**	3.1.1.
1.14.	Üçbucağın hündürlükləri	**2**	3.1.1.
	Özünüzü yoxlayın	**1**	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2	**1**	
	II fəsil. Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi	**30+1**	
2.1.	Natural üstlü qüvvət	**2**	1.2.2.
2.2.	Eyni əsaslı qüvvətlərin hasili	**1**	1.2.2.
2.3.	Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbəti	**2**	1.2.2.
2.4.	Qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsi	**2**	1.2.2.
2.5.	Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi	**1**	1.2.2.
2.6.	Birhədli və onun standart şəkli	**2**	1.2.2.
2.7.	Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi	**1**	1.2.2.
2.8.	Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr	**2**	1.2.1., 1.2.3.
2.9.	Sadə faiz artımı düsturu	**2**	1.2.5.
2.10.	Mürəkkəb faiz artımı düsturu	**2**	1.2.5.
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 3	**1**	
2.11.	Konqruyent üçbucaqlar	**1**	3.2.2.
2.12.	Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti	**2**	3.2.2.
2.13.	Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti	**2**	3.2.2., 4.1.1.

Çap üçün deyil

2.14.	Bərabəryanlı üçbucağın xassələri	**2**	3.1.1.
2.15.	Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	**1**	3.1.2.
2.16.	Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti	**2**	3.2.2.
	Özünüzü yoxlayın	**1**	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 4	**1**	
	Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1	**1**	
	III fəsil. Çoxhədli. Orta perpendikulyar	**23**	
3.1.	Çoxhədli və onun standart şəkli	**1**	2.2.1.
3.2.	Çoxhədlilərin toplanması	**1**	2.2.1.
3.3.	Çoxhədlilərin çıxılması	**2**	2.2.1.
3.4.	Birhədlinin çoxhədliyə vurulması	**1**	2.2.1.
3.5.	Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması	**2**	2.2.1.
3.6.	Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması	**1**	2.2.1.
3.7.	Parçanın yarıya bölünməsi	**2**	3.1.2.
3.8.	Parçanın orta perpendikulyarı	**1**	3.1.2.
3.9.	Perpendikulyar və maillər	**1**	3.1.2.
3.10.	Mərkəzi simmetriya	**2**	3.2.1.
3.11.	Eynilik. Eynilik çevrilmələri	**1**	2.2.1.
3.12.	Birdəyişənli xətti tənlik	**2**	2.2.2.
3.13.	Mütləq xəta	**2**	4.2.1., 1.3.1.
3.14.	Nisbi xəta	**2**	4.2.1., 1.3.1.
	Özünüzü yoxlayın	**1**	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 5	**1**	
	IV fəsil. Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri	**30**	
4.1.	İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı	**3**	1.2.4.
4.2.	İki ifadənin cəminin kvadratı və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə vuruqlara ayırma	**2**	1.2.4.
4.3.	İki ifadənin kvadratları fərqi	**3**	1.2.4.
4.4.	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu	**3**	1.2.4.
4.5.	İki ifadənin kubları cəminin vuruqlara ayrılması	**3**	1.2.4.
4.6.	İki ifadənin kubları fərqinin vuruqlara ayrılması	**2**	1.2.4.
4.7.	İfadələrin çevrilməsi	**3**	1.2.4.
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 6	**1**	
4.8.	İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar	**1**	3.1.3.
4.9.	Düz xətlərin paralellik əlamətləri	**2**	3.1.3.
4.10.	Paralellik aksiomu. Paralel düz xətlərin xassələri	**2**	3.1.3.

Çap üçün deyil

4.11.	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar	**2**	3.1.3.
4.12.	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar	**1**	3.1.3.
	Özünüzü yoxlayın	**1**	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 7	**1**	
	V fəsil. Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal	**44**	
5.1.	Funksiyanın verilməsi üsulları	**1**	2.1.3., 5.1.2.
5.2.	Xətti funksiya və onun qrafiki	**2**	2.1.3., 3.2.3.
5.3.	Düz mütənasib asılılığın qrafiki	**1**	2.1.3., 3.2.3.
5.4.	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti	**1**	2.1.3., 3.2.3.
5.5.	Məsafə, zaman, sürət	**1**	2.3.1.
5.6.	Temperaturun ölçülməsi	**1**	2.3.1., 4.1.1.
5.7.	İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki	**2**	2.1.1., 3.2.3.
5.8.	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun qrafik üsulla həlli	**3**	2.1.1.
5.9.	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli	**3**	2.1.1.
5.10.	İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli	**3**	2.1.1.
5.11.	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli	**3**	2.1.1.
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 8	**1**	
5.12.	Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi	**2**	3.1.4.
5.13.	Düzbucaqlı üçbucaq	**2**	3.2.2., 3.1.1.
5.14.	Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi	**2**	3.1.4.
5.15.	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər	**1**	3.1.1.
5.16.	Üçbucaq bərabərsizliyi	**2**	3.1.1.
5.17.	Məlumatın toplanması üsulları	**2**	5.1.1.
5.18.	Məlumatın təqdim edilməsi. Diaqram, histoqram, qrafik	**2**	5.1.2., 5.1.3.
5.19.	Proqnozlaşdırma	**1**	5.1.4.
5.20.	Nisbətən mürəkkəb hadisələr üçün əlverişli halların sayı	**3**	5.2.2.
5.21.	Hadisənin ehtimalı	**2**	5.2.1.
5.22.	Ehtimalların cəmi	**1**	5.2.3.
	Özünüzü yoxlayın	**1**	
	Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 9	**1**	
	Təkrar	**11**	
	Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2	**1**	

Çap üçün deyil

I FƏSİL

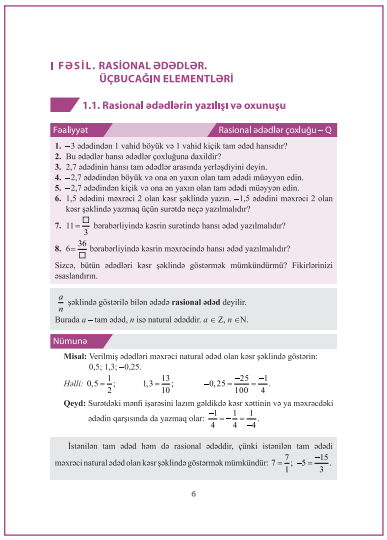
RASİONAL ƏDƏDLƏR. ÜÇBUCAĞIN ELEMENTLƏRİ

Standart	Tədris vahidi	Mövzu	Saat
1.1.1.	I fəsil. Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri	**Dərs 1.1.** Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu	**2**
1.1.3.		**Dərs 1.2.** Ədəd oxu. İki nöqtə arasındakı məsafə	**2**
1.1.1.		**Dərs 1.3.** Sonsuz dövri onluq kəsr	**2**
1.1.1.		**Dərs 1.4.** Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi	**3**
1.1.2.		**Dərs 1.5.** Rasional ədədlərin müqayisəsi	**2**
2.1.2., 2.2.3.		**Dərs 1.6.** Bərabərsizlik	**2**
1.2.1.		**Dərs 1.7.** Rasional ədədlər üzərində əməllər	**2**
1.1.4.		**Dərs 1.8.** Çoxluqlar	**2**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1	**1**
3.1.5.		**Dərs 1.9.** Aksiomlar	**2**
3.1.5.		**Dərs 1.10.** Teorem. Düz və tərs teoremlər	**2**
3.1.2.		**Dərs 1.11.** Bucağın tənbölənin qurulması	**1**
3.1.1.		**Dərs 1.12.** Üçbucağın tənbölənləri	**2**
3.1.1.		**Dərs 1.13.** Üçbucağın medianları	**1**
3.1.1.		**Dərs 1.14.** Üçbucağın hündürlükləri	**2**
		Özünüzü yoxlayın	**1**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2	**1**

Çap üçün deyil

Dərs 1.1. Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu

Standart: 1.1.1. Rasional ədədləri oxuyur və yazır.
Təlim nəticəsi:
Rasional ədədləri oxuyur və yazır.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları



I FƏSİL. RASİONAL ƏDƏDLƏR. ÜÇBUCAĞIN ELEMENTLƏRİ

1.1. Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu

Fəaliyyət — Rasional ədədlər çoxluğu – Q

1. –3 ədədindən 1 vahid böyük və 1 vahid kiçik tam ədəd hansıdır?
2. Bu ədədlər hansı ədədlər çoxluğuna daxildir?
3. 2,7 ədədinin hansı tam ədədlər arasında yerləşdiyini deyin.
4. –2,7 ədədindən böyük və ona ən yaxın olan tam ədədi müəyyən edin.
5. –2,7 ədədindən kiçik və ona ən yaxın olan tam ədədi müəyyən edin.
6. 1,5 ədədini məxrəci 2 olan kəsr şəklində yazın. –1,5 ədədini məxrəci 2 olan kəsr şəklində yazmaq üçün surətdə neçə yazılmalıdır?
7. $11=\frac{\square}{3}$ bərabərliyində kəsrin surətində hansı ədəd yazılmalıdır?
8. $6=\frac{36}{\square}$ bərabərliyində kəsrin məxrəcində hansı ədəd yazılmalıdır?

Sizcə, bütün ədədləri kəsr şəklində göstərmək mümkündürmü? Fikirlərinizi əsaslandırın.

$\frac{a}{n}$ şəklində göstərilə bilən ədədə **rasional ədəd** deyilir.
Burada a – tam ədəd, n isə natural ədəddir. $a \in Z$, $n \in N$.

Nümunə

Misal: Verilmiş ədədləri məxrəci natural ədəd olan kəsr şəklində göstərin: 0,5; 1,3; –0,25.

Həlli: $0,5=\frac{1}{2}$; $1,3=\frac{13}{10}$; $-0,25=\frac{-25}{100}=\frac{-1}{4}$.

Qeyd: Surətdəki mənfi işarəsini lazım gəldikdə kəsr xəttinin və ya məxrəcdəki ədədin qarşısında da yazmaq olar: $\frac{-1}{4}=-\frac{1}{4}=\frac{1}{-4}$.

İstənilən tam ədəd həm də rasional ədəddir, çünki istənilən tam ədədi məxrəci natural ədəd olan kəsr şəklində göstərmək mümkündür: $7=\frac{7}{1}$; $-5=\frac{-15}{3}$.

6

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət şagirdlər tərəfindən kollektiv və ya fərdi şəkildə yerinə yetirilir. Bu zaman fəaliyyətin şərti kompüter vasitəsilə ekrana verilə bilər. Natural, tam, kəsr ədədləri şagirdlər V-VI siniflərin riyaziyyat kursundan bilirlər. Fəaliyyəti yerinə yetirməklə onlar natural, tam ədədlər çoxluqlarını yada salmış olurlar, verilən ədədləri kəsr şəklində göstərirlər və buradan da rasional ədədlərin tərifi ortaya çıxır.
Müəllim dərslikdə natural, tam və rasional ədədlər çoxluqlarını təsvir edən sxemi şagirdlərə təqdim edir və şagirdlərə suallar verməklə bu sxemi izah edir. Rasional ədədlər çoxluğunun Q hərfi ilə işarə olunması şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

Tədqiqat sualı: Rasional ədədlər necə yazılır və oxunur?

Tədqiqat aparmaq üçün sinif şagirdləri qruplara bölünür. 1-7 №-li tapşırıqlar birinci dərs ərzində, 8-12 №-li tapşırıqlar isə ikinci dərs ərzində yerinə yetirilir. Verilmiş tapşırıqlara aid cavablardan alınan nəticələrin hansı çoxluqlara aid olması şagirdlər tərəfindən izah edilir və beləliklə də dərsin məqsədi, yəni tədqiqat sualının cavabı tapşırıqların həlli zamanı müəyyən edilmiş olur.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 7. Tapşırığın həlli zamanı rasional ədədlər üzərində toplama, çıxma, vurma və bölmə əməlləri yerinə yetirilir. Bu əməllərlə şagirdlər VI sinfin riyaziyyat kursundan tanışdır. Hesablamada daha əlverişli üsul ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılmasıdır.

a) $\frac{0,15-0,15\cdot 6,4}{-\frac{3}{8}+0,175}=\frac{0,15\cdot(1-6,4)}{-0,375+0,175}=\frac{0,15\cdot(-5,4)}{-0,2}=\frac{-0,81}{-0,2}=\frac{8,1}{2}=4,05;\quad 4,05\in Q;$

b) $\frac{0,45-0,45\cdot 3,4}{1\frac{1}{2}-1,1}=\frac{0,45(1-3,4)}{1,5-11}=\frac{0,45(-2,4)}{0,4}=\frac{-1,08}{0,4}=\frac{-10,8}{4}=-2,7;\quad -2,7\in Q;$

Çap üçün deyil

c) $\dfrac{0,47\cdot 3,5-3,5}{\dfrac{1}{8}-1,125}=\dfrac{3,5(0,47-1)}{0,125-1,125}=\dfrac{3,5(-0,53)}{-1}=1,855\in Q$.

Alınan cavabların hansı ədədlər çoxluğuna aid olması şagirdlər tərəfindən izah edilməlidir. Bu ədədlərin rasional olduğu izah edilir və onları adi kəsr şəklində yazan şagirdlər rasional ədədin tərifinin ödəndiyini söyləyirlər.

$$1,855=1\frac{855}{1000}=1\frac{171}{200}=\frac{371}{200}.$$

Cavab: a) 4,05; b) –2,7; c) 1,855.

Çalışma № 9. b) $x = 5,3$; $y = 0,7$ olarsa, $\dfrac{x^2+1,37}{3,1y-0,17}$ ifadəsinin qiymətini hesablamaq üçün dəyişənlərin verilmiş qiymətini ifadədə yerinə yazırıq:

$$\frac{x^2+1,37}{3,1y-0,17}=\frac{5,3^2+1,37}{3,1\cdot 0,7-0,17}=\frac{28,09+1,37}{2,17-0,17}=\frac{29,46}{2}=14,73.$$

Cavab: b) 14, 73.

Çalışma № 10. Bu tapşırığın həlli zamanı şagirdlər qrup şəklində fəaliyyət göstərə bilərlər. Onlar sərbəst olaraq dəyişəni olan ifadələr qurur və dəyişənin hər hansı qiymətində ifadənin qiyməti hesablanır. Qrupların işi qiymətləndirilir və daha mükəmməl qurulmuş ifadələr diqqətə çatdırılır.

Çalışma № 11. Tapşırığı yerinə yetirərkən hər sətirdəki misalları bir qrupa tapşırmaq olar. Nəticələr qruplar tərəfindən təqdim edilərək müzakirə edilir.

Çalışma № 12. Bu çalışmanı ev tapşırığı kimi vermək olar. Tapşırığı yerinə yetirərkən əvvəl cədvəl qurulur. Verilmiş ədədlər bu cədvəlin I sətrində və I sütununda verildiyi ardıcıllıqla yerləşdirilir.

x	$-\frac{7}{12}$	0,25	2	$3\frac{5}{11}$	0,7
$\frac{11}{7}$	$-\frac{11}{12}$	$\frac{11}{28}$	$3\frac{1}{7}$	$5\frac{3}{7}$	1,1
$-3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{24}$	$-\frac{7}{8}$	–7	$-12\frac{1}{11}$	$-2\frac{9}{20}$
0,2	$-\frac{7}{60}$	0,05	0,4	$\frac{38}{55}$	0,14
–3	1,75	–0,75	–6	$-10\frac{4}{11}$	–2,1
$-\frac{5}{9}$	$\frac{35}{108}$	$-\frac{5}{36}$	$-1\frac{1}{9}$	$-1\frac{91}{99}$	$-\frac{7}{18}$

Cavabda alınmış ədədlərin hansı ədədlər çoxluğuna aid olması haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Müəllim sinfin səviyyəsindən asılı olaraq şagirdlərə bu cədvəli çıxma və bölmə əməlləri üçün də tərtib etdirə bilər.

Çap üçün deyil

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

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

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

Qiymətləndirmə

● Rasional ədədləri yazma və oxuma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Rasional ədədləri tanımaqda çətinlik çəkir; Rasional ədəd anlayışını qavramır; Rasional ədədləri yazarkən səhvlər edir; Tam və natural ədədlərin, həm də rasional ədəd olmasını dərk etmir və s.
II səviyyə	Rasional ədədləri yazır, lakin oxuya bilmir və ya oxuyur, lakin yaza bilmir; Rasional ədədləri bir yazılışdan digərinə çevirərkən və ya oxuyarkən müəllimin köməyinə ehtiyac duyur.
III səviyyə	Rasional ədədləri müxtəlif şəkillərdə yazır və oxuyur.
IV səviyyə	Rasional ədədlərin bir yazılışından digərinə əlverişli üsullardan istifadə edərək keçir, rasional ədədlər üzərində hesablama aparır.

Dərs 1.2. Ədəd oxu. İki nöqtə arasındakı məsafə

Standart: 1.1.3. Rasional ədədə uyğun olan nöqtəni koordinat düz xətti üzərində göstərir.
Təlim nəticəsi:
Rasional ədədlərə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində göstərir və verilmiş nöqtələrin koordinatını, iki nöqtə arasındakı məsafəni tapır.
İş forması: kollektiv və qruplarla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

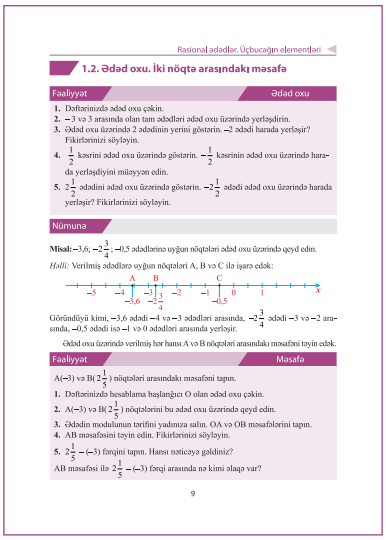
Problemin qoyuluşu: Mövzunun izahı üçün dərslikdə iki fəaliyyət təqdim edilir. Birinci fəaliyyətdə müxtəlif yazılışla verilmiş rasional ədədlərin ədəd oxu üzərində qeyd olunması tələb olunur. Bu fəaliyyəti yerinə yetirən şagird ədədlərin ədəd oxu üzərində yerləşməsi

Çap üçün deyil

haqqında bildiklərini xatırlayır. $-2\frac{1}{2}$ ədədinə uyğun nöqtəni müəyyən edərkən həmin ədədin hansı iki tam ədədlərin arasında yerləşdiyini söyləyir.

Bu zaman müəllim müəyyən istiqamət verməklə şagirdlərə kömək edə bilər. Daha sonra müəllim nümunədəki tapşırığı (və ya ona oxşar tapşırığı) şagirdlərə izah edir.

İkinci fəaliyyətdə isə ədəd oxu üzərində təsvir edilmiş nöqtələr arasındakı məsafə əvvəlcə parçaların uzunluqlarını toplamaqla (və ya çıxmaqla) tapılır. Daha sonra sağdakı nöqtənin koordinatından soldakı nöqtənin koordinatı çıxılır (və ya koordinatlardan böyüyü ilə kiçiyinin fərqi tapılır). Alınan nəticələr haqqında şagirdlərin fikri dinlənilir.


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.2. Ədəd oxu. İki nöqtə arasındakı məsafə

Fəaliyyət — Ədəd oxu

1. Dəftərinizdə ədəd oxu çəkin.
2. −3 və 3 arasında olan tam ədədləri ədəd oxu üzərində yerləşdirin.
3. Ədəd oxu üzərində 2 ədədinin yerini göstərin. −2 ədədi harada yerləşir? Fikirlərinizi söyləyin.
4. $\frac{1}{2}$ kəsrini ədəd oxu üzərində göstərin. $-\frac{1}{2}$ kəsrinin ədəd oxu üzərində harada yerləşdiyini müəyyən edin.
5. $2\frac{1}{2}$ ədədini ədəd oxu üzərində göstərin. $-2\frac{1}{2}$ ədədi ədəd oxu üzərində harada yerləşir? Fikirlərinizi söyləyin.

Nümunə

Misal: −3,6; $-2\frac{3}{4}$; −0,5 ədədlərinə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində qeyd edin.

Həlli: Verilmiş ədədlərə uyğun nöqtələri A, B və C ilə işarə edək:

Göründüyü kimi, −3,6 ədədi −4 və −3 ədədləri arasında, $-2\frac{3}{4}$ ədədi −3 və −2 arasında, −0,5 ədədi isə −1 və 0 ədədləri arasında yerləşir.

Ədəd oxu üzərində verilmiş hər hansı A və B nöqtələri arasındakı məsafəni tayin edək.

Fəaliyyət — Məsafə

A(−3) və B($2\frac{1}{5}$) nöqtələri arasındakı məsafəni tapın.

1. Dəftərinizdə hesablama başlanğıcı O olan ədəd oxu çəkin.
2. A(−3) və B($2\frac{1}{5}$) nöqtələrini bu ədəd oxu üzərində qeyd edin.
3. Ədədin modulunun tərifini yadınıza salın. OA və OB məsafələrini tapın.
4. AB məsafəsini tayin edin. Fikirlərinizi söyləyin.
5. $2\frac{1}{5}-(-3)$ fərqini tapın. Hansı nəticəyə gəldiniz? AB məsafəsi ilə $2\frac{1}{5}-(-3)$ fərqi arasında nə kimi əlaqə var?

9

Tədqiqat sualı: Ədəd oxu üzərində rasional ədədlər necə qeyd edilir? İki nöqtə arasındakı məsafəni, bu nöqtələri ədəd oxu üzərində təsvir etmədən necə tayin etmək olar?

Tədqiqat aparılır. Tapşırıqlar qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilə bilər. İşçi vərəqlərinə yazılmış tapşırıqlar:

a) koordinatı verilmiş nöqtənin ədəd oxu üzərində qeyd edilməsinə;

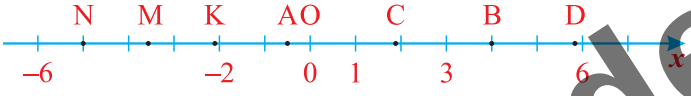
b) ədəd oxu üzərində verilmiş nöqtənin koordinatının tayin edilməsinə;

c) iki nöqtə arasındakı məsafənin ədəd oxu vasitəsilə və bu nöqtələri ədəd oxu üzərində təsvir etmədən tapılmasına aid olmalıdır.

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar 2 dərs saatı ərzində yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

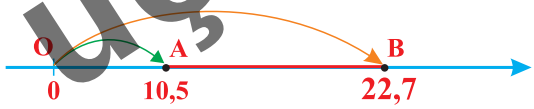
Çalışma № 2.



Şəkildə qeyd edilmiş nöqtələrin koordinatları təxmini müəyyən edilir:
N(−5), M(−3,5), K(−2,1), A(−0,5), C(1,9), B(4), D(5,7).
Şagirdlər əlavə olaraq bir neçə nöqtə qeyd edir və koordinatını təyin edirlər.

Çalışma № 3. Bu tapşırıqda iki nöqtə arasındakı məsafənin hansı üsulla təyin edilməsi haqqında heç nə deyilmir. Ona görə də şagirdlər verilmiş nöqtələr arasındakı məsafəni əvvəlcə həmin nöqtələri ədəd oxu üzərində qeyd etməklə, sonra isə böyük koordinatdan kiçik koordinatı çıxmaqla təyin edirlər. Ədəd oxu üzərində nöqtənin koordinatı sxematik qeyd edilir.

c)



Çap üçün deyil

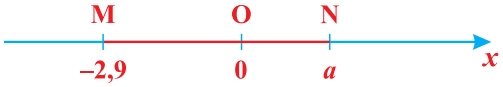
Şəklə əsasən: AB = OB – OA = 22,7 – 10,5 = 12,2.
Ədəd oxunu təsvir etmədən koordinatı böyük olan nöqtəni təyin edirik.
22,7 > 10,5. Deməli, AB = 22,7 – 10,5 = 12,2.

Cavab: 12,2.

Çalışma № 4. a) Şərtə görə MN = 3,54 və M(–2,9) olduğu məlumdur. Lakin M və N nöqtələrinin ədəd oxu üzərində necə yerləşməsi (hansının digərindən sağda və ya solda) haqqında heç nə deyilmir. Ona görə də tapşırığı yerinə yetirərkən iki hala baxılır:
I hal: Ədəd oxu üzərində M nöqtəsi N-dən sağda yerləşir. Bu halda nöqtələr ədəd oxu üzərində aşağıdakı kimi təsvir edilir:

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

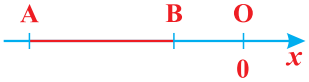
II hal: Ədəd oxu üzərində N nöqtəsi M-dən sağda yerləşir.
Bu halda 3,54 > 2,9 olduğu üçün N nöqtəsi O hesablama başlanğıcından da sağda yerləşər:

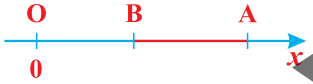


Ədəd oxu üzərində sağdakı nöqtənin (N) koordinatından soldakı nöqtənin (M) koordinatını çıxdıqda 3,54 alınar:
$a – (–2,9) = 3,54$ və ya $a + 2,9 = 3,54$. Buradan $a = 3,54 – 2,9 = 0,64$ olar.

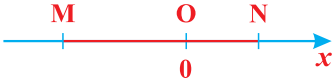
Cavab: N(–6,44) və ya N(0,64).

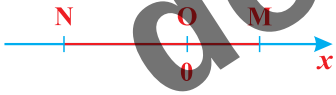
Çalışma № 8. a) AB = OA – OB olduğu üçün A və B nöqtələri O hesablama başlanğıcından eyni tərəfdə yerləşir. Burada 2 hal ola bilər:





b) MN = OM + ON olarsa, M və N nöqtələri O hesablama başlanğıcından müxtəlif tərəflərdə yerləşmiş olar. Burada da 2 hal mümkündür:





Çalışma № 9. OB = 3,5 sm və OA = 4 · OB olduğuna görə OA = 14 sm-dir.
Hesablama başlanğıcından B nöqtəsinə qədər məsafə 3,5 sm olduğuna görə B nöqtəsinin koordinatı ya 3,5, ya da –3,5 olar.

I hal: B (3,5) və A(14). A və B nöqtələri hesablama başlanğıcından eyni tərəfdə yerləşir:
AB = 14 – 3,5 = 10,5 sm.

II hal: B(3,5) və A(–14). A və B nöqtələri hesablama başlanğıcından müxtəlif tərəflərdə yerləşir: AB = 3,5 – (–14) = 17,5.

III hal: B(–3,5) və A(14). A və B nöqtələri hesablama başlanğıcından müxtəlif tərəflərdə yerləşir: AB = 14 – (–3,5) = 17,5 (sm).

Çap üçün deyil

IV hal: B(–3,5) və A(–14). A və B nöqtələri hesablama başlanğıcından eyni tərəfdə yerləşir: AB = –3,5 – (–14) = 10,5 (sm).

Cavab: A(14) və ya A(–14); B(–3,5) və ya B(3,5); 10,5 sm və ya 17,5 sm.

Çalışma № 13. Verilmiş boş xanalara elə ədədlər yazmaq lazımdır ki, üfüqi, şaquli və diaqonal boyunca ədədlərin hasili 216 olsun. Bunun üçün əvvəlcə I sütunun ikinci xanasındakı ədəd təyin edilir: 216 : (–3 · (–2)) = 36 və s.

–2	9	–12	→216
36	–6	–1	→216
–3	–4	18	→216
↓ 216	↓ 216	↓ 216	↘ 216

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

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

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

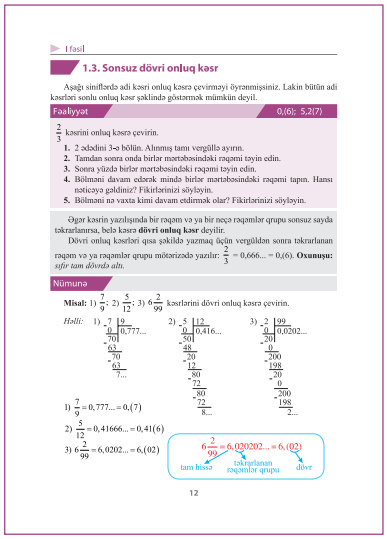
Qiymətləndirmə

● Təsviretmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Ədəd oxu üzərində rasional ədədləri göstərməkdə çətinlik çəkir; Ədəd oxu üzərində rasional ədədləri göstərərkən sıralamanı (ardıcıllığı) gözləmir; Ədəd oxu üzərində rasional ədədləri göstərərkən mənfi və müsbət ədədlərin yerini səhv salır.
II səviyyə	Ədəd oxu üzərindəki nöqtələrin koordinatını təyin edir, lakin koordinatı rasional ədəd olan nöqtəni ədəd oxu üzərində göstərməkdə çətinlik çəkir, iki nöqtə arasındakı məsafəni taparkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Koordinatı verilmiş nöqtələri ədəd oxu üzərində qeyd edir və nöqtənin koordinatlarını təyin edir. İki nöqtə arasındakı məsafəni tapır.
IV səviyyə	Rasional ədədlərə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində sərbəst qeyd edir, nöqtələr arasındakı məsafənin tapılmasına aid tapşırıqları sərbəst və izahlı şəkildə yerinə yetirir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.3. Sonsuz dövri onluq kəsr


I fəsil

1.3. Sonsuz dövri onluq kəsr

Aşağı siniflərdə adi kəsri onluq kəsrə çevirmayi öyrənmişsiniz. Lakin bütün adi kəsrləri sonlu onluq kəsr şəklində göstərmək mümkün deyil.

Faaliyyət 0,(6); 5,2(7)

$\frac{2}{3}$ kəsrini onluq kəsrə çevirin.

1. 2 ədədini 3-ə bölün. Alınmış tam vergüllə ayırın.
2. Tamdan sonra onda birlər mərtəbəsindəki rəqəmi təyin edin.
3. Sonra yüzdə birlər mərtəbəsindəki rəqəmi təyin edin.
4. Bölməni davam edərək mində birlər mərtəbəsindəki rəqəmi tapın. Hansı nəticəyə gəldiniz? Fikirlərinizi söyləyin.
5. Bölməni nə vaxta kimi davam etdirmək olar? Fikirlərinizi söyləyin.

Əgər kəsrin yazılışında bir rəqəm və ya bir neçə rəqəmlər qrupu sonsuz sayda təkrarlanırsa, belə kəsrə **dövri onluq kəsr** deyilir.

Dövri onluq kəsrləri qısa şəklidə yazmaq üçün vergüldən sonra təkrarlanan rəqəm və ya rəqəmlər qrupu mötərizədə yazılır: $\frac{2}{3} = 0{,}666\ldots = 0{,}(6)$. **Oxunuşu:** *sıfır tam dövrü altı.*

Nümunə

Misal: 1) $\frac{7}{9}$; 2) $\frac{5}{12}$; 3) $6\frac{2}{99}$ kəsrlərini dövri onluq kəsrə çevirin.

Həlli: 1) 7 : 9 = 0,777... 2) 5 : 12 = 0,416... 3) 2 : 99 = 0,0202...

1) $\frac{7}{9} = 0{,}777\ldots = 0{,}(7)$

2) $\frac{5}{12} = 0{,}41666\ldots = 0{,}41(6)$

3) $6\frac{2}{99} = 6{,}0202\ldots = 6{,}(02)$

$6\frac{2}{99} = 6{,}020202\ldots = 6{,}(02)$ — tam hissə; təkrarlanan rəqəmlər qrupu; dövr

12

Standart: 1.1.1. Rasional ədədləri oxuyur və yazır.
Təlim nəticəsi:
Dövri onluq kəsrləri oxuyur və yazır.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: BİBÖ, beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları
İnteqrasiya: Coğrafiya 1.3.2., Azərbaycan dili 1.2.1.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

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

Bilirəm	İstəyirəm biləm	Öyrəndim

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

Tədqiqat sualı: Kəsrin surətini məxrəcinə böldükdə qismət sonsuz olaraq davam edirsə, belə kəsrlər necə yazılır və oxunur?

Tədqiqat aparmaq üçün müəllim qruplara işçi vərəqləri paylayır. Dərslikdəki tapşırıqlar və ya müəllimin özünün təqdim etdiyi misallar işçi vərəqlərə yazılır. Tapşırıqlar qruplar tərəfindən yerinə yetirilir və təqdim edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim dövri onluq kəsrlər və onun növləri haqqında şagirdlərə məlumat verir. Dövri onluq kəsrlərin yazılışı və oxunuşu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.
Birinci və ikinci dərs ərzində dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dövri onluq kəsrlərin iki növü var:
1) **saf dövri onluq** kəsrlər, 2) **qarışıq dövri onluq** kəsrlər.
Dövri vergüldən dərhal sonra başlayan kəsr **saf dövri onluq kəsr** adlanır. Məsələn: 2,(5); 0,(37); 12,(524) və s.
Yazılışında vergüldən bir və ya bir neçə rəqəm sonra dövr başlayan kəsr **qarışıq dövri onluq kəsr** adlanır. Məsələn: 8,7(5); 0,02(63); 4,0(172) və s. 3,25(7) – **oxunuşu:** *üç tam yüzdə iyirmi beş dövrdə yeddi.*

İxtisar olunmayan kəsrin məxrəcindəki ədədin sadə vuruqları içərisində 2 və 5-dən fərqli sadə vuruq varsa da, bu kəsri onluq kəsrə çevirdikdə dövri onluq kəsr alınır.

Sonlu onluq kəsrlər: $\frac{5}{16} = 0{,}3125$; $\frac{72}{25} = 2{,}88$; $\frac{19}{50} = 0{,}38$; $\frac{13}{20} = 0{,}65$.

Dövri onluq kəsrlər: $\frac{1}{6} = 0{,}1(6)$; $\frac{5}{12} = 0{,}41(6)$; $\frac{9}{26} = 0{,}3(461538)$.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:
Çalışma № 9. Şəkildə verilmiş yüksəkliklər 3000 km-in $\frac{2}{15}$, $\frac{17}{600}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{4}{375}$, $\frac{1}{250}$ hissəsini təşkil edir.
a) Hava şarının qalxa bildiyi yüksəklik: 3000 km · $\frac{1}{60} = 50$ km-dir.

Çap üçün deyil

b) Ulduzlarla əlaqədar hadisələrin baş verdiyi yüksəklik: $3000 \text{ km} \cdot \frac{17}{600} = 85 \text{ km}$.

Meteoroloji hadisələrin baş verdiyi yüksəklik: $3000 \text{ km} \cdot \frac{4}{375} = 32 \text{ km}$-dir.

Ulduzlarla əlaqədar hadisələrin baş verdiyi yüksəklik meteoroloji hadisələrin baş verdiyi yüksəklikdən 85 – 12 = 73 (km) çoxdur.

c) 275 km yüksəklik ulduzların yerləşdiyi yüksəkliklə qütb şüalarının başladığı yüksəkliyin arasıdır.

$\frac{1000}{70} = 14\frac{2}{7} = 14,(285714)$ (km) yüksəklik meteoroloji hadisələrin baş verdiyi yüksəklikdir.

$\frac{502}{9} = 55\frac{7}{9} = 55,(7)$ (km) hava şarının qalxa bildiyi yüksəkliklə təyyarənin qalxa bildiyi yüksəkliyin arasındadır.

ç) Təyyarənin uçduğu yüksəklik: $3000 \text{ km} \cdot \frac{4}{375} = 32$ (km), hava şarının uçduğu yüksəklik: $3000 \text{ km} \cdot \frac{1}{60} = 50$ (km)-dir. Deməli, təyyarənin uçduğu yüksəklik hava şarının uçduğu yüksəklikdən 50 – 32 = 18 (km) aşağıda yerləşir.

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

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

Qiymətləndirmə

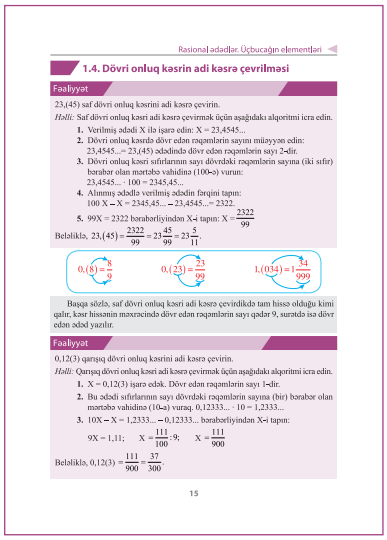
● Oxuma və yazma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Dövri onluq kəsrləri oxuyur və yazır, adi kəsri dövri onluq kəsrə çevirməkdə çətinlik çəkir; Dövri onluq kəsrlərdə dövr edən və ya dövr etməyən rəqəmlər qrupunu göstərməkdə çətinlik çəkir; Adi kəsri dövri onluq kəsrə çevirmə qaydasını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Adi kəsri sonlu və dövri onluq kəsrə müəyyən istiqamət verildikdən sonra çevirir; Adi kəsri onluq kəsrə çevirir, lakin növünü (sonlu onluq kəsr, saf və ya qarışıq dövri onluq kəsr) müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Adi kəsri sonlu və dövri onluq kəsrə sərbəst çevirir.
IV səviyyə	Adi kəsrin sonlu və ya dövri onluq kəsrə çevriləcəyini düzgün təxmin edir və sərbəst çevirir; Adi kəsri sonlu və ya dövri onluq kəsrə çevirərkən yaradıcı bacarıq nümayiş etdirir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.4. Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi

Standart: 1.1.1. Rasional ədədləri oxuyur və yazır.
Təlim nəticəsi:
Dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: BİBÖ, beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.4. Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi

Faaliyyət

23,(45) saf dövri onluq kəsrini adi kəsrə çevirin.

Həlli: Saf dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirmək üçün aşağıdakı alqoritmi icra edin.

1. Verilmiş ədədi X ilə işarə edin: X = 23,4545...
2. Dövri onluq kəsrdə dövr edən rəqəmlərin sayını müəyyən edin: 23,4545... = 23,(45) ədədində dövr edən rəqəmlərin sayı 2-dir.
3. Dövri onluq kəsri sıfırlarının sayı dövrdəki rəqəmlərin sayına (iki sıfır) bərabər olan mərtəbə vahidinə (100-ə) vurun: 23,4545... · 100 = 2345,45...
4. Alınmış ədədlə verilmiş ədədin fərqini tapın: 100 X – X = 2345,45... – 23,4545... = 2322.
5. 99X = 2322 bərabərliyindən X-i tapın: $X = \frac{2322}{99}$

Beləliklə, $23,(45) = \frac{2322}{99} = 23\frac{45}{99} = 23\frac{5}{11}$.

$0,(8) = \frac{8}{9}$ $0,(23) = \frac{23}{99}$ $1,(034) = 1\frac{34}{999}$

Başqa sözlə, saf dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirdikdə tam hissə olduğu kimi qalır, kəsr hissənin məxrəcində dövr edən rəqəmlərin sayı qədər 9, surətdə isə dövr edən ədəd yazılır.

Faaliyyət

0,12(3) qarışıq dövri onluq kəsrini adi kəsrə çevirin.

Həlli: Qarışıq dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirmək üçün aşağıdakı alqoritmi icra edin.

1. X = 0,12(3) işarə edək. Dövr edən rəqəmlərin sayı 1-dir.
2. Bu ədədi sıfırlarının sayı dövrdəki rəqəmlərin sayına (bir) bərabər olan mərtəbə vahidinə (10-a) vuraq. 0,12333... · 10 = 1,2333...
3. 10X – X = 1,2333... – 0,1233... bərabərliyindən X-i tapın:

$9X = 1,11$; $X = \frac{111}{100} : 9$; $X = \frac{111}{900}$

Beləliklə, $0,12(3) = \frac{111}{900} = \frac{37}{300}$

15

Tədqiqat sualı: Dövri onluq kəsri adi kəsrə necə çevirmək olar?

Tədqiqatı aparmaq üçün şagirdlər qrup şəklində fəaliyyətdə verilən üsulu yerinə yetirir. Birinci fəaliyyətdə 23,(45) saf, ikinci fəaliyyətdə isə 0,12(3) qarışıq dövri onluq kəsrlərinin adi kəsrə çevrilməsi alqoritmi icra edilir. Nəticələr lövhədə təqdim edilərək izah edilir. Bu alqoritmin icrası haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Daha sonra müəllim yeni mövzunu izah edir.

Müəllimin izahı: Müəllim saf və qarışıq dövri onluq kəsrin hər birinin adi kəsrə çevrilməsi qaydasını izah edir.

Tədqiqatın davamı olaraq şagirdlər dərslikdə verilmiş çalışmaları yerinə yetirir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Tapşırığı yerinə yetirərkən fəaliyyətdə verilmiş üsul ilə icra etmək olar və ya birbaşa dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi qaydasını (qısa yolla) tətbiq etmək olar.
a) 0,(2) ədədini aşağıdakı üsul vasitəsilə icra etməklə adi kəsrə çevirək:

$X = 0,(2)$
$10X = 10 \cdot 0,(2) = 2,(2) = 2 + 0,(2)$
$10X - X = 2$
$9X = 2$ $\qquad X = \frac{2}{9}$ $\qquad 0,(2) = \frac{2}{9}$

Qısa üsul ilə: $1,(3) = 1\frac{3}{9} = 1\frac{1}{3}$; $3,(54) = 3\frac{54}{99} = 3\frac{6}{11}$; $21,(23) = 21\frac{23}{99}$; $0,(673) = \frac{673}{999}$;

$7,(256) = 7\frac{256}{999}$; $16,(002) = 16\frac{2}{999}$; $0,(0001) = \frac{1}{9999}$; $5,(01) = 5\frac{1}{99}$.

Çap üçün deyil

b) 0,1(3) ədədini qaydaya görə adi kəsrə çevirək:

X = 0,1(3)

10X = 10 · 0,1(3) = 1,(3)

10X − X = 1,(3) – 0,1(3) = 1,333... – 0,1333...

9X = 1,2

$X = \frac{1,2}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ və ya $0,1(3) = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$.

Qısa üsul ilə: $1,2(5) = 1\frac{25-2}{90} = 1\frac{23}{90}$; $7,0(4) = 7\frac{4}{90} = 7\frac{2}{45}$;

$2,23(7) = 2\frac{237-23}{900} = 2\frac{214}{900} = 2\frac{107}{450}$.

10,1(45) ədədini alqoritmə əsasən adi kəsrə çevirək:

X = 10,1(45) = 10,1454545...

100X – X = 100 · 10,1454545... – 10,1454545...

99X = 1014,54545... – 10,1454545...

99X = 1004,4

$X = \frac{1004,4}{99} = \frac{10044}{990} = 10\frac{144}{990} = 10\frac{8}{55}$. Deməli, $10,1(45) = 10\frac{144}{990} = 10\frac{8}{55}$.

Qaydaya görə: $0,25(83) = \frac{2583-25}{9900} = \frac{2558}{9900} = \frac{1279}{4950}$;

$16,5(02) = 16\frac{502-5}{990} = 16\frac{497}{990}$; $0,000(1) = \frac{1}{9000}$.

Çalışma № 4. Hesablamanı yerinə yetirərkən dövri onluq kəsrləri adi kəsrə çevirmək lazımdır.

b) $2,(34) + 0,(21) = 2\frac{34}{99} + \frac{21}{99} = 2\frac{55}{99} = 2\frac{5}{9}$;

c) $19,(27) - 3,(73) = 19\frac{27}{99} - 3\frac{27}{99} = 18\frac{126}{99} - 3\frac{73}{99} = 153\frac{53}{99}$;

d) $8,1(6) : 2\frac{11}{19} = 8\frac{16-1}{90} : \frac{49}{19} = 8\frac{15}{90} : \frac{49}{19} = 8\frac{1}{6} : \frac{49}{19} = \frac{49}{6} \cdot \frac{19}{49} = \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$.

Çalışma № 6. Ədədin faizinin, hissəsinin tapılması, faizinə və hissəsinə görə ədədin tapılması qaydaları dövri onluq kəsrlərin iştirak etdiyi misallara da tətbiq edilir.

a) $0,(12) \cdot 10\% = \frac{12}{99} \cdot \frac{10}{100} = \frac{2}{33} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{165}$;

c) $25 : 1,(5) = 25 : 1\frac{5}{9} = 25 : \frac{14}{9} = 25 \cdot \frac{9}{14} = \frac{225}{14} = 16\frac{1}{14}$;

ç) $10,2(7) : 75\% = 10\frac{25}{90} : \frac{75}{100} = 10\frac{5}{18} \cdot \frac{4}{3} = \frac{185}{18} \cdot \frac{4}{3} = \frac{370}{27} = 13\frac{19}{27}$.

Çalışma № 7. 0,(5) hissəsi 50 olan ədəd: $50 : 0,(5) = 50 : \frac{5}{9} = 50 \cdot \frac{9}{5} = 90$.

Çap üçün deyil

15%-i 2,1(2) olan ədəd: $2,1(2) : 15\% = 2\frac{11}{90} : \frac{15}{100} = \frac{191}{90} \cdot \frac{20}{3} = \frac{382}{27} = 14\frac{4}{27}$.

$14\frac{4}{27} + 90 = 104\frac{4}{27}$.

Cavab: $104\frac{4}{27}$.

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

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

$0,n(mk) = \frac{\overline{nmk} - n}{990}$.

Çalışma № 11. $0,(a)$ və $7,b(a)$ ədədlərini adi kəsr şəklində yazmaq üçün saf və qarışıq dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi qaydaları tətbiq edilir.

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

Çalışma № 13. a) $\frac{\left(0,333... + \frac{1}{6}\right) \cdot 4}{0,2555... : 1,5(3)} = \frac{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot 4}{\frac{23}{90} : 1\frac{48}{90}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 4}{\frac{23}{90} \cdot \frac{90}{138}} = \frac{2}{\frac{1}{6}} = 12$;

b) $\frac{0,777... + 0,090909...}{7,4 - 8\frac{2}{5}} + 7,3 : 21,9 = \frac{\left(\frac{7}{9} + \frac{9}{99}\right)}{7,4 - 8,4} + \frac{1}{3} = -\frac{53}{99}$;

c) $\frac{\left(0,4111... + \frac{1}{9}\right) \cdot \frac{9}{47}}{0,3(5) : 0,555... : 32} = \frac{\left(\frac{37}{90} + \frac{10}{90}\right) \cdot \frac{9}{47}}{\frac{32}{90} : \frac{5}{9} : 32} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{32}{90} \cdot \frac{9}{5} \cdot \frac{1}{32}} = 5$;

ç) $\frac{\left(0,666... + \frac{1}{3}\right) : 0,25}{0,12333... : 0,0925} + 12,5 \cdot 0,64 = \frac{\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\right) : 0,25}{\frac{111}{900} : \frac{925}{10000}} + \frac{125}{10} \cdot \frac{64}{100} = \frac{4}{\frac{37}{300} \cdot \frac{10000}{925}} + \frac{1}{2} \cdot \frac{64}{4} =$

$= \frac{4}{\frac{37}{3} \cdot \frac{100}{37 \cdot 25}} + 8 = 3 + 8 = 11$.

Cavab: a) 12; b) $-\frac{53}{99}$; c) 5; ç) 11.

Çalışma № 14. Qaydaya görə: $3,(9) = 3\frac{9}{9} = 4$; $-2,(99) = -2\frac{99}{99} = -3$;

$6,56(9) = 6\frac{569 - 56}{900} = 6\frac{513}{900} = 6\frac{57}{100} = 6,57$ olduğu müəyyən edilir.

Çap üçün deyil

Göründüyü kimi, 7,(9999) dövri onluq kəsrində dövr edən rəqəmlər qrupu sonsuz sayda 9-lardan ibarətdir. 0,9999... ədədi 1-ə çox yaxın ədəddir və bu ədədi hansı mərtəbəyə qədər yuvarlaqlaşdırsanız 0,9999... ≈ 1 alınar. Ona görə də 7,(9999) = 8; 0,12(99) = 0,13; –3,8(999) = –3,9 yazmaq olar.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən şagird qarışıq dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirdikdə tətbiq edilən qaydaları yaddan çıxarır. Dərslikdə verilən fəaliyyəti icra edərkən dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirən şagird qaydanı addım-addım öyrənmiş olur. Qarışıq dövri onluq kəsrin mərtəbə toplananlarının cəmi şəklində göstərilərək adi kəsrə çevrilməsi də (çalışma № 12) əlverişli üsuldur.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Sonda şagirdlər tərəfindən BİBÖ cədvəlinin üçüncü sütununa dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi qaydaları əlavə edilir. Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Çevirmə

Səviyyələr	**Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr**
I səviyyə	Dövri onluq kəsrləri adi kəsrə çevirməkdə çətinlik çəkir; Dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirən zaman səhvən məxrəcə 10, 100, 1000 və s. mərtəbə vahidi yazır; Dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirən zaman məxrəcdəki 9-un və 0-ın sayını təyin edə bilmir.
II səviyyə	Saf dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirir, qarışıq dövri onluq kəsrləri adi kəsrə çevirməkdə çətinlik çəkir; Saf və qarışıq dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirərkən müəllimin (və ya yoldaşlarının) müəyyən istiqamət verməsinə ehtiyac duyur; Saf və qarışıq dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirir, lakin cavabının doğruluğunu yoxlamaqda səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Saf və qarışıq dövri onluq kəsrləri adi kəsrə sərbəst çevirir.
IV səviyyə	Saf və qarışıq dövri onluq kəsrləri alqoritm icra etməklə və qısa yolla adi kəsrə sərbəst çevirir və cavabının doğruluğunu yoxlayır; Dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirərkən və yoxlama zamanı yaradıcı bacarıq nümayiş etdirir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.5. Rasional ədədlərin müqayisəsi

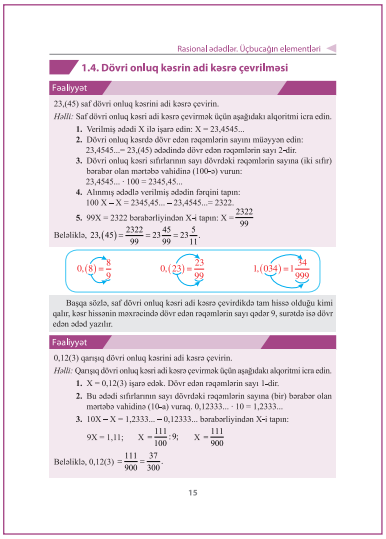
Standart: 1.1.2. Rasional ədədləri müqayisə edir və düzür.

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

İş forması: kollektiv, qrupla fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.4. Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi

Fəaliyyət

23,(45) saf dövri onluq kəsrini adi kəsrə çevirin.

Həlli: Saf dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirmək üçün aşağıdakı alqoritmi icra edin.

1. Verilmiş ədədi X ilə işarə edin: X = 23,4545...
2. Dövri onluq kəsrdə dövr edən rəqəmlərin sayını müəyyən edin: 23,4545... = 23,(45) ədədində dövr edən rəqəmlərin sayı 2-dir.
3. Dövri onluq kəsri sıfırlarının sayı dövrdəki rəqəmlərin sayına (iki sıfır) bərabər olan mərtəbə vahidinə (100-ə) vurun: 23,4545... · 100 = 2345,45...
4. Alınmış ədədlə verilmiş ədədin fərqini tapın: 100 X – X = 2345,45... – 23,4545... = 2322.
5. 99X = 2322 bərabərliyindən X-i tapın: $X = \frac{2322}{99}$

Beləliklə, $23,(45) = \frac{2322}{99} = 23\frac{45}{99} = 23\frac{5}{11}$.

$0,(8) = \frac{8}{9}$ $0,(23) = \frac{23}{99}$ $1,(034) = 1\frac{34}{999}$

Başqa sözlə, saf dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirdikdə tam hissə olduğu kimi qalır, kəsr hissənin maxracində dövr edən rəqəmlərin sayı qədər 9, surətdə isə dövr edən ədəd yazılır.

Fəaliyyət

0,12(3) qarışıq dövri onluq kəsrini adi kəsrə çevirin.

Həlli: Qarışıq dövri onluq kəsri adi kəsrə çevirmək üçün aşağıdakı alqoritmi icra edin.

1. X = 0,12(3) işarə edək. Dövr edən rəqəmlərin sayı 1-dir.
2. Bu ədədi sıfırlarının sayı dövrdəki rəqəmlərin sayına (bir) bərabər olan mərtəbə vahidinə (10-a) vuraq. 0,12333... · 10 = 1,2333...
3. 10X – X = 1,2333... – 0,12333... bərabərliyindən X-i tapın:

$9X = 1,11$; $X = \frac{111}{100}:9$; $X = \frac{111}{900}$

Beləliklə, $0,12(3) = \frac{111}{900} = \frac{37}{300}$.

15

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə O hesablama başlanğıcına nəzərən a və b rasional ədədlərinin üç vəziyyəti verilir. Hər bir halda şagirdlər a və b ədədlərinin işarəsini söyləməli və müqayisə etməlidir. VI sinfin riyaziyyat kursundan onlar ədədlərin müqayisəsini bilirlər. Müəllim çalışmalıdır ki, fəaliyyəti yerinə yetirərkən şagirdlər fikirlərini sərbəst ifadə edə bilsinlər. Burada şagird çətinlik çəkdikdə müəllim a və b ədədlərinin əvəzinə nümunədə verildiyi kimi mənfi kəsr ədədlər, dövri onluq kəsrlər yaza bilər.

Tədqiqat sualı: Rasional ədədlərin müqayisəsində hansı qaydalara əməl olunur?

Tədqiqatı apararkən sinif şagirdləri qrup və ya fərdi işlətmək məsləhətdir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Dərslikdə verilmiş cədvəldə ədədlərin əksi və tərsi yazılmışdır. Lakin onların bəziləri doğru, bəziləri isə səhvdir. Şagirdlər cədvəldəki səhvləri düzəldərək doğru olanı yazmalıdır (cədvəldə qırmızı rənglə verilmiş ədədlər dərslikdə səhv verilmişdir).

№	ədəd	əksi	tərsi	№	ədəd	əksi	tərsi
a)	$-0,8$	$\frac{4}{5}$	$-1\frac{1}{4}$	**ç)**	$7,(35)$	$-7\frac{35}{99}$	$\frac{99}{728}$
b)	$4,2$	$-4\frac{1}{5}$	$\frac{5}{21}$	**d)**	$-1\frac{11}{13}$	$\frac{24}{13}$	$-\frac{13}{24}$
c)	$\frac{9}{11}$	$\frac{-9}{11}$	$1\frac{2}{9}$	**e)**	$21,0(3)$	$-\frac{631}{30}$	$\frac{30}{631}$

Çalışma № 2. Verilmiş ədədləri artan sıra ilə yazmaq üçün onları onluq kəsrlərə çevirək:

$\frac{-2}{5} = -0,4$ $\frac{-15}{7} = -2,(142857)$; $\frac{-4}{15} = -0,2(6)$; $-3\frac{1}{32} = -3,03125$;

$0,3$; $\frac{2}{25} = 0,08$; $\frac{20}{7} = 2,(857142)$; $-3,(5)$.

Çap üçün deyil

Artan sıra: $-3,(5);\ -3\frac{1}{32};\ \frac{-15}{7};\ \frac{-2}{5};\ \frac{-4}{15};\ \frac{2}{25};\ 0,3;\ \frac{20}{7}$.

Çalışma № 6. Rasional ədədlərin müqayisəsi zamanı VI sinifdən öyrənilən müqayisə qaydaları tətbiq olunur.

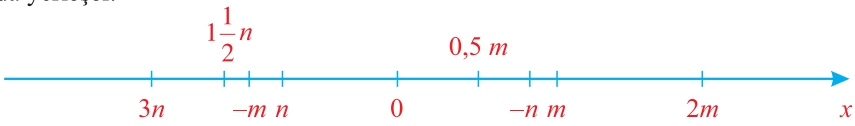
a) $\frac{-12}{25}$ və $\frac{-34}{71}$; burada $-12 \cdot 71$ və $-34 \cdot 25$ hasillərini müqayisə edək.
$-852 < -850$ olduğuna görə $\frac{-12}{25} < \frac{-34}{71}$ olar.

b) $-2,(42) < -2,42$; c) $-\frac{7}{90} < 0$; ç) $0,0(56) > 0,0(1)$;

d) $\frac{17}{99} > \frac{-1}{2}$; e) $0 > -19,(9888)$.

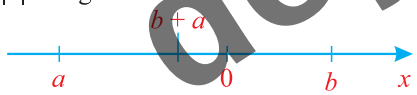
Çalışma № 8.

a) Ədəd oxu üzərində $-m$; $-n$; $2m$; $3n$; $0,5m$; $1\frac{1}{2}n$ ədədlərini qeyd etmək üçün onları xarakterizə edək. Şəklə əsasən $m > 0$ və $n < 0$ olduğu məlumdur. Onda $-m < 0$ olar və 0-dan solda yerləşər.



Eyni qayda ilə $n < 0$ olduğu üçün $-n > 0$ olar. $-n$ ədədi 0-dan sağda yerləşər.
$2m$ ədədi m-dən sağ tərəfdə (2 dəfə m-dən uzundur) yerləşir.
$3n$ ədədi n-dən 3 dəfə uzundur və n-dən solda yerləşir.
$0,5m$ ədədi m-in yarısına (0-la m-in ortası) bərabərdir.
$1\frac{1}{2}n$ ədədi n ədədindən solda yerləşir.
b) n ədədi mənfi olduğuna görə $\frac{1}{3}n > 3n$ olar.
c) m müsbət ədəddir. $|0,5m| < |m|$ olar.

Çalışma № 9. Şəklə əsasən $a < b$, $a < 0$, $b > 0$ və $|a| > |b|$ olduğu məlumdur. Onda $b + a$ ədədi 0-dan solda yerləşər.



$b - a$ ədədi b-dən sağda yerləşər, çünki a mənfi ədəddir və $b - a = b + (-a)$ deməkdir. Deməli, b ədədi $-a$ qədər artırılıb, $-a$ isə müsbət ədəddir.

b) Şəklə əsasən $b - a > b + a$ olar.
c) $b + a$ ədədi məsafəcə 0-a daha yaxın olduğuna görə $|b + a| < |b - a|$ olar.

Çalışma № 10. a) Hər hansı bir ədədin modulu digərinin modulundan böyükdürsə, birinci ədədin ikincidən böyük olduğunu söyləmək olsa da, hökm etmək olmaz. $|a| > |b|$ olarsa, yalnız $a > 0$ olduqda $a > b$ demək olar.

Çap üçün deyil

b) Hər hansı iki mənfi ədəddən birincinin modulu ikincinin modulundan böyükdürsə, yəni $a < 0$, $b < 0$ və $|a| > |b|$ olarsa, $a < b$ olar.

Çalışma № 11. Bu tapşırığı qruplarla yerinə yetirmək məqsədəuyğundur. Şagirdlər tapşırığı yerinə yetirərkən öz fikirlərini sərbəst əsaslandırmağa çalışmalı və nümunələrdən istifadə etməlidir.

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

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

Çalışma № 13. 1) a) 18 ədədini 20% artırmaq üçün 18-in 20%-ni tapıb onun üzərinə əlavə etmək və ya 18-in 120%-ni tapmaq lazımdır:

$18 \cdot 20\% = 18 \cdot \frac{20}{100} = 3,6$; $\quad 18 + 3,6 = 21,6$ və ya $18 \cdot 120\% = 18 \cdot \frac{120}{100} = 21,6$.

Cavab: 21,6.

2) 30,(8) ədədini: a) 10% azaltmaq üçün verilmiş ədədin 10%-ni tapıb həmin ədəddən çıxmaq (və ya 30,(8) –in 90%-ni tapmaq) lazımdır:

$$30,(8) \cdot 10\% = 30\frac{8}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{278}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{139}{45} = 3\frac{4}{45};$$

$$30\frac{8}{9} - 3\frac{4}{45} = 30\frac{40}{45} - 3\frac{4}{45} = 27\frac{36}{45} = 27\frac{4}{5} = 27,8$$

və ya $30,(8) \cdot 90\% = 30\frac{8}{9} \cdot \frac{9}{10} = \frac{278}{9} \cdot \frac{9}{10} = \frac{139}{5} = 27,8$. **Cavab**: 27,8.

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

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

Qiymətləndirmə

● Müqayisəetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Rasional ədədləri müqayisə etməkdə və düzməkdə çətinlik çəkir; Müsbət ədədləri müqayisə edir, mənfi ədədləri müqayisə etdikdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Müəyyən göstərişdən sonra rasional ədədləri müqayisə edir və düzür; İki rasional ədədi müqayisə edir, sayı ikidən çox rasional ədədləri artan və ya azalan sıra ilə düzərkən köməyə ehtiyac duyur.
III səviyyə	Rasional ədədləri sərbəst müqayisə edir və düzür.
IV səviyyə	Rasional ədədlərin müqayisəsində və düzülüşündə məntiqi mühakimə yürüdür.

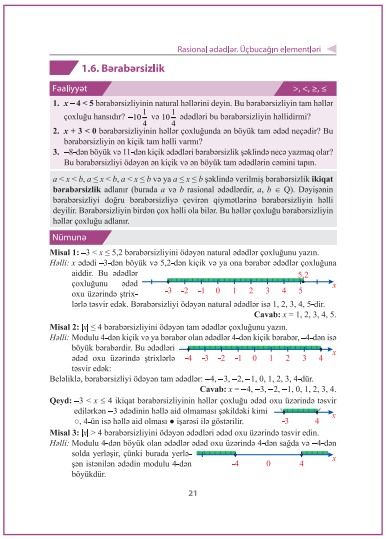
Çap üçün deyil

Dərs 1.6. Bərabərsizlik

Standart: 2.1.2. Şifahi söylənilən ikimərhələli təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.
2.2.3. Modul işarəsi daxilində dəyişəni olan sadə bərabərsizliklərin həllini seçmə üsulu ilə müəyyən edir.

Təlim nəticəsi:
1) Şifahi söylənilən təklifi bərabərsizlik şəklində yazır.
2) Modul işarəsi daxilində olan sadə bərabərsizlikləri seçmə üsulu ilə həll edir.

İş forması: kollektiv, qrupla fərdi iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları
İnteqrasiya: Azərbaycan dili 1.2.2.


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.6. Bərabərsizlik

Faaliyyət

1. $x - 4 < 5$ bərabərsizliyinin natural həllərini deyin. Bu bərabərsizliyin tam həllər çoxluğu hansıdır? $-10\frac{1}{4}$ və $10\frac{1}{4}$ ədədləri bu bərabərsizliyin həllidirmi?
2. $x + 3 < 0$ bərabərsizliyinin həllər çoxluğunda ən böyük tam ədəd neçədir? Bu bərabərsizliyin ən kiçik tam həlli varmı?
3. -8-dən böyük və 11-dən kiçik ədədləri bərabərsizlik şəklində necə yazmaq olar? Bu bərabərsizliyi ödəyən ən kiçik və ən böyük tam ədədlərin cəmini tapın.

$a < x < b$, $a \le x < b$, $a < x \le b$ və ya $a \le x \le b$ şəklində verilmiş bərabərsizlik **ikiqat bərabərsizlik** adlanır (burada a və b rasional ədədlərdir, $a, b \in \mathbb{Q}$). Dəyişənin bərabərsizliyi doğru bərabərsizliyə çevirən qiymətlərinə bərabərsizliyin həlli deyilir. Bərabərsizliyin birdən çox həlli ola bilər. Bu həllər çoxluğu bərabərsizliyin həllər çoxluğu adlanır.

Nümunə

Misal 1: $-3 < x \le 5{,}2$ bərabərsizliyini ödəyən natural ədədlər çoxluğunu yazın.
Həlli: x ədədi -3-dən böyük və 5,2-dən kiçik və ya ona bərabər ədədlər çoxluğuna aiddir. Bu ədədlər çoxluğunu ədəd oxu üzərində ştrix-lərlə təsvir edək. Bərabərsizliyi ödəyən natural ədədlər isə 1, 2, 3, 4, 5-dir.
Cavab: $x = 1, 2, 3, 4, 5$.

Misal 2: $|x| \le 4$ bərabərsizliyini ödəyən tam ədədlər çoxluğunu yazın.
Həlli: Modulu 4-dən kiçik və ya bərabər olan ədədlər 4-dən kiçik bərabər, -4-dən isə böyük bərabərdir. Bu ədədləri ədəd oxu üzərində şəkildəki kimi təsvir edək:
Beləliklə, bərabərsizliyi ödəyən tam ədədlər: $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$-dür.
Cavab: $x = -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$.

Qeyd: $-3 < x \le 4$ ikiqat bərabərsizliyinin həllər çoxluğu ədəd oxu üzərində təsvir edilərkən -3 ədədinin həlli aid olmaması şəkildəki kimi ○, 4-ün isə həlli aid olması ● işarəsi ilə göstərilir.

Misal 3: $|x| > 4$ bərabərsizliyini ödəyən ədədləri ədəd oxu üzərində təsvir edin.
Həlli: Modulu 4-dən böyük olan ədədlər ədəd oxu üzərində 4-dən sağda və -4-dən solda yerləşir, çünki burada yerləşən istənilən ədədin modulu 4-dən böyükdür.

21

Problemin qoyuluşu: Dərslikdəki verilmiş fəaliyyət şagirdlər tərəfindən qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilə bilər. Şagirdlər fəaliyyətin 3-cü bəndindəki ifadəni bərabərsizlik şəklində yazmaqda çətinlik çəkə bilər və ya bərabərsizliyi $x > -8$ və $x < 11$ şəklində yaza bilər. Bu halda müəllim müəyyən istiqamət və ya göstəriş verə bilər.
Təcrübə göstərir ki, bərabərsizliyi həll edərkən şagird ədəd oxundan istifadə etdikdə, onu daha yaxşı dərk edir. Bu səbəbdən dərslikdəki nümunələrdə bərabərsizliyin həllər çoxluğu ədəd oxu üzərində təsvir edilmişdir.

Tədqiqat sualı: Bərabərsizliyin həllər çoxluğu necə müəyyən edilir?

Tədqiqatın aparılması zamanı dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagird verilmiş bərabərsizlikləri oxumağı bacarmalıdır. Bu onun bərabərsizliyi daha yaxşı dərk etməsinə kömək edər.
ə) $|x - 2{,}9| \le 1$. Oxunuşu: x ədədi ilə 2,9 ədədinin fərqinin modulu 1-ə bərabər və ya 1-dən kiçikdir. Şagird bərabərsizliyin hər hansı həllini seçmə yolu ilə müəyyən edir. Məsələn: $x = 3$ olduqda alınan 0,1 ədədinin modulu 1-dən kiçikdir və s.

Çalışma № 6. Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri seçmə üsulu ilə həll edərkən şagird dəyişənin yerinə elə ədəd qoymağa çalışmalıdır ki, alınan ədədi bərabərsizlik doğru olsun. Bu tapşırığı həll etməklə şagird məntiqi mühakimələr yürütməyi öyrənir.
a) $|x + 4{,}2| < 1{,}4$ bərabərsizliyində x-in yerinə elə ədəd yazılmalıdır ki, bu ədədlə 4,2-ni topladıqda alınan cəmin modulu 1,4-dən kiçik olsun. Bu halda x ədədi
$1{,}4 - 4{,}2 = -2{,}8$ ədədindən kiçik olmalıdır. Digər tərəfdən x ədədi
$-1{,}4 - 4{,}2 = -5{,}6$ ədədindən böyük olmalıdır, əks halda məsələn, $x = -6$ olarsa,
$|-6 + 4{,}2| = 1{,}8 < 1{,}4$ bərabərsizliyi doğru olmaz. Bu mühakimələri yürütdükdə müəllim şagirdlərə müəyyən istiqamətlər verə bilər.

Çap üçün deyil

c) $|10 - x| > 7$ bərabərsizliyində x ədədi $10 - 7 = 3$ ədədindən kiçik olmalıdır. Digər tərəfdən x ədədi $10 + 7 = 17$ ədədindən böyük olmalıdır ki, bərabərsizlik doğru olsun. Məsələn, $|10 - 18| > 7$ və $|8| > 7$ və ya $|10 - 2{,}4| = 7{,}6 > 7$.

e) $|x| + 2|x| \geq 42$ bərabərsizliyində $|x|$ və $2|x|$ oxşar toplananlardır. Şagirdlər indiyə qədər modul işarəsi ilə yazılmış oxşar toplananları islah etməsələr də, təlim nəticəsi yüksək olan şagird bunu asanlıqla müəyyən edə bilər. Onda $3|x| \geq 42$ və $|x| \geq 14$. Bu bərabərsizlikdə x-in ala biləcəyi ədədin ən sadə halda 14-dən böyük və ya 14-ə bərabər olduğu asanlıqla görünür. X-in -14-dən kiçik və ya -14-ə bərabər olması halını şagird mühakimə yolu ilə müəyyən edə bilər.

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

Diqqət edilməli məqamlar: Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizliklərin seçmə üsulu ilə həlli zamanı ortaya çıxan çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün müəllim həmin bərabərsizliyin modulsuz yazılmasını təklif edə bilər. Bu, əlbəttə, həllin tam olaraq ortaya çıxmasına kömək etməsə də, şagird həllin müəyyən hissəsini təyin etmiş olar və gələcəkdə belə bərabərsizliklərin həlli üçün zəmin yaradar.

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

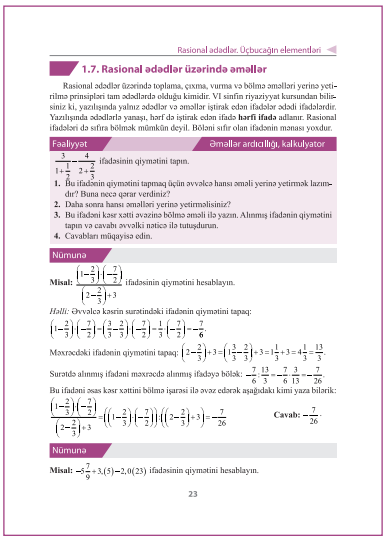
Qiymətləndirmə

- İfadəetmə
- Seçmə yolu ilə həlletmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə düzgün ifadə edə bilmir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə düzgün həll edə bilmir.
II səviyyə	Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə ifadə edərkən müəyyən səhvlərə yol verir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə həll edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Şifahi şəkildə deyilmiş təklifi bərabərsizliklə ifadə edir; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə sərbəst həll edir.
IV səviyyə	Şifahi deyilmiş təklifi bərabərsizlik şəklində yazır və verilmiş bərabərsizliyi oxuyur; Dəyişəni modul daxilində olan bərabərsizliyi seçmə yolu ilə izahlı həll edir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.7. Rasional ədədlər üzərində əməllər


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.7. Rasional ədədlər üzərində əməllər

Rasional ədədlər üzərində toplama, çıxma, vurma və bölmə əməlləri yerinə yetirilmə prinsipləri tam ədədlərdə olduğu kimidir. VI sinfin riyaziyyat kursundan bilirsiniz ki, yazılışında yalnız ədədlər və əməllər iştirak edən ifadələr ədədi ifadələrdir. Yazılışında ədədlərlə yanaşı, hərf də iştirak edən ifadə **hərfi ifadə** adlanır. Rasional ifadələri də sıfıra bölmək mümkün deyil. Bölənі sıfır olan ifadənin mənası yoxdur.

Fəaliyyət — Əməllər ardıcıllığı, kalkulyator

$\frac{3}{1+\frac{1}{2}}-\frac{4}{2+\frac{2}{3}}$ ifadəsinin qiymətini tapın.

1. Bu ifadənin qiymətini tapmaq üçün əvvəlcə hansı əməli yerinə yetirmək lazımdır? Buna necə qərar verdiniz?
2. Daha sonra hansı əməlləri yerinə yetirməlisiniz?
3. Bu ifadəni kəsr xətti əvəzinə bölmə əməli ilə yazın. Alınmış ifadənin qiymətini tapın və cavabı əvvəlki nəticə ilə tutuşdurun.
4. Cavabları müqayisə edin.

Nümunə

Misal: $\frac{\left(1-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{7}{2}\right)}{\left(2-\frac{2}{3}\right)+3}$ ifadəsinin qiymətini hesablayın.

Həlli: Əvvəlcə kəsrin surətindəki ifadənin qiymətini tapaq:

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{7}{2}\right)=\left(\frac{3}{3}-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{7}{2}\right)=\frac{1}{3}\left(-\frac{7}{2}\right)=-\frac{7}{6}$.

Məxrəcdəki ifadənin qiymətini tapaq: $\left(2-\frac{2}{3}\right)+3=\left(1\frac{3}{3}-\frac{2}{3}\right)+3=1\frac{1}{3}+3=4\frac{1}{3}=\frac{13}{3}$.

Surətdə alınmış ifadəni məxrəcdə alınmış ifadəyə bölək: $-\frac{7}{6}:\frac{13}{3}=-\frac{7}{6}\cdot\frac{3}{13}=-\frac{7}{26}$.

Bu ifadəni əsas kəsr xəttini bölmə işarəsi ilə əvəz edərək aşağıdakı kimi yaza bilərik:

$\frac{\left(1-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{7}{2}\right)}{\left(2-\frac{2}{3}\right)+3}=\left(\left(1-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{7}{2}\right)\right):\left(\left(2-\frac{2}{3}\right)+3\right)=-\frac{7}{26}$ **Cavab:** $-\frac{7}{26}$.

Nümunə

Misal: $-5\frac{2}{9}+3,(5)-2,0(23)$ ifadəsinin qiymətini hesablayın.

23

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

Təlim nəticəsi:

Rasional ədədlər üzərində əməllər ardıcıllığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır.

İş forması: kollektiv, qrupla fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

İnteqrasiya: İnformatika 4.1.3.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Fəaliyyətdə verilmiş ifadənin qiymətini tapmaq üçün alqoritm qurulur: $\frac{3}{1+\frac{1}{2}}-\frac{4}{2+\frac{2}{3}}$.

Bu ifadədə əvvəlcə birinci kəsrin, sonra ikinci kəsrin qiyməti, daha sonra isə birinci kəsrin qiyməti ilə ikinci kəsrin qiymətinin fərqi tapılır. Bu ardıcıllığı şagirdlər müəyyən etməlidirlər. Sinif şagirdləri bir neçə qrupa bölünərək bəziləri müəllimin göstərişi ilə bu tapşırığı yerinə yetirir. Həmin ifadədə kəsr xəttini bölmə əməli ilə əvəz edək: $\left(3:\left(1+\frac{1}{2}\right)\right)-\left(4:\left(2+\frac{2}{3}\right)\right)$. Bu ifadənin qiymətini tapmağı müəllim digər qruplara tapşırır. Alınan nəticələr müqayisə edilir.

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar 2 dərs saatı ərzində yerinə yetirilir. Müəllim həmin tapşırıqları işçi vərəqlərində şagirdlərə paylayaraq onları qruplar və ya fərdi şəkildə işlədə bilər.

Müəllimin izahı: Müəllim ədədi və hərfi ifadələr haqqında, hərfi ifadələrin ala biləcəyi qiymətlər, mənası olmayan ifadələr haqqında izahat verir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. İfadələrin qiymətini hesablayarkən rasional ədədlər üzərində əməllər yerinə yetirilir.

a) $-6,965+23,3=16,335$; b) $6,2\cdot(-1,33)=-8,246$; c) $53,4:(-15)=-3,56$;

ç) $60,9-88,89=-27,99$; d) $0,78\cdot(-2,5)=-1,95$; e) $-16,94:2,8=-6,05$;

ə) $99-9,904=89,096$; f) $-0,016\cdot0,25=-0,004$; g) $75:1,25=60$.

Çalışma № 3.

a) $6\frac{1}{3}-9=6\frac{1}{3}-8\frac{3}{3}=-2\frac{2}{3}$;

b) $\frac{3}{8}:\left(-\frac{6}{32}\right)=-2$;

c) $\frac{9}{14}\cdot(-4,(2))=\frac{9}{14}\cdot\left(-4\frac{2}{9}\right)=\frac{9}{14}\cdot\left(-\frac{38}{9}\right)=\frac{19}{7}=2\frac{5}{7}$;

g) $5\frac{1}{3}-7,0(3)=5\frac{1}{3}-7\frac{1}{30}=-1,7$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 4. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər bölən 0 olan ifadələrin mənası olmadığını müəyyən etməyi bacarmalıdır.

ç) $\frac{0,57}{0,08-0,02\cdot 4}=\frac{0,57}{0}$ – bu ifadənin mənası yoxdur.

e) $\frac{-12,3+4,1\cdot 3}{7,26-2\cdot 3,13}=\frac{0}{1}=0$ – bu ifadənin mənası var.

İkinci dərs ərzində rasional ədədlər üzərində əməllər əsasən kalkulyatorla hesablanır.

Çalışma № 9. a) 1) (96,5 · 2 + 43,5) : (5,9 – 5,5);
Kalkulyatorda: 5,9 – 5,5 = MS 96,5 *2 + 43,5 / MR =

2) $\frac{2,3\cdot 8-44}{16\cdot 0,5+25}$ Kalkulyatorda: 16 * 0,5 + 25 = MS 23 * 8 – 44/MR=

3) $35-(1,2)^2$ Kalkulyatorda: 1,2*= MS 35 – MR =

4) $\frac{3x-9}{1,5x+5}$ Kalkulyatorda: 1,5 *2 + 5 = MS 3*x – 9 /MR =

5) $204\cdot 21+(2,4)^2$ Kalkulyatorda: 2,4*=MS 204 * 21 + MR =

6) $\frac{230:5+24}{6\cdot 2,5-45}$ Kalkulyatorda: 6*2,5 – 45 = MS 230: 5 + 24/MR =

7) $(4^3+103)-468:18$ Kalkulyatorda: 468 : 18 = MS 4*=+ 103 – MR=

8) $(2\cdot 3,81+3)(4\cdot 3,81-2)$ Kalkulyatorda: 2*3,81 +3 =MS 4*3,81– 2 =* MR=

9) $\frac{3,2x-1,7}{7+2,6\cdot 3}$ Kalkulyatorda: 7+2,6*3 = MS 3,2 *x – 1,7/ MR =

b) 1) 2 * 14 + 6 = MS 3* 12 – 4/MR =; $\frac{3\cdot 12-4}{2\cdot 14+6}$

2) x * = MS 5/6 – 2 + MR =; $\frac{5}{6}-2+x^2$

3) 204/3 = MS 3* = = –63 + MR = ; $3^2-63+\frac{204}{3}$

4) a + 6 = MS 78 * a –7 * MR =; $(78a-7)(a+6)$.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlərə rasional ədədlər üzərində əməllərin yerinə yetirilməsinə aid daha sadə tapşırıqlar verilir. Tapşırıqların yerinə yetirilməsində onların kalkulyatordan istifadə bacarıqlarından istifadə etməsi məqsədəuyğun olar. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə kompüter bacarıqlarından istifadə edərək rasional ədədlər üzərində əməllərin Microsoft Excel ofis proqramı vasitəsilə icrası tapşırıla bilər.

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

Qiymətləndirmə

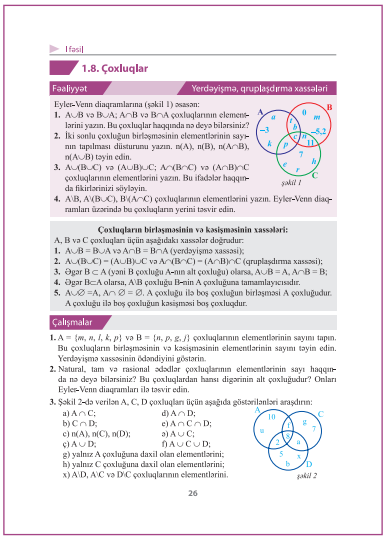
● Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İfadənin qiymətini tapmaq üçün əməllər ardıcıllığını bilmir; Mötərizə iştirak etməyən ifadənin qiymətini tapır, mötərizə iştirak edən ifadələrin qiymətini tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Əməllər ardıcıllığını bilir, ifadənin qiymətini düzgün tapa bilmir.
III səviyyə	Əməllər ardıcıllığını sərbəst olaraq yerinə yetirir və ifadənin qiymətini tapır.
IV səviyyə	Əməlləri yerinə yetirərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.8. Çoxluqlar

Standart: 1.1.4. Çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi xassələrini məsələlər həllinə tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini bilir və tərbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları, interaktiv lövhə
İnteqrasiya: Azərbaycan dili 1.2.1., 1.2.2.


I fəsil
1.8. Çoxluqlar
Faaliyyət — Yerdəyişmə, qruplaşdırma xassələri
Eyler-Venn diaqramlarına (şəkil 1) əsasən:
1. A∪B və B\A; A∩B və B∩A çoxluqlarının elementlərini yazın. Bu çoxluqlar haqqında nə deyə bilərsiniz?
2. İki sonlu çoxluğun birləşməsinin elementlərinin sayının tapılması düsturunu yazın. n(A), n(B), n(A∩B), n(A∪B) təyin edin.
3. A∪(B∪C) və (A∪B)∪C; A∩(B∩C) və (A∩B)∩C çoxluqlarının elementlərini yazın. Bu ifadələr haqqında fikirlərinizi söyləyin.
4. A\B, A\(B∪C), B\(A∩C) çoxluqlarının elementlərini yazın. Eyler-Venn diaqramları üzərində bu çoxluqların yerini təsvir edin.
şəkil 1
Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələri:
A, B və C çoxluqları üçün aşağıdakı xassələr doğrudur:
1. A∪B = B∪A və A∩B = B∩A (yerdəyişmə xassəsi);
2. A∪(B∪C) = (A∪B)∪C və A∩(B∩C) = (A∩B)∩C (qruplaşdırma xassəsi);
3. Əgər B ⊂ A (yəni B çoxluğu A-nın alt çoxluğu) olarsa, A∪B = A, A∩B = B;
4. Əgər B⊂A olarsa, A\B çoxluğu B-nin A çoxluğuna tamamlayıcısıdır.
5. A∪∅ =A, A∩ ∅ = ∅. A çoxluğu ilə boş çoxluğun birləşməsi A çoxluğudur. A çoxluğu ilə boş çoxluğun kəsişməsi boş çoxluqdur.
Çalışmalar
1. A = {m, n, l, k, p} və B = {n, p, g, j} çoxluqlarının elementlərinin sayını tapın. Bu çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin elementlərinin sayını təyin edin. Yerdəyişmə xassəsinin ödəndiyini göstərin.
2. Natural, tam və rasional ədədlər çoxluqlarının elementlərinin sayı haqqında nə deyə bilərsiniz? Bu çoxluqlardan hansı digərinin alt çoxluğudur? Onları Eyler-Venn diaqramları ilə təsvir edin.
3. Şəkil 2-də verilən A, C, D çoxluqları üçün aşağıda göstərilənləri araşdırın:
a) A∩C; b) C∩D; c) n(A), n(C), n(D); ç) A∪D; d) A∩D; e) A∩C∩D; ə) A∪C; f) A∪C∪D; g) yalnız A çoxluğuna daxil olan elementlərini; h) yalnız C çoxluğuna daxil olan elementlərini; x) A\D, A\C və D\C çoxluqlarının elementlərini.
şəkil 2
26

Problemin qoyuluşu: Fəaliyyətdə verilmiş tapşırıq şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Müəllim onların işinə nəzarət edir. Fəaliyyətin şərtləri lövhədə də icra oluna bilər. Fəaliyyəti yerinə yetirməklə şagirdlər çoxluqların birləşməsini, kəsişməsini, Eyler dairələrini, birləşmənin elementlərinin sayının müəyyən edilməsini yada salmış olurlar.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Tədqiqat sualı: Çoxluqlar üzərində əməllərin hansı xassələri var?

Lövhədə A = {*a, b, m, k, l*}; B = {*b, c, d, k, n*}; C = {*a, c, m, k*} çoxluqları yazılır. Müəllim sinif şagirdlərini 4 qrupa bölür.
I qrup: A∪B = B∪A.
II qrup: (A∪B)∪C = A∪(B∪C).
III qrup: A∩B = B∩A.
IV qrup: (A∩B)∩C = A∩(B∩C) bərabərliklərinin ödəndiyini yoxlayır.
Qruplar işlərini təqdim edir və müzakirələr aparılır.
Müəllimin izahı: İki sonlu çoxluğun birləşməsinin elementlərinin sayını tapmaq üçün **n(A∪B) = n(A) + n(B) – n(A∩B)** düsturunu şagirdlərin nəzərinə çatdırır və çoxluqlar üzərində əməllərin xassələri haqqında məlumat verir.
Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. Qəzet abunəçilərini A, jurnal abunəçilərini B çoxluğu ilə işarə edək. Şərtə görə, n(A) = 75; n(B) = 26; n(A∩B) = 18. Binada yaşayan bütün ailələrin sayı A və B çoxluqlarının birləşməsinin sayına bərabərdir.
n(A∪B) = n(A) + n(B) – n(A∩B) = 75 + 26 – 18 = 83. **Cavab**: 83 ailə.

Çalışma № 6. Qaçış üzrə səviyyələri ödəyən şagirdlər A, tullanma üzrə səviyyələri ödəyən şagirdlər B çoxluğuna aiddir.
a) Şərtə görə, 7 nəfər hər iki, 11 nəfər isə yalnız qaçış üzrə səviyyəni ödədi. Deməli, qaçış üzrə səviyyəni ödəyənlərin ümumi sayı 11 + 7 = 18 nəfərdir.

Çap üçün deyil

b) Hündürlüyə tullanma üzrə səviyyəni ödəyənlərin ümumi sayı 25 – 11 = 14 nəfərdir.
c) Yalnız hündürlüyə tullanma üzrə səviyyəni ödəyənlərin sayını tapmaq üçün ümumi saydan hər iki səviyyəni ödəyənlərin sayını çıxmaq lazımdır:
14 – 7 = 7 (nəfər).

Cavab: a) 18 nəfər; b) 14 nəfər; c) 7 nəfər.

Çalışma № 7. Şərtə görə, n(A) = 27; n(B) = 35 və n(A∩B) = 6.
Onda n(A∪B) = 27 + 35 – 6 = 56
Deməli, şagirdlərdən 61 – 56 = 5 nəfəri medal və marka kolleksiya etmir.

Cavab: 5 nəfər.

Çalışma № 8. Şərtə görə, n(A) = 25, n(B) = 23, n(C) = 12. VII sinif şagirdlərinin baxdıqları bütün tamaşaların sayı 25 + 23 + 12 = 60 olur. Hər şagird iki dəfə tamaşada olduğuna görə VII sinifdə 60 : 2 = 30 şagird var.

Cavab: 30 şagird.

Çalışma № 11. Şərtə görə, qrupda 20 şagird var və onlardan 2 nəfəri nə quşları, nə də heyvanları sevir. Deməli, heyvanları və quşları sevən şagirdlərin ümumi sayı 20 – 2 = 18 nəfərdir. n(A∪B) = 18, n(A) = 14, n(B) = 10.
n(A∪B) = n(A) + n(B) – n(A∩B) düsturundan n(A∩B) = n(A) + n(B) – n(A∪B) alınar. Deməli, həm heyvanları, həm də quşları sevən şagirdlərin sayı
n(A∩B) = 14 + 10 – 18 = 6 nəfər olar.

Cavab: 6 nəfər.

Diferensial təlim: Məsələlərin həlli zamanı sinif təlim nəticələri zəif və yüksək olan qruplara bölünür. Hər qrupun səviyyəsinə uyğun tapşırıqlar qruplaşdırılaraq işçi vərəqlərdə onlara verilir. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər öz tapşırığını yerinə yetirməklə yanaşı, digər qrupun işini də yoxlayır, onlara lazımi göstərişlər verir. Müəllim onların işinə nəzarət edir. Eyler-Venn diaqramlarını interaktiv lövhədə daha əyani təsvir etmək olur.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxluqlar üzərində əməllərin xassələrini, çoxluqların birləşməsinin elementlərinin tapılması düsturunu təkrarlayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini bilmir; Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə tətbiq edərkən müəyyən köməyə ehtiyacı olur; Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin yerdəyişmə xassəsini tətbiq edir, qruplaşdırma xassəsinin tətbiqində çətinlik çəkir.
III səviyyə	Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Çoxluqların birləşməsinin və kəsişməsinin xassələrini məsələ həllinə müxtəlif üsullarla tətbiq edir.

Çap üçün deyil

I kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Rasional ədədləri yazır və oxuyur
2	Rasional ədədə uyğun nöqtəni ədəd oxu üzərində qeyd edir
3	Rasional ədədləri artan və ya azalan sıra ilə düzür
4	Rasional ədədləri müqayisə edir
5	Dövri onluq kəsri adi kəsrə və ya adi kəsri dövri onluq kəsrə çevirir
6	Bərabərsizlikləri həll edir
7	Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan bərabərsizlikləri seçmə üsulu ilə həll edir

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1

Soyad: _____ Ad:_____
Düzgün cavabların sayı:_____
Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət:____

1. Aşağıda verilənlərdə a-nın yerinə hansı ədədi yazmaq lazımdır ki, doğru bərabərlik alınsın:

a) $-8=\frac{a}{4}$; b) $1{,}3=\frac{a}{100}$; c) $-\frac{3}{4}=\frac{-15}{a}$;

ç) $-4{,}8=\frac{a}{5}$; d) $77=\frac{-7}{a}$; e) $-\frac{a}{23}=46$.

a) __ b) __ c) __ ç) __ d) __ e) ___

2. Elə ədədlər yazın ki, onların hər biri:

a) həm rasional, həm də natural ədəd olsun:

_____

b) rasional ədəd olsun, tam ədəd olmasın:

_____

3. İfadənin qiymətini hesablayın:

$3\frac{1}{3}-4\frac{3}{5}+1{,}7=$

4. $m = -3$ olarsa, $\frac{m^2-2m}{1{,}5m}$ ifadəsinin qiymətini hesablayın.

_____

_____

5. Verilmiş ədədlərə uyğun nöqtələri ədəd oxu üzərində qeyd edin.

$-3{,}5;\ -1{,}8;\ 1\frac{1}{5};\ 0;\ -2;\ 3\frac{1}{2};\ 2{,}3.$

6. Verilmiş iki nöqtə arasındakı məsafəni tapın:

a) A(−4,9) və B(2,1)_____

b) M(−8) və N(−14)_____

c) K(−7658) və P(9)_____

7. A(13) və B(x) nöqtələri arasındakı məsafə 25 sm olarsa, x-i tapın.

_____

_____

8. Verilmiş ədədləri artan sırada düzün:

$-8;\ 2{,}5(7);\ 1{,}8;\ -6{,}4;\ 2\frac{1}{3};\ ;\ -3{,}(2);\ 0{,}5(4)$

Artan sıra:_____

_____

9. Ədəd oxu üzərində m və n ədədləri verilmişdir:

$-m$ və n ədədlərini müqayisə edin.

_____

10. $-3 < x \leq 4$ bərabərsizliyinin mənfi tam həllərini yazın.

_____

11. $|x - 5{,}2| < 2$ bərabərsizliyini ödəyən bir neçə rasional ədəd yazın.

_____

12. Verilmiş dövri onluq kəsrləri adi kəsrə çevirin:

a) $3{,}(4) =$ _____

b) $0{,}(12) =$ _____

c) $1{,}2(8) =$ _____

13. Verilmiş kəsrləri dövri onluq kəsr şəklində göstərin:

a) $\frac{5}{12}=$ b) $\frac{8}{9}=$ c) $\frac{16}{45}=$

14. İfadələrin qiymətini hesablayın:

a) $\frac{\frac{1}{3}-0{,}1(4)}{\frac{5}{6}:2{,}(3)}=$ b) $\frac{2{,}5+1{,}3\cdot 2{,}5}{-2{,}3\cdot 5}=$

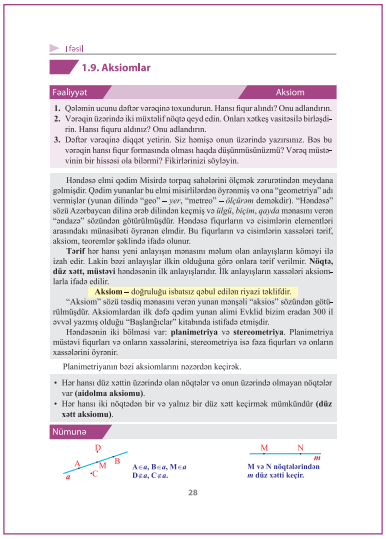
15. n(A) = 22, n(B) = 34 və n(A ∩ B) = 11 olarsa, n(A ∪ B) = ?

_____

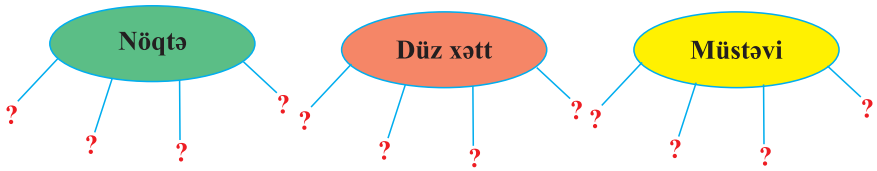
Çap üçün deyil

Dərs 1.9. Aksiomlar

Standart: 3.1.5. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.
Təlim nəticəsi:
Aksiom anlayışını dərk edir, planimetriyanın aksiomlarını ifadə edir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: klaster, beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları
İnteqrasiya: Azərbaycan dili 1.2.2.


I fəsil
1.9. Aksiomlar
Faaliyyət — Aksiom
1. Qələmin ucunu dəftər vərəqinə toxundurun. Hansı fiqur alındı? Onu adlandırın.
2. Vərəqin üzərində iki müxtəlif nöqtə qeyd edin. Onları xətkeş vasitəsilə birləşdirin. Hansı fiquru aldınız? Onu adlandırın.
3. Dəftər vərəqinə diqqət yetirin. Siz həmişə onun üzərində yazırsınız. Bəs bu vərəqin hansı fiqur formasında olması haqda düşünmüsünüzmü? Vərəq müstəvinin bir hissəsi ola bilərmi? Fikirlərinizi söyləyin.
Həndəsə elmi qədim Misirdə torpaq sahələrini ölçmək zərurətindən meydana gəlmişdir. Qədim yunanlar bu elmi misirlilərdən öyrənmiş və ona "geometriya" adı vermişlər (yunan dilində "geo" – *yer*, "metreo" – *ölçürəm* deməkdir). "Həndəsə" sözü Azərbaycan dilinə ərəb dilindən keçmiş və *ölçü, biçim, qayda* mənasını verən "əndazə" sözündən götürülmüşdür. Həndəsə fiqurların və cisimlərin elementləri arasındakı münasibəti öyrənən elmdir. Bu fiqurların və cisimlərin xassələri tərif, aksiom, teoremlər şəklində ifadə olunur.
Tərif hər hansı yeni anlayışın mənasını məlum olan anlayışların köməyi ilə izah edir. Lakin bəzi anlayışlar ilkin olduğuna görə onlara tərif verilmir. **Nöqtə, düz xətt, müstəvi** həndəsənin ilk anlayışlarıdır. İlk anlayışların xassələri aksiomlarla ifadə edilir.
Aksiom – doğruluğu isbatsız qəbul edilən riyazi təklifdir.
"Aksiom" sözü təsdiq mənasını verən yunan mənşəli "aksios" sözündən götürülmüşdür. Aksiomlardan ilk dəfə qədim yunan alimi Evklid bizim eradan 300 il əvvəl yazmış olduğu "Başlanğıclar" kitabında istifadə etmişdir.
Həndəsənin iki bölməsi var: **planimetriya** və **stereometriya**. Planimetriya müstəvi fiqurları və onların xassələrini, stereometriya isə fəza fiqurları və onların xassələrini öyrənir.
Planimetriyanın bəzi aksiomlarını nəzərdən keçirək.
• Hər hansı düz xəttin üzərində olan nöqtələr və onun üzərində olmayan nöqtələr var **(aidolma aksiomu)**.
• Hər hansı iki nöqtədən bir və yalnız bir düz xətt keçirmək mümkündür **(düz xətt aksiomu)**.
Nümunə
A ∈ a, B ∈ a, M ∈ a
D ∉ a, C ∉ a.
M və N nöqtələrindən m düz xətti keçir.
28

Problemin qoyuluşu: Lövhədə və ya Microsoft PowerPoint ofis proqramında hazırlanmış təqdimatda "nöqtə", "düz xətt" və "müstəvi" sözləri yazılır.



Müəllim şagirdlərə hər bir anlayış haqqında fikirlərini söyləməyi təklif edir. Bu anlayışların təsviri, adlandırılması, xassələri haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Müəllim bu anlayışlara tərif verməyin mümkünlüyü haqqında şagirdlərlə müzakirə aparır. Şagirdlərin cavabları dinlənilir.

Müəllimin izahı: Müəllim bu anlayışların tərifsiz qəbul edildiyini və onların riyaziyyatın ilk anlayışları olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Tərif, aksiom, həndəsə məzmun xəttinin bölmələri, planimetriya və stereometriyanın hansı elementləri öyrənməsi haqqında məlumat verilir.

Tədqiqat sualı: Planimetriyanın aksiomları hansılardır və necə tətbiq edilir?

Tədqiqat aparmaq üçün sinif şagirdləri 4 qrupa bölünür.
I qrupa üzərində aşağıdakı aksiomlar yazılmış işçi vərəq verilir.

- Hər hansı düz xəttin üzərində olan nöqtələr və onun üzərində olmayan nöqtələr var **(aidolma aksiomu).**
- Hər hansı iki nöqtədən bir və yalnız bir düz xətt keçirmək mümkündür **(düz xətt aksiomu).**

Çap üçün deyil

II qrupa üzərində aşağıdakı aksiom yazılmış işçi vərəq verilir.

• Düz xətt üzərindəki hər hansı üç nöqtədən biri və yalnız biri qalan ikisinin arasında yerləşir **(nöqtələrin düz xətt üzərində yerləşməsi aksiomu).**

III qrupa üzərində aşağıdakı aksiomlar yazılmış işçi vərəq verilir.

• Hər bir parçanın sıfırdan böyük müəyyən uzunluğu var və təyin edilmiş uzunluq vahidləri ilə ölçülür **(parçanın ölçülməsi aksiomu).**
• Parçanın uzunluğu onun hər hansı daxili nöqtəsi ilə bölündüyü parçaların uzunluqları cəminə bərabərdir **(parçaların toplanması aksiomu).**

IV qrupa üzərində aşağıdakı aksiomlar yazılmış işçi vərəq verilir.

• Hər bucağın sıfırdan böyük müəyyən dərəcə ölçüsü var. Açıq bucaq 180°-yə bərabərdir (**bucağın ölçülməsi aksiomu).**
• Bucağın dərəcə ölçüsü onun daxili şüası ilə bölündüyü bucaqların dərəcə ölçüləri cəminə bərabərdir **(bucaqların toplanması aksiomu).**

Hər qrupun şagirdləri bu aksiomları izah edərək nümunələrlə əsaslandırmağa çalışmalıdır. İş vərəqlərinə dərslikdən tapşırıqlar da əlavə etmək olar. Hər qrup ona verilən tapşırığı təqdim edir və müzakirələr aparır.

İkinci dərs ərzində düz xəttin bölünməsi aksiomu, parçanın ayrılması aksiomu, müstəvinin bölünməsi aksiomu, bucağın ayrılması aksiomu izah edilir.

Çalışma № 7. Bu tapşırığı yerinə yetirməklə şagirdlər əmin olurlar ki, OA şüası üzərində O nöqtəsindən başlayaraq uzunluğu 2,5 sm, 4,2 sm, 3,8 sm və 5,1 sm-ə bərabər olan yeganə OB, OM, OK və OP parçaları ayırmaq olar. B, M, K və P nöqtələri OA şüası üzərində aşağıdakı ardıcıllıqla yerləşmiş olar:

O nöqtəsinin koordinatını 0 (sıfır) qəbul etsək, B nöqtəsinin koordinatı 2,5; K nöqtəsinin koordinatı 3,8; M nöqtəsinin koordinatı 4,2; P nöqtəsinin koordinatı isə 5,1 olar. Onda iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması qaydasına əsasən:

BM = 4,2 – 2,5 = 1,7 sm; PM = 5,1 – 4,2 = 0,9 sm; BP = 5,1 – 2,5 = 2,6 sm.

Cavab: 1,7 sm; 0,9 sm; 2,6 sm.

Diqqət edilməli məqamlar: Şagird iki nöqtə arasındakı məsafənin tapılması və parçanın bölünməsi aksiomu arasındakı əlaqəni müəyyən etməyi bacarmalıdır. Müəllim çalışmalıdır ki, şagirdlər aksiomları əzbərləməsinlər, onları dərk edərək tətbiq etməyi bacarsınlar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim planimetriyanın aksiomlarını bir daha təkrar etdirir, aksiomlardan istifadə edilməsinin zəruriliyini şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Çap üçün deyil

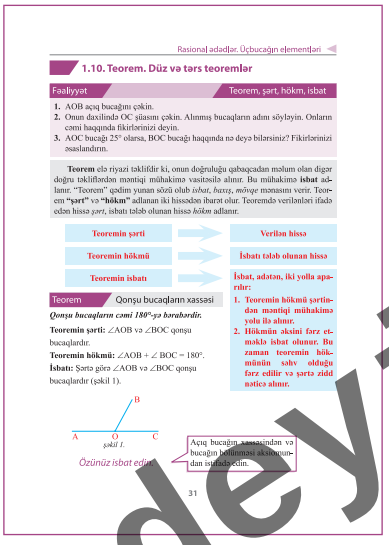
Qiymətləndirmə

● Dərketmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Aksiom anlayışını dərk etməkdə çətinlik çəkir; Aksiomları ifadə edə bilmir; Aksiomları ifadə edərkən onları qarışdırır.
II səviyyə	Aksiom anlayışını dərk edir, planimetriyanın bəzi aksiomlarını ifadə edir, lakin hamısını ifadə etməkdə çətinlik çəkir; Aksiomu ifadə etsə də, onu nümunələrə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Planimetriyanın aksiomlarını ifadə və izah edir.
IV səviyyə	Planimetriyanın aksiomlarını izah edərək nümunələrlə əsaslandırır.

Dərs 1.10. Teorem. Düz və tərs teoremlər

Standart: 3.1.5. Aksiom, teorem, düz teorem və tərs teorem anlayışlarını başa düşür.
Təlim nəticəsi:
Teorem, düz və tərs teorem anlayışlarını dərk edir.
İş forması: kollektiv və qrupla fərdi iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları
İnteqrasiya: Azərbaycan dili 1.2.2.


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.10. Teorem. Düz və tərs teoremlər

Fəaliyyət — Teorem, şərt, hökm, isbat

1. AOB açıq bucağını çəkin.
2. Onun daxilində OC şüasını çəkin. Alınmış bucaqların adını söyləyin. Onların cəmi haqqında fikirlərinizi deyin.
3. AOC bucağı 25° olarsa, BOC bucağı haqqında nə deyə bilərsiniz? Fikirlərinizi əsaslandırın.

Teorem elə riyazi təklifdir ki, onun doğruluğu qəbaqcadan məlum olan digər doğru təkliflərdən məntiqi mühakimə vasitəsilə alınır. Bu mühakimə **isbat** adlanır. "Teorem" qədim yunan sözü olub *isbat, hesab, mülahizə* mənasını verir. Teorem **"şərt"** və **"hökm"** adlanan iki hissədən ibarət olur. Teoremdə verilənləri ifadə edən hissə *şərt*, isbatı tələb olunan hissə *hökm* adlanır.

Teoremin şərti → Verilən hissə
Teoremin hökmü → İsbatı tələb olunan hissə
Teoremin isbatı → İsbat, adətən, iki yolla aparılır:
1. Teoremin hökmü şərtindən məntiqi mühakimə yolu ilə alınır.
2. Hökmün əksini fərz etməklə isbat olunur. Bu zaman teoremin hökmünün səhv olduğu fərz edilir və şərtə ziddiyyət nəticə alınır.

Teorem — Qonşu bucaqların xassəsi

Qonşu bucaqların cəmi 180°-yə bərabərdir.

Teoremin şərti: ∠AOB və ∠BOC qonşu bucaqlardır.
Teoremin hökmü: ∠AOB + ∠BOC = 180°.
İsbatı: Şərtə görə ∠AOB və ∠BOC qonşu bucaqlardır (şəkil 1).

şəkil 1.

Açıq bucağın xassəsindən və bucağın bölünməsi aksiomundan istifadə edin.

Özünüz isbat edin

31

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Bu zaman müəllim çalışmalıdır ki, şagirdlər qonşu bucaqların cəmi haqqında VI sinifdə öyrəndikləri təklifi söyləsinlər. Daha sonra müəllim "qonşu bucaqların cəminin 180°-yə bərabər olması qaydasını necə əsaslandırarsınız?" sualı ilə müraciət edir. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin izahı: Müəllim teorem, şərt, hökm anlayışları haqqında məlumat verir. İsbatın hansı üsullarla aparıldığını izah edir. Qonşu bucaqların cəminin tapılması qaydası teorem şəklində ifadə edilir. Müəllim şagirdlərlə fikir mübadiləsi apararaq bu teoremin şərtinin və hökmünün necə müəyyən edildiyini izah edir. Teoremin isbatı şagirdlərə tapşırılır. Müəllim müəyyən istiqamət verməklə isbatın şagirdlər tərəfindən (qrup şəklində) yerinə yetirilməsinə nail olmalıdır. Burada açıq bucağın xassəsi və bucağın bölünməsi aksiomundan istifadə edilməsi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Qrupların fikirləri dinlənilir və qiymətləndirilir.

Növbəti mərhələdə ikinci fəaliyyət yerinə yetirilir və verilmiş təklifdə (müəllim digər təkliflər də verə bilər) şərt və hökmün yerini dəyişməklə onun tərsi olan təklif şagirdlər tərəfindən

Çap üçün deyil

söylənilir. Daha sonra qonşu bucaqların cəmi haqqında teoremdə şərt və hökmün yeri dəyişdirilərək tərs teorem səsləndirilir: "Cəmi 180° olan iki bucaq qonşudur" təklifinin doğru olub-olmaması haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Fəaliyyət qrup şəklində yerinə yetirilə bilər.

Dərsin daha maraqlı olması üçün kompüter vasitəsilə müxtəlif həyati situasiyalar ekrana verilə və hadisələr müəyyən təklif şəklində səsləndirilə bilər (qaranquşlar aşağıdan uçarsa, yağış yağması gözlənilir; akvariumdakı balıqlar narahat hərəkətlər edərsə, zəlzələnin olması mümkündür və s.).

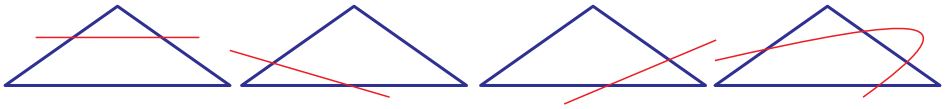
Müəllim tərs teorem haqqında məlumat verir.

Dərslikdə verilmiş üçüncü fəaliyyət qruplar tərəfindən yerinə yetirilir, qarşılıqlı bucaqların xassəsi haqqında şagirdlərin VI sinifdən öyrəndikləri yada salınır. Daha sonra qarşılıqlı bucaqların xassəsi teorem şəklində ifadə edilir. Teoremin isbatı qruplara bölünmüş şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Müəllim isbat zamanı qonşu bucaqların cəmi haqqında teoremdən istifadə edilməsini şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

İkinci dərs ərzində dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Bu tapşırıqda verilən təklif Tusi-Paş aksiomu adlanır. Şagirdlər üçbucağın hər hansı bir tərəfini kəsən düz xəttin digər tərəflərdən yalnız birini kəsdiyini əyani olaraq şəkillər üzərində əsaslandıra bilərlər.



Düz xəttin üçbucağın tərəflərindən birinə paralel olması halında aksiomun izahı aydındır: paralel düz xətlərin ortaq nöqtəsi yoxdur. Əgər düz xətt üçbucağın digər iki tərəfinin ikisini də kəssə, onda bu düz xətt deyil, əyri olardı.

Bu məsələnin izahı zamanı Nəsirəddin Tusi haqqında tarixi məlumatı kompüter vasitəsilə təqdim etmək olar:

"Elm aləminin şahı" sayılan Məhəmməd Nəsirəddin Tusi 1201-ci ildə Tus şəhərində anadan olmuşdur. O, ilk təhsilini atasından aldıqdan sonra Həmədan və Tus şəhərlərində dövrünün tanınmış alimlərindən – İbn Sina və Bəhmənyarın davamçılarının yanında mükəmməl təhsil almışdır. Aldığı dərin biliklər Nəsirəddini az bir vaxtda elm aləmində məşhurlaşdırır. Nəsirəddin Tusi astronomiya, fizika, tibb, tarix, mineralogiya, riyaziyyat, iqtisadiyyat, coğrafiya, musiqi və s. elm sahələrində 100-dən artıq əsərin müəllifidir. Onlardan "İşarələrin şərhi", "Həndəsə qaydaları", "Kürə və silindr haqqında", "Apoloninin konus kəsikləri", "Arximedin dairəvi kvadraturası", "Menelayın sferika əsəri", "Astrolyabiya haqqında", "Astronomiya xatirələri", "Təqvim haqqında", "Kainatın əbədiliyi və sonsuzluğu haqqında", "Ptolomeyin Almaqesti", "Təcrid", "Əxlaqi-Nasiri", "Cəvahirnamə", "Maliyyət barəsində", "Otuz fəsil", "Bağdadın tarixi", "İşığın əks olunması və sınması haqqında risalə", "Evklid optikası", "Göy qurşağının öyrənilməsinə dair risalə", "Qiymətli daşlar haqqında kitab", "Tibb qanunları" və s. əsərlərini göstərmək olar. Dahi ensiklopedist alimin bir çox əsərləri bu günə qədər araşdırıcılarını gözləməkdədir. Onun əsərləri dünyanın müxtəlif ölkələrinə səpələnmişdir. Bunlara Bakı, Paris, Berlin, Vyana, Kembric, Oksford, Leypsiq, Münxen, Florensiya, Qahirə, İstanbul, Moskva, Sankt-Peterburq, Kazan və s. şəhərlərin muzey və kitabxanalarında rast gəlmək mümkündür.

Çap üçün deyil

Dahi Azərbaycan alimi Nəsirəddin Tusi 1274-cü ildə iyunun 25-də səfər zamanı Bağdadda vəfat etmiş və orada "Came Məscidində" 7-ci İmam Musa İbn Cəfəri-Sadiqin (ə) məzarının ayaq hissəsində dəfn edilmişdir.

Diferensial təlim: Müəllim hər şagirdin səviyyəsinə uyğun işçi vərəqlər tərtib edə bilər. Həmin işçi vərəqlərdə müxtəlif təkliflər verilir və həmin təkliflərin tərsi olan təklifin tərtib edilməsi tapşırılır. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər təklifləri özləri də seçə bilərlər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim teorem, düz və tərs teorem anlayışları haqqında öyrənilənləri təkrarlayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Dərketmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Teorem, tərs teorem anlayışını dərk etməkdə çətinlik çəkir; Teorem, onun şərti və hökmü, isbatı anlayışlarını dərk etmir; Teoremin şərti ilə hökmünü ayıra bilmir; Teoremin tərsi olan teoremi söyləyə bilmir.
II səviyyə	Teoremin tərs teoremini söyləyir, onun doğru olub-olmadığını müəyyən edə bilmir; Teoremin isbatını dərk etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Teoremin (və ya hər hansı təklifin) tərsi olan teoremi (təklifi) tərtib və isbat edir.
IV səviyyə	Teorem (təklif) və tərs teoremin (təklifin) isbatını sərbəst olaraq yerinə yetirir.

Dərs 1.11. Bucağın tənbölənin qurulması

Standart: 3.1.2. Parçanı yarıya bölür, parçanın orta perpendikulyarını, bucağın tənbölənini və tərəflərinə görə üçbucağı qurur.
Təlim nəticəsi:
Xətkeş və pərgarın köməyi ilə bucağın tənbölənini qurur.
İş forması: fərdi iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları, interaktiv lövhə
İnteqrasiya: İnformatika 2.2.2.

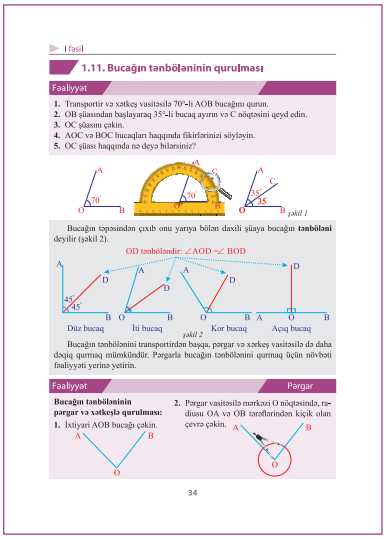
Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Hər bir şagird fərdi şəkildə dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Transportir vasitəsilə 70°-li bucaq qurulur və OC daxili şüası ilə yarıya bölünür. Bu əməliyyatı

Çap üçün deyil

yerinə yetirərkən müəllim hər bir şagirdə yanaşmalı, onun işini nəzərdən keçirməlidir. Müəllim eyni işi lövhədə və ya kompüterdə əvvəlcədən hazırladığı proqramla icra edə bilər. Beləliklə, fəaliyyəti yerinə yetirən şagirdlər transportirlə bucağın tənbölənini qurmuş oldu.


I fəsil

1.11. Bucağın tənbölənin qurulması

Fəaliyyət

1. Transportir və xətkeş vasitəsilə 70°-li AOB bucağını qurun.
2. OB şüasından başlayaraq 35°-li bucaq ayırın və C nöqtəsini qeyd edin.
3. OC şüasını çəkin.
4. AOC və BOC bucaqları haqqında fikirlərinizi söyləyin.
5. OC şüası haqqında nə deyə bilərsiniz?

şəkil 1

Bucağın təpəsindən çıxıb onu yarıya bölən daxili şüaya bucağın **tənböləni** deyilir (şəkil 2).

OD tənböləndir: ∠AOD =∠ BOD

şəkil 2

Düz bucaq İti bucaq Kor bucaq Açıq bucaq

Bucağın tənbölənini transportirdən başqa, pərgar və xətkeş vasitəsilə də daha dəqiq qurmaq mümkündür. Pərgarla bucağın tənbölənini qurmaq üçün növbəti fəaliyyəti yerinə yetirin.

Fəaliyyət Pərgar

Bucağın tənbölənin pərgar və xətkeşlə qurulması:

1. İxtiyari AOB bucağı çəkin.
2. Pərgar vasitəsilə mərkəzi O nöqtəsində, radiusu OA və OB tərəflərindən kiçik olan çevrə çəkin.

34

Müəllimin izahı: Müəllim tənbölən haqqında məlumat verir və bucağın müxtəlif növlərində onların tənbölənini nümayiş etdirir.

Tədqiqat sualı: Bucağın tənbölənini xətkeş və pərgarla necə qurmaq olar?

Tədqiqatı aparmaq üçün şagirdlər dərslikdəki ikinci fəaliyyəti yerinə yetirir. Müəllim və ya hər hansı şagird müəllimin göstərişi ilə eyni fəaliyyəti lövhədə və ya kompüterdə icra edə bilər.

Qurmanı yerinə yetirdikdən sonra hər bir şagirdin işi yoxlanılır və qurmanı nə dərəcədə dəqiq aparması müəllim tərəfindən qiymətləndirilir. Şagirdlər qurmanın yerinə yetirilməsi alqoritmini deməyi bacarmalıdırlar.

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

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

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

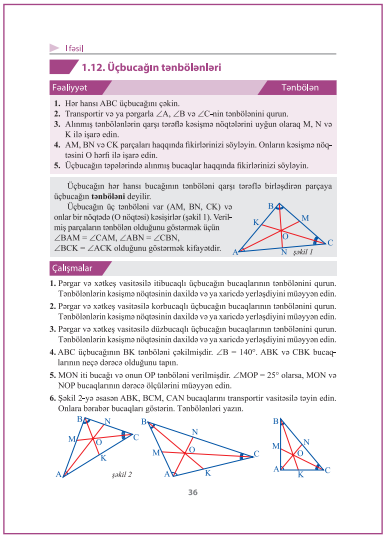
Qiymətləndirmə

- Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Bucağın tənbölənini pərgarla qurmaqda çətinlik çəkir; Pərgardan istifadə bacarığı zəifdir; Tənböləni qurarkən çevrələrin kəsişmə nöqtəsini qeyd edir, lakin tənböləni qurmanı sona çatdırmır.
II səviyyə	Bucağın tənbölənini pərgarla dəqiq qura bilmir; Tənböləni səhv qursa da, bucaqların qeyri-bərabərliyinə görə qurmanın səhv olduğunu deyir.
III səviyyə	Bucağın tənbölənini pərgarla dəqiq qurur.
IV səviyyə	Bucağın tənbölənini dəqiq qurur və fikrini əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 1.12. Üçbucağın tənbölənləri


I fəsil

1.12. Üçbucağın tənbölənləri

Fəaliyyət — Tənbölən

1. Hər hansı ABC üçbucağını çəkin.
2. Transportir və ya pərgarla ∠A, ∠B və ∠C-nin tənböləsini qurun.
3. Alınmış tənböləsinin qarşı tərəflə kəsişmə nöqtələrini uyğun olaraq M, N və K ilə işarə edin.
4. AM, BN və CK parçaları haqqında fikirlərinizi söyləyin. Onların kəsişmə nöqtəsini O hərfi ilə işarə edin.
5. Üçbucağın təpələrində alınmış bucaqlar haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Üçbucağın hər hansı bucağının tənböləni qarşı tərəflə birləşdirən parçaya üçbucağın **tənbölən**i deyilir.

Üçbucağın üç tənböləni var (AM, BN, CK) və onlar bir nöqtədə (O nöqtəsi) kəsişirlər (şəkil 1). Verilmiş parçaların tənbölən olduğunu göstərmək üçün ∠BAM = ∠CAM, ∠ABN = ∠CBN, ∠BCK = ∠ACK olduğunu göstərmək kifayətdir.

şəkil 1

Çalışmalar

1. Pərgar və xətkeş vasitəsilə itibucaqlı üçbucağın bucaqlarının tənböləsini qurun. Tənböləsinin kəsişmə nöqtəsinin daxildə və ya xaricdə yerləşdiyini müəyyən edin.
2. Pərgar və xətkeş vasitəsilə korbucaqlı üçbucağın bucaqlarının tənböləsini qurun. Tənböləsinin kəsişmə nöqtəsinin daxildə və ya xaricdə yerləşdiyini müəyyən edin.
3. Pərgar və xətkeş vasitəsilə düzbucaqlı üçbucağın bucaqlarının tənböləsini qurun. Tənböləsinin kəsişmə nöqtəsinin daxildə və ya xaricdə yerləşdiyini müəyyən edin.
4. ABC üçbucağının BK tənböləsi çəkilmişdir. ∠B = 140°. ABK və CBK bucaqlarının neçə dərəcə olduğunu tapın.
5. MON iti bucağı və onun OP tənböləsi verilmişdir. ∠MOP = 25° olarsa, MON və NOP bucaqlarının dərəcə ölçülərini müəyyən edin.
6. Şəkil 2-yə əsasən ABK, BCM, CAN bucaqlarını transportir vasitəsilə təyin edin. Onlara bərabər bucaqları göstərin. Tənböləsini yazın.

şəkil 2

36

Tədqiqat sualı: Üçbucağın tənbölənləri necə yerləşir?

Tədqiqatı aparmaq üçün dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Bu tapşırıqda hər bir şagird hər hansı itibucaqlı üçbucaq çəkir. Pərgar vasitəsilə bucaqların tənbölənini qurur. Tənbölənlərin əmələ gətirdiyi bucaqları transportirlə ölçür və qurmanın dəqiqliyini yoxlayır. Tənbölənlərin kəsişmə nöqtəsinin yerini, yəni üçbucağın daxilində və ya xaricində yerləşdiyini müəyyən edir.

Çalışma № 6. Tapşırıqda verilmiş şəkillərə əsasən hər üçbucaqda ABK, BCM, NAC bucaqları transportirlə ölçülür. Hər bucağa bərabər olan bucaq müəyyən edilir. Tənbölənlərin adı yazılır: AN, BK, CM.

Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdin təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlə cüt şəklində fəaliyyət göstərməsi məqsədəuyğundur. Bu halda zəif şagirdin təlim nəticəsi müəyyən qədər yüksələ bilir və şagirdlər arasında əməkdaşlıq bacarıqları formalaşmış olur.

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucağın tənbölənin qarşı tərəfi hansı nöqtədə kəsməsi sualı ortaya çıxır. Burada vacib olan məqam şagirdlərə bucağın tənbölənin qarşı tərəfi hansı nöqtədə kəsməsini deyil, çıxdığı təpədəki bucağı yarıya bölməsini anlatmaqdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç tənböləni olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olmayaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırır.

Qiymətləndirmə

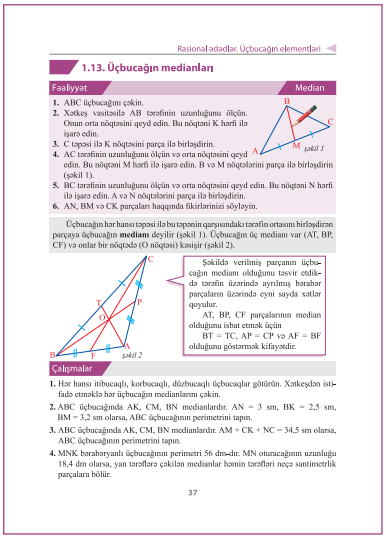
● Təsviretmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın tənbölənlərinin necə yerləşdiyini bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir; Üçbucağın tənbölənlərini düzgün təsvir etmir.
II səviyyə	Üçbucağın tənbölənlərinin necə yerləşdiyini bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Üçbucağın tənbölənlərinin necə yerləşdiyini bilir, sərbəst təsvir edir.
IV səviyyə	Üçbucağın tənbölənlərini sərbəst təsvir və izah edir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.13. Üçbucağın medianları

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.
Təlim nəticəsi:
Üçbucağın medianlarının xassəsini bilir və həndəsi təsvir edir.
İş forması: fərdi iş, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, interaktiv lövhə, İKT avadanlıqları


Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

1.13. Üçbucağın medianları

Fəaliyyət — Median

1. ABC üçbucağını çəkin.
2. Xətkeş vasitəsilə AB tərəfinin uzunluğunu ölçün. Onun orta nöqtəsini qeyd edin. Bu nöqtəni K hərfi ilə işarə edin.
3. C təpəsi ilə K nöqtəsini parça ilə birləşdirin.
4. AC tərəfinin uzunluğunu ölçün və orta nöqtəsini qeyd edin. Bu nöqtəni M hərfi ilə işarə edin. B və M nöqtələrini parça ilə birləşdirin (şəkil 1).
5. BC tərəfinin uzunluğunu ölçün və orta nöqtəsini qeyd edin. Bu nöqtəni N hərfi ilə işarə edin. A və N nöqtələrini parça ilə birləşdirin.
6. AN, BM və CK parçaları haqqında fikirlərinizi söyləyin.

şəkil 1

Üçbucağın hər hansı təpəsi ilə bu təpənin qarşısındakı tərəfin ortasını birləşdirən parçaya üçbucağın **mediana** deyilir (şəkil 1). Üçbucağın üç medianı var (AT, BP, CF) və onlar bir nöqtədə (O nöqtəsi) kəsişir (şəkil 2).

şəkil 2

Şəkildə verilmiş parçanın üçbucağın mediası olduğunu təsvir etdikdə tərəfin üzərində ayrılmış bərabər parçaların üzərində eyni sayda xətlər qoyulur.
AT, BP, CF parçalarının median olduğunu isbat etmək üçün
BT = TC, AP = CP və AF = BF
olduğunu göstərmək kifayətdir.

Çalışmalar

1. Hər hansı iti bucaqlı, korbucaqlı, düzbucaqlı üçbucaqlar göttürün. Xətkeşdən istifadə etməklə hər üçbucağın medianlarını çəkin.
2. ABC üçbucağında AK, CM, BN medianlardır. AN = 3 sm, BK = 2,5 sm, BM = 3,2 sm olarsa, ABC üçbucağının perimetrini tapın.
3. ABC üçbucağında AK, CM, BN medianlardır. AM + CK + NC = 34,5 sm olarsa, ABC üçbucağının perimetrini tapın.
4. MNK bərabəryanlı üçbucağının perimetri 56 dm-dir. MN oturacağının uzunluğu 18,4 dm olarsa, yan tərəflərə çəkilən medianlar həmin tərəfləri neçə santimetrlik parçalara bölür.

37

Dərsin gedişi:
Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Hər bir şagird fərdi olaraq dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Üçbucağın medianı anlayışını şagirdlərə izah etməzdən əvvəl medianın qurulması prosesi icra edilir. Hər hansı üçbucağın tərəfinin uzunluğu xətkeşlə yarıya bölünür və parçanın orta nöqtəsi qarşıdakı təpə nöqtəsi ilə birləşdirilir. Beləliklə, üçbucağın medianları çəkilmiş olur.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın medianları və çəkildiyi tərəflər arasında hansı münasibət var?

Tədqiqatın aparılması məqsədilə dərslikdə verilmiş çalışma № 1 qruplarla yerinə yetirlir. Hər qrup bir növ üçbucağın medianlarını çəkir və onların qarşı tərəfi hansı nisbətdə böldüyünü izah edir. Üçbucağın medianlarını interaktiv lövhənin köməyi ilə daha əyani qurmaq olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç mediani olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olmayaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırır.

Qiymətləndirmə

- Təsviretmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, sərbəst təsvir edir.
IV səviyyə	Üçbucağın medianları arasındakı münasibəti bilir, sərbəst təsvir və izah edir.

Çap üçün deyil

Dərs 1.14. Üçbucağın hündürlükləri

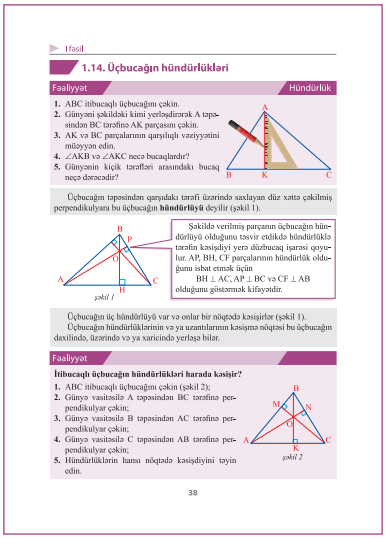
Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.

Təlim nəticəsi:
Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir və həndəsi təsvir edir.

İş forması: fərdi iş, qruplarla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


I fəsil

1.14. Üçbucağın hündürlükləri

Fəaliyyət — Hündürlük

1. ABC itibucaqlı üçbucağını çəkin.
2. Günyəni şəkildəki kimi yerləşdirərək A təpəsindən BC tərəfinə AK parçasını çəkin.
3. AK və BC parçalarının qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edin.
4. ∠AKB və ∠AKC necə bucaqlardır?
5. Günyənin kiçik tərəfləri arasındakı bucaq neçə dərəcədir?

Üçbucağın təpəsindən qarşıdakı tərəfi üzərində saxlayan düz xətlə çəkilmiş perpendikulyara bu üçbucağın **hündürlüyü** deyilir (şəkil 1).

şəkil 1

Şəkildə verilmiş parçanın üçbucağın hündürlüyü olduğunu təsvir etdikdə hündürlüklə tərəfin kəsişdiyi yerə düzbucaq işarəsi qoyulur. AP, BH, CF parçalarının hündürlük olduğunu isbat etmək üçün
BH ⊥ AC, AP ⊥ BC və CF ⊥ AB
olduğunu göstərmək kifayətdir.

Üçbucağın üç hündürlüyü var və onlar bir nöqtədə kəsişirlər (şəkil 1).
Üçbucağın hündürlüklərinin və ya uzantılarının kəsişmə nöqtəsi bu üçbucağın daxilində, üzərində və ya xaricində yerləşə bilər.

Fəaliyyət

İtibucaqlı üçbucağın hündürlükləri harada kəsişir?

1. ABC itibucaqlı üçbucağını çəkin (şəkil 2);
2. Günyə vasitəsilə A təpəsindən BC tərəfinə perpendikulyar çəkin;
3. Günyə vasitəsilə B təpəsindən AC tərəfinə perpendikulyar çəkin;
4. Günyə vasitəsilə C təpəsindən AB tərəfinə perpendikulyar çəkin;
5. Hündürlüklərin hansı nöqtədə kəsişdiyini təyin edin.

şəkil 2

38

Problemin qoyuluşu: Şagirdlər fərdi olaraq dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirir. Üçbucağın hündürlüyünü qurmaq üçün təpədən qarşı tərəfə perpendikulyar çəkmək lazımdır. Perpendikulyarın günyə vasitəsilə çəkilməsini şagirdlər VI sinifdə öyrəniblər. Bu səbəbdən fəaliyyəti yerinə yetirərkən günyədən istifadə etmək onlara çətin olmayacaq. Müəllim hər şagirdin işini izləməli, lazımi köməyi etməlidir. Fəaliyyəti yerinə yetirdikdə itibucaqlı üçbucaqdan istifadə edilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın növlərinə görə hündürlüklərinin və ya onları üzərində saxlayan düz xətlərin kəsişmə nöqtəsi harada yerləşir?

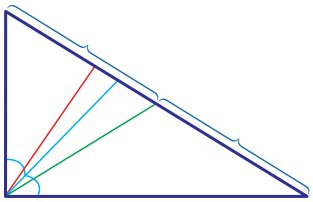
Tədqiqatı aparmaq üçün sinif şagirdləri 3 qrupa bölünür:

I qrup dərslikdə verilmiş ikinci fəaliyyəti (itibucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin çəkilməsi), II qrup üçüncü fəaliyyəti (düzbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin çəkilməsi), III qrup isə dördüncü fəaliyyəti (korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin çəkilməsi) yerinə yetirir. Qruplar tapşırığı yerinə yetirdikdən sonra onların fikirləri dinlənilir, hər bir halda hündürlüklərin kəsişmə nöqtəsinin yeri müzakirə olunur.
Müəllim çalışmalıdır ki, III qrupun işi daha çox müzakirə olunaraq şagirdlərin diqqətinə çatdırılsın.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Tapşırığı yerinə yetirərkən düzbucaqlı üçbucağın düz bucaq təpəsindən hündürlük, median və tənbölən çəkilir. Üçbucağın eyni təpədən çəkilmiş bu elementləri müəyyən ardıcıllıqla yerləşir. Şagirdlər qurmaya görə müəyyən edirlər ki, hündürlük daha qısa, tənbölən bir qədər hündürlükdən uzun, median isə hər ikisindən uzun olur.



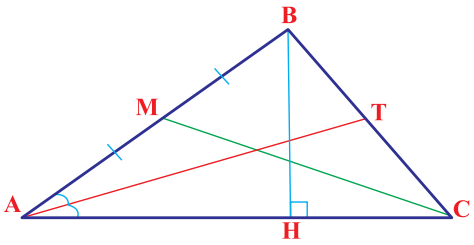
Çap üçün deyil

Çalışma № 5. ABC üçbucağında AT tənböləni, BH hündürlüyü və CM medianı çəkilmişdir. Cümlələri aşağıdakı kimi tamamlamaq olar:

a) AT tənböləndirsə, $\angle BAT = \angle CAT$.

b) CM mediandırsa, BM = AM olar.

c) BH hündürlükdürsə, BH və AC parçaları perpendikulyardır. $BH \perp AC$.



Təkliflərdə şərtlə hökmün yerini dəyişərək yazaq:

a) $\angle BAT = \angle CAT$ olarsa, AT tənböləndir.

b) BM = AM olarsa, CM mediandır.

c) $BH \perp AC$ olarsa, BH hündürlükdür. Bu təkliflərin hər biri doğrudur.

Çalışma № 8. Şəkildə verilmiş üçbucaqda AM hündürlük, AP tənbölən, AK median olmalıdır. Əvvəlki tapşırıqları yerinə yetirərkən şagirdlər bu ardıcıllığı artıq müəyyən ediblər. Şəklə əsasən zəruri ölçmələr aparmaqla şagirdlər təxminlərinin doğruluğunu əsaslandıra bilərlər.

Diferensial təlim: Dərslikdəki fəaliyyətdə üçbucağın müxtəlif növlərinin hündürlükləri qurulur. Təcrübə göstərir ki, şagirdlər korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərinin kəsişmə nöqtəsini tapmaqda çətinlik çəkir. Bu səbəbdən sinfi təlim nəticələrinin səviyyələrinə görə 3 qrupa bölmək olar. I qrup – təlim nəticələri zəif olan şagirdlər düzbucaqlı üçbucağın, II qrup – təlim nəticələri orta olan şagirdlər itibucaqlı üçbucağın, III qrup – təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər isə korbucaqlı üçbucağın hündürlüklərini qurur. Hər qrup öz tapşırığını sinif qarşısında ətraflı təqdim edir. Müəllim qrupların təlim nəticələrinə görə bölündüyünü şagirdlərin nəzərinə çatdırmaya bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim öyrənilənləri ümumiləşdirərək üçbucağın üç hündürlüyü olduğunu, onların bir nöqtədə kəsişdiyini və üçbucağın növündən asılı olaraq bu nöqtənin üçbucağın daxilində və ya xaricində yerləşdiyini şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Korbucaqlı üçbucaqda iti bucaqların hündürlüklərinin qarşı tərəfin uzantısına çəkildiyini bir daha vurğulayır.

Qiymətləndirmə

● Təsviretmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilmir, təsvir etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, təsvir edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, sərbəst təsvir edir.
IV səviyyə	Üçbucağın hündürlüklərinin xassəsini bilir, sərbəst təsvir və izah edir.

Çap üçün deyil

II kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Planimetriyanın aksiomlarını tətbiq edir
2	Teorem və tərs teorem anlayışlarını bilir, təklifin tərsi olan təklifi söyləyir
3	Bucağın tənbölənini qurur
4	Üçbucağın tənbölənlərini qurur
5	Üçbucağın medianlarını çəkir
6	Üçbucağın hündürlüklərini çəkir

Çap üçün deyil

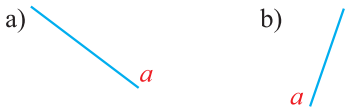
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2

Soyad: _____ Ad:_____
Düzgün cavabların sayı:_____
Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət:____

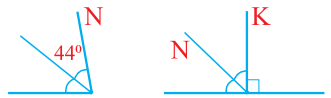
1. Hər hansı a düz xətti çəkin və onun üzərində olmayan A və B nöqtələrini elə qeyd edin ki, bu nöqtələr a-ya nəzərən:

a) eyni yarımmüstəvidə;
b) müxtəlif yarımmüstəvilərdə yerləşmiş olsun.

a) b)



2. Şəkillərə əsasən MON bucağının dərəcə ölçüsünü təyin edin.



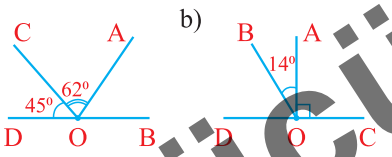
∠MON = ∠MON =

3. ABC üçbucağının AK, BM və CN medianları çəkilmişdir. AM = 5 sm, BN = 3,6 sm, CK = 2,2 sm olarsa, ABC üçbucağının perimetrini tapın.

_____
_____
_____
_____

4. Şəkillərə əsasən ∠AOB-nin dərəcə ölçüsünü təyin edin:

a) b)

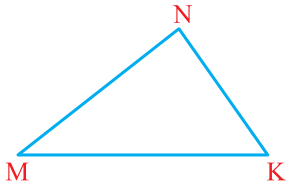


_____
_____
_____

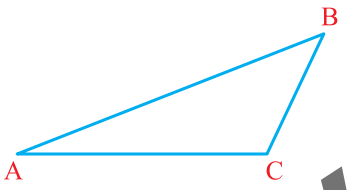
5. Üçbucağın tənbölənləri onun bucaqlarının hər birini uyğun olaraq 35°-li, 45°-li və 10°-li iki bucağa bölür. Üçbucağın bucaqlarını tapın.

_____
_____

6. Günyədən istifadə etməklə verilmiş MNK üçbucağının hündürlüklərini çəkin.



7. ABC üçbucağının B təpəsindən AC tərəfinə hündürlük çəkin.



8. 80°-li bucaq çəkin və tənbölənini qurun.

Çap üçün deyil

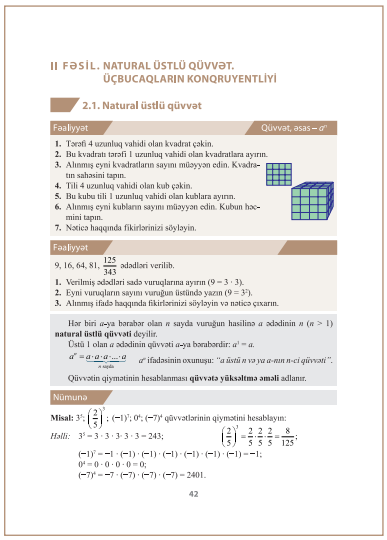
II FƏSİL

NATURAL ÜSTLÜ QÜVVƏT. ÜÇBUCAQLARIN KONQRUYENTLİYİ

Standart	Tədris vahidi	Mövzu	Saat
1.2.2.	II fəsil. Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi	**Dərs 2.1.** Natural üstlü qüvvət	**2**
1.2.2.		**Dərs 2.2.** Eyni əsaslı qüvvətlərin hasili	**1**
1.2.2.		**Dərs 2.3.** Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbəti	**2**
1.2.2.		**Dərs 2.4.** Qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsi	**2**
1.2.2.		**Dərs 2.5.** Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi	**1**
1.2.2.		**Dərs 2.6.** Birhədli və onun standart şəkli	**2**
1.2.2.		**Dərs 2.7.** Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi	**1**
1.2.1., 1.2.3.		**Dərs 2.8.** Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr	**2**
1.2.5.		**Dərs 2.9.** Sadə faiz artımı düsturu	**2**
1.2.5.		**Dərs 2.10.** Mürəkkəb faiz artımı düsturu	**2**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 3	**1**
3.2.2.		**Dərs 2.11.** Konqruyent üçbucaqlar	**1**
3.2.2.		**Dərs 2.12.** Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti	**2**
3.2.2., 4.1.1.		**Dərs 2.13.** Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti	**2**
3.1.1.		**Dərs 2.14.** Bərabəryanlı üçbucağın xassələri	**2**
3.1.2.		**Dərs 2.15.** Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	**1**
3.2.2.		**Dərs 2.16.** Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti	**2**
		Özünüzü yoxlayın	**1**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 4	**1**
		Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1	**1**

Çap üçün deyil

Dərs 2.1. Natural üstlü qüvvət


II FƏSİL. NATURAL ÜSTLÜ QÜVVƏT. ÜÇBUCAQLARIN KONQRUYENTLİYİ

2.1. Natural üstlü qüvvət

Fəaliyyət — Qüvvət, əsas – a^n

1. Tərəfi 4 uzunluq vahidi olan kvadrat çəkin.
2. Bu kvadratı tərəfi 1 uzunluq vahidi olan kvadratlara ayırın.
3. Alınmış eyni kvadratların sayını müəyyən edin. Kvadratın sahəsini tapın.
4. Tili 4 uzunluq vahidi olan kub çəkin.
5. Bu kubu tili 1 uzunluq vahidi olan kublara ayırın.
6. Alınmış eyni kubların sayını müəyyən edin. Kubun həcmini tapın.
7. Nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Fəaliyyət

9, 16, 64, 81, $\frac{125}{343}$ ədədləri verilib.

1. Verilmiş ədədləri sadə vuruqlarına ayırın ($9 = 3 \cdot 3$).
2. Eyni vuruqların sayını vuruğun üstündə yazın ($9 = 3^2$).
3. Alınmış ifadə haqqında fikirlərinizi söyləyin və nəticə çıxarın.

Hər biri a-ya bərabər olan n sayda vuruğun hasilinə a ədədinin n ($n > 1$) **natural üstlü qüvvəti** deyilir.

Üstü 1 olan a ədədinin qüvvəti a-ya bərabərdir: $a^1 = a$.

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ vahid}}$ a^n ifadəsinin oxunuşu: *"a üstü n və ya a-nın n-ci qüvvəti"*.

Qüvvətin qiymətinin hesablanması **qüvvətə yüksəltmə əməli** adlanır.

Nümunə

Misal: 3^3; $\left(\frac{2}{5}\right)^3$; $(-1)^5$; 0^4; $(-7)^4$ qüvvətlərinin qiymətini hesablayın:

Həlli: $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$; $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125}$;

$(-1)^5 = -1 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$;

$0^4 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$;

$(-7)^4 = -7 \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot (-7) = 2401$.

42

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Natural üstlü qüvvət anlayışını bildiyini nümayiş etdirir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

İnteqrasiya: İnformatika 4.1.3

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Müəllim lövhədə və ya kompüter vasitəsilə ekranda a^2 və a^3 yazılışlarını təqdim edir. Bu yazılışlar haqqında şagirdlərin fikrini soruşur və onların cavabları hər ifadənin yanında yazılır. Daha sonra dərslikdə verilən birinci fəaliyyət icra edilir. Fəaliyyətə əsasən ədədin kvadratı və kubu anlayışları kvadrat və kub fiqurları üzərində təyin edilir. Tərəfinin uzunluğu 1 uzunluq vahidi olan bir kvadratın sahəsi 1 kv. vahiddir və belə kvadratların sayı 16 olduğuna görə böyük kvadratın sahəsi 16 kv. vahiddir. Eyni qayda ilə, tilinin uzunluğu 1 uzunluq vahidi (uz.v.) olan kubun həcmi 1 kub vahiddir və belə kubların sayı 64-dür. Deməli, böyük kubun həcmi 64 kub vahiddir.
İkinci fəaliyyətdə verilmiş ədədlər sadə vuruqlara ayrılma yolu ilə eyni vuruqların hasili şəklində göstərilir.

Daha sonra üçüncü fəaliyyət yerinə yetirilir. Verilmiş ədəd mərtəbə toplananlarının cəmi şəklində göstərilir. Mərtəbə vahidlərini qüvvət şəklində göstərməklə alınmış $a \cdot 10^n$ yazılışı haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

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

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

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4.

ç) $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$; e) $\left(-\frac{4}{5}\right)^3 = -\frac{64}{125}$;

d) $\left(1\frac{1}{3}\right)^5 = \left(\frac{4}{3}\right)^5 = \frac{1024}{243}$; ə) $(1,(5))^2 = \left(1\frac{5}{9}\right)^2 = \left(\frac{14}{9}\right)^2 = \frac{196}{81}$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 6. Bu tapşırıqda kalkulyator vasitəsilə qüvvətə yüksəltmə əməlinin yerinə yetirilməsi qaydası izah edilir. Çoxrəqəmli ədədlərin qüvvətə yüksəldilməsində kalkulyatordan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

a) $4{,}12^3 \Rightarrow 4{,}12^* = = 69{,}934528 \approx 69{,}9$; $4{,}12^3 \approx 69{,}9$.

b) $(-0{,}78)^5 \Rightarrow 0{,}78^* = = = = 0{,}2887174368 \approx 0{,}3$; $(-0{,}78)^5 \approx -0{,}3$.

ç) $2{,}08^3 : 1{,}56 = 8{,}998912 : 1{,}56 = 5{,}7685(3) \approx 5{,}8$.

d) $1{,}67^3 \cdot 4{,}7 = 4{,}657463 \cdot 4{,}7 = 21{,}8900761 \approx 21{,}9$.

f) $2{,}73^5 \cdot 27{,}4 \approx 4154{,}9$.

g) $(1{,}29 + 8{,}052)^3 = 9{,}342^3 = 815{,}30402 \approx 815{,}3$.

Çalışma № 8. Cədvəli tamamlayarkən şagirdlər əsası 2 və 3 olan qüvvətlərin son rəqəminin təkrarlanmasına diqqət yetirməlidirlər. Bu xassəni araşdırarkən müəyyən edilir ki, əsası 2, 3, 7, 8 olan qüvvətlərin qiymətlərinin son rəqəmi dörd ardıcıl natural qüvvətdən bir təkrarlanır:

1) $2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32$.

2) $3^1 = 3$, $3^2 = 9$, $3^3 = 27$, $3^4 = 81$, $3^5 = 243$.

3) $8^1 = 8$, $8^2 = 64$, $8^3 = 512$, $8^4 = 4096$, $8^5 = 32768$.

Bu xassəyə əsasən aşağıdakı qüvvətlərin qiymətinin son rəqəmini müəyyən edək: 2^{18} qüvvətinin qiymətinin son rəqəmi 4 rəqəmi ilə qurtarar, çünki 16-cı dərəcə də daxil olmaqla dövr tam təkrarlanır, növbəti dövrdə ikinci dərəcədən olan qüvvətin qiymətinin son rəqəmi 4-dür; Eyni qayda ilə 3^{25} qüvvətin qiymətinin sonuncu rəqəmi 3; 4^{89} qüvvətin qiymətinin sonuncu rəqəmi 4; 5^{100} qüvvətin qiymətinin sonuncu rəqəmi 5; 10^{99} qüvvətin qiymətinin sonuncu rəqəmi 0; 8^{54} qüvvətin qiymətinin sonuncu rəqəmi 4-dür.

Çalışma № 10. b) $a = \left(-\frac{3}{4}\right)$ olarsa, $a^4 - a^2$ ifadəsinin qiymətini tapaq:

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^4 - \left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{81}{256} - \frac{9}{16} = \frac{81}{256} - \frac{144}{256} = -\frac{63}{256}.$$

Çalışma № 14. a) n cüt ədəd olarsa, verilmiş ədədləri artan sırada düzək:

0^n; $0{,}6^n$; $(-1{,}7)^n$; $(-5)^n$; 7^n.

b) n tək ədəd olarsa, verilmiş ədədləri artan sırada düzək:

$(-5)^n$; $(-1{,}7)^n$; 0^n; $0{,}6^n$; 7^n.

Çalışma № 15. a) $(-7)^n > (-5)^n$ bərabərsizliyində n cüt ədəddir, çünki yalnız n-nin cüt qiymətlərində $-7 < -5$ olduğu halda $(-7)^n > (-5)^n$ olar.

b) $(-7)^n < (-5)^n$ bərabərsizliyində n tək ədəddir.

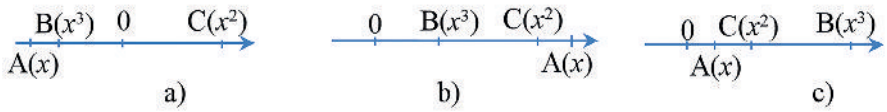
c) $(-7)^n > 5^n$ bərabərsizliyində n cüt ədəddir.

d) $7^n > 5^n$ bərabərsizliyində n-nin cüt və ya tək olduğunu hökm etmək olmaz.

e) $7^n > (-5)^n$ bərabərsizliyində n-nin cüt və ya tək olduğunu hökm etmək olmaz, n-nin istənilən natural qiymətində bu bərabərsizlik doğrudur.

Çalışma № 16. a) Şagird birinci ədəd oxuna nəzər yetirərkən diqqət etməlidir ki, koordinatı x^2 olan nöqtə hesablama başlanğıcından sağda, koordinatı x^3 olan nöqtə isə hesablama başlanğıcından solda yerləşir. Yəni $x^2 > 0$ və $x^3 < 0$, deməli, $x < 0$. Digər tərəfdən $B(x^3)$ nöqtəsi $C(x^2)$ nöqtəsinə nəzərən 0-a daha yaxındır. Deməli, $A(x)$ nöqtəsi ədəd oxu üzərində -1 və 0 ədədləri arasında yerləşir.

Çap üçün deyil



b) İkinci halda hər iki nöqtə 0-dan sağda yerləşir. Deməli, $x > 0$-dır. Lakin $C(x^2)$ nöqtəsi $B(x^3)$ nöqtəsinə nəzərən sağdadır. Onda $A(x)$ nöqtəsi 0 və 1 ədədləri arasında yerləşir.
c) Üçüncü halda hər iki nöqtə 0-dan sağda yerləşir. Deməli, $x > 0$-dır. $C(x^2)$ nöqtəsi $B(x^3)$ nöqtəsinə nəzərən soldadır. Onda x ədədi həm də 1-dən böyükdür: $x > 1$. $A(x)$ nöqtəsi ədəd oxu üzərində 1-dən sağda yerləşir.

Çalışma № 17. Hesablama aparmadan ədədləri artan sırada düzmək üçün mənfi ədədin müsbət ədəddən kiçik olduğunu nəzərdə saxlamaq lazımdır. Digər tərəfdən verilmiş qüvvətlərin əsasları 0 ilə 1 və ya -1 ilə 0 ədədləri arasında yerləşir. 0 ilə 1 arasında yerləşən əsasların qüvvət üstü böyüdükcə, qüvvət özü kiçilir. -1 ilə 0 arasında yerləşən əsasların qüvvət üstü böyüdükcə, qüvvət özü də böyüyür.
a) artan sıra: $(-0,7)^9$; $(-0,7)^6$; $(-0,7)^2$;
b) artan sıra: $(-0,3)^6$; $(-0,3)^4$; $(-0,3)^2$;
c) artan sıra: $\left(-\frac{1}{5}\right)^5$; $\left(-\frac{1}{5}\right)^4$; $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$;
ç) artan sıra: $(-0,(1))^5$; $(-0,(1))^7$; $(-0,(1))^2$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ədədlərin natural üstlü qüvvət şəklində göstərilməsi, əsas və qüvvət üstü, ədədin standart şəkli haqqında öyrənilənləri təkrarlayaraq ümumiləşdirmə aparır.

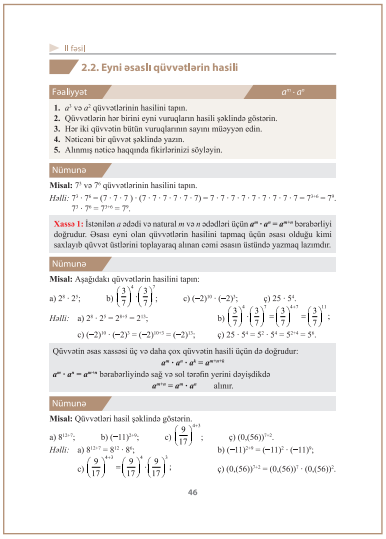
Qiymətləndirmə

● Dərketmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Natural üstlü qüvvət anlayışını dərk etməkdə çətinlik çəkir; Natural üstlü qüvvəti hesablaya bilmir.
II səviyyə	Verilmiş qüvvəti hasil şəklində göstərir, natural üstlü qüvvəti taparkən müəyyən səhvlərə yol verir; Natural üstlü qüvvəti hasil şəklində və ya hasili qüvvət şəklində göstərir, lakin cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Ədədin natural üstlü qüvvətini sərbəst tapır, əsası və qüvvəti müəyyən edir.
IV səviyyə	Natural üstlü qüvvəti taparkən nümunələrlə əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 2.2. Eyni əsaslı qüvvətlərin hasili


II fəsil

2.2. Eyni əsaslı qüvvətlərin hasili

Fəaliyyət $a^m \cdot a^n$

1. a^3 və a^2 qüvvətlərinin hasilini tapın.
2. Qüvvətlərin hər birini eyni vuruqların hasili şəklində göstərin.
3. Hər iki qüvvətin bütün vuruqlarının sayını müəyyən edin.
4. Nəticəni bir qüvvət şəklində yazın.
5. Alınmış nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Nümunə

Misal: 7^3 və 7^5 qüvvətlərinin hasilini tapın.

Həlli: $7^3 \cdot 7^5 = (7 \cdot 7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7) = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^{3+5} = 7^8$.
$7^3 \cdot 7^5 = 7^{3+5} = 7^8$.

Xassə 1: İstənilən a ədədi və natural m və n ədədləri üçün $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ bərabərliyi doğrudur. Əsası eyni olan qüvvətlərin hasilini tapmaq üçün əsası olduğu kimi saxlayıb qüvvət göstəricilərini toplayaraq alınan ədəd əsasın üstündə yazmaq lazımdır.

Nümunə

Misal: Aşağıdakı qüvvətlərin hasilini tapın:

a) $2^4 \cdot 2^7$; b) $\left(\frac{3}{7}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^7$; c) $(-2)^{10} \cdot (-2)^5$; ç) $25 \cdot 5^4$.

Həlli: a) $2^4 \cdot 2^7 = 2^{4+7} = 2^{11}$; b) $\left(\frac{3}{7}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^7 = \left(\frac{3}{7}\right)^{5+7} = \left(\frac{3}{7}\right)^{12}$;
c) $(-2)^{10} \cdot (-2)^5 = (-2)^{10+5} = (-2)^{15}$; ç) $25 \cdot 5^4 = 5^2 \cdot 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$.

Qüvvətin əsas xassəsi üç və daha çox qüvvətin hasili üçün də doğrudur:
$a^m \cdot a^n \cdot a^k = a^{m+n+k}$
$a^m \cdot a^n \cdot a^k = a^{m+n+k}$ bərabərliyində sağ və sol tərəfin yerini dəyişdikdə
$a^{m+n} = a^m \cdot a^n$ alınır.

Nümunə

Misal: Qüvvətləri hasil şəklində göstərin.

a) 8^{2+7}; b) $(-11)^{2+6}$; c) $\left(\frac{9}{17}\right)^{3+5}$; ç) $(0,(56))^{1+2}$.

Həlli: a) $8^{2+7} = 8^{12} \cdot 8^7$; b) $(-11)^{2+6} = (-11)^2 \cdot (-11)^6$;
c) $\left(\frac{9}{17}\right)^{3+5} = \left(\frac{9}{17}\right)^3 \cdot \left(\frac{9}{17}\right)^5$; ç) $(0,(56))^{1+2} = (0,(56))^1 \cdot (0,(56))^2$.

46

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
Natural üstlü qüvvətlərin hasilini tapır.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət cütlərlə yerinə yetirilə bilər. Müəllim $a^3 \cdot a^2$ hasilini tapmağı tapşırır. Hər qüvvət eyni vuruqların hasili şəklində göstərilir:
$(a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a)$. Mötərizələr açıldıqda $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$ qüvvəti alınır. Beləliklə, şagirdlər özləri müəyyən edirlər ki, $a^3 \cdot a^2 = a^5$ olur. Bu bərabərlik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Növbəti sualda müəllim a ədədinin yerinə hər hansı ədəd yaza bilər (dərslikdəki nümunədə olduğu kimi).
Müəllim fəaliyyət və nümunəyə əsasən şagirdlərin qüvvətlərin hasilinin tapılması haqqında fikirlərini soruşur. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir və xassə düstur şəklində iki və daha çox vuruq üçün verilir.

Tədqiqat sualı: Natural üstlü qüvvətlərin hasilinin tapılması qaydası necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplara bölünmüş şagirdlərə paylanıla bilər.

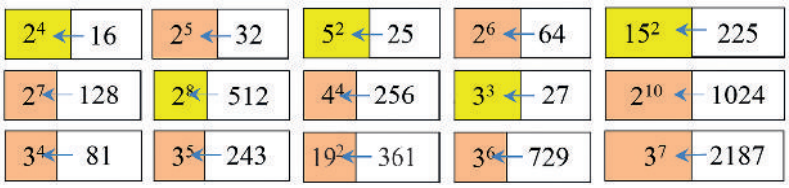
Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Cədvəldəki tapşırıqlardan bəzilərini yerinə yetirək (bu tapşırığı qruplar üzrə paylayaraq yerinə yetirmək olar):

$(-3,2x)^2 \cdot (-3,2x)^4 = (3,2x)^6$	$(-0,6)^4 \cdot (-0,6) = (-0,6)^5$
$(a-b)^5 \cdot (a-b)^8 = (a-b)^{13}$	$16^2 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16^5 = 16^9$
$(x+2y)^9 \cdot (x+2y)^{10} = (x+2y)^{19}$	$2{,}3 \cdot 2{,}3^8 \cdot 2{,}3^6 \cdot 2{,}3 = 2{,}3^{16}$
$\left(\frac{4}{3}x\right)^{11} \cdot \left(\frac{4}{3}x\right)^8 \cdot \left(\frac{4}{3}x\right)^9 = \left(\frac{4}{3}x\right)^{28}$	$(1,(5))^3 \cdot \left(\frac{14}{9}\right)^8 = \left(\frac{14}{9}\right)^{11}$

Çap üçün deyil

Çalışma № 5. Tapşırıq yenə də qruplara növbəti tapşırıq kimi verilir:



Çalışma № 6. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər ədədləri 2-nin qüvvəti şəklində göstərməyi bacarmalıdırlar.

a) $8 \cdot 32 = 2^3 \cdot 2^5 = 2^8 = 256$;
c) $16 \cdot 64 = 2^4 \cdot 2^6 = 2^{10} = 1024$;
d) $256 \cdot 64 = 2^8 \cdot 2^6 = 2^{14} = 16384$;
ç) $8 \cdot 1024 = 2^3 \cdot 2^{10} = 2^{13} = 8192$.

Çalışma № 8. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər bərabərliyin sağ və sol tərəfini eyni əsası olan qüvvət şəklində göstərməlidirlər. Bu zaman verilmiş bərabərliklərdə n-in qiyməti müəyyən edilir.

a) $3^n = 27$; $3^3 = 27$, $n = 3$.
b) $2^n = 64$; $2^6 = 64$, $n = 6$.
d) $7^n = 343$; $7^3 = 343$, $n = 3$.

Çalışma № 9. İfadələri sadələşdirmək üçün qüvvətlərin hasilinin tapılması xassəsi tətbiq edilir. Şagirdlərə kömək məqsədilə dərslikdə nümunə verilmişdir.

a) $5^{n-2} \cdot 5^n = 5^{n-2+n} = 5^{2n-2}$;
b) $17^{m+1} \cdot 17^{m-1} = 17^{m+1+m-1} = 17^{2m}$.
c) $6^{1-k} \cdot 6^{k+3} = 6^{1-k+k+3} = 6^4$.

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

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim natural üstlü qüvvətlətin hasilinin tapılması xassəsini bir daha vurğulayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

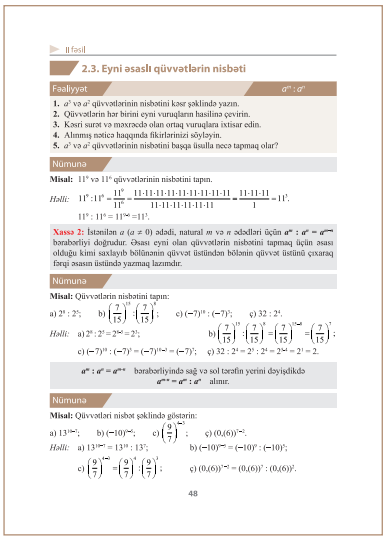
Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin hasilini hesablamaqda çətinlik çəkir; Eyni əsaslı qüvvətlərin hasilini taparkən əsasları və ya qüvvət üstlərini vurur.
II səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin hasilinin tapılması qaydasını tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin hasilinin tapılması qaydasını tətbiq edir.
IV səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin hasilinin tapılması qaydasını sərbəst tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 2.3. Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbəti



II fəsil

2.3. Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbəti

Fəaliyyət $a^m : a^n$

1. a^3 və a^2 qüvvətlərinin nisbətini kəsr şəklində yazın.
2. Qüvvətlərin hər birini eyni vuruqların hasilinə çevirin.
3. Kəsri sürət və inoxrecdə olan ortaq vuruqlara ixtisar edin.
4. Alınmış nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.
5. a^3 və a^2 qüvvətlərinin nisbətini başqa üsulla necə tapmaq olar?

Nümunə

Misal: 11^5 və 11^4 qüvvətlərinin nisbətini tapın.

Həlli: $11^5 : 11^4 = \frac{11^5}{11^4} = \frac{11\cdot11\cdot11\cdot11\cdot11}{11\cdot11\cdot11\cdot11} = \frac{11\cdot11\cdot11}{1} = 11^3$.

$11^5 : 11^4 = 11^{5-4} = 11^1$.

Xassə 2: İstənilən a ($a \neq 0$) ədədi, natural m və n ədədləri üçün $a^m : a^n = a^{m-n}$ bərabərliyi doğrudur. Əsası eyni olan qüvvətlərin nisbətini tapmaq üçün əsası olduğu kimi saxlayıb bölünənin qüvvət üstündən bölənin qüvvət üstünü çıxaraq fərqi əsasın üstündə yazmaq lazımdır.

Nümunə

Misal: Qüvvətlərin nisbətini tapın:

a) $2^5 : 2^3$; b) $\left(\frac{7}{15}\right)^{17} : \left(\frac{7}{15}\right)^9$; c) $(-7)^{15} : (-7)^3$; ç) $32 : 2^4$.

Həlli: a) $2^5 : 2^3 = 2^{5-3} = 2^2$; b) $\left(\frac{7}{15}\right)^{17} : \left(\frac{7}{15}\right)^9 = \left(\frac{7}{15}\right)^{17-9} = \left(\frac{7}{15}\right)^8$;

c) $(-7)^{15} : (-7)^3 = (-7)^{15-3} = (-7)^{12}$; ç) $32 : 2^4 = 2^5 : 2^4 = 2^{5-4} = 2^1 = 2$.

$a^m : a^n = a^{m-n}$ bərabərliyində sağ və sol tərəfin yerini dəyişdikdə $a^{m-n} = a^m : a^n$ alınır.

Nümunə

Misal: Qüvvətləri nisbət şəklində göstərin:

a) 13^{10}; b) $(-10)^{-6}$; c) $\left(\frac{9}{7}\right)^{-5}$; ç) $(0,6)^{-2}$.

Həlli: a) $13^{10} = 13^{10} \cdot 13^3$; b) $(-10)^{-6} = (-10)^0 : (-10)^6$;

c) $\left(\frac{9}{7}\right)^{-5} = \left(\frac{9}{7}\right)^0 : \left(\frac{9}{7}\right)^5$; ç) $(0,6)^{-2} = (0,6)^0 : (0,6)^2$.

48

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
Natural üstlü qüvvətlərin nisbətini tapır.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Müəllim $a^3 : a^2$ nisbətini tapmağı tapşırır. Nisbət şagirdlər tərəfindən kəsr şəklində yazılır və qüvvətlər eyni vuruqların hasilinə çevrilir:

$$\frac{a^3}{a^2} = \frac{a\cdot a\cdot a}{a\cdot a} = a$$

Alınan nəticə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. $a^3 : a^2$ nisbətini basqa üsulla necə müəyyən etməyin mümkünlüyü haqqında müzakirələr aparılır. Natural üstlü qüvvətlərin nisbətinin tapılması xassəsi düstur və qayda şəklində ifadə edilir.

Növbəti fəaliyyəti yerinə yetirməklə şagirdlər qüvvəti sıfır olan qüvvətlərin xassəsini araşdırırlar. Burada $a^3 : a^3 = 1$ (bərabər ədədlərin nisbətinin 1-ə bərabər olması) və digər tərəfdən $a^3 : a^3 = a^{3-3} = a^0$ olduğunu müəyyən edən şagirdlər $a^0 = 1$ olması nəticəsinə gəlməlidirlər.

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

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

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplara bölünmüş şagirdlərə paylanılır.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6.

ç) $\frac{3^9\cdot27}{3^5\cdot81} = (3^9\cdot3^3) : (3^5\cdot3^4) = 3^{12} : 3^9 = 3^3 = 27$;

d) $\frac{16\cdot2^{19}}{2^{22}} = (2^4\cdot2^{19}) : 2^{22} = 2^{23} : 2^{22} = 2^1 = 2$;

ə) $\frac{5^{17}\cdot125}{5^7\cdot625} = (5^{17}\cdot5^3) : (5^7\cdot5^4) = 5^{20} : 5^{11} = 5^9$;

Çap üçün deyil

f) $\dfrac{(0,(21))^{15}}{(0,(21))^{14}}\cdot\dfrac{\left(4\frac{5}{7}\right)^{8}}{\left(4\frac{5}{7}\right)^{7}}=\left(\left(\dfrac{21}{99}\right)^{15}:\left(\dfrac{21}{99}\right)^{14}\right)\cdot\left(\left(\dfrac{33}{7}\right)^{8}:\left(\dfrac{33}{7}\right)^{7}\right)=\left(\dfrac{7}{33}\right)^{1}\cdot\left(\dfrac{33}{7}\right)^{1}=\dfrac{7}{33}\cdot\dfrac{33}{7}=1;$

g) $\dfrac{(0,7)^{9}\cdot\dfrac{7}{10}}{(0,7)^{7}\cdot\left(\dfrac{7}{10}\right)^{2}}=(0,7^{9}\cdot 0,7^{1}):(0,7^{7}\cdot 0,7^{2})=0,7.$

Çalışma № 8. a) $c^2\cdot *=c^8$; $*=c^6$,
b) $ccc\cdot *=c^{10}$; $c^3\cdot *=c^{10}$; $*=c^7$,
c) $cc^7\cdot *=c^{18}$; $c^8\cdot *=c^{18}$; $*=c^{10}$,
e) $*\cdot c^{15}\cdot c^3=c^{43}$; $*=c^{25}$.

Çalışma № 10. Verilmiş cədvəli araşdıraraq X-in qiymətini hesablayaq:

№	A	B	C	X
1	4	-3	$-1,2$	$(A^3+B^2)\cdot C^2=(4^3+(-3)^2)\cdot(-1,2)^2=73\cdot 1,44=105,12$
2	5	7	-139	$2^A-B^2+C^0=2^5-7^2+(-139)^0=32-49+1=-16$
3	$\frac{4}{5}$	$-1\frac{1}{4}$	0	$A^3\left(B^2+100^C\right)=\left(\frac{4}{5}\right)^3\cdot\left(\left(-1\frac{1}{4}\right)^2+100^0\right)=\frac{164}{125}.$

Çalışma № 14. $a^{n+1}:a^m$ ifadəsində m və n-in yerinə elə ədəd yazmaq lazımdır ki, qismətin qüvvət üstü a) 8-ə bərabər olsun. Yəni: $a^{n+1}:a^m=a^8$. Buradan alarıq ki: $n+1-m=8$ və $n-m=7$.

Göründüyü kimi, bərabərlikdə iki dəyişən var. Şagird n və m-in yerinə yazacağı ədədləri özü seçməlidir. Məsələn: $n=18,6$ və $m=11,6$.

Diferensial təlim: Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini hesablayarkən şagirdlər çalışma № 6-da verilmiş tapşırıqları yerinə yetirməkdə müəyyən çətinlik çəkə bilər. Bu tip tapşırıqların həllində çətinlik çəkən şagirdlərə əlavə misallar vermək olar.

a) $(49\cdot 343):(7^2\cdot 2401)$; b) $\dfrac{36\cdot 216}{6^2\cdot 1296}$; c) $\dfrac{81\cdot 3^7\cdot 9}{3^4\cdot 3^5}$; ç) $\dfrac{125\cdot 625}{5^6\cdot 25}$.

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

Qiymətləndirmə

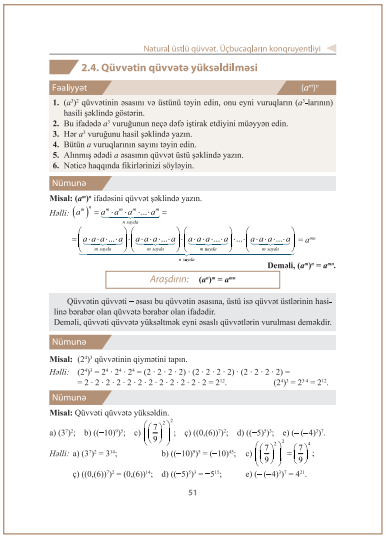
● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətinin tapılması qaydasını çalışma həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətini taparkən əsasları və ya qüvvət üstlərini bölür.

Çap üçün deyil

II səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətinin tapılması qaydasını tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətinin tapılması qaydasını sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbətinin tapılması qaydasını yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Dərs 2.4. Qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsi


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.4. Qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsi

Fəaliyyət $(a^m)^n$

1. $(a^3)^2$ qüvvətinin əsasını və üstünü təyin edin, onu eyni vuruqların (a^3-lərinin) hasili şəklində göstərin.
2. Bu ifadədə a^3 vuruğunun neçə dəfə iştirak etdiyini müəyyən edin.
3. Hər a^3 vuruğunu hasil şəklində yazın.
4. Bütün a vuruqlarının sayını təyin edin.
5. Alınmış ədədi a əsasının qüvvət üstü şəklində yazın.
6. Nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Nümunə

Misal: $(a^m)^n$ ifadəsini qüvvət şəklində yazın.

Həlli: $(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot \ldots \cdot a^m}_{n \text{ sayda}} =$

$= \underbrace{\left(a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a\right)}_{m \text{ sayda}} \cdot \underbrace{\left(a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a\right)}_{m \text{ sayda}} \cdot \ldots \cdot \underbrace{\left(a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a\right)}_{m \text{ sayda}} = a^{mn}$

Deməli, $(a^m)^n = a^{mn}$.

Araşdırın: $(a^m)^n = a^{mn}$

Qüvvətin qüvvəti – əsası bu qüvvətin əsasına, üstü isə qüvvət üstlərinin hasilinə bərabər olan qüvvətə bərabər olan ifadədir.
Deməli, qüvvəti qüvvətə yüksəltmək eyni əsaslı qüvvətlərin vurulması deməkdir.

Nümunə

Misal: $(2^3)^4$ qüvvətinin qiymətini tapın.

Həlli: $(2^3)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) =$
$= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{12};$ $(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}.$

Nümunə

Misal: Qüvvəti qüvvətə yüksəldin.

a) $(3^2)^5$; b) $((-10)^3)^2$; c) $\left(\left(\frac{2}{9}\right)^3\right)^2$; ç) $((0{,}6)^6)^2$; d) $((-5)^3)^3$; e) $(-(-4)^3)^3$.

Həlli: a) $(3^2)^5 = 3^{10}$; b) $((-10)^3)^2 = (-10)^6$; c) $\left(\left(\frac{2}{9}\right)^3\right)^2 = \left(\frac{2}{9}\right)^6$;

ç) $((0{,}6)^3)^2 = (0{,}6)^{3 \cdot 2}$; d) $((-5)^3)^3 = -5^{3 \cdot 3}$; e) $(-(-4)^3)^3 = 4^{3 \cdot 3}$.

51

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:

Qüvvəti qüvvətə yüksəldə bilir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: $(a^3)^2$ qüvvətinin sadələşdirilməsi problemi qoyulur. Müəllim şagirdlərə bu qüvvətin əsasını və qüvvət üstünü müəyyən etməyi tapşırır. Şagirdlərin cavabları dinlənilir. $(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3$ kimi yazılır. a^3 əsasının da qüvvət şəklində olduğu müəyyən edilir. Növbəti addım olaraq a^3 qüvvəti $a \cdot a \cdot a$ hasili şəklində yazılır. Beləliklə, araşdırmanın nəticəsi lövhədə $(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3 = (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^6$ kimi yazılır.

Bu yazılışa görə şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Nəticədə şagirdlər qüvvəti qüvvətə yüksəldərkən üstləri bir-birinə vurmaq lazım olduğunu müəyyən edirlər.

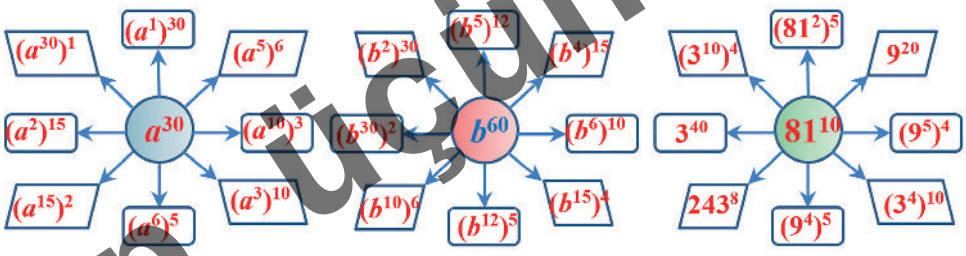
Növbəti addımda qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsini düstur şəklində vermək üçün dərslikdəki nümunədə verilmiş $(a^m)^n = a^{mn}$ bərabərliyi isbat edilir.

Tədqiqat sualı: Natural üstlü qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsi necə tətbiq edilir?

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

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. Verilmiş qüvvətləri bir neçə üsulla digər əsası olan qüvvət şəklində göstərək:



Çap üçün deyil

Çalışma № 6. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətləri formalaşmış olur. Tapşırığı qruplarla və ya cütlərlə yerinə yetirmək olar. Hər qrup öz işini yerinə yetirir və yazdığını əsaslandırır.

a) $(a^2)^2 \cdot (a)^3 = a^7$; b) $(k)^4 \cdot (k^2)^3 = k^{10}$;

c) $(c^5)^2 \cdot (c)^3 = c^{13}$; ç) $(a^3)^5 \cdot (a^2)^4 = a^{23}$;

d) $(k^2)^2 \cdot (k)^3 = k^7$; e) $(c)^2 \cdot (c^3)^3 = c^{11}$.

Çalışma № 7. 4^{10} və 8^7 qüvvətlərini müqayisə etmək üçün onları eyni əsasa gətirmək olar: $4^{10} = (2^2)^{10} = 2^{20}$ və $8^7 = (2^3)^7 = 2^{21}$. Beləliklə,

$4^{10} < 8^7$. Eyni qayda ilə növbəti misallar həll edilir:

a) 3^8 və $27^3 = (3^3)^3 = 3^9$, deməli, $3^8 < 27^3$; b) $8^9 = (2^3)^9 = 2^{27} < 2^{28}$;

c) $25^3 = (5^2)^3 = 5^6$ və $125^2 = (5^3)^2 = 5^6$, deməli, $25^3 = 125^2$;

ç) $36^4 = (6^2)^4 = 6^8$ və $216^2 = (6^3)^2 = 6^6$, deməli, $36^4 > 216^2$.

Çalışma № 9. b) $x \cdot (7^2 \cdot 9) = 49 \cdot 3^6$; $x = \dfrac{7^2 \cdot 3^6}{7^2 \cdot 3^2} = 3^4$; $x = 81$;

c) $2^4 \cdot 2^x = 2^{17}$, $2^x = 2^{17} : 2^4$, $2^x = 2^{13}$, $x = 13$.

Diferensial təlim: Şagirdlər əsasən əsası müxtəlif olan qüvvətlərin eyni əsasa gətirilməsində çətinliklərlə üzləşirlər. Bunun üçün onlara müxtəlif əsaslı qüvvətlərin eyni əsasa gətirilməsinə aid (əgər mümkündürsə) daha çox nümunələrin həllini tapşırmaq lazımdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim natural üstlü qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsini bir daha vurğulayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

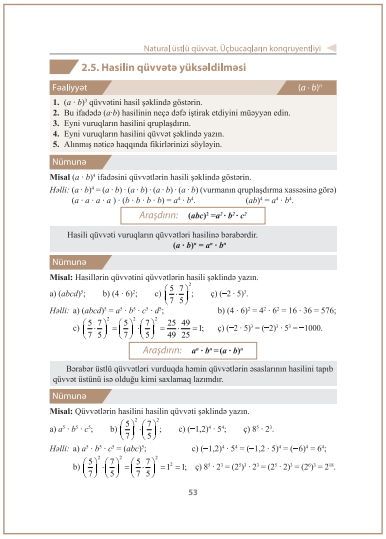
Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsini tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Qüvvəti qüvvətə yüksəldərkən üstləri toplayır və ya üstü də qüvvətə yüksəldir.
II səviyyə	Qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsini tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsini sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Qüvvəti qüvvətə yüksəltmə xassəsini yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 2.5. Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.5. Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi

Fəaliyyət $(a \cdot b)^1$

1. $(a \cdot b)^1$ qüvvətini hasil şəklində göstərin.
2. Bu ifadədə $(a \cdot b)$ hasilinin neçə dəfə iştirak etdiyini müəyyən edin.
3. Eyni vuruqların hasilini qruplaşdırın.
4. Eyni vuruqların hasilini qüvvət şəklində yazın.
5. Alınmış nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Nümunə

Misal $(a \cdot b)^4$ ifadəsini qüvvətlərin hasili şəklində göstərin.

Həlli: $(a \cdot b)^4 = (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b)$ (vurmanın qruplaşdırma xassəsinə görə) $(a \cdot a \cdot a \cdot a) \cdot (b \cdot b \cdot b \cdot b) = a^4 \cdot b^4$. $(ab)^4 = a^4 \cdot b^4$.

Araşdırın: $(abc)^2 = a^2 \cdot b^2 \cdot c^2$

Hasili qüvvəti vuruqların qüvvətləri hasilinə bərabərdir.

$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

Nümunə

Misal: Hasillərin qüvvətini qüvvətlərin hasili şəklində yazın.

a) $(abcd)^5$; b) $(4 \cdot 6)^2$; c) $\left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}\right)^2$; ç) $(-2 \cdot 5)^3$.

Həlli: a) $(abcd)^5 = a^5 \cdot b^5 \cdot c^5 \cdot d^5$; b) $(4 \cdot 6)^2 = 4^2 \cdot 6^2 = 16 \cdot 36 = 576$;

c) $\left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}\right)^2 = \left(\frac{5}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^2 = \frac{25}{49} \cdot \frac{49}{25} = 1$; ç) $(-2 \cdot 5)^3 = (-2)^3 \cdot 5^3 = -1000$.

Araşdırın: $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$

Bərabər üstlü qüvvətləri vurduqda həmin qüvvətlərin əsaslarının hasilini tapıb qüvvət üstünü isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır.

Nümunə

Misal: Qüvvətlərin hasilini hasilin qüvvəti şəklində yazın.

a) $a^5 \cdot b^5 \cdot c^5$; b) $\left(\frac{5}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^3$; c) $(-1{,}2)^4 \cdot 5^4$; ç) $8^3 \cdot 2^3$.

Həlli: a) $a^5 \cdot b^5 \cdot c^5 = (abc)^5$; c) $(-1{,}2)^4 \cdot 5^4 = (-1{,}2 \cdot 5)^4 = (-6)^4 = 6^4$;

b) $\left(\frac{5}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^3 = \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}\right)^3 = 1^3 = 1$; ç) $8^3 \cdot 2^3 = (2^3)^3 \cdot 2^3 = (2^3 \cdot 2^3 = (2^6)^3 = 2^{18}$.

53

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini tətbiq edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Müəllim şagirdlərə $(a \cdot b)^3$ qüvvətini araşdırmağı tapşırır. Bu ifadədə əsas və qüvvət üstü müəyyən edilir.
(ab) vuruğunun üç dəfə hasili yazılır.
$(a \cdot b)^3 = (ab) \cdot (ab) \cdot (ab) = (a \cdot a \cdot a) \cdot (b \cdot b \cdot b) = a^3b^3$.

Bu ifadə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsi şagirdlər tərəfindən söylənildikdən sonra müəllim bu qayda haqqında izahat verir. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ düsturu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Dərslikdə $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ bərabərliyinin araşdırılması şagirdlərə tapşırılmışdır. Sinif şagirdləri qruplara bölünür və bu sual ətrafında araşdırma aparırlar. Araşdırma zamanı n ədədi hər hansı natural ədədlə əvəz edilə bilər: $n = 3$.
$a^3 \cdot b^3 = a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b = (ab)\,(ab)\,(ab) = (ab)^3$.

Tədqiqat sualı: Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Aşağıdakı təklifləri əsaslandıraq:
a) Əks ədədlərin kvadratları bərabərdir, çünki mənfi ədədin kvadratı müsbət ədəddir: $(-5)^2 = 5^2 = 25$;
b) Əks ədədlərin kubları əks ədədlərdir, çünki mənfi ədədin kubu mənfi ədəd, müsbət ədədin kubu isə müsbət ədəddir;
c) Ümumiyyətlə, əks ədədlərin cüt üstlü qüvvətləri həmişə bir-birinə bərabərdir (üst eyni cüt ədəd olduqda) $(-7)^6 = 7^6$.
Əks ədədlərin tək üstlü qüvvətləri həmişə bir-birinin əksinə bərabərdir (üst eyni tək ədəd olduqda) $(-7)^5$ əksi 7^5.

Çalışma № 5. Bu tapşırıqda şagirdlər kvadratın tərəfinin uzunluğunun bir neçə dəfə artması ilə onun sahəsinin neçə dəfə dəyişdiyini, kubun tilinin uzunluğunun bir neçə dəfə artması ilə onun həcminin necə dəyişdiyini araşdırırlar.

Çap üçün deyil

Kvadratın tərəfinin uzunluğu	Kvadratın sahəsi	Sahə necə dəyişdi?	Kubun tilinin uzunluğu	Kubun həcmi	Həcm necə dəyişdi?
a	a^2	Tərəf 2 dəfə (3 dəfə) artdıqda sahə 4 dəfə (9 dəfə) artar, yəni kvadratın sahəsi onun tərəfinin uzunluğunun artırıldığı ədədin kvadratı dəfə artar.	a	a^3	Tərəf 2 dəfə (3 dəfə) artdıqda həcm 8 dəfə (27 dəfə) artar, yəni kubun həcmi onun tilinin uzunluğunun artırıldığı ədədin kubu dəfə artar.
$2a$	$4a^2$		$2a$	$8a^3$	
$3a$	$9a^2$		$3a$	$27a^3$	
5 sm	25 sm^2	1) $10 = 2 \cdot 5$ $100 = 4 \cdot 25$ 2) $20 = 4 \cdot 5$ $400 = 16 \cdot 25$	2 sm	8 sm^3	1) $8 = 4 \cdot 2$ $512 = 64 \cdot 8$ 2) $12 = 6 \cdot 2$ $1728 = 216 \cdot 8$
10 sm	100 sm^2		8 sm	512 sm^3	
20 sm	400 sm^2		12 sm	1728 sm^3	

Deməli, kvadratın tərəfi k dəfə artarsa (azalarsa), onun sahəsi k^2 dəfə artar (azalar). Kubun tili k dəfə artarsa (azalarsa), onun həcmi k^3 dəfə artar (azalar).

Çalışma № 7.

c) $25x^2y^4 = (5xy^2)^2$; d) $\frac{64}{169}r^8 = \left(\frac{8}{13}r^4\right)^2$; e) $81a^4b^8 = (3ab^2)^4$;

ə) $(20 + 44)a^3 = 64a^3 = (4a)^3$; f) $\frac{-125}{216}x^{18} = \left(\frac{-5}{6}x^6\right)^3$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim hasilin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini bir daha qeyd edərək ümumiləşdirir.

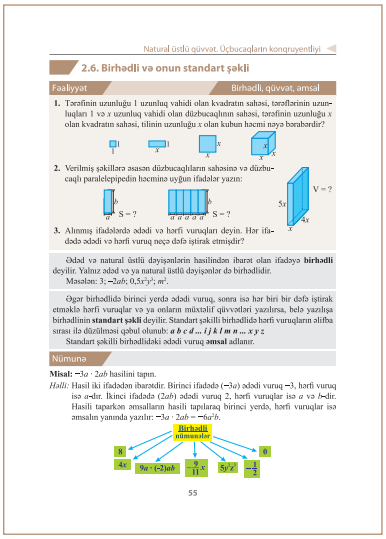
Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Hasilin qüvvətə yüksəltmə xassəsini tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Hasili qüvvətə yüksəldərkən üstləri vurur və ya toplayır.
II səviyyə	Hasili qüvvətə yüksəltmə xassəsini tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Hasilin qüvvətə yüksəltmə xassəsini sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Hasili qüvvətə yüksəltmə xassəsini izahlı olaraq tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 2.6. Birhədli və onun standart şəkli


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.6. Birhədli və onun standart şəkli

Fəaliyyət — Birhədli, qüvvət, əmsal

1. Tərəfinin uzunluğu 1 uzunluq vahidi olan kvadratın sahəsi, tərəflərinin uzunluqları 1 və x uzunluq vahidi olan düzbucaqlının sahəsi, tərəfinin uzunluğu x olan kvadratın sahəsi, tilinin uzunluğu x olan kubun həcmi nəyə bərabərdir?

2. Verilmiş şəkillərə əsasən düzbucaqlıların sahəsinə və düzbucaqlı paralelepipedin həcminə uyğun ifadələr yazın:

3. Alınmış ifadələrdə ədədi və hərfi vuruqları deyin. Hər ifadədə ədədi və hərfi vuruq neçə dəfə iştirak etmişdir?

Ədəd və natural üstlü dəyişənlərin hasilindən ibarət olan ifadəyə **birhədli** deyilir. Yalnız ədəd və ya natural üstlü dəyişənlər də birhədlidir.
Məsələn: 3; $-2ab$; $0{,}5x^2y^3$; m^2.

Əgər birhədlidə birinci yerdə ədədi vuruq, sonra isə hər biri bir dəfə iştirak etməklə hərfi vuruqlar və ya onların müxtəlif qüvvətləri yazılırsa, belə yazılışa birhədlinin **standart şəkli** deyilir. Standart şəkilli birhədlidə hərfi vuruqların əlifba sırası ilə düzülməsi qəbul olunub: $a\ b\ c\ d\ ...\ i\ j\ k\ l\ m\ n\ ...\ x\ y\ z$
Standart şəkilli birhədlidəki ədədi vuruq **əmsal** adlanır.

Nümunə

Misal: $-1a \cdot 2ab$ hasilini tapın.
Həlli: Hasil iki ifadədən ibarətdir. Birinci ifadədə ($-1a$) ədədi vuruq -1, hərfi vuruq isə a-dır. İkinci ifadədə ($2ab$) ədədi vuruq 2, hərfi vuruqlar isə a və b-dir. Hasili taparkən əmsalların hasili tapılaraq birinci yerdə, hərfi vuruqlar isə əmsalın yanında yazılır: $-1a \cdot 2ab = -\ldots a^2b$.

Birhədli (Monomial)

55

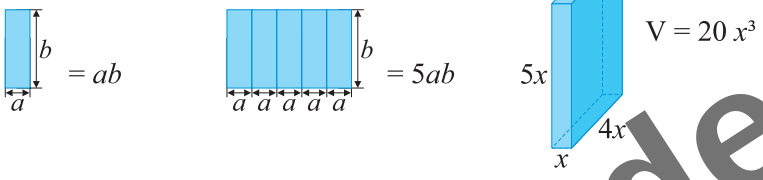
Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
Natural üstlü qüvvətin xassələrini birhədliyə tətbiq edir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim kompüter vasitəsilə ekranda tərəfinin uzunluğu vahid (uz. v.) olan kvadratın sahəsinin 1 kv. vahid, tərəflərinin uzunluqları 1 və x uz. v. olan düzbucaqlının sahəsinin x kv. vahid, tərəfinin uzunluğu x uz. v. olan kvadratın sahəsi x^2 kv. vahid, tilinin uzunluğu x uz. v. olan kubun həcminin x^3 kub vahid kimi təyin edildiyini nümayiş etdirir.

Növbəti addımda dərslikdə verilmiş həndəsi fiqurların sahəsi və həcmi şagirdlər tərəfindən təyin edilir:



Alınmış ifadələrdə ədədi və hərfi vuruqlar haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin izahı: Şagirdlərin fikirlərini dinlədikdən sonra müəllim birhədli, onun standart şəkli, dərəcəsi və əmsalı haqqında məlumat verir.

Tədqiqat sualı: Natural üstlü qüvvətin xassələri birhədlilərə necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Tapşırığı yerinə yetirərkən natural üstlü qüvvətlərin hasilinin tapılması, qüvvətə yüksəldilməsi xassələrindən istifadə edilir.

ç) $14yx^2yx \cdot \left(-\frac{5}{7}xy\right) = 14 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)x^2 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y = -10x^4y^3$; əmsal – 10, dərəcə 7;

Çap üçün deyil

d) $(5ab)^3 \cdot (-0{,}2a^2b)^2 = 125 \cdot 0{,}04\, a^3 \cdot a^4 \cdot b^3 \cdot b^2 = 5a^7b^5$; əmsal 5, dərəcə 12;

e) $12{,}5(-n)b \cdot (0{,}2bn^2)^3 = 12{,}5 \cdot 0{,}008b \cdot b^3 \cdot (-n) \cdot n^6 = -0{,}1b^4n^7$; əmsal $-0{,}1$, dərəcə 11.

Çalışma № 6. Tapşırığı yerinə yetirərkən bərabərliklərin sağ tərəfindəki mötərizənin dərəcəsinə nəzər yetirilir və birhədli həmin dərəcəli qüvvət şəklində yazılır.

a) $64n^{12}d^{20} = (8n^6d^{10})^2$;

b) $6\frac{1}{4}a^{18}b^6 = \left(\frac{5}{2}a^9b^3\right)^2$;

c) $-\frac{1}{125}m^3n^3k^6 = \left(-\frac{1}{5}mnk^2\right)^3$;

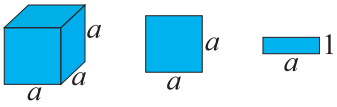
ç) $-32x^{10}y^{15} = (-2x^2y^3)^5$;

d) $0{,}0081a^4b^8c^{12} = (0{,}3ab^2c^3)^4$;

e) $0{,}008p^9k^{21} = (0{,}2p^3k^7)^3$.

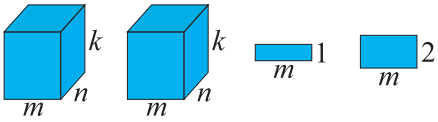
Çalışma № 10. Fiqurların sahə və həcmləri ifadə şəklində yazılır və alınmış birhədlilərin hasili tapılır:

a)



$a^3 \cdot a^2 \cdot a = a^6$

b)



$mnk \cdot mnk \cdot m \cdot 2m = 2m^4n^2k^2$

Çalışma № 11. M hərfinin yerinə yazılacaq birhədlini müəyyən etmək üçün qüvvətlərin nisbətinin tapılması xassəsindən istifadə edilir.

a) $M \cdot 5a^3b = 20a^7b^4c^2$; $\quad M = \frac{20a^7b^4c^2}{5a^3b} = 4a^4b^3c^2$

b) $-6c^4k^5 \cdot M = 3bc^9k^{10}$; $\quad M = \frac{3bc^9k^{10}}{-6c^4k^5} = -0{,}5bc^5k^5$

c) $M \cdot (2nx^8)^2 = 6n^2x^{20}y$; $\quad M = \frac{6n^2x^{20}y}{4n^2x^{16}} = 1{,}5x^4y$

e) $M \cdot M \cdot M = 27\,x^{12}y^{15}$. $\quad M^3 = (3x^4y^5)^3$, $\quad M = 3x^4y^5$

Çalışma № 13. b) Silindrin həcminin $V = S_{ot}\, h$ düsturu ilə hesablandığını şagirdlər VI sinifdə öyrəniblər. Şəklə əsasən, oturacağın diametri $d = 14x^2$, yəni radiusu $r = 7x^2$, hündürlüyü $h = 1\frac{3}{7}x$ və $\pi \approx 3{,}14$ götürülür. $S_{ot} = \pi r^2$ düsturu ilə oturacağın sahəsini tapaq:

$S_{ot} = \pi r^2 \approx 3{,}14 \cdot (7x^2)^2 = 153{,}86\,x^4$. Beləliklə, silindrin həcmi:

$$V = 153{,}86x^4 \cdot 1\frac{3}{7}x = 153{,}86 \cdot \frac{10}{7}x^4 \cdot x = 219{,}8x^5$$

Cavab: $V = 219{,}8\,x^5$ kub vahid.

Diqqət edilməli məqamlar: Birhədlinin standart şəkildə yazılışında dəyişənlərin əlifba sırası ilə yazılması qəbul olunmuşdur. Lakin əgər əlifba sırası gözlənilməyibsə, bu heç də həmin birhədlinin standart şəkildə verilmədiyini bildirmir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim natural üstlü qüvvətin xassələrinin birhədliyə tətbiqinin xüsusiyyətlərini ümumiləşdirir, birhədlinin əmsalının, qüvvətinin tapılması qaydalarını, standart şəklə gətirilməsini bir daha xatırlayaraq vurğulayır.

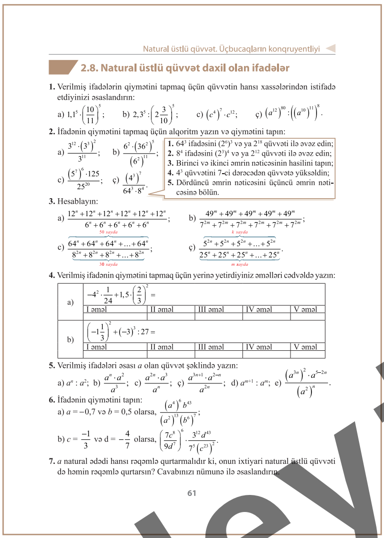
Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Natural üstlü qüvvətin xassələrinin birhədlilərə tətbiqində çətinlik çəkir; Birhədlilərin hasilini taparkən əmsalı müəyyən edir, lakin dəyişənlərin hasilini qüvvət şəklində yaza bilmir.
II səviyyə	Natural üstlü qüvvətin xassələrinin birhədlilərə tətbiqində mexaniki səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Natural üstlü qüvvətin xassələrinin birhədlilərə tətbiq edir.
IV səviyyə	Natural üstlü qüvvətin xassələrinin birhədlilərə sərbəst tətbiq edir.

Dərs 2.7. Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.8. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr

1. Verilmiş ifadələrin qiymətini tapmaq üçün qüvvətin hansı xassələrindən istifadə etdiyinizi əsaslandırın:

a) $1,1^5 \cdot \left(\frac{10}{11}\right)^5$; b) $2,3^5 : \left(2\frac{3}{10}\right)^5$; c) $\left(c^4\right)^7 \cdot c^{12}$; ç) $\left(a^{12}\right)^{80} : \left(\left(a^{10}\right)^{11}\right)^8$.

2. İfadənin qiymətini tapmaq üçün alqoritm yazın və qiymətini tapın:

a) $\frac{3^{12} \cdot \left(3^3\right)^2}{3^{11}}$; b) $\frac{6^2 \cdot \left(36^2\right)^5}{\left(6^2\right)^{11}}$; c) $\frac{\left(5^7\right)^6 \cdot 125}{25^{20}}$; ç) $\frac{\left(4^3\right)^7}{64^3 \cdot 8^4}$.

1. 64^3 ifadəsini $(2^6)^3$ və ya 2^{18} qüvvəti ilə əvəz edin;
2. 8^4 ifadəsini $(2^3)^4$ və ya 2^{12} qüvvəti ilə əvəz edin;
3. Birinci və ikinci əmrin nəticəsinin hasilini tapın;
4. 4^3 qüvvətini 7-ci dərəcədən qüvvətə yüksəldin;
5. Dördüncü əmrin nəticəsini üçüncü əmrin nəticəsinə bölün.

3. Hesablayın:

a) $\frac{12^n + 12^n + 12^n + 12^n + 12^n + 12^n}{6^n + 6^n + 6^n + 6^n + 6^n}$; b) $\frac{49^m + 49^m + 49^m + 49^m + 49^m}{7^{2m} + 7^{2m} + 7^{2m} + 7^{2m} + 7^{2m} + 7^{2m}}$;

c) $\frac{\overbrace{64^n + 64^n + 64^n + \ldots + 64^n}^{50\ sayda}}{\underbrace{8^{2n} + 8^{2n} + 8^{2n} + \ldots + 8^{2n}}_{30\ sayda}}$; ç) $\frac{\overbrace{5^{2n} + 5^{2n} + 5^{2n} + \ldots + 5^{2n}}^{k\ sayda}}{\underbrace{25^n + 25^n + 25^n + \ldots + 25^n}_{m\ sayda}}$.

4. Verilmiş ifadənin qiymətini tapmaq üçün yerinə yetirdiyiniz əməlləri cədvəldə yazın:

a)	$-4^2 \cdot \frac{1}{24} + 1,5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$				
	I əməl	II əməl	III əməl	IV əməl	V əməl
b)	$\left(-1\frac{1}{3}\right)^2 + (-3)^3 : 27 =$				
	I əməl	II əməl	III əməl	IV əməl	V əməl

5. Verilmiş ifadələri əsası a olan qüvvət şəklində yazın:

a) $a^n : a^2$; b) $\frac{a^n \cdot a^2}{a^3}$; c) $\frac{a^{2n} \cdot a^3}{a^n}$; ç) $\frac{a^{3n+1} \cdot a^{2-n}}{a^{2n}}$; d) $a^{m+1} : a^m$; e) $\frac{\left(a^{3n}\right)^2 \cdot a^{5-2n}}{\left(a^2\right)^n}$.

6. İfadənin qiymətini tapın:

a) $a = -0,7$ və $b = 0,5$ olarsa, $\frac{\left(a^4\right)^6 b^{43}}{\left(a^2\right)^{13}\left(b^6\right)^7}$;

b) $c = \frac{-1}{3}$ və $d = -\frac{4}{7}$ olarsa, $\left(\frac{7c^8}{9d^7}\right)^6 \cdot \frac{3^{12} d^{43}}{7^5 \left(c^{23}\right)^2}$.

7. a natural ədədi hansı rəqəmlə qurtarmalıdır ki, onun ixtiyari natural üstlü qüvvəti də həmin rəqəmlə qurtarsın? Cavabınızı nümunə ilə əsaslandırın.

61

Standart: 1.2.2. Natural üstlü qüvvətin xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:

Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini tətbiq edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə $\left(\frac{x}{y}\right)^2$ qüvvəti araşdırılır. Şagirdlər fəaliyyəti yerinə yetirməklə aşağıdakı nəticəni almış olurlar:

$\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} = \frac{x \cdot x}{y \cdot y} = \frac{x^2}{y^2}$ Alınan ifadəyə görə şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

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

Tədqiqat sualı: Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi necə tətbiq olunur?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə şagirdlər 2 qrupa bölünür. Dərslikdə verilmiş “Araşdır” tapşırıqları qruplara verilir. Araşdırmaların nəticəsi müzakirə olunur.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. a) $X = \frac{2}{7}$ və Y = 0,1 olarsa, Z = X² · 0,49 + Y³ · 430 ifadəsinin qiymətini müəyyən edək. $Z = \left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot 0,49 + 01^3 \cdot 430$

Çap üçün deyil

Z-in qiymətini tapmaq üçün alqoritm yazaq:

1. $\frac{2}{7}$ kəsrini 2-ci dərəcədən qüvvətə yüksəlt;
2. $0,49 = \frac{49}{100}$ çevrilməsi apar və birinci əmrin nəticəsini $\frac{49}{100}$-a vur;
3. İkinci əmrin nəticəsini onluq kəsr şəklində yaz;
4. 0,1 ədədini 3-cü dərəcədən qüvvətə yüksəlt;
5. Dördüncü əmrin nəticəsini 430-a vur;
6. Üçüncü əmrlə beşinci əmrin nəticəsini topla.

$$Z = \left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot 0,49 + 01^3 \cdot 430 = \frac{4}{49} \cdot \frac{49}{100} + 0,001 \cdot 430 = 0,04 + 0,43 = 0,47$$

Cavab: Z = 0,47.

c) X = 2 və Y = 24 olarsa, $Z = X^4 \cdot 3^3 : 18 + Y^2$ ifadəsinin qiymətini tapaq:

$$Z = 2^4 \cdot 3^3 : 18 + 24^2.$$

Alqoritm:
1. 2 ədədini dördüncü dərəcədən qüvvətə yüksəlt;
2. 3 ədədini üçüncü dərəcədən qüvvətə yüksəlt;
3. Birinci əmrin nəticəsini ikinci əmrin nəticəsinə vur;
4. Üçüncü əmrin nəticəsini 18-ə böl;
5. 24 ədədinin kvadratını tap;
6. Dördüncü əmrin nəticəsi ilə beşinci əmrin nəticəsini topla.

$$Z = 2^4 \cdot 3^3 : 18 + 24^2 = 16 \cdot 27 : 18 + 576 = 600.$$

Cavab: 600.

Çalışma № 8. Tənlikləri həll etmək üçün qüvvətin xassələri tətbiq edilir:

c) $\frac{\left(y^{51}\right)^3 : \left(y^{16}\right)^3}{\left(y^2\right)^{61} : \left(y^4\right)^{19} \cdot \left(y^{29}\right)^2} = 1993$

$\frac{y^{153} : y^{48}}{y^{122} : y^{76} \cdot y^{58}} = 1993$

$\frac{y^{105}}{y^{104}} = 1993$

$y = 1993$

Cavab: 1993.

ç) $\frac{\left(m^9\right)^{22} \cdot \left(m^{32}\right)^3}{\left(m^{45}\right)^3 \cdot \left(m^3\right)^{53} : m} = 1995$

$\frac{m^{198} \cdot m^{96}}{m^{135} \cdot m^{159} : m} = 1995$

$\frac{m^{294}}{m^{293}} = 1995$

$m = 1995$

Cavab: 1995.

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

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

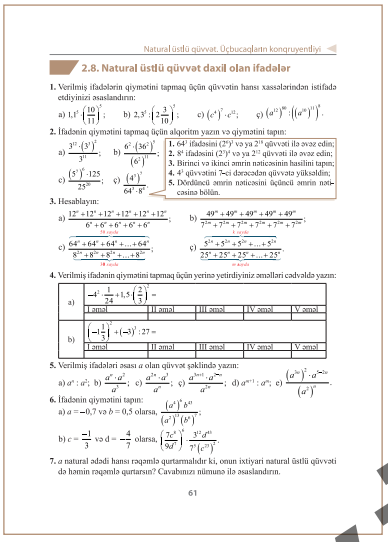
Qiymətləndirmə

- Tətbiqetmə

Çap üçün deyil

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xasəsini tətbiq edərkən müəyyən göstərişə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini sərbəst olaraq tətbiq edir.
IV səviyyə	Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi xassəsini yaradıcı olaraq tətbiq edir.

Dərs 2.8. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.8. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr

1. Verilmiş ifadələrin qiymətini tapmaq üçün qüvvətin hansı xassələrindən istifadə etdiyinizi əsaslandırın:

a) $1{,}1^5 \cdot \left(\frac{10}{11}\right)^5$; b) $2{,}3^7 : \left(2\frac{3}{10}\right)^7$; c) $(c^4)^7 \cdot c^{15}$; ç) $(a^3)^{40} : \left((a^{10})^3\right)^9$.

2. İfadənin qiymətini tapmaq üçün alqoritm yazın və qiymətini tapın:

a) $\frac{3^{10} \cdot (3^3)^2}{3^{11}}$; b) $\frac{6^7 \cdot (36^2)^3}{(6^3)^5}$; c) $\frac{(5^3)^5 \cdot 125}{25^{10}}$; ç) $\frac{(4^3)^7}{64^7 \cdot 8^7}$.

1. 64^3 ifadəsini $(2^3)^3$ və ya 2^{3^3} qüvvəti ilə əvəz edin;
2. 8^6 ifadəsini $(2^3)^6$ və ya 2^{3^6} qüvvəti ilə əvəz edin;
3. Birinci və ikinci əmrin nəticəsinin hasilini tapın;
4. 4^5 qüvvətini 7-ci dərəcədən qüvvətə yüksəldin;
5. Dördüncü əmrin nəticəsini üçüncü əmrin nəticəsinə bölün.

3. Hesablayın:

a) $\frac{12^6 + 12^5 + 12^4 + 12^3 + 12^2 + 12^1}{6^6 + 6^5 + 6^4 + 6^3 + 6^2}$; b) $\frac{49^6 + 49^5 + 49^4 + 49^3 + 49^2}{7^{12} + 7^{10} + 7^8 + 7^6 + 7^4}$;

c) $\frac{64^3 + 64^2 + 64^1 + \ldots + 64^{20}}{8^{35} + 8^{32} + 8^{29} + \ldots + 8^{20}}$; ç) $\frac{5^{51} + 5^{50} + 5^{49} + \ldots + 5^{25}}{25^{25} + 25^{24} + 25^{23} + \ldots + 25^1}$.

4. Verilmiş ifadənin qiymətini tapmaq üçün yerinə yetirdiyiniz əməlləri cədvəldə yazın:

a) $-4^2 \cdot \frac{1}{24} + 1{,}5 \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^2 =$

I əməl	II əməl	III əməl	IV əməl	V əməl

b) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^3 + (-3)^3 : 27 =$

I əməl	II əməl	III əməl	IV əməl	V əməl

5. Verilmiş ifadələri əsası a olan qüvvət şəklində yazın:

a) $a^n : a^2$; b) $\frac{a^n \cdot a^3}{a^n}$; c) $\frac{a^{n+1} \cdot a^1}{a^n}$; ç) $\frac{a^{m+1} \cdot a^{2m}}{a^{2n}}$; d) $a^{n+1} : a^n$; e) $\frac{\left(a^m\right)^2 \cdot a^{2-2n}}{\left(a^2\right)^n}$.

6. İfadənin qiymətini tapın:

a) $a = -0{,}7$ və $b = 0{,}5$ olarsa, $\frac{\left(a^4\right)^3 b^{11}}{\left(a^3\right)^4 \left(b^2\right)^5}$.

b) $c = \frac{-1}{3}$ və $d = -\frac{4}{7}$ olarsa, $\left(\frac{7c^6}{9d^2}\right)^3 \cdot \frac{3^5 d^{15}}{7^3 (c^3)^5}$.

7. a natural ədədi hansı rəqəmlə qurtarmalıdır ki, onun ixtiyari natural üstlü qüvvəti də həmin rəqəmlə qurtarsın? Cavabınızı nümunə ilə əsaslandırın.

61

Standart: 1.2.1. Əməllərin yerinə yetirilmə ardıcıllığını gözləməklə ədədi ifadənin qiymətini tapır (natural üstlü qüvvət də daxil olan).
1.2.3. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir.
Təlim nəticəsi:
Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələri sadələşdirir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Şagirdlər natural üstlü qüvvətin müxtəlif xassələrini öyrəndilər. Bu dərs ərzində onlar eyni ifadə daxilində natural üstlü qüvvətin müxtəlif xassələrinin tətbiqi ilə məşğul olacaqlar. Burada şagirdin natural üstlü qüvvətin xassələrini və əməllər ardıcıllığını tətbiq etməyə aid ümumi biliklərini müəyyən etmək və qiymətləndirmək mümkün olacaq.
Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla və ya cütlərlə yerinə yetirilə bilər.
Sinfin səviyyəsindən asılı olaraq müəllim işçi vərəqlərinə dərsin məqsədinə xidmət edən digər tapşırıqlar əlavə edə bilər.

Tədqiqat sualı: Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr necə sadələşdirilir?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. İfadənin qiymətini tapmaq üçün hər bir şagird alqoritm yazmağı bacarmalıdır. Bu halda şagird həm əməllər ardıcıllığını bildiyini nümayiş etdirir və onun danışıq qabiliyyəti, cümlə qurmaq bacarıqları formalaşmış olur.

a) **Alqoritm**:
1. 3^3 qüvvətini 2-ci dərəcədən qüvvətə yüksəlt;
2. Birinci əmrin nəticəsi ilə 3^{12} qüvvətinin hasilini tap;

Çap üçün deyil

3. İkinci əmrin nəticəsini 3^{11} qüvvətinə böl.

Hesablama: $\dfrac{3^{12}\cdot\left(3^3\right)^2}{3^{11}}=\dfrac{3^{12}\cdot3^6}{3^{11}}=\dfrac{3^{18}}{3^{11}}=3^7$

b) $\dfrac{6^2\cdot\left(36^2\right)^5}{\left(6^2\right)^{11}}=\dfrac{6^2\cdot36^{10}}{6^{22}}=\dfrac{6^2\cdot6^{20}}{6^{22}}=1.$

c) $\dfrac{\left(5^7\right)^6\cdot125}{25^{20}}=\dfrac{5^{42}\cdot5^3}{5^{40}}=\dfrac{5^{45}}{5^{40}}=5^5$

Cavab: a) 3^7; b) 1; c) 5^5.

Çalışma № 3. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər eyni toplananların cəminin hasilə çevrilməsindən istifadə edərək surət və məxrəcdəki ifadələri sadələşdirirlər.

a) $\dfrac{12^n+12^n+12^n+12^n+12^n+12^n}{b^n+b^n+b^n+b^n+b^n}=\dfrac{6}{5}\cdot\left(\dfrac{12}{6}\right)^n=1{,}2\cdot2^n;$

b) $\dfrac{49^m+49^m+49^m+49^m+49^m}{7^{2m}+7^{2m}+7^{2m}+7^{2m}+7^{2m}+7^{2m}}=\dfrac{5\cdot49^m}{6\cdot7^{2m}}=\dfrac{5\cdot49^m}{6\cdot49^m}=\dfrac{5}{6};$

c) $\dfrac{\overbrace{64^n+64^n+64^n+\ldots+64^n}^{50\ sayda}}{\underbrace{8^{2n}+8^{2n}+8^{2n}+\ldots+8^{2n}}_{30\ sayda}}=\dfrac{50\cdot64^n}{30\cdot64^n}=1\dfrac{2}{3}.$

Cavab: a) $1{,}2\cdot2n$, b) $\dfrac{5}{6}$; c) $1\dfrac{2}{3}$.

Çalışma № 5. Tapşırığı yerinə yetirməklə şagirdlər natural üstlü qüvvətin xassələrinin hərfi ifadələrin sadələşdirilməsinə tətbiq etmək bacarıqlarını nümayiş etdirmiş olurlar.

ç) $\dfrac{a^{3n+1}\cdot a^{2-n}}{a^{2n}}=a^{3n+1+2-n-2n}=a^3;$ e) $\dfrac{\left(a^{3n}\right)^2\cdot a^{5-2n}}{\left(a^2\right)^n}=\dfrac{a^{6n}\cdot a^{5-2n}}{a^{2n}}=a^{6n+5-2n-2n}=a^{2n+5}.$

Cavab: ç) a^3; e) a^{2n+5}.

Çalışma № 6. Bu tapşırığı yerinə yetirməklə şagirdlər dəyişənin verilmiş qiymətlərində hərfi ifadələrin qiymətini tapır. Lakin ifadənin qiymətini tapmazdan əvvəl hərfi ifadəni sadələşdirməlidirlər.

a) $a=-0,7$ və $b=0{,}5$ olarsa,

$$\frac{\left(a^4\right)^6b^{43}}{\left(a^2\right)^{13}\left(b^6\right)^7}=\frac{a^{24}b^{43}}{a^{26}b^{42}}=\frac{b}{a^2}=\frac{0{,}5}{(-0{,}7)^2}=\frac{0{,}5}{0{,}49}=\frac{50}{49}=1\frac{1}{49}.$$

b) $c=-\dfrac{1}{3}$ və $d=-\dfrac{4}{7}$ olarsa,

$$\left(\frac{7c^8}{9d^7}\right)^6\cdot\frac{3^{12}d^{43}}{7^5\left(c^{23}\right)^2}=\frac{7^6c^{48}}{9^6d^{42}}\cdot\frac{3^{12}d^{43}}{7^5c^{46}}=\frac{7^6\cdot3^{12}\cdot c^{48}\cdot d^{43}}{7^5\cdot3^{12}\cdot c^{46}\cdot d^{42}}=7c^2d=7\cdot\left(\frac{-1}{3}\right)^2\cdot\left(-\frac{4}{7}\right)=-\frac{4}{9}.$$

Cavab: a) $1\dfrac{1}{49}$; b) $-\dfrac{4}{9}$.

Diferensial təlim: Bu dərs ərzində müəllim şagirdlərin təlim nəticəsini yüksəltmək məqsədilə onların çətinlik çəkdiyi tapşırıqların üzərində bir daha dayana və bu tapşırıqlara aid işçi vərəqlər tərtib edə bilər.

Çap üçün deyil

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələrin sadələşdirilməsində öyrənilən üsul və vasitələri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirmə aparır.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələri sadələşdirərkən çətinlik çəkir; Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi ifadələrin qiymətini tapır, lakin hərfi ifadələri sadələşdirə bilmir.
II səviyyə	Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələri sadələşdirərkən mexaniki səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələri sərbəst sadələşdirir.
IV səviyyə	Natural üstlü qüvvət daxil olan ədədi və hərfi ifadələri əlverişli üsullarla sərbəst sadələşdirir.

Dərs 2.9. Sadə faiz artımı düsturu

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

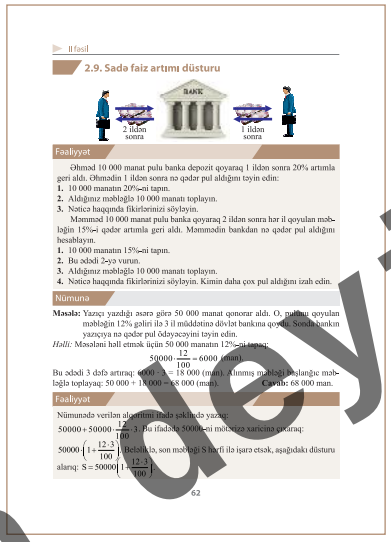
Təlim nəticəsi:

Sadə faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


II fəsil

2.9. Sadə faiz artımı düsturu

BANK

2 ildən sonra

1 ildən sonra

Fəaliyyət

Əhmad 10 000 manat pulu banka depozit qoyaraq 1 ildən sonra 20% artımla geri aldı. Əhmədin 1 ildən sonra nə qədər pul aldığını təyin edin:

1. 10 000 manatın 20%-ni tapın.
2. Aldığınız məbləğlə 10 000 manatı toplayın.
3. Nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Məmməd 10 000 manat pulu banka qoyaraq 2 ildən sonra hər il qoyulan məbləğin 15%-i qədər artımla geri aldı. Məmmədin bankdan nə qədər pul aldığını hesablayın.

1. 10 000 manatın 15%-ni tapın.
2. Bu ədədi 2-yə vurun.
3. Aldığınız məbləğlə 10 000 manatı toplayın.
4. Nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin. Kimin daha çox pul aldığını izah edin.

Nümunə

Məsələ: Yazıçı yazdığı əsərə görə 50 000 manat qonorar aldı. O, pulunu qoyulan məbləğin 12% gəliri ilə 3 il müddətinə dövlət bankına qoydu. Sonda bankın yazıçıya nə qədər pul ödəyəcəyini təyin edin.

Həlli: Məsələni həll etmək üçün 50 000 manatın 12%-ni tapırıq:

$$50000 \cdot \frac{12}{100} = 6000 \text{ (man.)}.$$

Bu ədədi 3 dəfə artıraq: 6000 · 3 = 18 000 (man.). Alınmış məbləği başlanğıc məbləğlə toplayaq: 50 000 + 18 000 = 68 000 (man.). Cavab: 68 000 man.

Fəaliyyət

Nümunədə verilən alqoritm ifadə şəklində yazaq:

$50000 + 50000 \cdot \frac{12}{100} \cdot 3$. Bu ifadədə 50000-i mötərizə xaricinə çıxaraq:

$50000 \cdot \left(1 + \frac{12 \cdot 3}{100}\right)$. Beləliklə, son məbləği S hərfi ilə işarə etsək, aşağıdakı düsturu alarıq: $S = 50000\left(1 + \frac{12 \cdot 3}{100}\right)$.

62

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Faizin tapılmasına aid məsələlərin həlli ilə şagirdlər VI sinfin riyaziyyat kursunda məşğul olmuşlar. Dərslikdə verilmiş fəaliyyət faizin tapılmasına aiddir. Verilmiş şərtlərə uyğun olaraq şagirdlər Əhmədin və Məmmədin bankdan aldıqları son məbləği müqayisə edirlər.

Növbəti mərhələdə dərslikdəki nümunədə verilmiş məsələnin şərti kompüterlə ekrana verilir və həlli yolu araşdırılır. Məsələnin şərtinə uyğun ifadə qurulur və $S = 50000(1+\frac{12 \cdot 3}{100})$ şəklinə gətirilir. Bu ifadədə başlanğıc məbləğ $S_0 = 5000$, illik artım faizi r = 12%, n =3 isə pulun banka qoyulduğu müddət olarsa, sadə faiz artımı düsturu alınar:

$$S = S_0(1+\frac{rn}{100})$$

Çap üçün deyil

Bu düsturun şagirdlərlə birgə araşdırma nəticəsində çıxarılması vacibdir. Bu halda şagirdlər düsturun mahiyyətini daha yaxşı anlamış olurlar.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzi hallarda başlanğıc məbləğ zaman keçdikcə azalır. Bu halda yuxarıda verilmiş düstur $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$ şəklində yazılır. Məsələn: Müştəri xidmətləri üçün hesaba qoyulan hər hansı məbləğ zaman keçdikcə göstərilən xidmətin müqabilində azalır. Bu halda başlanğıc məbləğ sonrakı məbləğdən çox olur.

Tədqiqat sualı: Sadə faiz artımı düsturu necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma 1. $S = S_0(1+\frac{rn}{100})$ və $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$ düsturlarından n-i, r-i və S_0-ı təyin etmək üçün bu tapşırığı qruplar arasında bölmək olar.

I qrup: Hər iki düsturdan n-i təyin edir.

a) $S = S_0(1+\frac{rn}{100})$; $S = S_0 + S_0\frac{rn}{100}$; $S - S_0 = \frac{S_0rn}{100}$; $n = \frac{100(S-S_0)}{S_0r}$;

b) $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$; $S = S_0 - S_0\frac{rn}{100}$; $S_0 - S = \frac{S_0rn}{100}$. $n = \frac{100(S_0-S)}{S_0r}$.

II qrup: Hər iki düsturdan r-i təyin edir.

a) $S = S_0(1+\frac{rn}{100})$; $S = S_0 + S_0\frac{rn}{100}$; $S - S_0 = \frac{S_0rn}{100}$; $r = \frac{100(S-S_0)}{S_0n}$.

b) $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$; $S = S_0 - S_0\frac{rn}{100}$; $S_0 - S = \frac{S_0rn}{100}$. $r = \frac{100(S_0-S)}{S_0n}$.

III qrup: Hər iki düsturdan S_0-ı təyin edir.

a) $S = S_0(1+\frac{rn}{100})$; $S_0 = S:(1+\frac{rn}{100})$; $S_0 = S:\frac{100+rn}{100}$; $S_0 = S\cdot\frac{100}{100+rn}$; $S_0 = \frac{100S}{100+rn}$.

b) $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$; $S_0 = S:(1-\frac{rn}{100})$; $S_0 = S:\frac{100-rn}{100}$; $S_0 = S\cdot\frac{100}{100-rn}$; $S_0 = \frac{100S}{100-rn}$;

Düsturları çevirərkən müəllim qruplara müəyyən istiqamətlər verə bilər.

Çalışma № 2. Şərtə görə başlanğıc məbləğ $S_0 = 300$ manat, $r = 30\%$, $n = 5$-dir.

Sadə faiz artımı düsturuna görə $S_0 = S_0(1+\frac{rn}{100}) = 300(1+\frac{30\cdot5}{100}) = 750$.

Deməli, Aytənin iddiası doğrudur. **Cavab**: 750 manat.

Çalışma № 3. a) Şərtə görə $n = 8$ il, $S = 2000$ manat, $S_0 = 1000$ manat olduğu məlumdur. r = ?

$S = S_0(1+\frac{rn}{100})$ düsturundan r-i təyin edək: $S = S_0 + S_0\frac{rn}{100}$; $S - S_0 = \frac{S_0rn}{100}$; $r = \frac{100(S-S_0)}{S_0n}$.

düsturundan r-i təyin edək: $r = \frac{100(2000-1000)}{1000\cdot8} = 12{,}5\%$

Cavab: 12,5%.

Çap üçün deyil

b) Şərtə görə $r = 18\%$, S = 7316 manat, $n = 1$ il olduğu məlumdur. Sadə faiz artımı düsturundan S_0-ı təyin edək: $S_0 = \frac{100S}{100+rn} = \frac{100 \cdot 7316}{100+18 \cdot 1} = \frac{731600}{118} = 6200.$

6200 manat pulu illik 20% artımla banka qoyularsa, 2 ildən sonra aşağıdakı məbləğ alınar:

$$S_0 = 6200\left(1+\frac{20 \cdot 2}{100}\right) = 8680 \text{ (manat)}$$

Cavab: 6200 manat, 8680 manat.

Çalışma № 4. Cədvəli tamamlamaq üçün sadə faiz artımı düsturundan istifadə edilir.

1) **I bank**: $S_0 = 3000$ (manat), $n = 2$ (il), S = 3840 (manat), $r = ?$

$$r = \frac{100(S-S_0)}{S_0 \cdot n} = \frac{100(3840-3000)}{3000 \cdot 2} = 14\%$$

2) **II bank**: $r = 25\%$, $n = 4$ (il), S = 4000 (manat), $S_0 = ?$

$$S_0 = \frac{100S}{100+rn} = \frac{100 \cdot 4000}{100+25 \cdot 4} = 2000 \text{ (manat)}$$

3) **III bank**: $r = 15{,}3\%$, $S_0 = 5000$ (manat), S = 7295 (manat), $n = ?$

$$n = \frac{100(S-S_0)}{S_0 n} = \frac{100(7295-5000)}{5000 \cdot 15{,}3} = \frac{229500}{76500} = 3 \text{ (il)}$$

4) **IV bank**: $r = 11{,}5\%$, $S_0 = 7000$ (manat), $n = 10$ (il), S = ?

$$S = S_0\left(1+\frac{rn}{100}\right) = 7000\left(1+\frac{11{,}5 \cdot 10}{100}\right) = 15050 \text{ (manat)}$$

Cədvələ əsasən aşağıdakı sualları araşdıraq:

a) I banka qoyulan 3000 manat 1 ildən sonra 3420 manat olar.

$$S = S_0\left(1+\frac{rn}{100}\right) = 3000\left(1+\frac{1 \cdot 14}{100}\right) = 3420 \text{ (manat).}$$

b) III bankın 7000 manat üçün 6 aya nə qədər pul ödədiyini müəyyən edək:
Şərtə görə: $S_0 = 7000$ (manat), $n = 6$ (ay) = 0,5 (il), $r = 15{,}3\%$.

$$S = S_0\left(1+\frac{rn}{100}\right) = 7000\left(1+\frac{15{,}3 \cdot 0{,}5}{100}\right) = 7535{,}5 \text{ (manat).}$$

c) II bank cədvəldə göstərilən başlanğıc məbləğə əsasən illik 20% artımı ilə 4 il müddətinə nə qədər pul ödəndiyini müəyyən edək:

$$S = S_0\left(1+\frac{rn}{100}\right) = 2000\left(1+\frac{20 \cdot 4}{100}\right) = 3600 \text{ (manat).}$$

Cavab: a) 3420 manat; b) 7535,5 manat; c) 3600 manat.

Qeyd: Şagirdlərə Azərbaycanda fəaliyyət göstərən banklar haqqında məlumat toplayaraq təqdimat hazırlamağı tapşırmaq olar.

Çalışma № 7. Şərtə görə $S_0 = 4500$ (manat).
$n = 6$ (ay) = 0,5 (il). Hər ay 800 manat ödəndiyi məlumdur, deməli, 6 ay ərzində Samir banka $6 \cdot 800 = 4800$ manat ödəməlidir. Altı ayın sonunda Samir banka 4800 – 4500 = 300 (manat) əlavə pul ödəyir. S = 4800 (manat). Düstura əsasən faizi hesablayaq:

$$r = \frac{100(S-S_0)}{S_0} = \frac{100(4800-4500)}{4500 \cdot 0{,}5} \approx 13\%$$

Çap üçün deyil

Cədvəl aşağıdakı şəkildə verilə bilər:

№	Tarix	Başlanğıc balans	Ödənişin məbləği	Əsas məbləğ	Fərq	Son balans
1	10.06.2013	4800	800	750	50	4000
2	10.07.2013	4000	800	750	50	3200
3	10.08.2013	3200	800	750	50	2400
4	10.09.2013	2400	800	750	50	1600
5	10.10.2013	1600	800	750	50	800
6	10.11.2013	800	800	750	50	–
Cəmi			4800	4500	300	–

Cavab: 13,3%.

Çalışma № 8. Bəzən $S = S_0(1+\frac{rn}{100})$ düsturu $S = S_0(1+r\%\cdot n)$ şəklində də verilir.

Birinci düsturda $\frac{r}{100}$ kəsri ikinci düsturda r % kimi verilmişdir.

Eyni qayda ilə $S = S_0(1-\frac{rn}{100})$ əvəzinə $S = S_0(1 - r\% \cdot n)$ düsturu yazılır.

Buradan: $n = \frac{S-S_0}{S_0 \cdot r}$ və ya $n = \frac{S_0-S}{S_0 \cdot r}$

a) $S = 500$, $S_0 = 2500$, $r\% = 10\% = 0{,}1$. Bu halda başlanğıc məbləğ son məbləğdən böyük olduğu üçün $S = S_0(1 - r\% \cdot n)$ düsturundan istifadə olunur.

$$n = \frac{S_0-S}{S_0 \cdot r} = \frac{2500-500}{2500 \cdot 0{,}1} = 8 \text{ (il)}.$$

b) $S = 2500$, $S_0 = 500$, $r\% = 25\% = 0{,}25$.

$$n = \frac{S-S_0}{S_0 \cdot r} = \frac{2500-500}{500 \cdot 0{,}25} = 16 \text{ (il)}$$

Cavab: a) 8 il, b) 16 il.

Çalışma № 9. a) Şərtə görə $S_0 = 1000$ (manat), $r\% = 5\% = 0{,}05$, $S = 800$ (manat), $n = ?$ $S = S_0(1 - r\% \cdot n)$ düsturundan istifadə edək:

$$n = \frac{S_0-S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000-800}{1000 \cdot 0{,}05} = 4 \text{ (ay)}$$

ç) $S_0 = 1000$ (manat), $r\% = 5\% = 0{,}05$, $S = 100$ (manat), $n = ?$

$$n = \frac{S_0-S}{S_0 \cdot r} = \frac{1000-100}{1000 \cdot 0{,}05} = 18 \text{ (ay)}$$

Cavab: a) 4 ay, ç) 18 ay.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim sadə faiz artımı düsturunu və onun tətbiq edildiyi məsələləri bir daha təkrarlayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

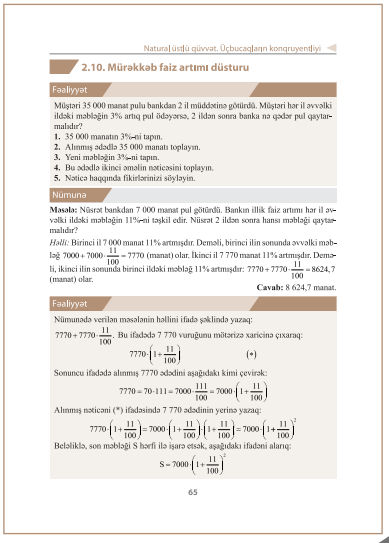
Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Sadə faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.

Çap üçün deyil

II səviyyə	Sadə faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Sadə faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Sadə faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə əlverişli yolla tətbiq edir.

Dərs 2.10. Mürəkkəb faiz artımı düsturu

Standart: 1.2.5. Sadə faiz artımı və mürəkkəb faiz artımı düsturlarını sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
Mürəkkəb faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.10. Mürəkkəb faiz artımı düsturu

Fəaliyyət

Müştəri 35 000 manat pulu bankdan 2 il müddətinə götürdü. Müştəri hər il əvvəlki ildəki məbləğin 3% artıq pul ödəyərsə, 2 ildən sonra banka nə qədər pul qaytarmalıdır?
1. 35 000 manatın 3%-ni tapın.
2. Alınmış ədədlə 35 000 manatı toplayın.
3. Yeni məbləğin 3%-ni tapın.
4. Bu ədədlə ikinci əməlin nəticəsini toplayın.
5. Nəticə haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Nümunə

Məsələ: Nüsrət bankdan 7 000 manat pul götürdü. Bankın illik faiz artımı hər il əvvəlki ildəki məbləğin 11%-ni təşkil edir. Nüsrət 2 ildən sonra hansı məbləği qaytarmalıdır?

Həlli: Birinci il 7 000 manat 11% artmışdır. Deməli, birinci ilin sonunda əvvəlki məbləğ $7000+7000\cdot\frac{11}{100}=7770$ (manat) olar. İkinci il 7 770 manat 11% artmışdır. Deməli, ikinci ilin sonunda birinci ildəki məbləğ 11% artmışdır: $7770+7770\cdot\frac{11}{100}=8624,7$ (manat) olar.

Cavab: 8 624,7 manat.

Fəaliyyət

Nümunədə verilən məsələnin həllini ifadə şəklində yazaq:

$7770+7770\cdot\frac{11}{100}$. Bu ifadədə 7 770 vuruğunu mötərizə xaricinə çıxaraq:

$7770\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)$ (*)

Sonuncu ifadədə alınmış 7770 ədədini aşağıdakı kimi çevirək:

$7770=70\cdot111=7000\cdot\frac{111}{100}=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)$

Alınmış nəticəni (*) ifadəsində 7 770 ədədinin yerinə yazaq:

$7770\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)\left(1+\frac{11}{100}\right)=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)^2$

Beləliklə, son məbləği S hərfi ilə işarə etsək, aşağıdakı ifadəni alarıq:

$S=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)^2$

65

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirməklə şagirdlər sadə faiz düsturundan fərqli olaraq hər il əvvəlki ildəki məbləğin müəyyən faizi qədər artımı tapmaqla son məbləği müəyyən edirlər. Bu hesablamanın sadə faiz artımı düsturundan nə ilə fərqləndiyi haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Növbəti mərhələdə dərslikdəki nümunədə verilmiş məsələnin şərti kompüterlə ekrana verilir və araşdırılır. Məsələnin şərtinə uyğun ifadə qurulur və $S=7770\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)$ şəklinə gətirilir. $7770=70\cdot111=7000\cdot\frac{111}{100}=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)$ çevrilməsi aparılaraq ifadə $S=7770=7000\cdot\left(1+\frac{11}{100}\right)^2$ şəklinə salınır. Bu ifadədə başlanğıc məbləğ $S_0=7000$, illik artım faizi r = 11%, n = 2 isə pulun banka qoyulduğu müddət olarsa, mürəkkəb faiz artımı düsturu alınar:

$$S=S_0\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$$

Bu düstur şagirdlərlə birgə araşdırma nəticəsində çıxarılır.

Tədqiqat sualı: Mürəkkəb faiz artımı düsturu hansı halda tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Sadə faiz artımı düsturuna görə: $S_0=50000$ (manat), r = 7 %, n = 3 olarsa, $S=50000\left(1+\frac{7\cdot3}{100}\right)=60500$ (manat) olar.

Çap üçün deyil

Mürəkkəb faiz artımı düsturuna görə:
$S_0 = 50000$ (manat), $r = 10$ %, $n = 2$ olarsa,

$$S = S_0\left(1+\frac{r}{100}\right)^n = 50000\left(1+\frac{10}{100}\right)^2 = 60500 \text{ (manat) olar.}$$

Göründüyü kimi, məbləğlər eyni oldu. Kommersiya bankı daha az müddətə bu məbləği verdiyinə görə bu bank müştəriyə daha çox gəlir gətirir.

Çalışma № 4. a) I və II banka verilmiş şərtlərlə sadə faiz artımı ilə qoyulan məbləğ müddətin sonunda hansı məbləğə çevrilər?

I bank: $r\% = 15\% = 0{,}15$, $S_0 = 3000$ (manat), $n = 1 \text{ (ay)} = \frac{1}{12}$ (il)

$$S = S_0(1+r\%\cdot n) = 3000\left(1+0{,}15\cdot\frac{1}{12}\right) = 3037{,}5 \text{ (manat)}$$

II bank: $r\% = 11{,}5\% = 0{,}115$, $S_0 = 3000$ (manat), $n = 12$ (ay) $= 1$ (il)
$S = S_0(1 + r\%n) = 3000(1 + 0{,}115 \cdot 1) = 3345$ (manat).

b) III və IV banka verilmiş şərtlərlə mürəkkəb faiz artımı ilə qoyulan məbləğ müddətin sonunda hansı məbləğə çevrilər?

III bank: $r\% = 12{,}3\%$, $S_0 = 5000$ (manat), $n = 2$ (il)

$$S = S_0\left(1+\frac{r}{100}\right)^n = 5000(1+0{,}123)^2 = 6305{,}645 \text{ (manat)}$$

IV bank: $r\% = 14\%$, $S_0 = 10000$ (manat), $n = 3$ (il)

$$S = S_0\left(1+\frac{r}{100}\right)^n = 1000(1+0{,}14)^3 = 14815{,}44 \text{ (manat)}$$

c) Şərtə görə $S_0 = 4000$ (manat), $r\% = 15\%$, $n = 2$ (il), $S = ?$
Sadə faiz artımı düsturuna görə: $S = 4000(1 + 0{,}15 \cdot 2) = 5200$ (manat)
Mürəkkəb faiz artımı düsturuna görə: $S = 4000(1 + 0{,}15)^2 = 5290$ (manat)
Göründüyü kimi, $5290 > 5200$ olduğu üçün mürəkkəb faiz artımı düsturu daha sərfəlidir.

Çalışma № 7. Şərtə görə $r\% = 12{,}5\%$, $S_0 = 5000$ (manat)-dır.

a) $n = 6$ (ay) $= 0{,}5$ (il) olarsa, $S = 5000(1 + 0{,}125 \cdot 0{,}5) = 5312{,}5$ (manat)
b) $n = 15$ (ay) $= 1{,}25$ (il) olarsa, $S = 5000(1 + 0{,}125 \cdot 1{,}25) = 5781{,}25$ (manat)

Diqqət edilməli məqamlar: Sadə və mürəkkəb faiz artımı düsturları daha çox bank məsələlərində tətbiq edilir. Şagirdlər məsələnin şərtinə əsasən hansı düsturu tətbiq edəcəyini müəyyən etməyi bacarmalıdırlar. Müəllim onların diqqətinə çatdırmalıdır ki, banklar əsasən depozit qəbul edərkən sadə faiz artımı düsturunu, kredit verərkən isə mürəkkəb faiz artımı düsturunu təklif edirlər. Sadə və mürəkkəb faiz artımı düsturları təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər tərəfindən bir qədər çətin yerinə yetirilir. Müəllim onların səviyyəsinə uyğun daha sadə məsələlər tərtib edə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim mürəkkəb faiz artımı düsturunu və onun tətbiq edildiyi məsələləri bir daha təkrarlayaraq öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə tətbiq edərkən müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu sadə məsələlərin həllinə sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu məsələlərin həllinə əlverişli üsulla tətbiq edir.

III kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Natural üstlü qüvvətin xassəsini tətbiq edir
2	Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələri sadələşdirir
3	Sadə faiz artımı düsturunu məsələ həllinə tətbiq edir
4	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu məsələ həllinə tətbiq edir
5	Sadə faiz artımı düsturunu məsələ həllinə tətbiq edir
6	Mürəkkəb faiz artımı düsturunu məsələ həllinə tətbiq edir

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 3

Soyad: _____ Ad: _____
Düzgün cavabların sayı: _____
Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət: _____

1. Hasili natural üstlü qüvvət şəklində yazın:
a) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$
b) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 =$
c) $(-0{,}5) \cdot (-0{,}5) \cdot (-0{,}5) =$
ç) $\frac{-5}{8} \cdot \frac{-5}{8} \cdot \frac{-5}{8} \cdot \frac{-5}{8} \cdot \frac{-5}{8} \cdot \frac{-5}{8} =$

2. Ədədi standart şəkildə yazın və tərtibini göstərin:
$134{,}5 =$ _____ Tərtibi: _____
$25{,}897 =$ _____ Tərtibi: _____
$0{,}09 =$ _____ Tərtibi: _____

3. Hesablayın:
a) $64 \cdot 2^3 : 16 =$ _____
b) $81 : 3^3 \cdot 3^5 =$ _____

4. 9^{99} qüvvətinin qiymətinin sonuncu rəqəmini müəyyən edin:
_____

5. Verilmiş ifadəni a əsaslı qüvvət şəklində yazın.
$a^{n+5} \cdot a^{8-n} : a^9 =$

6. İfadələri qüvvət şəklində yazın:
a) $\left(\frac{1}{5}x\right)^{10} : \left(\frac{1}{5}x\right)^{6} \cdot \left(\frac{1}{5}x\right)^{12} =$
_____
b) $(-m)^{14} \cdot (-m)^{16} : (-m)^{16} =$
_____
_____

7. Verilmiş bərabərlikdə x-in yerinə elə ədəd yazın ki, doğru bərabərlik alınsın.
a) $(3^6)^x = 3^{18}$, $x =$ _____
b) $(a^x)^{14} = 3^{70}$, $x =$ _____
c) $(7^4)^x \cdot 7^9 = 7^{21}$, $x =$ _____

8. Verilmiş ifadəni qüvvətə yüksəldin:
$(-5a^2bc^4)^2 =$ _____

9. Hasili qüvvət şəklində yazın:
$25m^8n^6 =$ _____

10. Birhədlilərin hasilini tapın, əmsalını və dərəcəsini yazın:
b) $0{,}5b \cdot \frac{1}{8}c^2 \cdot (-16b) =$
Əmsal: _____ Dərəcə: _____

11. Kəsrləri qüvvət şəklində yazın:
a) $\frac{a^9}{b^9} =$ b) $\frac{9a^4}{25} =$
c) $-\frac{1}{27} =$ ç) $-\frac{(5a)^{10}}{(7b)^6} =$

12. Hesablayın:
a) $-2^3 + (-4)^2 =$ _____
b) $4^3 - 7 \cdot (-2^3) =$ _____
c) $6^3 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(-5\frac{1}{4}\right) =$

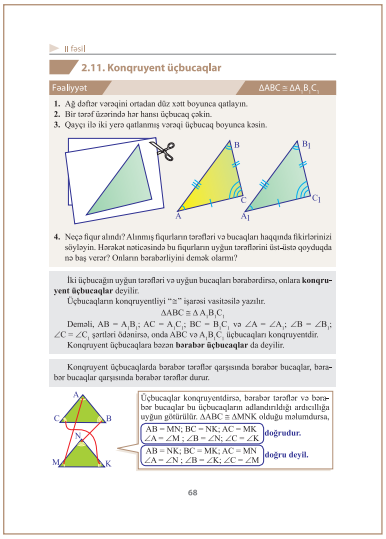
13. $a = -0{,}21$ və $b = 1{,}6$ olarsa, ifadənin qiymətini tapın.
$\frac{\left(a^3\right)^5 \cdot b^7}{\left(a^2\right)^7 \cdot \left(b^2\right)^3} =$

14. Samir ildə qoyulan məbləğin 15%-i qədər artım verən banka 1500 manat pul qoydu. 5 ildən sonra bank Samirə nə qədər pul qaytarmalıdır?
_____
_____
_____

15. 4000 manat pul hər il əvvəlki ilin 10%-i qədər artım verən banka qoyularsa, 2 ildən sonra hansı məbləğə çevrilər?
_____
_____
_____

Çap üçün deyil

Dərs 2.11. Konqruyent üçbucaqlar


II fəsil

2.11. Konqruyent üçbucaqlar

Fəaliyyət

1. Ağ dəftər vərəqini ortadan düz xətt boyunca qatlayın.
2. Bir tərəf üzərində hər hansı üçbucaq çəkin.
3. Qayçı ilə iki yerə qatlanmış vərəqi üçbucaq boyunca kəsin.

4. Neçə fiqur alındı? Alınmış fiqurların tərəfləri və bucaqları haqqında fikirlərinizi söyləyin. Hərəkət nəticəsində bu fiqurların uyğun tərəflərini üst-üstə qoyduqda nə baş verir? Onların bərabərliyini demək olarmı?

İki üçbucağın uyğun tərəfləri və uyğun bucaqları bərabərdirsə, onlara **konqruyent üçbucaqlar** deyilir.

Üçbucaqların konqruyentliyi "≅" işarəsi vasitəsilə yazılır.

$\Delta ABC \cong \Delta A_1B_1C_1$

Demalı, $AB = A_1B_1$; $AC = A_1C_1$; $BC = B_1C_1$ və $\angle A = \angle A_1$; $\angle B = \angle B_1$; $\angle C = \angle C_1$ şərtləri ödənirsə, onda ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucaqları konqruyentdir.

Konqruyent üçbucaqlara bəzən **bərabər üçbucaqlar** da deyilir.

Konqruyent üçbucaqlarda bərabər tərəflər qarşısında bərabər bucaqlar, bərabər bucaqlar qarşısında bərabər tərəflər durur.

Üçbucaqlar konqruyentdirsə, bərabər tərəflər və bərabər bucaqlar bu üçbucaqların adlandırıldığı ardıcıllığa uyğun götürülür. $\Delta ABC \cong \Delta MNK$ olduğu məlumdursa,

$AB = MN$; $BC = NK$; $AC = MK$
$\angle A = \angle M$; $\angle B = \angle N$; $\angle C = \angle K$ **doğrudur.**

$AB = NK$; $BC = MK$; $AC = MN$
$\angle A = \angle N$; $\angle B = \angle K$; $\angle C = \angle M$ **doğru deyil.**

68

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

Təlim nəticəsi: Konqruyent üçbucaqların xüsusiyyətlərini müəyyən edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, qayçı, ağ vərəq

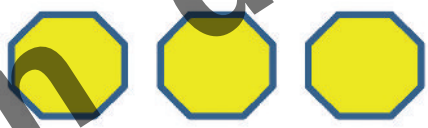
Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Aşağı sinif riyaziyyat kursundan konqruyent (bərabər) fiqurlar haqqında şagirdlərin təsəvvürü var. Belə fiqurlar haqqında müəyyən sual-cavab etdikdən sonra dərslikdə verilən fəaliyyət hər bir şagird tərəfindən icra edilir. İki (və ya daha çox hissəyə) qatlanmış vərəq üzərində çəkilən hər hansı üçbucaq qayçı ilə kəsilir. Hər qatda alınmış üçbucaqların necə fiqurlar olduğu araşdırılır. Şagirdlər bu üçbucaqların birini digərinin üzərinə (hərəkət vasitəsilə) qoymaqla onların uyğun tərəfləri və bucaqları haqqında fikirlərini söyləyirlər. Beləliklə, bərabər (konqruyent) üçbucaqlar anlayışı ortaya çıxır.

Müəllimin izahı: Konqruyent üçbucaqların tərifi, adlandırılması, işarə edilməsi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Müəllim konqruyent üçbucaqların adlandırılması zamanı hərflərin ardıcıllığına xüsusi fikir verilməsini nəzərə çatdırır.

Diqqət edilməli məqamlar: Riyaziyyatda ədədlərin bərabərliyindən danışdıqda bir ədədin müxtəlif yazılışları nəzərdə tutulur. Məsələn, $0,5 = \frac{1}{2}$ yazılışı kimi. Bərabər iki fiqur ilk baxışda tamamilə eyni fiqur kimi görünür. Məsələn, sağdakı şəkildə verilmiş fiqurlar kimi: hərəkət (yerdəyişmə, dönmə, fırlanma) nəticəsində bu fiqurları bir-birinin üzərinə elə qoymaq olar ki, onların bütün uyğun nöqtələri üst-üstə düşsün, onda bu fiqurlar bərabərdir. Lakin bu fiqurlar eyni deyil, hər biri ayrıca bir fiqurdur. Ona görə də fiqurların konqruyentliyi həm də bərabərlik anlayışı kimi verilir. Bu məqamı şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq zəruridir (əkiz qardaşlar bir-birinin tamamilə oxşarı olsa da, onlar müxtəlif insanlardır).



Tədqiqat sualı: Konqruyent üçbucaqlar hansı xüsusiyyətlərə malikdir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Çap üçün deyil

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Konqruyent üçbucaqların adlandırılmasında da müəyyən ardıcıllıq gözlənilir. Şəkildə verilmiş üçbucaqlarda bərabər bucaqlar eyni sayda qövslərlə təsvir edilmişdir. Şagirdlər üçbucaqları adlandırarkən hərflərin ardıcıllığını bərabər bucaqları göstərən qövslərin sayına əsasən müəyyən etməyi bacarmalıdırlar.

a) $\Delta ABC \cong \Delta FED$, çünki $\angle A = \angle F$, $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle D$.

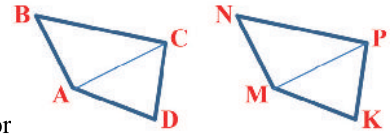
b) $\Delta CBA \cong \Delta DEF$, çünki $\angle C = \angle D$, $\angle B = \angle E$, $\angle A = \angle F$.

c) $\Delta BAC \cong \Delta CDB$, çünki $\angle ABC = \angle BCD$, $\angle BAC = \angle BDC$, $\angle ACB = \angle CBD$.

ç) $\Delta BED \cong \Delta BCA$, çünki $\angle DBE = \angle ABC$, $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle E$.

Çalışma № 5. MON üçbucağına konqruyent ABC üçbucağını çəkərkən damaların sayı və təpə nöqtələrinin yerləşməsi dərslikdə verilmiş şəkildəki kimi olmalıdır.

Çalışma № 6. ABCD və MNPK dördbucaqlıları konqruyent (bərabər) olduğu məlumdur. Burada alınan konqruyent üçbucaqlar: $\Delta ABC \cong \Delta MNP$, $\Delta ADC \cong \Delta MKP$



Diferensial təlim: Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər konqruyent üçbucaqların adlandırılmasında və ya bərabər tərəflərin və bucaqların göstərilməsində müəyyən çətinlik çəkir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq məqsədilə müəllim həmin şagirdlər üçün əlavə tapşırıqlar yazılmış işçi vərəqlər hazırlaya bilər. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə verilən tapşırıqlarda konqruyent üçbucaqları daha mürəkkəb vəziyyətlərdə təsvir edə bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim konqruyent üçbucaqları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

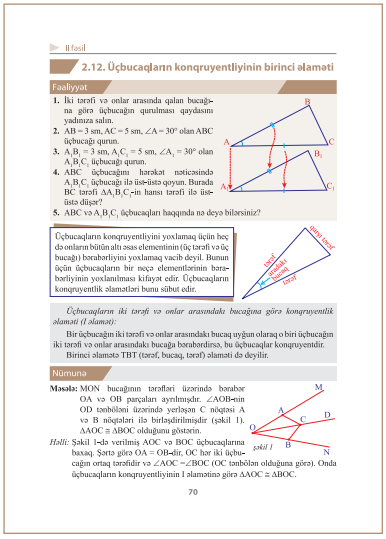
Qiymətləndirmə

● Müəyyənetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir; Konqruyent üçbucaqları göstərir, lakin bərabər tərəfləri və bucaqları düzgün müəyyən edə bilmir; Uyğun tərəfləri və bucaqları təyin edə bilmir.
II səviyyə	Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini müəyyən edərkən bəzi səhvlər edir; Konqruyent üçbucaqları müəyyən edir, bərabər tərəfləri və bucaqları müəllimin istiqamət verməsi ilə müəyyən edir.
III səviyyə	Konqruyent üçbucaqların bərabər tərəflərini və bucaqlarını sərbəst müəyyən edir.
IV səviyyə	Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini daha mürəkkəb hallarda müəyyən edir.

Çap üçün deyil

Dərs 2.12. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti


II fəsil

2.12. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti

Faaliyyət

1. İki tərəfi və onlar arasında qalan bucağına görə üçbucağın qurulması qaydasını yadınıza salın.
2. AB = 3 sm, AC = 5 sm, ∠A = 30° olan ABC üçbucağı qurun.
3. A_1B_1 = 3 sm, A_1C_1 = 5 sm, ∠A_1 = 30° olan $A_1B_1C_1$ üçbucağı qurun.
4. ABC üçbucağını hərəkət nəticəsində $A_1B_1C_1$ üçbucağı ilə üst-üstə qoyun. Burada BC tərəfi $\Delta A_1B_1C_1$-in hansı tərəfi ilə üst-üstə düşər?
5. ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucaqları haqqında nə deyə bilərsiniz?

Üçbucaqların konqruyentliyini yoxlamaq üçün heç də onların bütün altı əsas elementinin (üç tərəfi və üç bucağı) bərabərliyini yoxlamaq vacib deyil. Bunun üçün üçbucaqların bir neçə elementlərinin bərabərliyinin yoxlanılması kifayət edir. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri bunu sübut edir.

Üçbucaqların iki tərəfi və onlar arasındakı bucağına görə konqruyentlik əlaməti (I əlaməti):

Bir üçbucağın iki tərəfi və onlar arasındakı bucaq uyğun olaraq o biri üçbucağın iki tərəfi və onlar arasındakı bucağa bərabərdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir. Birinci əlamətə TBT (tərəf, bucaq, tərəf) əlaməti də deyilir.

Nümunə

Məsələ: MON bucağının tərəfləri üzərində bərabər OA və OB parçaları ayrılmışdır. ∠AOB-nin OD tənböləni üzərində yerləşən C nöqtəsi A və B nöqtələri ilə birləşdirilmişdir (şəkil 1). ΔAOC ≅ ΔBOC olduğunu göstərin.

Həlli: Şəkil 1-də verilmiş AOC və BOC üçbucaqlarına baxaq. Şərtə görə OA = OB-dir, OC hər iki üçbucağın ortaq tərəfidir və ∠AOC = ∠BOC (OC tənböləndir olduğuna görə). Onda üçbucaqların konqruyentliyinin I əlamətinə görə ΔAOC ≅ ΔBOC.

şəkil 1

70

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

4.1.1. Eyniadlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi:

1) Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bilir və tətbiq edir.

2) Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Əvvəlki dərsdə kağızdan konqruyent üçbucaqlar hazırlanmışdır. Dərslikdəki fəaliyyəti həmin üçbucaqlar üzərində icra edən şagirdlər birinci üçbucağın B və C təpələrinin uyğun olaraq digər üçbucağın B_1 və C_1 təpələri ilə üst-üstə düşdüyünü müəyyən edirlər. Yəni hərəkət nəticəsində bir üçbucağın iki tərəfi və onlar arasında qalan bucağın digər üçbucağın iki tərəfi və onlar arasında qalan bucaqla üst-üstə düşdüyü halda bu üçbucaqların tamamilə üst-üstə düşdüyünün əyani olaraq şahidi olurlar.

Kompüter vasitəsilə hazırlanmış təqdimatda və ya lövhədə təsvir edilmiş üçbucaq üzərində üçbucağın tərəfləri və onlar arasındakı bucaq nümayiş etdirilir. Müəllim araşdırmanın nəticəsinin şagirdlər tərəfindən izah edilməsi üçün onlara müraciət edir. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir və müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini izah edir.

Tədqiqat sualı: Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplar arasında məqsədəuyğun şəkildə paylanılır.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. ΔABC ≅ ΔKLM ≅ ΔDEF olduğu məlumdur. Bu halda
AB = KL = DE, AC = KM = DF, BC = LM = EF,
∠A = ∠K=∠D, ∠B = ∠L = ∠E, ∠C = ∠M = ∠F olar. Deməli, cədvəl aşağıdakı kimi tamamlanmalıdır.

ΔABC	**AB = 6 sm; BC = 12 sm; ∠B = 105°**	**AB = 7,5 mm; AC = 1,4 mm; ∠A = 53°**
Δ KLM	KL = 6 sm; LM = 12 sm; ∠L = 105°	KL = 7,5 mm; KM = 1,4 mm; ∠K = 53°
ΔDEF	DE = 6 sm; EF = 12 sm; ∠E = 105°	DE = 7,5 mm; DF = 1,4 mm; ∠D = 53°

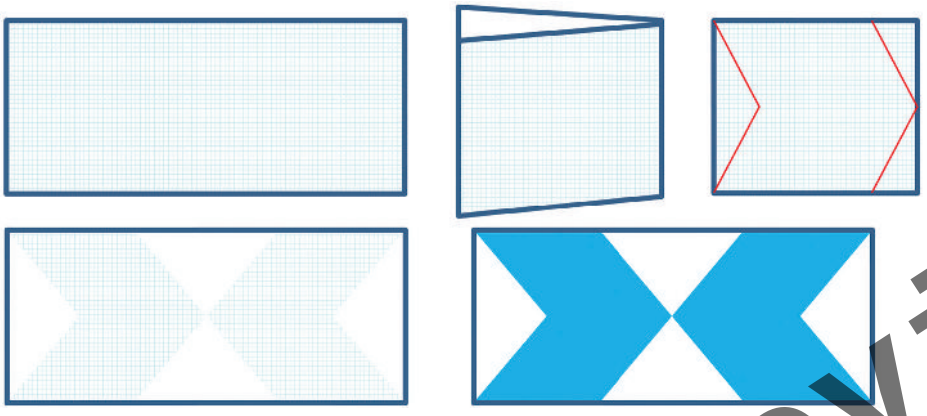
Çap üçün deyil

Çalışma № 4. Şəklə görə $\Delta ABC \cong \Delta MKL$ yazmaq olar. $\Delta ABC \cong \Delta KLM$ olması üçün M təpəsi K ilə, K təpəsini isə M ilə əvəz etmək lazımdır.

Çalışma № 7. Ölçmə işini davam etdirmək üçün uşaqlar AC və BC məsafələrini ölçdükdən sonra C nöqtəsindən əks tərəfə (düz xətt boyunca) AC və BC qədər parça ayırmalıdırlar. CD = AC və EC = BC. Bu halda alınmış ABC və EDC üçbucaqları konqruyent üçbucaqlar olar. Konqruyent üçbucaqların uyğun tərəfləri və bucaqları bərabər olduğuna görə AB = ED-nin uzunluğu elə gölün axtarılan eni olar.

Çalışma № 8. Əvvəlki çalışmanın davamı olaraq, bu tapşırıq konkret uzunluqlar üzərində icra edilir. Şagird uzunluq vahidləri arasında əlaqəni tətbiq etməklə tapşırığı yerinə yetirməlidir.

Çalışma № 11. Şəkildə verilmiş fiqurun başlanğıc vəziyyətinin düzbucaqlı olduğu məlumdur. Şagird həmin fiqurun kənarlarını şəkildəki kimi birləşdirməklə düzbucaqlını əyani olaraq görə bilər. Bu halda fiqurun daxilində konqruyent üçbucaqlar üzə çıxmış olur.
Bu fiquru almaq üçün düzbucaqlı şəklində vərəqi ortadan xətt boyunca iki yerə qatlayın. Onun bir tərəfi üzərində şəkildəki kimi xətlər (qırmızı rəng) çəkin. Qatlanmış vərəqi həmin xətlər boyunca kəsin. Alınmış vərəqin qatını açdıqda dərslikdə verilmiş fiqur alınar. Uşaqlar naxışı rəngləyə bilər.



Əlavə olaraq şagirdlərə konqruyent üçbucaqlardan istifadə etməklə digər naxışlar kəsməyi tapşırmaq olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini bir daha təkrarlayaraq onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

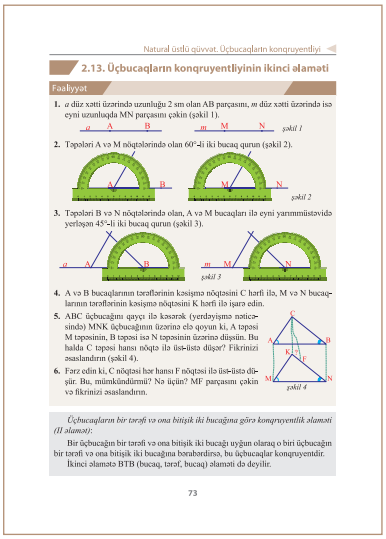
● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Nümunələr
I səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin I əlamətini bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçə bilmir.
II səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin I əlamətini bilir, tətbiq edərkən cüzi səhvlər edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçir, cüzi səhvlər edir.

Çap üçün deyil

III səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin I əlamətini bilir və sərbəst tətbiq edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə sərbəst keçir.
IV səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin I əlamətini bilir və yaradıcı olaraq tətbiq edir; Uzunluq vahidlərinin birindən digərinə keçərkən əsaslandırır.

Dərs 2.13. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti


Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

2.13. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti

Fəaliyyət

1. a düz xətti üzərində uzunluğu 2 sm olan AB parçasını, m düz xətti üzərində isə eyni uzunluqda MN parçasını çəkin (şəkil 1).

şəkil 1

2. Təpələri A və M nöqtələrində olan 60°-li iki bucaq qurun (şəkil 2).

şəkil 2

3. Təpələri B və N nöqtələrində olan, A və M bucaqları ilə eyni yarımmüstəvidə yerləşən 45°-li iki bucaq qurun (şəkil 3).

şəkil 3

4. A və B bucaqlarının tərəflərinin kəsişmə nöqtəsini C hərfi ilə, M və N bucaqlarının tərəflərinin kəsişmə nöqtəsini K hərfi ilə işarə edin.

5. ABC üçbucağını qayçı ilə kəsərək (yerdəyişmə nəticəsində) MNK üçbucağının üzərinə elə qoyun ki, A təpəsi M təpəsinin, B təpəsi isə N təpəsinin üzərinə düşsün. Bu halda C təpəsi hansı nöqtə ilə üst-üstə düşər? Fikrinizi əsaslandırın (şəkil 4).

6. Fərz edin ki, C nöqtəsi hər hansı F nöqtəsi ilə üst-üstə düşür. Bu, mümkündürmü? Nə üçün? MF parçasını çəkin və fikrinizi əsaslandırın.

şəkil 4

Üçbucaqların bir tərəfi və ona bitişik iki bucağına görə konqruyentlik əlaməti (II əlaməti):

Bir üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağı uyğun olaraq o biri üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağına bərabərdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

İkinci əlamətə BTB (bucaq, tərəf, bucaq) əlaməti də deyilir.

73

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

4.1.1. Eyniadlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi:

1) Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bilir və tətbiq edir.

2) Bucağın ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Mövzunun öyrənilməsi məqsədilə şagirdlər dərslikdə verilmiş fəaliyyəti yerinə yetirirlər. Bir tərəfinin uzunluğuna və iki bucağına görə iki üçbucaq qurulur. Alınmış üçbucaqlardan biri qayçı ilə kəsilərək digərinin üzərinə qoyulur. Bu üçbucaqların vəziyyətini müşahidə edən şagirlər üçbucaqlar haqqında fikirlərini söyləyirlər.

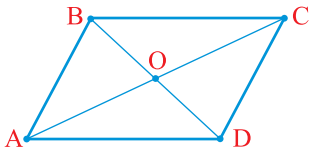
Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlərlə C nöqtəsinin K ilə deyil, F nöqtəsi (fəaliyyətdə göstərilən) ilə üst-üstə düşmə ehtimalının doğru olub-olmaması haqqında müzakirələr aparılır. Bu halda şagirdlərə kömək məqsədilə MF parçası çəkilir. KMN və FMN bucaqları haqqında şagirdlərin fikirləri soruşulur (şərtə görə bu bucaqların hər ikisi 60°-li A bucağına bərabər ola bilməz). Şagirdlərin fikirləri dinlənilir və müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini izah edir. Kompüter vasitəsilə və ya üçbucağın üzərində qarşı, bitişik tərəf və bucaqlar nümayiş etdirilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucaqların bərabərliyinin ikinci əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

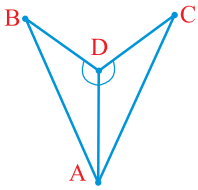
Çalışma № 3. $\Delta COB \cong \Delta AOD$ olduğunu isbat etmək üçün şagirdlər bu üçbucaqların bir tərəfi və ona bitişik iki bucağının bərabər olduğunu əsaslandırmalıdırlar. $AO = OC$, $\angle OCB = \angle OAD$ olduğu məlumdur.



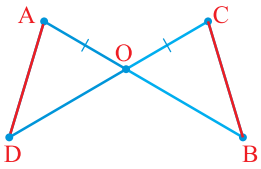
Çap üçün deyil

Qarşılıqlı bucaqların bərabərliyinə əsasən ∠BOC = ∠AOD-dir. Deməli, ΔCOB-nin OC tərəfi və ona bitişik OCB və BOC bucaqları, uyğun olaraq ΔAOD-nin AO tərəfi və ona bitişik CAD və AOD bucaqlarına bərabərdir. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətinə görə ΔCOB ≅ ΔAOD olar.

Çalışma № 5. AD parçası ∠CAB-nin tənbölənidirsə, ∠DAB = ∠DAC olar. Deməli, ABD üçbucağının AD tərəfi və ona bitişik iki bucağı, uyğun olaraq ACD üçbucağının AD tərəfi (ortaq tərəf) və ona bitişik iki bucağına bərabərdir. Beləliklə, ΔADB ≅ ΔADC.



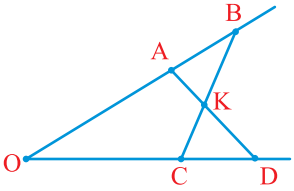
Çalışma № 7. Məsələnin şərtinə uyğun şəkil çəkilməsi zəruridir. Bərabər uzunluqlu AB və CD parçaları O nöqtəsində kəsişdiyi və AO = OC olduğu məlumdur.



a) AOD və COB bucaqları qarşılıqlı bucaqlar olduğuna görə bərabər bucaqlardır. AB = CD və AO = OC olduğuna görə OD = OB-dir. Deməli, AOD və COB üçbucaqlarının iki tərəfi və onlar arasında qalan bucaqları bərabərdir (TBT əlaməti), yəni ΔBOC ≅ ΔDOA-dır.

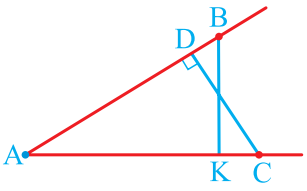
b) ΔBOC ≅ ΔDOA olduğu üçün uyğun bucaqlar bərabərdir, yəni ∠ABC = ∠ ADC.

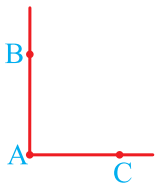
Çalışma № 8. a) Şərtə görə OA = OC və OB = OD-dir. Deməli, ΔAOD ≅ ΔCOB-dir. Onda bu üçbucaqların uyğun tərəfləri bərabərdir, xüsusi halda AD = BC.

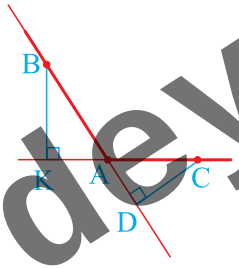


b) ΔAOD ≅ ΔCOB olduğu üçün ∠OAD = ∠OCB olar. Onda həmin bucaqların qonşu bucaqları olan ∠DAB = ∠BCD olar.

Çalışma № 9. Verilmiş şərtlərə əsasən iti, düz və kor bucaqlar üçün şəkil çəkilir.







1) Şərtə görə AB = AC və ∠ADC = ∠AKB. A bucağı hər iki üçbucağın bucağıdır, onda ∠ABK = ∠ACD olar. Beləliklə, ABK və ACD üçbucaqlarının hər üç bucağı bərabərdir, yəni bu üçbucaqlar konqruyentdir.

Onda ΔABK-nın BK tərəfi uyğun olaraq ΔACD-nin CD tərəfinə bərabərdir.

2) ∠BAC= 90° olduqda bu perpendikulyarlar AB və AC parçaları ilə üst-üstə düşür. Onların bərabər olduğu şərtdə verilir.

3) Kor bucaqda isə B və C nöqtələrindən çəkilən perpendikulyarlar AC və AB düz xətlərinə çəkilmiş olur. Bu halda BAK və CAD bucaqları qarşılıqlı bucaqlardır: ∠BAK = ∠CAD. Onda bu halda da ABK və ACD üçbucaqları konqruyentdir. Yəni, BK = CD.

Çap üçün deyil

Müəllimin izahı: Müəllim bucağın qiymətinin dərəcə, dəqiqə, saniyə ilə verilməsi haqqında məlumat verir, bucağın qiymətinin vahidləri arasındakı əlaqəni izah edir. Nümunələr üzərində çevrilmələri nümayiş etdirir.

$1° = 60', 1' = 60'', 1' = \frac{1°}{60}, 1'' = \frac{1°}{3600}$ olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Bu çevrilmələrin yerinə yetirilməsinə aid tapşırıqlar hazırlamaq olar:

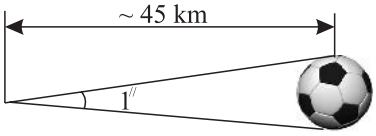
$45° = ...'$, $120' = ...°$, $12°10'5'' + 40°25'45'', 50° - 16°43'$ və s.

Onluq kəsr şəklində yazılmış dərəcələrin dəqiqə və saniyə ilə ifadə edilməsi qaydası şagirdlərin diqqətinə çatdırılır:

$12{,}5° = 12° + 0{,}5° = 12° + 30' = 12°30'$,

$$156°25' = 156° + 25' = 156° + \left(\frac{25}{60}\right)° \approx 156{,}42°,$$

$$42°34'55'' = 42° + \left(\frac{34}{60}\right)° + \left(\frac{55}{3600}\right)° \approx 42° + 0{,}6° + 0{,}02° = 42{,}62°.$$



$1''$ təqribən bir futbol topunun 45 km-dən görünmə bucağına bərabər götürülür.

Çalışma № 12. a) $73{,}4° = 73° + 0{,}4° = 73° + 0{,}4 \cdot 60' = 73° + 24' = 73°24'$;
$66{,}2° = 66° + 0{,}2° = 66° + 0{,}2 \cdot 60' = 66° + 12' = 66°12'$;
$125{,}1° = 125° + 0{,}1° = 125° + 6' = 125°6'$;
$41{,}93° = 41° + 0{,}9° + 0{,}03° = 41° + 0{,}9 \cdot 60' + 0{,}03 \cdot 3600'' = 41° + 54' + 108'' =$
$= 41°54' + 1'48'' = 41°55'48''$; $12{,}5° = 12° + 0{,}5° = 12° + 30' = 12°30'$.

b) $12°36' = 12° + 36' = 12° + 36 \cdot \frac{1}{60} = 12° + 0{,}6° = 12{,}6°$;

$$44°16'25'' = 44° + 16' + 25'' = 44° + 16 \cdot \frac{1°}{60} + 25 \cdot \frac{1°}{3600} \approx 44° + 0{,}26° + 0{,}007° = 44{,}267° \approx 44{,}3°.$$

$$54°30'' = 54° + 30 \cdot \frac{1°}{3600} = 54° + \frac{1°}{120} = 54° + 0{,}09° = 54{,}09° \approx 54{,}1°$$

$$135°56'10'' = 135° + 56' + 10'' = 135° + 56 \cdot \frac{1°}{60} + 10 \cdot \frac{1°}{3600} \approx 135° + 0{,}93° + 0{,}003° = 135{,}933° \approx 136°$$

Çalışma № 13. Hesablamaları yerinə yetirin:

a) $7°15' + 16°30' = 23°45'$; b) $46°25' - 17°59'' = 46°24'60'' - 17°59'' = 29°24'1''$;
c) $150°21'12'' + 51°16'51'' = 201°37'63'' = 201°38'3''$;
ç) $42°18' - 25°10'' = 41°59'60'' - 25°10'' = 16°59'50''$;
d) $175°13' - 101°43'' = 175°12'60'' - 101°43'' = 74°12'17''$;
e) $98°15'' - 53°45' = 97°60'15'' - 53°45' = 44°15'15''$;
ə) $23°36' \cdot 2 = 46°72' = 47°12'$;
f) $24{,}5° - 6°7' + 32{,}1° = 24{,}5° + 32{,}1° - 6°7' = 56{,}6° - 6°7' = 56° + 0{,}6° - 6°7' =$
$= 56° + 36' - 6°7' = 56°36' - 6°7' = 50°29'$;
g) $77°19' - 56{,}4° = 77°19' - (56° + 0{,}4°) = 77°19' - (56° + 24') = 77°19' - 56°24' =$
$= 76°79' - 56°24' = 20°55'$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 14. ABC üçbucağının bucaqları 15,8° və 44°53′-dir. Üçbucağın üçüncü bucağını təyin etmək üçün bu iki bucağın qiymətlərinin cəmini 180°-dən çıxmaq lazımdır:

$180° - (15{,}8° + 44°53′) = 180° - (15° + 0{,}8° + 44°53′) = 179°60′ - (15°48′ + 44°53′) =$
$= 179°60′ - 59°101′ = 179°60′ - 60°41′ = 119°19′.$

Cavab: 119°19′.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlamətini bir daha təkrarlayaraq onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

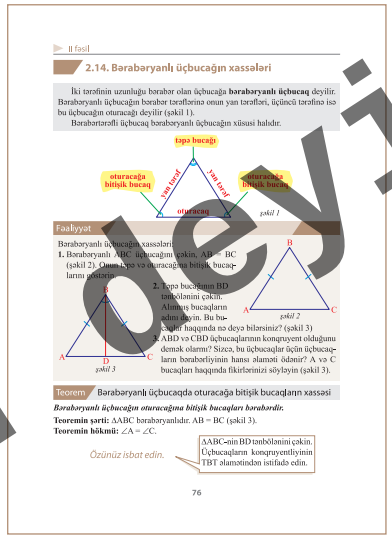
Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin II əlamətini bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir, bucağın ölçü vahidinin birindən digərinə keçə bilmir.
II səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin II əlamətini bilir, tətbiq edərkən mexaniki səhvlər edir, bucağın ölçü vahidinin birindən digərinə keçərkən müəyyən səhv edir.
III səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin II əlamətini bilir və sərbəst tətbiq edir, bucağın ölçü vahidinin birindən digərinə səhvsiz keçir.
IV səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin II əlamətini bilir və yaradıcı olaraq tətbiq edir, bucağın ölçü vahidinin birindən digərinə sərbəst keçir.

Dərs 2.14. Bərabəryanlı üçbucağın xassələri

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.
Təlim nəticəsi:
Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


II fəsil
2.14. Bərabəryanlı üçbucağın xassələri
İki tərəfinin uzunluğu bərabər olan üçbucağa **bərabəryanlı üçbucaq** deyilir. Bərabəryanlı üçbucağın bərabər tərəflərinə onun yan tərəfləri, üçüncü tərəfinə isə bu üçbucağın oturacağı deyilir (şəkil 1).
Bərabərtərəfli üçbucaq bərabəryanlı üçbucağın xüsusi halıdır.
təpə bucağı
oturacağa bitişik bucaq
yan tərəf
yan tərəf
oturacağa bitişik bucaq
oturacaq
şəkil 1
Fəaliyyət
Bərabəryanlı üçbucağın xassələri
1. Bərabəryanlı ABC üçbucağını çəkin, AB = BC (şəkil 2). Onun təpə və oturacağına bitişik bucaqlarını göstərin.
2. Təpə bucağının BD tənbölənini çəkin. Alınmış bucaqların adını deyin. Bu bucaqlar haqqında nə deyə bilərsiniz? (şəkil 3)
3. ABD və CBD üçbucaqlarının konqruyent olduğunu demək olarmı? Sizcə, bu üçbucaqlar üçün üçbucaqların bərabərliyinin hansı əlaməti ödənir? A və C bucakları haqqında fikirlərinizi söyləyin (şəkil 3).
B
A
C
şəkil 2
B
A
D
C
şəkil 3
Teorem Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa bitişik bucaqların xassəsi
Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqları bərabərdir.
Teoremin şərti: ΔABC bərabəryanlıdır. AB = BC (şəkil 3).
Teoremin hökmü: ∠A = ∠C.
Özünüz isbat edin.
ΔABC-nin BD tənbölənini çəkin. Üçbucakların konqruyentliyinin TBT əlamətindən istifadə edin.
76

Dərsin gedişi:

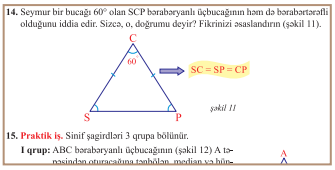
Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

Problemin qoyuluşu: Mövzunun öyrənilməsinə başlarkən bərabəryanlı üçbucaq, onun yan tərəfləri və oturacağı, təpə və oturacağa bitişik bucaqları kompüterdə hazırlanmış təqdimatla (və ya lövhədə) nümayiş etdirilir. Sonra dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Fəaliyyətə əsasən şagirdlər bərabəryanlı üçbucağın təpə bucağının tənbölənini çəkir və alınmış ABD və CBD üçbucaqları haqqında fikirlərini söyləyirlər. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətinə görə bu üçbucaqların konqruyent olduğunu əsaslandırırlar. Müəllim şagirdlərlə bu üçbucaqların konqruyentliyindən həmin üçbucaqların daha hansı elementlərinin bərabər olması haqqında müzakirələr aparır.

Çap üçün deyil

Şagirdlər oturacağa bitişik bucaqların da bərabər olması fikrini səsləndirirlər. Beləliklə, bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqların bərabərliyi xassəsi alınmış olur.

Müəllimin izahı: Müəllim bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqların bərabərliyi xassəsini teorem şəklində ifadə edir. Teoremin şərti və hökmü dəqiqləşdirilir.
Teoremin isbatı şagirdlərə həvalə edilir. Əslində, fəaliyyəti icra edərkən onlar bu teoremi isbat etmiş oldular.



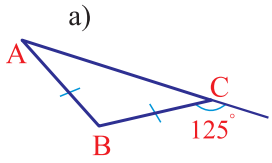
Növbəti addımda dərslikdə verilmiş ikinci fəaliyyət yerinə yetirilir. Burada bərabəryanlı üçbucağın təpədən çəkilmiş medianının onu iki konqruyent üçbucağa ayırması (TBT əlamətinə görə) müəyyən edilir. Şagirdlər bu üçbucaqların konqruyentliyindən ABD və CBD bucaqlarının da bərabər olduğunu, yəni BD medianının həm də tənbölən olduğunu müəyyən etmiş olurlar. Daha sonra yenə də həmin üçbucaqların konqruyentliyindən ADB və CDB bucaqlarının qonşu və bərabər bucaqlar olduğu, yəni
$\angle ADB = \angle CDB = 90°$ olduğu müəyyən olunur. Deməli, BD medianı həm də hündürlükdür. Beləliklə, bərabəryanlı üçbucağın medianının həm tənbölən, həm də hündürlük olması xassəsi müəyyən olunur.

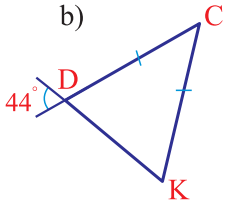
Tədqiqat sualı: Bərabəryanlı üçbucağın xassələri necə tətbiq edilir?

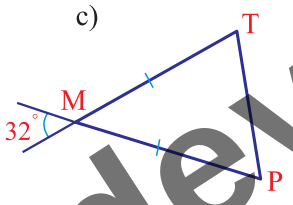
Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

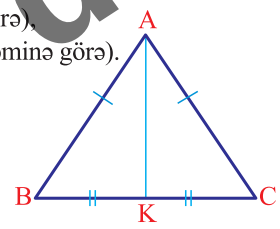
Çalışma № 11. Şəklə əsasən hər üçbucağın bucaqlarını təyin etmək üçün şagirdlər qonşu, qarşılıqlı bucaqların xassələrini yada salır, bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqlarının xassəsini tətbiq etməklə bucaqları təyin edirlər.







a) ΔABC-də qonşu bucaqların xassəsinə görə $\angle ACB = 180° - 125° = 55°$,
$\angle ACB = \angle BAC = 55°$ (oturacağa bitişik bucaqlar olduğuna görə),
$\angle B = 180° - (55° + 55°) = 70°$ (üçbucağın daxili bucaqlarının cəminə görə).
b) ΔDKC-də qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle CDK = 44°$,
$\angle CKD = \angle CDK = 44°$ (oturacağa bitişik bucaqlardır),
$\angle B = 180° - (44° + 44°) = 92°$.
c) ΔTMP-də qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle TMP = 32°$,
$\angle MTP = \angle MPT = (180° - 32°) : 2 = 74°$.



Cavab: a) 55°, 55°, 70°. b) 44°, 44°, 92°. c) 32°, 74°, 74°.

Çalışma № 13. Şərtə görə $P_{ABC} = 48$ sm, $P_{ABK} = 36$ sm, $AB = AC$. AK mediandırsa, $BK = KC$ olduğu məlumdur.

Çap üçün deyil

Deməli, P = AB + BC + AC = 2AB + BK + KC = 2AB + 2BK,
2 (AB + BK) = 48 buradan, AB + BK = 24 sm olar.
Onda ΔABK-dan AK = P_{ABK} – (AB + BK) = 36 – 24 = 12 sm.

Cavab: 12 sm.

Çalışma № 17. Tapşırığı yerinə yetirərkən verilmiş bucağı birinci dəfə təpə bucağı, ikinci dəfə isə oturacağa bitişik bucaq kimi götürmək lazımdır.

a) Əgər təpə bucağı 58° olarsa, oturacağa bitişik bucaqların hər ikisi
(180° – 58°) : 2 = 61° olar.
Əgər 58° oturacağa bitişik bucaqdırsa, oturacağa bitişik digər bucaq da 58°-dir, təpə bucağı isə 180° – 2 · 58° = 64°-dir.

Cavab: 58°, 61°, 61° və ya 64°, 58°, 58°.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər bərabəryanlı üçbucağın xassələrini isbat edə bilməsələr də, sadə halda onları tətbiq etməyi bacarmalıdırlar. Bərabəryanlı üçbucağın bu xassələri məsələ həllində ən çox tətbiq edilən xassələrdir. Bu səbəbdən onları hər bir şagirdin bilməsi zəruridir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim bərabəryanlı üçbucağın xassələri və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq etdikdə müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir, sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir, tətbiq edir və fikrini əsaslandırır.

Dərs 2.15. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

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

Təlim nəticəsi:
Üç tərəfinə görə üçbucağı qurur.
İş forması: kollektiv və fərdi iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, pərgar, xətkeş, İKT avadanlıqları

Çap üçün deyil

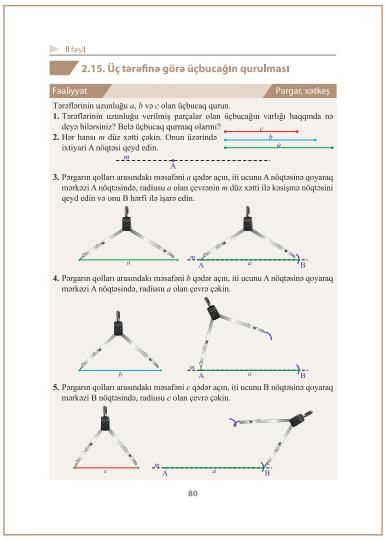
Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət hər bir şagird tərəfindən fərdi olaraq yerinə yetirilir və üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması icra edilir. Lazım gəldikdə müəllim hər bir şagirdin işinə nəzarət edərək müəyyən istiqamət verə bilər. Qurmanı dəqiq yerinə yetirmək üçün hər bir şagird pərgardan düzgün istifadə etməyi bacarmalıdır.

Dərsin məqsədi üç tərəfinə görə üçbucağın qurulmasıdır. Bu məqsədə çatmaq üçün müəllim hər bir şagirdin işinə diqqət verməlidir.

Fəaliyyətdən sonra dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.


II fəsil

2.15. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

Fəaliyyət | Pərgar, xətkeş

Tərəflərinin uzunluğu *a*, *b* və *c* olan üçbucaq qurun.

1. Tərəflərinin uzunluğu verilmiş parçalar olan üçbucağın varlığı haqqında nə deyə bilərsiniz? Belə üçbucaq qurmaq olarmı?
2. Hər hansı *m* düz xətti çəkin. Onun üzərində ixtiyari A nöqtəsi qeyd edin.
3. Pərgarın qolları arasındakı məsafəni *a* qədər açın, iti ucunu A nöqtəsinə qoyaraq mərkəzi A nöqtəsində, radiusu *a* olan çevrənin *m* düz xətti ilə kəsişənə nöqtəsini qeyd edin və onu B hərfi ilə işarə edin.
4. Pərgarın qolları arasındakı məsafəni *b* qədər açın, iti ucunu A nöqtəsinə qoyaraq mərkəzi A nöqtəsində, radiusu *a* olan çevrə çəkin.
5. Pərgarın qolları arasındakı məsafəni *c* qədər açın, iti ucunu B nöqtəsinə qoyaraq mərkəzi B nöqtəsində, radiusu *c* olan çevrə çəkin.

80

Tədqiqat sualı: Üç tərəfinə görə üçbucaq necə qurulur?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

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

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

Qiymətləndirmə

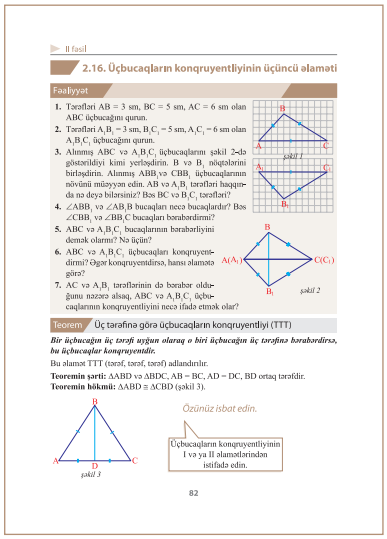
- Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üç tərəfinə görə üçbucağı qurmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Üç tərəfinə görə üçbucağı qurarkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Üç tərəfinə görə üçbucağı sərbəst qurur.
IV səviyyə	Üç tərəfinə görə üçbucağı qurur və qurmanı izah edir.

Çap üçün deyil

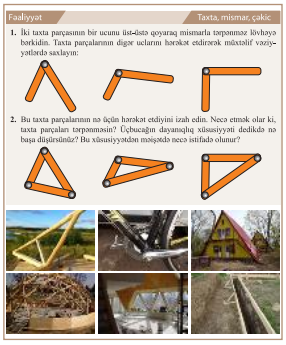
Dərs 2.16. Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətini bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, qayçı, vərəq, mismar, çəkic, taxta parçaları, İKT avadanlıqları


II fəsil
2.16. Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti
Fəaliyyət
1. Tərəfləri AB = 3 sm, BC = 5 sm, AC = 6 sm olan ABC üçbucağını qurun.
2. Tərəfləri A_1B_1 = 3 sm, B_1C_1 = 5 sm, A_1C_1 = 6 sm olan $A_1B_1C_1$ üçbucağını qurun.
3. Alınmış ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucaqlarını şəkil 2-də göstərildiyi kimi yerləşdirin. B və B_1 nöqtələrini birləşdirin. Alınmış ABB$_1$və CBB$_1$ üçbucaqlarının növünü müəyyən edin. AB və A_1B_1 tərəfləri haqqında nə deyə bilərsiniz? Bəs BC və B_1C_1 tərəfləri?
4. ∠ABB$_1$ və ∠AB$_1$B bucaqları neçə bucaqlıdır? Bəs ∠CBB$_1$ və ∠BB$_1$C bucaqları bərabərdirmi?
5. ABC və $A_1B_1C_1$ bucaqlarının bərabərliyini demək olarmı? Nə üçün?
6. ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucaqları konqruyentdirmi? Əgər konqruyentdirsə, hansı əlamətə görə?
7. AC və A_1B_1 tərəflərinin də bərabər olduğunu nəzərə alsaq, ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucaqlarının konqruyentliyini neçə ifadə etmək olar?
şəkil 1
şəkil 2
Teorem Üç tərəfinə görə üçbucaqların konqruyentliyi (TTT)
Bir üçbucağın üç tərəfi uyğun olaraq o biri üçbucağın üç tərəfinə bərabərdirsə, bu üçbucaqlar konqruyentdir.
Bu əlamət TTT (tərəf, tərəf, tərəf) adlandırılır.
Teoremin şərti: ΔABD və ΔBDC, AB = BC, AD = DC, BD ortaq tərəfdir.
Teoremin hökmü: ΔABD ≅ ΔCBD (şəkil 3).
şəkil 3
Özünüz isbat edin.
Üçbucaqların konqruyentliyinin I və ya II əlamətlərindən istifadə edin.
82

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Bu zaman damalı dəftərdə çəkilmiş eyni üçbucaqlar şəkil 2-də olduğu kimi yerləşdirilir. Fəaliyyətə əsasən üçbucaqların konqruyentliyinin əvvəlki əlamətlərindən istifadə etməklə tərəflərinin üçü də uyğun olaraq bərabər olan üçbucaqların da konqruyent olduğu müəyyən edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim üç tərəfinə görə üçbucaqların konqruyentlik əlamətini teorem şəklində ifadə edir. Teoremin isbatı şagirdlərə həvalə edilir. İsbata aid göstəriş və şəkil 3-dən istifadə edən şagirdlərə müəllim də müəyyən istiqamət verə bilər.


Fəaliyyət
Taxta, mismar, çəkic
1. İki taxta parçasının bir ucunu üst-üstə qoyaraq mismarla tərpənməz lövhəyə bərkidin. Taxta parçalarının digər uclarını hərəkət etdirərək müxtəlif vəziyyətlərdə saxlayın:
2. Bu taxta parçalarının nə üçün hərəkət etdiyini izah edin. Neçə etmək olar ki, taxta parçaları tərpənməsin? Üçbucağın dayanıqlıq xüsusiyyəti dedikdə nə başa düşürsünüz? Bu xüsusiyyətdən məişətdə necə istifadə olunur?

Növbəti mərhələdə fəaliyyət praktik olaraq icra edilir. İki taxta parçası mismarla bir ucundan tərpənməz lövhəyə bərkidilir. Taxtaların digər ucları sərbəst saxlanılır. Bu halda taxta parçaları hərəkət etdirilə bilir. Üçüncü taxta parçası əvvəlkilərin sərbəst uclarına bərkidildikdə isə onları tərpətmək olmur. Üçbucağın möhkəmlik xüsusiyyətindən praktikada istifadə haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir, nümunələr söylənilir. Kompüterlə üçbucaqdan istifadə sahələrinə nümunələr nümayiş etdirilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

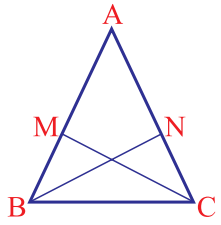
Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:
Çalışma № 7. ΔABC ≅ ΔKPM ≅ ΔDEF olduğu məlumdur. Deməli,
AB = KP = DE, AC = KM = DF, BC = PM = EF olar.
Bunu nəzərə alaraq cədvəli tamamlamaq olar.

ΔABC	AB = 10 sm AC = 6 sm BC = 11 sm	AB = 5 mm AC = 9 mm BC = 8 mm	BC = 17 mm AC = 17 mm AB = 20 mm

Çap üçün deyil

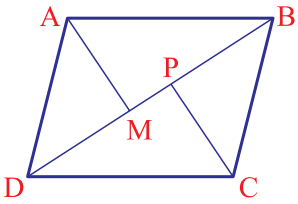
ΔKPM	KP = 10 sm KM = 6 sm PM = 11 sm	MK = 5 mm KP = 9 mm PM = 8 mm	PM = 17 mm KM = 17 mm KP = 20 mm
ΔDEF	DE = 10 sm DF = 6 sm EF = 11 sm	DE = 5 mm DF = 9 mm EF = 8 mm	EF = 17 mm DF = 17 mm DE = 20 mm

Çalışma № 8. Tapşırıqda verilmiş aləti şagirdlər evdə düzəldə bilərlər. İkinci dərs ərzində isə həmin alətin köməyi ilə hər hansı bucağın tənbölənini qurmaq olar. Bunun üçün alətin A təpəsi tənböləni qurulacaq bucağın təpəsi ilə üst-üstə qoyulur, alətin tərəfləri isə bucağın tərəflərini örtəcək qədər açılır (bunun üçün D nöqtəsini hərəkət etdirmək lazımdır). Bu halda AD çubuğu bucağın tənböləni ilə üst-üstə düşmüş olar.



Çalışma № 10. BN = CM və BM = CN olduğu məlumdur. Onda ΔBMC və ΔCNB konqruyent üçbucaqlardır (üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətinə görə). Onda ∠ABC = ∠ACB, deməli, ΔABC bərabəryanlıdır. Yəni AB = AC.

Çalışma № 13. AD = BC, AB = CD və BD ortaq tərəf olduğuna görə ΔABD ≅ ΔCDB-dir. Onda uyğun bucaqlar ∠DAB = ∠DCB, ∠DBC = ∠BDA, ∠ABD = ∠BDC olar.
Deməli, ∠BDC = 25°-dir. AM və CP parçaları tənböləndir və AM = CP,
∠DAM = ∠MAB və ∠DCP = ∠BCP olar. ∠DAB = ∠DCB olduğuna görə ∠DAM = ∠BCP. Deməli, ΔADM ≅ ΔCBP, yəni DM = BP = 3 sm.



Cavab: ∠BDC = 25°, DM = 3 sm.

Diqqət edilməli məqamlar: Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlamətini öyrənməklə şagirdlər onun dayanıqlıq xassəsini və bu xassədən məişətdə geniş istifadə edilməsini müəyyən edirlər. Müəllim şagirdlərə üçbucağın bu xassəsindən istifadə edilərək düzəldilən alətlər, avadanlıqlar və s. haqqında təqdimat hazırlamaqlarını tapşıra bilər.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlamətini bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlamətini bilir, tətbiq edərkən cüzi səhvlər edir.
III səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlamətini bilir və sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlamətini bilir və əsaslandıraraq tətbiq edir.

Çap üçün deyil

IV kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Bərabər üçbucaqları müəyyən edir
2	Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və məsələ həllinə tətbiq edir
3	Bərabəryanlı üçbucağın xassələrini bilir və tətbiq edir
4	Üç tərəfinə görə üçbucağı qurur

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 4

Soyad: _____ Ad:_____

Düzgün cavabların sayı:_____

Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət:____

1. $\Delta BDK \cong \Delta AMP$ olarsa, bərabər tərəfləri və bərabər bucaqları yazın.

2. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlamətini ifadə edin:

3. $\Delta ABC \cong \Delta DEK$ olduğu məlumdur. AB = 42 mm, AC = 6 sm, EK = 0,08 m olarsa, hər üçbucağın perimetrini müəyyən edin.

4. ΔMKP və ΔABD verilib. AB = 34 dm, MK = 3,4 m, $\angle M = 45°$ və $\angle A = 45°$, MP = 190 mm, AD = 19 dm olarsa, bu üçbucaqlar haqqında nə demək olar?

5. ABC bərabəryanlı üçbucaqdır. Oturacağına bitişik bucağı 43° olarsa, üçbucağın digər iki bucağını müəyyən edin.

6. ABC bərabəryanlı üçbucağının A təpəsindən çəkilən AD hündürlüyünün uzunluğu 2,3 sm, BC oturacağının uzunluğu 5,6 sm-dir. ABD üçbucağının perimetri 8,1 sm olarsa, ABC üçbucağının perimetrini tapın.

7. $\Delta ABD \cong \Delta MNP$ olduğu məlumdur. AB = 145 mm, MP=11,3 sm, BD = 3,8 sm olarsa, bu üçbucaqların perimetrlərinin cəmini tapın.

8. Pərgarın və xətkeşin köməyi ilə tərəflərinin uzunluğu 2,4 sm, 1,7 sm və 1,5 sm olan üçbucaq qurun.

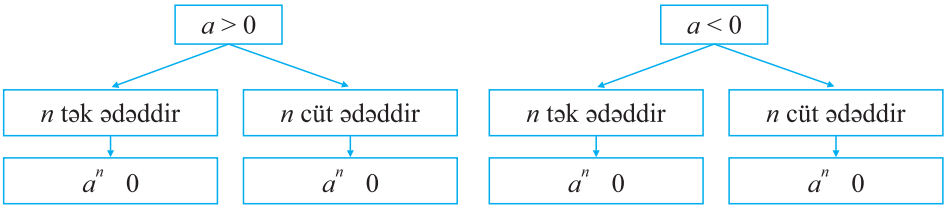
9. Bərabərtərəfli üçbucaqda median 12 sm-dir. Bu üçbucağın tənbölələrinin və hündürlüklərinin uzunluğu neçə millimetrdir?

Çap üçün deyil

Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1

1. A və B nöqtələri arasındakı məsafəni tapın: A(–214,6) və B(202,1).

2. Verilmiş şərtlərə əsasən a^n qüvvətini sıfırla müqayisə edin:



3. Verilmiş kəsrləri onluq kəsr şəklində yazın. Dövri onluq kəsrin növünü yazın:

$\frac{7}{15}=$ $2\frac{5}{24}=$ $\frac{11}{18}=$ $1\frac{7}{16}=$ $\frac{9}{21}=$

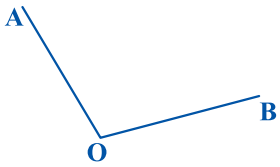
4. Dövri onluq kəsrləri adi kəsrə çevirin:

2,(5) = 0, 9(1) = 3,01(3) = 0,7(53) =

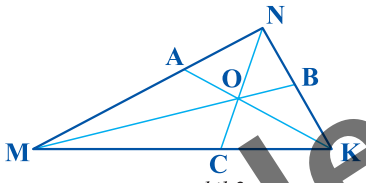
5. Hesablamanı yerinə yetirin:

24,(8) + 11,0(4) – 9,(123) =

6. Verilmiş bucağın (şəkil 1) tənbölənini pərgarla qurun:



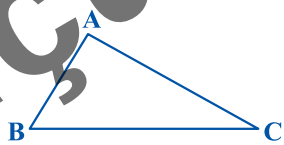
şəkil 1



şəkil 2

7. KA, NC və MB parçaları MNK üçbucağının (şəkil 2) tənbölənləridir. ∠MNK = 66°, ∠MKA = 32° olarsa, NMB, MBN, NCK bucaqlarını tapın:

8. ABC üçbucağının (şəkil 3) A təpəsindən çıxan hündürlüyünü və medianını çəkin.



şəkil 3

Çap üçün deyil

9. Üçbucağın tərəflərinin uzunluğu 12,4 sm, 164 mm və 1,52 dm olarsa, onun medianları çəkildiyi tərəfləri hansı uzunluqlara ayırar?

10. İfadəni sadələşdirin:

$(2^6)^2 : 2^{10} + 3^8 : (3^2)^4 - 125 \cdot 25^3 : 5^5 =$

11. Tural hər il qoyulan məbləğin 5%-i qədər artım verən banka 1500 manat qoydu və 3 ildən sonra əldə etdiyi məbləğin 50%-ni geri götürdü. Tural daha 5 il sonra bankdan nə qədər pul götürər?

12. AB = 8 sm 2 mm, MN = 43 mm, NK = 8,2 sm AC = 65 mm, MK = 0,65 dm olarsa, ABC və MNK üçbucaqları haqqında fikrinizi yazın.

13. Bərabəryanlı üçbucağın bucaqlarından biri 50° olarsa, digər bucaqlarını təyin edin.

Çap üçün deyil

III FƏSİL

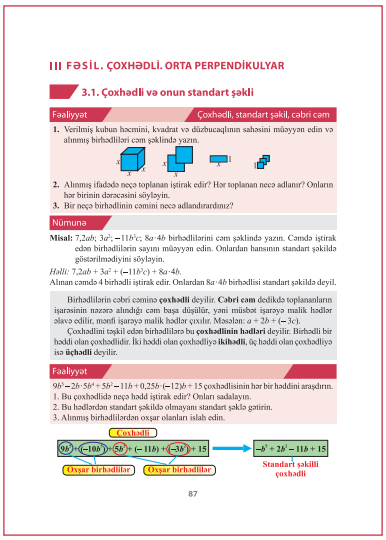
ÇOXHƏDLİ. ORTA PERPENDİKULYAR

Standart	Tədris vahidi	Mövzu	Saat
2.2.1.	III fəsil. Çoxhədli. Orta perpendikulyar	**Dərs 3.1.** Çoxhədli və onun standart şəkli	1
2.2.1.		**Dərs 3.2.** Çoxhədlilərin toplanması	1
2.2.1.		**Dərs 3.3.** Çoxhədlilərin çıxılması	2
2.2.1.		**Dərs 3.4.** Birhədlinin çoxhədliyə vurulması	1
2.2.1.		**Dərs 3.5.** Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması	2
2.2.1.		**Dərs 3.6.** Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması	1
3.1.2.		**Dərs 3.7.** Parçanın yarıya bölünməsi	2
3.1.2.		**Dərs 3.8.** Parçanın orta perpendikulyarı	1
3.1.2.		**Dərs 3.9.** Perpendikulyar və maillər	1
3.2.1.		**Dərs 3.10.** Mərkəzi simmetriya	2
2.2.1.		**Dərs 3.11.** Eynilik. Eynilik çevrilmələri	1
2.2.2.		**Dərs 3.12.** Birdəyişənli xətti tənlik	2
4.2.1., 1.3.1.		**Dərs 3.13.** Mütləq xəta	2
4.2.1., 1.3.1.		**Dərs 3.14.** Nisbi xəta	2
		Özünüzü yoxlayın	1
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 5	1

Çap üçün deyil

Dərs 3.1. Çoxhədli və onun standart şəkli

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
Çoxhədlini tanıyır və standart şəklə gətirir.
İş forması: kollektiv və fərdi iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


III FƏSİL. ÇOXHƏDLİ. ORTA PERPENDİKULYAR

3.1. Çoxhədli və onun standart şəkli

Fəaliyyət — Çoxhədli, standart şəkil, cəbri cəm

1. Verilmiş kubun həcmini, kvadrat və düzbucaqlının sahəsini müəyyən edin və alınmış birhədlilərı cəm şəklində yazın.
2. Alınmış ifadədə neçə toplanan iştirak edir? Hər toplanan necə adlanır? Onların hər birinin dərəcəsini söyləyin.
3. Bir neçə birhədlinin cəmini necə adlandırdırmız?

Nümunə

Misal: $7,2ab$; $3a^2$; $-11b^3c$; $8a\cdot 4b$ birhədlilərini cəm şəklində yazın. Cəmdə iştirak edən birhədlilərin sayını müəyyən edin. Onlardan hansının standart şəklidə göstərilmədiyini söyləyin.

Həlli: $7,2ab + 3a^2 + (-11b^3c) + 8a\cdot 4b$.
Alınan cəmdə 4 birhədli iştirak edir. Onlardan $8a\cdot 4b$ birhədlisi standart şəklidə deyil.

Birhədlilərin cəbri cəminə **çoxhədli** deyilir. **Cəbri cəm** dedikdə toplananların işarəsinin nəzərə alındığı cəm başa düşülür, yəni müsbət işarəyə malik hədlər əlavə edilir, mənfi işarəyə malik hədlər çıxılır. Məsələn: $a + 2b + (-3c)$.
Çoxhədlini təşkil edən birhədlilərə bu **çoxhədlinin hədləri** deyilir. Birhədli bir hədd olan çoxhədlidir. İki hədd olan çoxhədliyə **ikihədli**, üç hədd olan çoxhədliyə isə **üçhədli** deyilir.

Fəaliyyət

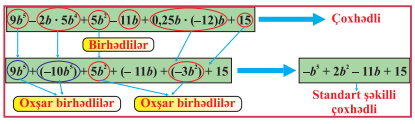
$9b^5 - 2b\cdot 5b^3 + 5b^2 - (11b) + 0,25b\cdot(-12)b + 15$ çoxhədlisinin hər bir həddini araşdırın.
1. Bu çoxhədlidə neçə hədd iştirak edir? Onları sadalayın.
2. Bu hədlərdən standart şəklidə olmayanı standart şəklə gətirin.
3. Alınmış birhədlilərdən oxşar olanları islah edin.

Çoxhədli: $9b^5 + (-10b^3) + 5b^2 + (-11b) + (-3b^3) + 15$ → $-b^5 + 2b^2 - 11b + 15$
Oxşar birhədlilər; Oxşar birhədlilər; Standart şəkilli çoxhədli

87

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdəki həndəsi fiqurlar kompüterlə ekrana verilir (və ya dərslikdəki şəkildən istifadə edilir). "Birhədlilər" mövzusunu keçərkən şagirdlər bu fiqurlarla tanış olmuşlar. Fəaliyyətə əsasən şagirdlər
$x^3 + 2x^2 + x + 3$ ifadəsini yazır və buradakı toplananlar (birhədlilər) haqqında fikirlərini söyləyirlər.
Fəaliyyət yerinə yetirildikdən sonra dərslikdə verilmiş çoxhədli ekrana verilir və onun üzərində çoxhədli, onun hədləri, standart şəkli, oxşar birhədlilərin islahı, çoxhədlinin dərəcəsi araşdırılır. Müəllim lazımi izahat verir. Nümunə və ikinci fəaliyyət yerinə yetirilir.



Tədqiqat sualı: Standart şəkildə olmayan çoxhədli standart şəklə necə gətirilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6.
ç) $5a\cdot 4b^2 - 0,8b\cdot 4b^2 - 2ab\cdot 3b + b\cdot 3b^2 - 1 = \underline{20ab^2} - \underline{3,2b^3} - \underline{6ab^2} + \underline{3b^3} - 1 = 14ab^2 - 0,2b^3 - 1$.
Çoxhədlinin dərəcəsi 3, sərbəst həddi -1-dir.

Çalışma № 8. Şagirdlər verilmiş blok-sxemdəki alqoritmi əvvəlcə dəyişənlərin köməyi ilə yazmalıdır. Sonra alınmış çoxhədlidə dəyişənin yerinə ədəd yazaraq onu ədədi ifadəyə çevirməli və ifadənin qiymətini hesablamalıdırlar. Hər alqoritmi bir qrupa tapşırmaqla yerinə yetirmək olar.
1) $a^2 - 3a + 4,23$. Hər bir şagird a dəyişəninin yerinə istənilən tam ədəd yaza bilər. Məsələn: $a = -15$ olarsa, $(-15)^2 - 3\cdot(-15) + 4,23 = 274,23$.
Burada xətti alqoritm icra edilir.
2) İkinci sxemə əsasən budaqlanan alqoritm yerinə yetirilir. Daxil edilən kəsr ya kəsr xətti ilə (düzgün və ya düzgün olmayan adi kəsr), ya da onluq kəsr şəklində yazıla bilər. Şərti alqoritmə əsasən "hə" cavabında blok-sxemin sol hissəsi, "yox" cavabında isə sağ hissədəki alqoritm yerinə yetirilir.

Çap üçün deyil

Sol tərəf: $x^3 + 2x - 12$. Hər bir şagird x dəyişəninin yerinə istənilən adi kəsri yaza bilər.

Məsələn: $x = \frac{3}{4}$ olarsa, $\left(\frac{3}{4}\right)^3 + 2 \cdot \frac{3}{4} - 12 = \frac{27}{64} + \frac{3}{2} - 12 = \frac{123}{64} - 12 = -10\frac{5}{64}$.

Sağ tərəf: $100b - b^2$. Hər bir şagird b dəyişəninin yerinə istənilən onluq kəsri yaza bilər. Məsələn: $b = 0{,}23$ olarsa, $100 \cdot 0{,}23 - 0{,}23^2 = 22{,}9471$.
Hesablamalar kalkulyatorla da yerinə yetirilə bilər.

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

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

Qiymətləndirmə

- Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxhədlinin dərəcəsini, hədlərini göstərir, standart şəklə gətirməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Çoxhədlini standart şəklə müəyyən istiqamət verməklə gətirir, dərəcəsini, hədlərini sərbəst göstərir.
III səviyyə	Çoxhədlini sərbəst olaraq standart şəklə gətirir, dərəcəsini, hədlərini göstərir.
IV səviyyə	Çoxhədlini izah edərək standart şəklə gətirir, hədləri, dərəcəsi haqqında ətraflı məlumat verir.

Dərs 3.2. Çoxhədlilərin toplanması

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
Çoxhədlilərin cəmini tapır.
İş forması: kollektiv və qruplarla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları, kartondan kəsilmiş həndəsi fiqurlar

Dərsin gedişi:

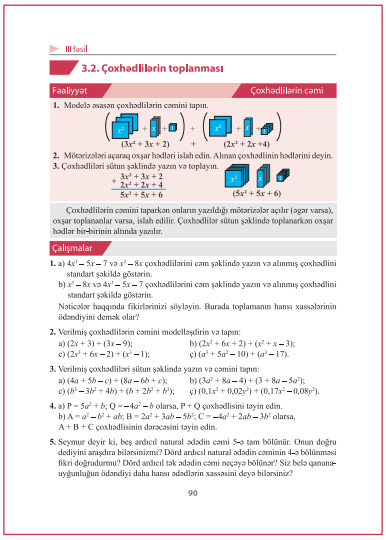
Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdəki modellər kompüter vasitəsilə təqdim edilir və modellər üzərində toplama əməli şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Oxşar top-

Çap üçün deyil

lananların islahı əyani olaraq həndəsi fiqurlar vasitəsilə həyata keçirilir. Müəllim bu fiqurları kartondan da kəsib hazırlaya bilər.

Çoxhədliləri modellə topladıqdan sonra müəllim sütunla toplama üsulunu da şagirdlərin diqqətinə çatdırır.


III fəsil

3.2. Çoxhədlilərin toplanması

Fəaliyyət — Çoxhədlilərin cəmi

1. Modelə əsasən çoxhədlilərin cəmini tapın.

(3x² + 3x + 2) + (2x² + 2x + 4)

2. Mötərizələri açaraq oxşar hədləri ixtisar edin. Alınan çoxhədlinin hədlərini deyin.

3. Çoxhədliləri sütun şəklində yazın və toplayın.

3x² + 3x + 2
+ 2x² + 2x + 4
5x² + 5x + 6

(5x² + 5x + 6)

Çoxhədlilərin cəmini tapdıqdan onların yazıldığı mötərizələr açılır (əgər varsa), oxşar toplananlar varsa, ixtisar edilir. Çoxhədlilər sütun şəklində toplanarkən oxşar hədlər bir-birinin altında yazılır.

Çalışmalar

1. a) $4x^3 - 5x - 7$ və $x^3 - 8x$ çoxhədlilərini cəm şəklində yazın və alınmış çoxhədlini standart şəkildə göstərin.
b) $x^3 - 8x$ və $4x^3 - 5x - 7$ çoxhədlilərini cəm şəklində yazın və alınmış çoxhədlini standart şəkildə göstərin.
Nəticələr haqqında fikirlərinizi söyləyin. Burada toplamanın hansı xassələrinin ödəndiyini demək olar?

2. Verilmiş çoxhədlilərin cəmini modelləşdirin və tapın:
a) $(2x + 3) + (3x - 9)$; b) $(2c^2 + 6x + 2) + (x^2 + x - 3)$;
c) $(2x^3 + 6x - 2) + (x^3 - 1)$; ç) $(a^3 + 5a^2 - 10) + (a^2 - 17)$.

3. Verilmiş çoxhədliləri sütun şəklində yazın və cəmini tapın:
a) $(4a + 5b - c) + (8a - 6b + c)$; b) $(3a^2 + 8a - 4) + (3 + 8a - 5a^2)$;
c) $(b^3 - 3b^2 + 4b) + (b + 2b^2 + b^3)$; ç) $(0,1x^2 + 0,02y^3) + (0,17x^2 - 0,08y^3)$.

4. a) $P = 5a^2 + b$; $Q = -4a^2 - b$ olarsa, $P + Q$ çoxhədlisini tayin edin.
b) $A = a^2 - b^2 + ab$; $B = 2a^2 + 3ab - 5b^2$; $C = -4a^2 + 2ab - 3b^2$ olarsa, $A + B + C$ çoxhədlisinin dərəcəsini tayin edin.

5. Seymur deyir ki, beş ardıcıl natural ədədin cəmi 5-ə tam bölünür. Onun doğru dediyini araşdıra bilərsinizmi? Dörd ardıcıl natural ədədin cəminin 4-ə bölünməsi fikri doğrudurmu? Dörd ardıcıl tək ədədin cəmi neçəyə bölünür? Siz belə qanunauyğunluğun ödəndiyi daha hansı ədədlərin xassəsini deyə bilərsiniz?

90

Tədqiqat sualı: Çoxhədlilərin cəmi necə tapılır?

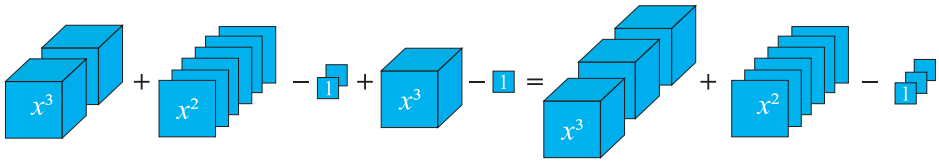
Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərində qruplara bölünmüş şagirdlərə verilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Çoxhədlilərin cəmini model vasitəsilə təsvir etmək üçün həndəsi fiqurlardan istifadə etmək olar. Həmin fiqurları ya əvvəlcədən kartondan kəsib hazırlamaq olar (kubun modeli şəkil kimi verilə bilər) və ya kompüter proqramlarının imkanlarından istifadə etmək olar.

c) $(2x^3 + 6x - 2) + (x^3 - 1)$.

Bu çoxhədlilərin fərqini həndəsi fiqurlar vasitəsilə təsvir edərkən x^3 ilə – tili x uz.v. olan kubun həcmi, x^2 ilə – tərəfi x uz.v. olan böyük kvadratın sahəsi, 1 kv.v. ilə – tərəfi 1 uz.v. olan kiçik kvadratın sahəsi qəbul edilir.



Təsvir vasitəsilə fərq müəyyən edilir və sonra riyazi yazılışı təqdim edilir.

Modelə əsasən, $(2x^3 + 6x - 2) + (x^3 - 1) = 3x^3 + 6x - 3$.

Çalışma № 3. Çoxhədliləri sütun şəklində toplamaq üçün oxşar toplananların eyni sütunda, yəni bir-birinin altında yazılması zəruridir.

Çalışma № 5. Tapşırıq qruplarla yerinə yetirilə bilər. Şagirdlər ardıcıl natural ədədləri ifadə şəklində yazmağı bacarmalıdır. Bunun üçün birinci natural ədəd n ilə işarə edilir və sonrakı ədədlər əvvəlkini bir vahid artırmaqla düzəlir: n, $n + 1$, $n + 2$, $n + 3$, $n + 4$. Bu ədədlərin cəmini yazaraq alınmış ifadə standart şəklə gətirilir:

$n + n + 1 + n + 2 + n + 3 + n + 4 = 5n + 10 = 5(n + 2)$.

Beləliklə, sonuncu hasildə 5 vuruğu iştirak edir, deməli, beş ardıcıl natural ədədin cəmi 5-ə tam bölünür.

Eyni qayda ilə dörd ardıcıl natural ədədin cəminin 4-ə bölünməsi fikrinin doğru olmadığını göstərmək olar: $n + n + 1 + n + 2 + n + 3 = 4n + 6 = 2(2n + 3)$.

Dörd ardıcıl tək ədədi $2n - 1$; $2n + 1$; $2n + 3$; $2n + 5$ kimi qəbul etsək, onların cəmi:

$2n - 1 + 2n + 1 + 2n + 3 + 2n + 5 = 8n + 8 = 8(n + 1)$ olar. Bu ifadə 8-ə bölünür.

Belə qanunauyğunluğu ödəyən digər təkliflər qruplar tərəfindən irəli sürülür.

Çap üçün deyil

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim çoxhədlilərin toplanması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

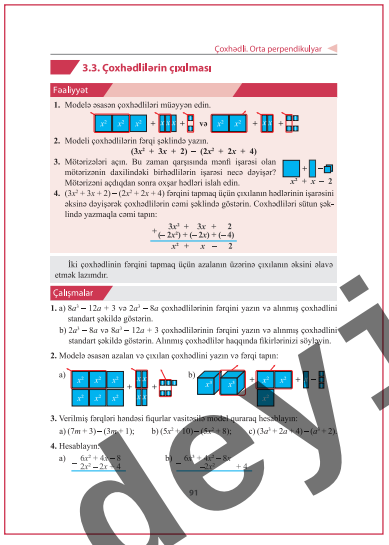
Qiymətləndirmə

● Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxhədlilərin cəmini tapmaqda çətinlik çəkir. Çoxhədlilərin cəmini həndəsi fiqurların köməyi ilə müəyyən edir, lakin cəbri toplama üsulu ilə toplaya bilmir.
II səviyyə	Çoxhədliləri toplayarkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Çoxhədlilərin cəmini sərbəst olaraq tapır.
IV səviyyə	Çoxhədlilərin cəmini əlverişli yolla tapır.

Dərs 3.3. Çoxhədlilərin çıxılması

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
Çoxhədlilərin fərqini tapır.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.3. Çoxhədlilərin çıxılması

Fəaliyyət

1. Modelə əsasən çoxhədliləri müəyyən edin.

2. Modeli çoxhədlilərin fərqi şəklində yazın.
$(3x^2 + 3x + 2) - (2x^2 + 2x + 4)$

3. Mötərizələri açın. Bu zaman qarşısında mənfi işarəsi olan mötərizənin daxilindəki birhədlilərin işarəsi necə dəyişər? Mötərizəni açdıqdan sonra oxşar hədləri islah edin.
$x^2 + x - 2$

4. $(3x^2 + 3x + 2) - (2x^2 + 2x + 4)$ fərqini tapmaq üçün çıxılanın hədlərinin işarəsini əksinə dəyişərək çoxhədlilərin cəmi şəklində göstərin. Çoxhədliləri sütun şəklində yazmaqla cəmi tapın:

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 3x + 2 \\ +(-2x^2) + (-2x) + (-4) \\ \hline x^2 + x - 2 \end{array}$$

İki çoxhədlinin fərqini tapmaq üçün azalanın üzərinə çıxılanın əksini əlavə etmək lazımdır.

Çalışmalar

1. a) $8x^2 - 12x + 3$ və $2x^2 - 8x$ çoxhədlilərinin fərqini yazın və alınmış çoxhədlini standart şəklidə göstərin.
b) $2x^3 - 8x$ və $8x^2 - 12x + 3$ çoxhədlilərinin fərqini yazın və alınmış çoxhədlini standart şəklidə göstərin. Alınmış çoxhədlilər haqqında fikirlərinizi söyləyin.

2. Modelə əsasən azalan və çıxılan çoxhədlini yazın və fərqi tapın:

3. Verilmiş fərqləri hansısı fiqurlar vasitəsilə modelləşdirərək hesablayın:
a) $(7m + 3) - (3m + 1)$; b) $(5x^2 + 6x - 4) - (4x^2 + 8)$; c) $(3a^2 + 2a + 4) - (a^2 + 2)$

4. Hesablayın:
a) $\begin{array}{r} 6x^2 + 4x + 8 \\ -(2x^2 - 2x + 4) \\ \hline \end{array}$
b) $\begin{array}{r} 5x^2 + 3x - 2 \\ -(3x^2 - 2x + 4) \\ \hline \end{array}$

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdəki modellər kompüter vasitəsilə təqdim edilir və ya kartondan düzəldilmiş fiqurlarla icra edilir. Modellər üzərində çıxma əməlinin necə yerinə yetirildiyi şagirdlər tərəfindən izah edilir. Modellər çoxhədliyə çevrilərək, alınan fərqin $x^2 + x - 2$ olduğu müəyyən edilir. Fərqin modellə və ifadə şəklində tapılması arasında əlaqə izah edilir.

Növbəti mərhələdə müəllim çoxhədlilərin fərqinin sütunla tapılması üsulunu da şagirdlərə izah edir.

Tədqiqat sualı: Çoxhədlilərin fərqi necə təyin edilir və alınan nəticə necə ifadədir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Modelə əsasən aşağıdakı çoxhədlilərin fərqi yazılır:

a) $(6x^2 + 4x + 5) - (2x^2 + 2x + 4) = 4x^2 + 2x + 1$;

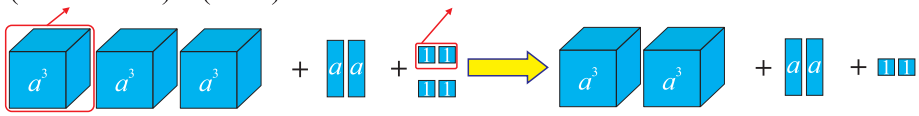
b) $(2x^3 + 3x^2 + x - 3) - (x^3 + 2x^2) = x^3 + x^2 + x - 3$.

Çap üçün deyil

Diqqət edilməli məqamlar: Çoxhədlilərin cəmini və fərqini modelləşdirmək bütün çoxhədlilər üçün əlverişli olmur. Bu səbəbdən dərslikdəki tapşırıqlarda nisbətən sadə çoxhədlilərin cəmini və fərqini modelləşdirmək tapşırığı verilir. Modelləşmə yolu çoxhədlilər üzərində əməllərin yerinə yetirilməsinin şagirdlər tərəfindən dərk edilməsini asanlaşdırır. Modelləşmə zamanı kartonlardan, rəngli kağızlardan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

Çalışma № 3. c) Tili a uz.v. olan kubun həcmi a^3, tərəfləri 1 və a uz. v. olan düzbucaqlının sahəsi a kv.v., tərəfi 1 uz.v. olan kvadratın sahəsi 1 kv.v. qəbul edilir.

$(3a^3 + 2a + 4) - (a^3 + 2) = 2a^3 + 2a + 2$



Çalışma № 8. Tapşırığı yerinə yetirməzdən əvvəl məchul toplananın, azalanın və çıxılanın tapılması qaydaları şagirdlərdən soruşulur.

a) $A + (12y^2 + 6y - 1) = -10y + 9$

$A = (-10y + 9) - (12y^2 + 6y - 1)$

$A = -12y^2 - 16y + 10.$

b) $(-6x^2 + 7x - 11) - A = 2x^2 + 2x - 1$

$A = (-6x^2 + 7x - 11) - (2x^2 + 2x - 1)$

$A = -8x^2 + 5x - 10.$

Çalışma № 10. Tapşırıq fərdi şəkildə yerinə yetirilə bilər.

c) $(9ax^3 - 5ax^2 + 6ax) - (-3ax^3 - 6ax^2 - 7ax) - (5ax^3 + ax) =$

$= 9ax^3 - 5ax^2 + 6ax + 3ax^3 + 6ax^2 + 7ax - 5ax^3 - ax = 7ax^3 + ax^2 + 12ax.$

ç) $(a^3 - 0{,}12b^3) + (0{,}39a^3 - b^3 - 9) + (0{,}01a^3 - 1{,}88b^3 + 11) =$

$= a^3 - 0{,}12b^3 + 0{,}39a^3 - b^3 - 9 + 0{,}01a^3 - 1{,}88b^3 + 11 = 1{,}4a^3 - 3b^3 + 2.$

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

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

Qiymətləndirmə

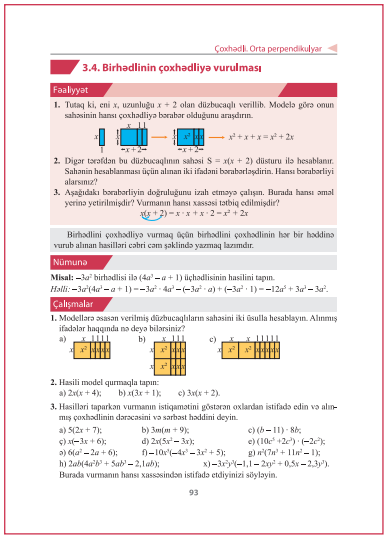
- Yerinə yetirmə

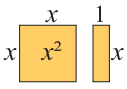
Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxhədlilərin fərqini taparkən mötərizənin qarşısındakı işarəni nəzərə almır. Çoxhədlilərin fərqini taparkən oxşar birhədliləri islah edə bilmir.
II səviyyə	Çoxhədlilərin fərqini taparkən cüzi səhvlərə yol verir, müəyyən istiqamət verdikdən sonra nəticəni alır.
III səviyyə	Çoxhədlilərin fərqini sərbəst tapır.
IV səviyyə	Çoxhədlilərin fərqini əlverişli yolla tapır.

Çap üçün deyil

Dərs 3.4. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapır.
İş forması: kollektiv və qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Çoxadlı. Orta perpendikulyar
3.4. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması
Fəaliyyət
1. Tutaq ki, eni x, uzunluğu $x + 2$ olan düzbucaqlı verilib. Modelə görə onun sahəsinin hansı çoxhədliyə bərabər olduğunu araşdırın.
$x^2 + x + x = x^2 + 2x$
2. Digər tərəfdən bu düzbucaqlının sahəsi $S = x(x + 2)$ düsturu ilə hesablanır. Sahənin hesablanması üçün alınan iki ifadəni bərabərləşdirin. Hansı bərabərliyi alarsınız?
3. Aşağıdakı bərabərliyin doğruluğunu izah etməyə çalışın. Burada hansı əməl yerinə yetirilmişdir? Vurmanın hansı xassəsi tətbiq edilmişdir?
$x(x + 2) = x \cdot x + x \cdot 2 = x^2 + 2x$
Birhədlini çoxhədliyə vurmaq üçün birhədlini çoxhədlinin hər bir həddinə vurub alınan hasilləri cəbri cəm şəklində yazmaq lazımdır.
Nümunə
Misal: $-3a^2$ birhədlisi ilə $(4a^3 - a + 1)$ üçhədlisinin hasilini tapın.
Həlli: $-3a^2(4a^3 - a + 1) = -3a^2 \cdot 4a^3 - (-3a^2 \cdot a) + (-3a^2 \cdot 1) = -12a^5 + 3a^3 - 3a^2$.
Çalışmalar
1. Modellərə əsasən verilmiş düzbucaqlıların sahəsini iki üsulla hesablayın. Alınmış ifadələr haqqında nə deyə bilərsiniz?
2. Hasili model qurmaqla tapın:
a) $2x(x + 4)$; b) $x(3x + 1)$; c) $3x(x + 2)$.
3. Hasilləri tapmaqla vurmanın istiqamətini göstərən oxlardan istifadə edin və alınmış çoxhədlinin dərəcəsini və sərbəst həddini deyin.
a) $5(2x + 7)$; b) $3m(m + 9)$; c) $(b - 11) \cdot 8b$;
ç) $x(-3x + 6)$; d) $2x(5x^2 - 3x)$; e) $(10c^3 + 2c^2) \cdot (-2c^2)$;
ə) $6(a^2 - 2a + 6)$; f) $-10x^2(-4x^3 - 3x^2 + 5)$; g) $n^2(7n^3 + 11n^2 - 1)$;
h) $2ab(4a^2b^3 + 5ab^3 - 2,1ab)$; x) $-3x^2y^3(-1,1 - 2xy^2 + 0,5x - 2,3y^2)$.
Burada vurmanın hansı xassəsindən istifadə edilyinizi söyləyin.
93



Fəaliyyətin şərti kompüter vasitəsilə təqdim edilir. Şagirdlər tərəfinin eni x (uz.v.), uzunluğu isə $(x + 2)$ (uz. v.) olan düzbucaqlının sahəsini modelə görə və düzbucaqlının sahə düsturuna əsasən təyin edərək bərabərlik şəklində yazır. Alınan bərabərlik haqqında fikirlərini izah edirlər. Vurmanın paylama xassəsi şagirdlərdən soruşularaq yada salınır. Birhədlinin çoxhədliyə hasili zamanı bu xassənin tətbiqi izah edilir.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyəti icra etmək üçün kartondan modellər hazırlanaraq istifadə edilə bilər (burada $x = 2$ sm qəbul etmək olar).

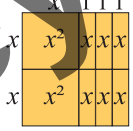
Tədqiqat sualı: Birhədlinin çoxhədliyə vurulması necə yerinə yetirilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

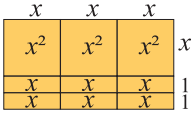
Çalışma № 1. Modellərə görə hasildə iştirak edən birhədli və ikihədli müəyyən edilir. Bu tapşırığı həll edərkən şagirdlər kartondan düzəldilmiş fiqurlardan istifadə edə bilərlər.

b) modelə görə düzbucaqlının eni $2x$ (uz.v.), uzunluğu isə $(x + 3)$ (uz.v.)-dir.



Alınmış düzbucaqlıların sahələri cəmi (şəklə görə)
$x^2 + x^2 + x + x + x + x + x + x = 2x^2 + 6x$ olar.
Digər tərəfdən, sahə düsturuna görə, $2x(x + 3)$ hesablanmalıdır.
Deməli, $2x(x + 3) = 2x^2 + 6x$ olar.
Eyni qayda ilə digər modellərdə də vuruqlar və hasil müəyyən edilir.

Çalışma № 2. Verilmiş hasilləri modellə təyin etmək üçün vuruqlara uyğun karton fiqurlardan istifadə etmək olar. Tapşırıqlar qruplara verilir.



c) $3x(x + 2) = 3x^2 + 6x$.

Çalışma № 3. Hasili tapmaq üçün vurmanın istiqamətinin əyani olaraq oxlarla göstərilməsi şagirdlərin birhədli ilə çoxhədlinin hasilinin tapılma qaydasını daha tez qavramasına kömək edir.

h) $2ab(4a^2b^3 + 5ab^3 - 2,1ab) = 8a^3b^4 + 10a^2b^4 - 4,2a^2b^2$.

Alınan nəticə dərəcəsi 7 olan üçhədlidir. Bu çoxhədlinin sərbəst həddi yoxdur (və ya sıfırdır).

Çap üçün deyil

Çalışma № 5. Bağın sahəsini tapmaq üçün böyük düzbucaqlının sahəsindən kiçik düzbucaqlının sahəsini çıxmaq lazımdır.

$S_{plan} = 4c(a + 2b) - 2c \cdot 2b = 4ac + 8bc - 4bc = 4ac + 4bc = 4c(a + b)$.

$a = 8$ sm, $b = 5$ sm, $c = 3$ sm və miqyas 1 : 200 olarsa, həqiqi ölçülər:

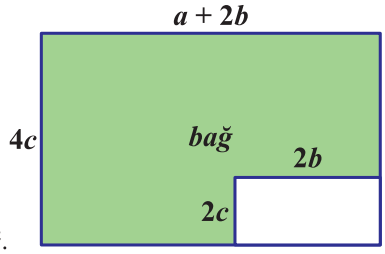
$a = 8 \cdot 200 = 1600$ sm $= 16$ m,

$b = 5 \cdot 200 = 1000$ sm $= 10$ m,

$c = 3 \cdot 200 = 600$ sm $= 6$ m olar. Onda

$S_{plan} = 4c(a + b) = 4 \cdot 3 \cdot (8 + 5) = 156$ sm^2

$S_{bağ} = 4c(a + b) = 4 \cdot 6 \cdot (16 + 10) = 624$ m^2 olar.



Cavab: 156 sm^2, 624 m^2.

Çalışma № 7. Bu tapşırıq şagirdlərə ev tapşırığı kimi verilə bilər.

Çalışma № 8. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması, çoxhədlilərin toplanması və çıxılması qaydaları tənlik həllinə tətbiq edilir.

d) $6 + (2 - 4x) + 5 = 3(1 - 3x)$

$6 + 2 - 4x + 5 = 3 - 9x$

$9x - 4x = 3 - 13$

$x = -2$.

Cavab: -2.

e) $0{,}15(x - 4) = 9{,}9 - 0{,}3(x - 1)$.

$0{,}15x - 0{,}6 = 9{,}9 - 0{,}3x + 0{,}3$

$0{,}15x + 0{,}3x = 9{,}9 + 0{,}3 + 0{,}6$

$x = 24$.

Cavab: 24.

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

Qiymətləndirmə

● Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini taparkən müəyyən səhvlər edir.
III səviyyə	Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini sərbəst tapır.
IV səviyyə	Birhədli ilə çoxhədlinin hasilini taparkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 3.5. Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması

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

Təlim nəticəsi:

Çoxhədli ilə çoxhədlinin hasilini tapır.

İş forması: kollektiv, qrup və ya cütlərlə iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, kartondan düzəlmiş həndəsi fiqurlar

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

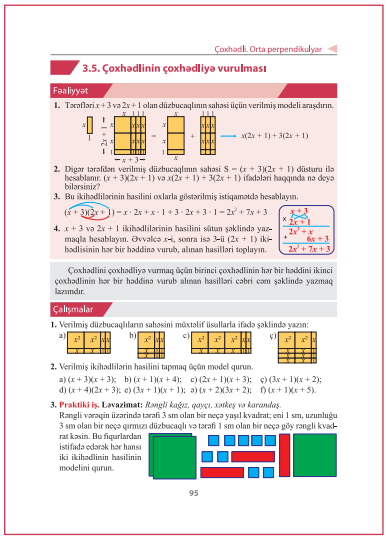
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyəti icra etmək üçün əvvəlki dərsdə kartondan hazırlanan modellərdən istifadə edilə bilər. Şagirdlər tərəfləri $(2x+1)$ və $(x+3)$ olan

Çap üçün deyil

düzbucaqlının sahəsini modelə görə və düzbucaqlının sahə düsturuna əsasən təyin edərək bərabərlik şəklində yazırlar:

$(x + 3)(2x + 1) = 2x^2 + 7x + 3$.

Alınan bərabərlik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Onlar bərabərliyin sol tərəfindən sağ tərəfinin necə alınması haqqında araşdırma apararaq çoxhədlilərin hasilinin tapılması qaydasını söyləməyə cəhd edirlər. Müəllim lazım gəldikdə müəyyən istiqamət verməklə şagirdlərə kömək edə bilər.


Çoxhədl. Orta perpendikulyar

3.5. Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması

Fəaliyyət

1. Tərəfləri $x + 3$ və $2x + 1$ olan düzbucaqlının sahəsi üçün verilmiş modeli araşdırın.

$x(2x + 1) + 3(2x + 1)$

2. Digər tərəfdən verilmiş düzbucaqlının sahəsi $S = (x + 3)(2x + 1)$ düsturu ilə hesablanır. $(x + 3)(2x + 1)$ və $x(2x + 1) + 3(2x + 1)$ ifadələri haqqında nə deyə bilərsiniz?

3. Bu ikihədlilərinin hasilini oxlarla göstərilmiş istiqamətdə hesablayın.

$(x + 3)(2x + 1) = x \cdot 2x + x \cdot 1 + 3 \cdot 2x + 3 \cdot 1 = 2x^2 + 7x + 3$

$\begin{array}{r} x+3 \\ \times\ 2x+1 \\ \hline 2x^2+x \\ +\ \ 6x+3 \\ \hline 2x^2+7x+3 \end{array}$

4. $x + 3$ və $2x + 1$ ikihədlilərinin hasilini sütun şəklində yazmaqla hesablayın. Əvvəlcə x-ə, sonra isə 3-ü $(2x + 1)$ ikihədlisinin hər bir həddinə vurub, alınan hasilləri toplayın.

Çoxhədlini çoxhədliyə vurmaq üçün birinci çoxhədlinin hər bir həddini ikinci çoxhədlinin hər bir həddinə vurub alınan hasilləri cəbri cəm şəklində yazmaq lazımdır.

Çalışmalar

1. Verilmiş düzbucaqlıların sahəsini müxtəlif üsullarla ifadə şəklində yazın:

2. Verilmiş ikihədlilərin hasilini tapmaq üçün model qurun.

a) $(x + 3)(x + 3)$; b) $(x + 1)(x + 4)$; c) $(2x + 1)(x + 3)$; ç) $(3x + 1)(x + 2)$;
d) $(x + 4)(2x + 3)$; e) $(3x + 1)(x + 1)$; ə) $(x + 2)(3x + 2)$; f) $(x + 1)(x + 5)$.

3. **Praktiki iş. Lavazimat:** *Rəngli kağız, qayçı, xətkeş və karandaş.*
Rəngli vərəqin üzərində tərəfi 3 sm olan bir neçə yaşıl kvadrat; eni 1 sm, uzunluğu 3 sm olan bir neçə qırmızı düzbucaqlı və tərəfi 1 sm olan bir neçə göy rəngli kvadrat kəsin. Bu fiqurlardan istifadə edərək hər hansı iki ikihədlinin hasilinin modelini qurun.

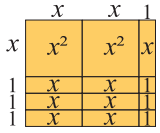
95

Tədqiqat sualı: Çoxhədlilərin hasili necə tapılır?

Sinif şagirdləri dərslikdəki tapşırıqları qrup və ya cütlərlə yerinə yetirə bilər.

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

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:



Çalışma № 1. ç) Verilmiş modeldə alınan düzbucaqlının eni $(x + 3)$, uzunluğu isə $(2x + 1)$ çoxhədlisini ifadə edir. Daxildə əmələ gələn kvadrat və düzbucaqlıların sahələri cəmi isə

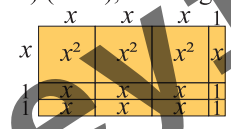
$x^2 + x^2 + x + x + x + x + x + x + x + 1 + 1 + 1 = 2x^2 + 7x + 3$

çoxhədlisini ifadə edir.

Deməli, $(x + 3)(2x + 1) = 2x^2 + 7x + 3$ olur.

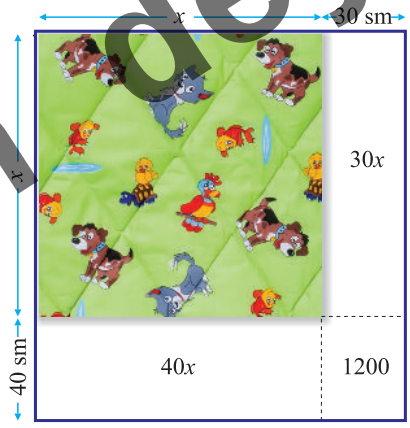
Çalışma № 2. ç) $(3x + 1)(x + 2)$ hasilinin modelini qurmaq üçün eni $(x + 2)$ (uz.v.), uzunluğu $(3x+1)$ (uz.v.) olan düzbucaqlı təsvir edək. Modelə görə

$(3x + 1)(x + 2) = 3x^2 + 7x + 2$ olar.



Qrupun üçüncü tapşırığı rəngli kağızlardan istifadə etməklə hər hansı iki ikihədlinin hasilinin modelini qurmaqdır.

Çalışma № 4. Uşaq yorğanı kvadrat şəklindədir. Onu böyük adamın yorğanına tamamlamaq üçün bir tərəfini 30 sm, digər tərəfini isə 40 sm artırmaq lazımdır.



Modelə əsasən böyük adamın yorğanının sahəsi aşağıdakı çoxhədli ilə müəyyən edilir:

$(x + 30)(x + 40) = x^2 + 70x + 1200$.

Cavab: $x^2 + 70x + 1200$.

Növbəti dərsdə çoxhədlilərin hasili sütun şəklində (və ya vurmanın istiqamətini oxlarla göstərməklə) və birhədlinin çoxhədliyə hasilinin tapılması qaydasından istifadə etməklə təyin edilir. Dərslikdə nümu-

Çap üçün deyil

nələr verildiyinə görə bu tapşırıqların həllinə göstəriş verməyi artıq hesab etdik. Şagirdlər nümunədən istifadə etməklə tapşırığı sərbəst yerinə yetirə bilərlər. Müəllim lazım gəldikdə onlara müəyyən istiqamət verməlidir.

Çalışma № 8. İfadənin qiymətini hesablamazdan əvvəl onun sadələşdirilməsi məqsədəuyğundur.

$(5x-1)(x+3)-(x-2)(5x-4)=5x^2+15x-x-3-5x^2+4x+10x-8=$

$$=28x-11=28\cdot 2\frac{1}{7}-11=49.$$

Cavab: 49. Sevincin aldığı nəticə doğrudur.

Çalışma № 9. İfadə sadələşdirilir:

a) $(x+3)(x-3)+(4-x)x-3x=x^2-3x+3x-9+4x-x^2-3x=x-9.$

Çalışmanın şərtinə görə x-in hansı qiymətində ifadənin qiymətinin a-ya bərabər olması təyin edilməlidir: $x-9=a$. Bu bərabərlikdən x-i tapaq. Beləliklə, $x=a+9$ olarsa, ifadənin qiyməti a-ya bərabər olar.

b) $x(1-2x)-(x-3)(x+3)+3x^2=x-2x^2-x^2-3x+3x+9+3x^2=x+9;$

$x+9=a, \qquad x=a-9.$

c) $x^2(3-x)-(2-x^2)(x+1)-4x^2=3x^2-x^3-2x-2+x^3+x^2-4x^2=-2x-2;$

$-2x-2=a, \qquad x=-\frac{a+2}{2}.$

ç) $(x+2)(x+2)-x(5-x)-2x^2=x^2+2x+2x+4-5x+x^2-2x^2=4-x.$

$4-x=a$, olarsa, ifadənin qiyməti a-ya bərabər olar.

Cavab: a) $x=a+9$; b) $x=a-9$; c) $x=-\frac{a+2}{2}$; ç) $x=4-a$.

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

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

Qiymətləndirmə

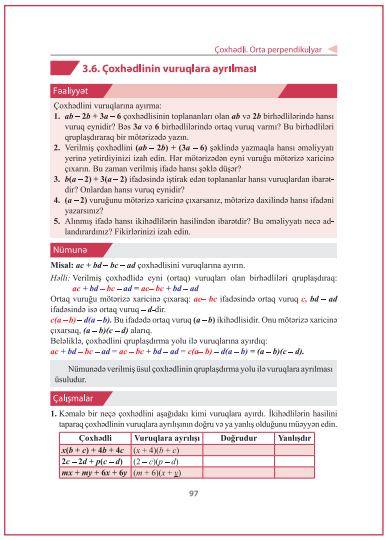
● Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxhədlilərin hasilini tapmaqda çətinlik çəkir. Çoxhədlilərin hasilini modellə müəyyən edir, cəbri üsulla hasili tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Çoxhədlilərin hasilini taparkən müəyyən səhvlər edir. Çoxhədlilərin hasilini taparkən işarələrdə və ya oxşar toplananların islahında səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Çoxhədlilərin hasilini sərbəst tapır.
IV səviyyə	Çoxhədlilərin hasilini taparkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Çap üçün deyil

Dərs 3.6. Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
Çoxhədlini vuruqlarına ayırır.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.6. Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması

Fəaliyyət

Çoxhədlini vuruqlarına ayırma:
1. $ab - 2b + 3a - 6$ çoxhədlisinin toplananları olan ab və $2b$ birhədlilərində hansı vuruq eynidir? Bəs $3a$ və 6 birhədlilərində ortaq vuruq varmı? Bu birhədliləri qruplaşdıraraq bir mötərizədə yazın.
2. Verilmiş çoxhədlini $(ab - 2b) + (3a - 6)$ şəklində yazmaqla hansı əməliyyatı yerinə yetirdiyinizi izah edin. Hər mötərizədən eyni vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın. Bu zaman verilmiş ifadə hansı şəklə düşər?
3. $b(a - 2) + 3(a - 2)$ ifadəsində iştirak edən toplananlar hansı vuruqlardan ibarətdir? Onlardan hansı vuruq eynidir?
4. $(a - 2)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxarsanız, mötərizə daxilində hansı ifadəni yazarsınız?
5. Alınmış ifadə hansı ikihədlilərin hasilindən ibarətdir? Bu əməliyyatı necə adlandırardınız? Fikirlərinizi izah edin.

Nümunə

Misal: $ac + bd - bc - ad$ çoxhədlisini vuruqlarına ayırın.
Həlli: Verilmiş çoxhədlidə eyni (ortaq) vuruqları olan birhədliləri qruplaşdıraq:
$ac + bd - bc - ad = ac - bc + bd - ad$
Ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarırıq: $ac - bc$ ifadəsində ortaq vuruq c, $bd - ad$ ifadəsində isə ortaq vuruq $-d$-dir.
$c(a - b) - d(a - b)$. Bu ifadədə ortaq vuruq $(a - b)$ ikihədlisidir. Onu mötərizə xaricinə çıxarsaq, $(a - b)(c - d)$ alarıq.
Beləliklə, çoxhədlini qruplaşdırma yolu ilə vuruqlarına ayırdıq:
$ac + bd - bc - ad = ac - bc + bd - ad = c(a - b) - d(a - b) = (a - b)(c - d)$.

Nümunədə verilmiş üsul çoxhədlinin qruplaşdırma yolu ilə vuruqlara ayrılması üsuludur.

Çalışmalar

1. Kəmalə bir neçə çoxhədlini aşağıdakı kimi vuruqlara ayırdı. İkihədlilərin hasilini taparaq çoxhədlinin vuruqlara ayrılışının doğru və ya yanlış olduğunu müəyyən edin.

Çoxhədli	Vuruqlara ayrılışı	Doğrudur	Yanlışdır
$x(b + c) + 4b + 4c$	$(x + 4)(b + c)$		
$2c - 2d + p(c - d)$	$(2 - c)(p - d)$		
$mx + my + 6x + 6y$	$(m + 6)(x + y)$		

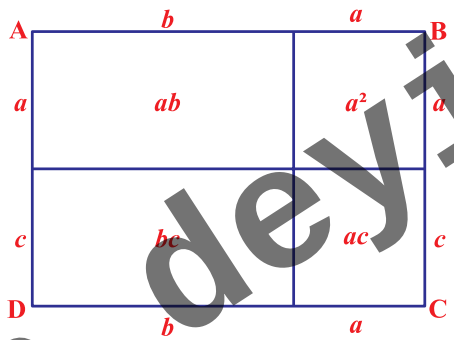
97

Tədqiqat sualı: Çoxhədlilər qruplaşdırma yolu ilə vuruqlarına necə ayrılır?

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilərək çoxhədlinin vuruqlara ayrılmasına aid müxtəlif hallar araşdırılır.

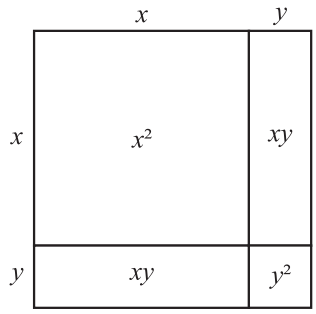
Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. a) Verilmiş düzbucaqlıların və kvadratın sahələri cəmi aşağıdakı çoxhədli ilə ifadə edilir:
$a^2 + ab + bc + ac$.
Sahəsi ab olan düzbucaqlının tərəfləri a və b, sahəsi bc olan düzbucaqlının tərəfləri b və c, sahəsi ac olan düzbucaqlının tərəfləri a və c, sahəsi a^2 olan kvadratın tərəfi a-dır. Onda ABCD düzbucaqlısının tərəfləri $(a + c)$ və $(b + a)$ olar.
Deməli, $(a + c)(b + a) = a^2 + ab + bc + ac$ olar.



b) Eyni qayda ilə ikinci düzbucaqlı üçün yazarıq:
$(a + d)(b + 2a) = ab + 2a^2 + bd + 2ad$.

Çalışma № 3. Tapşırıq qruplarla yerinə yetirilir. Hər qrup ona tapşırılan çoxhədliyə model qurmalıdır. Verilmiş çoxhədliyə uyğun model qurmaq üçün bu çoxhədliləri əmələ gətirən birhədlilərə uyğun düzbucaqlıları (və ya kvadratı) elə yerləşdirmək lazımdır ki, onların əmələ gətirdiyi fiqur tam düzbucaqlı olsun.



Çap üçün deyil

b) $x^2 + 2xy + y^2$ çoxhədlisinə uyğun model qurmaq üçün birinin tərəfi x, digərinin tərəfi isə y olan iki kvadrat, tərəfləri x və y olan iki düzbucaqlı çəkmək lazımdır.

Göründüyü kimi, alınan fiqur tərəfləri $x + y$ olan kvadrat olacaq. $(x + y)(x + y) = x^2 + 2xy + y^2$.

Çalışma № 6. $a^2 + 7a + 12$ şəkildə olan çoxhədlilərin vuruqlara ayrılması üçün xüsusi qayda mövcuddur. Belə ki, $7a$ birhədlisi elə iki birhədlinin cəmi şəklində göstərilməlidir ki, alınan birhədlilər digər a^2 və 12 birhədliləri ilə ortaq vuruğa malik olsun. $7a = 3a + 4a$ şəklində ayrıldıqda lazım olan ortaq vuruq alınır. Lakin $7a = 2a + 5a$ olduqda isə alınan ifadələrdə ortaq vuruq alınmır və çoxhədlini vuruqlarına ayırmaq mümkün olmur.

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

Çalışma № 14. Bu tapşırıq şagirdlər tərəfindən yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə yerinə yetirilir. Şagirdlər verilmiş çoxhədlidə sağ tərəfdəki vuruğu araşdırmalıdırlar. Tapşırıq qruplarla yerinə yetirilə bilər.

a) $6a^3 - 15a^2b - 14ab + \ldots = (2a - 5b)(\ldots - \ldots)$

Bu tapşırıqdan göründüyü kimi, $6a^3 - 15a^2b$ ifadəsində ortaq vuruq $3a^2$-dır.

$3a^2(2a - 5b)$. Deməli, $-14ab + \ldots$ ifadəsində də $(2a - 5b)$ vuruğunu yaratmaq lazımdır. $-14ab = 2a \cdot (-7b)$ şəklində yazaq. Göründüyü kimi, $-14ab + \ldots$ ifadəsində nöqtələrin yerinə elə birhədli yazılmalıdır ki, ondan $(-7b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxardıqda mötərizənin içində $5b$ vuruğu qalsın. Deməli, nöqtələrin yerinə $(-7b \cdot 5b) = -35b^2$ birhədlisi yazılmalıdır.

Doğrudan da,

$6a^3 - 15a^2b - 14ab + (-35b^2) = 3a^2(2a - 5b) - 7b\,(2a - 5b) = (2a - 5b)(3a^2 - 7b)$.

Eyni qayda ilə digər bəndlərdə verilən çoxhədlilər də vuruqlarına ayrılır.

b) $12x^3 + 42x^2y - 10xy^2 - 35y^3 = 6x^2(2x + 7y) - 5y^2(2x + 7y) = (2x + 7y)(6x^2 - 5y^2)$;

c) $24m^4 - 18m^3 - 4mn^3 + 3n^3 = 6m^3(4m - 3) - n^3(4m - 3) = (6m - n^3)(4m - 3)$;

ç) $36y^5 - 54y^4 + 10y - 15 = 18y^4(2y - 3) + 5(2y - 3) = (2y - 3)(18y^4 + 5)$.

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

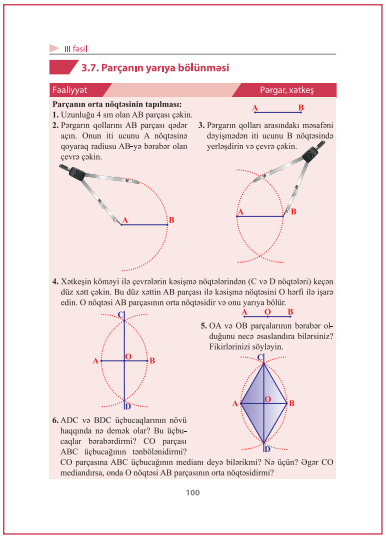
Qiymətləndirmə

- Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Çoxhədliləri vuruqlarına ayırmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Çoxhədliləri vuruqlarına ayırdıqda müəyyən səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Çoxhədliləri vuruqlarına sərbəst ayırır.
IV səviyyə	Çoxhədliləri vuruqlarına ayırarkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Çap üçün deyil

Dərs 3.7. Parçanın yarıya bölünməsi


III fəsil

3.7. Parçanın yarıya bölünməsi

Fəaliyyət | Pərgar, xətkeş

Parçanın orta nöqtəsinin tapılması:

1. Uzunluğu 4 sm olan AB parçası çəkin.

2. Pərgarın qollarını AB parçası qədər açın. Onun itiucunu A nöqtəsinə qoyaraq radiusu AB-yə bərabər olan çevrə çəkin.

3. Pərgarın qolları arasındakı məsafəni dəyişmədən itiucunu B nöqtəsində yerləşdirin və çevrə çəkin.

4. Xətkeşin kömyi ilə çevrələrin kəsişmə nöqtələrindən (C və D nöqtələri) keçən düz xətt çəkin. Bu düz xəttin AB parçası ilə kəsişmə nöqtəsini O hərfi ilə işarə edin. O nöqtəsi AB parçasının orta nöqtəsidir və onu yarıya bölür.

5. OA və OB parçalarının bərabər olduğunu necə əsaslandıra bilərsiniz? Fikirlərinizi söyləyin.

6. ADC və BDC üçbucaqlarının növü haqqında nə demək olar? Bu üçbucaqlar bərabərdirmi? CO parçası ABC üçbucağının tənbölənidirmi? CO parçasına ABC üçbucağının mediani deyə bilərikmi? Nə üçün? Əgər CO mediandırsa, onda O nöqtəsi AB parçasının orta nöqtəsidirmi?

100

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

Təlim nəticəsi:

Pərgarın köməyi ilə parçanı yarıya bölür.

İş forması: kollektiv, fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, pərgar, xətkeş, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət hər bir şagird tərəfindən yerinə yetirilir. Müəllim verilmiş parçanın orta nöqtəsinin pərgarla qurulmasının şagirdlər tərəfindən necə yerinə yetirilməsinə nəzarət edir, hər bir şagirdə lazımi istiqamət verir. Müəllim parçanın orta nöqtəsinin qurulması prosesini kompüterlə də icra edərək qurmanı şagirdlərə nümayiş etdirə bilər.

Fəaliyyət yerinə yetirilərkən alınmış OA və OB parçalarının bərabər olduğunu əsaslandırmaq lazım gəlir. Müəllim OA = OB bərabərliyi haqqında şagirdlərin fikirlərini soruşur. Qurma zamanı alınan ADC və BCD üçbucaqlarının bərabərliyi, ABC üçbucağının bərabəryanlı olduğu müəyyən edilir. CO-nun median olması şagirdlər tərəfindən əsaslandırılır. Bu zaman müəllim zəruri olduqda müəyyən istiqamətlər verə bilər.

Tədqiqat sualı: Müxtəlif vəziyyətlərdə yerləşmiş parçanı pərgarla yarıya necə bölmək olar?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar fərdi olaraq hər bir şagird tərəfindən yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər parçanı üfüqi deyil, şaquli vəziyyətdə çəkməli və onu pərgarın köməyi ilə üfüqi vəziyyətdə olduğu kimi yarıya bölməlidirlər.

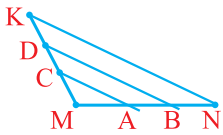
Çalışma № 3. Praktiki iş qruplarla yerinə yetirilir. Hər qrup ona tapşırılan fiqurun tərəflərini pərgarla yarıya bölür. Alınmış nöqtələri ardıcıl birləşdirərək alınmış yeni fiquru rəngləyir. Hər qrup alınan fiqur haqqında fikirlərini söyləyə bilər.

Çalışma № 6. Parçanın 3 bərabər hissəyə bölünməsi üsulunu şagirdlər müəyyən etməyi bacarmalıdırlar. Müəllim bu işi onların öhdəsinə buraxır. Hər qrupun və ya hər bir şagirdin bu bölgünün necə aparılması haqqında fikirləri dinlənilir.

Qurma: Uzunluğu 12 sm olan MN parçası çəkin. Təpəsi M nöqtəsində olan hər hansı bucaq qurun. ∠KMN-nin MK tərəfi üzərində M nöqtəsindən başlayaraq eyni uzunluğa malik MC,

Çap üçün deyil

CD və DK parçalarını ayırın. KN parçasını çəkin. Sonra D və C nöqtələrindən KN parçasına paralel düz xətlər keçirin. MN parçasının bu düz xətlərlə kəsişmə nöqtələrini A və B ilə işarə edin. Alınan parçaları xətkeşlə ölçərək bərabər olduğunu müəyyən edin. MA = AB = BN = 4 sm.



Diqqət edilməli məqamlar: Bu dərs ərzində hər bir şagird fərdi olaraq çalışmalıdır. Hər bir şagirdin pərgarla qurma aparma bacarığına müəllim tərəfindən diqqət edilməlidir. Şagird parçanın orta nöqtəsinin dəqiq tapılması üçün qurmanın dəqiq aparılmasının vacibliyini dərk etməlidir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim parçanın pərgarla yarıya bölünməsi üçün qurmanın necə aparılması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanı yarıya bölməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanı yarıya bölür, lakin qurmanı izah etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanı sərbəst yarıya bölür.
IV səviyyə	Pərgar vasitəsilə ixtiyari vəziyyətdə olan parçanı yarıya bölür və bölgünü necə apardığını izah edir.

Dərs 3.8. Parçanın orta perpendikulyarı

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

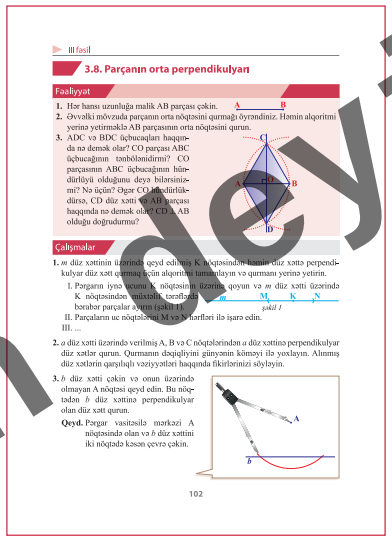
Təlim nəticəsi:

Pərgarın köməyi ilə parçaya orta perpendikulyar düz xətti qurur.

İş forması: kollektiv, fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, pərgar, xətkeş, İKT avadanlıqları


III fəsil

3.8. Parçanın orta perpendikulyarı

Fəaliyyət

1. Hər hansı uzunluğa malik AB parçası çəkin.
2. Əvvəlki mövzuda parçanın orta nöqtəsini qurmağı öyrəndiniz. Həmin alqoritmi yerinə yetirməklə AB parçasının orta nöqtəsini qurun.
3. ADC və BDC üçbucaqları haqqında nə demək olar? CO parçası ABC üçbucağının tənbölənidirmi? CO parçasının ABC üçbucağının hündürlüyü olduğunu deyə bilərsinizmi? Nə üçün? Əgər CO tənbölən, hündürlük deyilsə, CD düz xətti və AB parçası haqqında nə demək olar? CD ⊥ AB olduğu doğrudurmu?

Çalışmalar

1. *m* düz xəttinin üzərində qeyd edilmiş K nöqtəsindən başqa düz xətlə perpendikulyar düz xətt qurmaq üçün alqoritmi tamamlayın və qurmanı yerinə yetirin.
   I. Pərgarın iynə ucunu K nöqtəsinin üzərinə qoyun və *m* düz xətti üzərində K nöqtəsindən müxtəlif tərəflərdə ... bərabər parçalar ayırın (şəkil 1).
   II. Parçaların uc nöqtələrini M və N hərfləri ilə işarə edin.
   III. ...
2. *a* düz xətti üzərində verilmiş A, B və C nöqtələrindən *a* düz xəttinə perpendikulyar düz xətlər qurun. Qurmanın dəqiqliyini güntyonin köməyi ilə yoxlayın. Alınmış düz xətlərin qarşılıqlı vəziyyətləri haqqında fikirlərinizi söyləyin.
3. *b* düz xətti çəkin və onun üzərində olmayan A nöqtəsi qeyd edin. Bu nöqtədən *b* düz xəttinə perpendikulyar olan düz xətt qurun.

   Qeyd. Pərgar vasitəsilə mərkəzi A nöqtəsində olan və *b* düz xəttini iki nöqtədə kəsən çevrə çəkin.

102

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Əvvəlki dərsdə şagirdlər parçanın yarıya bölünməsini öyrəndilər. Eyni qayda ilə yenə də hər hansı parçanı yarıya bölən düz xətt qurulur. Bu düz xəttin verilmiş parçanın orta perpendikulyarı olduğu şagirdlər tərəfindən əsaslandırılır. Bunun üçün onlar ABC üçbucağının növünü müəyyən edir, CO-nun tənbölən, median və həm də hündürlük olduğunu təyin edirlər. Beləliklə, CD ⊥ AB olduğu əsaslandırılır.

Çap üçün deyil

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

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Bu tapşırıqda hər hansı düz xəttə perpendikulyar düz xəttin qurulması yerinə yetirilir. Bunun üçün əvvəlcə həmin düz xətt üzərində hər hansı parça seçilir. Daha sonra həmin parçaya orta perpendikulyar qurulur.

Çalışma № 3. Bu tapşırıqda düz xəttin üzərində olmayan nöqtədən həmin düz xəttə perpendikulyar düz xətt çəkilir. Bunun üçün əvvəlcə mərkəzi həmin nöqtədə (A nöqtəsi) olan və düz xətti iki nöqtədə kəsən çevrə çəkilir. Daha sonra ucları çevrənin düz xətlə kəsişmə nöqtələrində olan parçanın orta perpendikulyarı qurulur. Bu perpendikulyar düz xətt A (dərslik) nöqtəsindən keçir.

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

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

Qiymətləndirmə

- Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanın orta perpendikulyarını qurmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanın orta perpendikulyarını qurur, lakin qurmanı izah etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Pərgar vasitəsilə parçanın orta perpendikulyarını sərbəst qurur.
IV səviyyə	Pərgar vasitəsilə ixtiyari vəziyyətdə olan parçaya orta perpendikulyar düz xətt qurur və izah edir.

Dərs 3.9. Perpendikulyar və maillər

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

Təlim nəticəsi:

Perpendikulyar və mailləri müəyyən edir.

İş forması: kollektiv, fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, pərgar, xətkeş, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

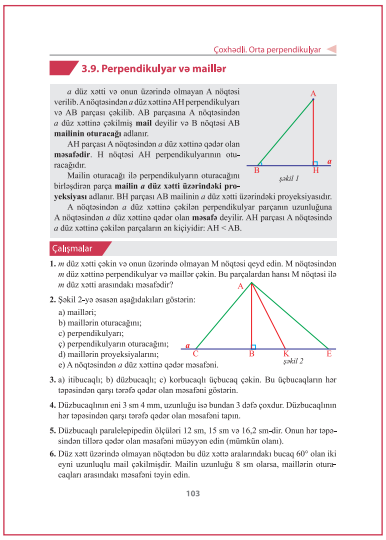
Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Lövhədə hər hansı düz xətt çəkilir və onun üzərində olmayan bir nöqtə qeyd edilir. Müəllim şagirdlərə bu nöqtədən verilmiş düz xətti kəsən və kəsməyən düz xətlər

Çap üçün deyil

keçirməyi tapşırır. Şagirdlər tapşırığı yerinə yetirir və çəkilən düz xətlər araşdırılır. Onlardan hansının perpendikulyar və mail olduğu müəyyən edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim mail, perpendikulyar, nöqtədən düz xəttə qədər olan məsafə haqqında məlumat verir. Perpendikulyar parçanın perpendikulyar olduğu düz xətt üzərindəki proyeksiyasının nöqtə olması şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.9. Perpendikulyar və maillər

a düz xətti və onun üzərində olmayan A nöqtəsi verilib. A nöqtəsindən *a* düz xəttinə AH perpendikulyarı və AB parçası çəkilib. AB parçasına A nöqtəsindən *a* düz xəttinə çəkilmiş **mail** deyilir və B nöqtəsi AB **mailinin oturacağı** adlanır.

AH parçası A nöqtəsindən *a* düz xəttinə qədər olan **məsafədir**. H nöqtəsi AH perpendikulyarının oturacağıdır.

Mailin oturacağı ilə perpendikulyarın oturacağını birləşdirən parça **mailin *a* düz xətti üzərindəki proyeksiyası** adlanır. BH parçası AB mailinin *a* düz xətti üzərindəki proyeksiyasıdır.

A nöqtəsindən *a* düz xəttinə çəkilən perpendikulyar parçanın uzunluğuna A nöqtəsindən *a* düz xəttinə qədər olan **məsafə** deyilir. AH parçası A nöqtəsindən *a* düz xəttinə çəkilən parçaların ən kiçiyidir: AH < AB.

şəkil 1

Çalışmalar

1. *m* düz xətti çəkin və onun üzərində olmayan M nöqtəsi qeyd edin. M nöqtəsindən *m* düz xəttinə perpendikulyar və maillər çəkin. Bu parçalardan hansı M nöqtəsi ilə *m* düz xətti arasındakı məsafədir?
2. Şəkil 2-yə əsasən aşağıdakıları göstərin:
   a) maillər;
   b) maillərin oturacağını;
   c) perpendikulyarı;
   ç) perpendikulyarın oturacağını;
   d) maillərin proyeksiyalarını;
   e) A nöqtəsindən *a* düz xəttinə qədər məsafəni.

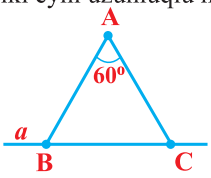
şəkil 2

3. a) itibucaqlı; b) düzbucaqlı; c) korbucaqlı üçbucaq çəkin. Bu üçbucaqların hər təpəsindən qarşı tərəfə qədər olan məsafəni göstərin.
4. Düzbucaqlının eni 3 sm 4 mm, uzunluğu isə bundan 3 dəfə çoxdur. Düzbucaqlının hər təpəsindən qarşı tərəfə qədər olan məsafəni tapın.
5. Düzbucaqlı paralelepipedin ölçüləri 12 sm, 15 sm və 16,2 sm-dir. Onun hər təpəsindən tillərə qədər olan məsafəni müəyyən edin (mümkün olan).
6. Düz xətt üzərində olmayan nöqtədən bu düz xətti aralarındakı bucaq 60° olan iki eyni uzunluqlu mail çəkilmişdir. Mailin uzunluğu 8 sm olarsa, maillərin oturacaqları arasındakı məsafəni tayin edin.

103

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şərtə uyğun şəkil çəkmək lazımdır. Şərtə görə A nöqtəsindən iki eyni uzunluqlu mail çəkilmişdir. Bu maillər şəkildə göstərildiyi kimi yerləşməlidir. AB = AC olduğuna görə ABC üçbucağı bərabəryanlıdır. ∠A = 60° olduğu məlumdur. Onda ∠B = ∠C = (180° – ∠A) : 2= 60°. Deməli, ΔABC həm də bərabərtərəflidir. Yəni BC = 8 sm.



Cavab: 8 sm

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

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

Qiymətləndirmə

- Müəyyənetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Perpendikulyar və mailləri çəkir, fərqləndirə bilmir.
II səviyyə	Perpendikulyar və mailləri müəyyən edir, xüsusiyyətlərini cüzi səhvlərlə izah edir.
III səviyyə	Perpendikulyar və mailləri sərbəst təyin edir, xüsusiyyətlərini izah edir.
IV səviyyə	Perpendukilyar və maillərin xüsusiyyətlərini əsaslandıraraq tapşırıqlara tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 3.10. Mərkəzi simmetriya

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

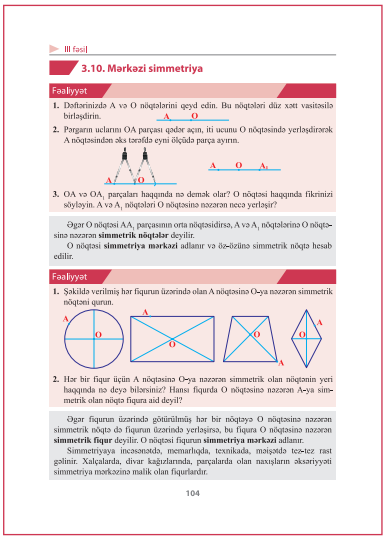
Təlim nəticəsi:

Nöqtəyə nəzərən fiqura simmetrik olan fiquru qurur.

İş forması: kollektiv, fərdi iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, pərgar, xətkeş, İKT avadanlıqları


III fəsil

3.10. Mərkəzi simmetriya

Fəaliyyət

1. Dəftərinizdə A və O nöqtələrini qeyd edin. Bu nöqtələri düz xətt vasitəsilə birləşdirin.
2. Pərgarın uclarını OA parçası qədər açın, iti ucunu O nöqtəsində yerləşdirərək A nöqtəsindən əks tərəfdə eyni ölçüdə parça ayırın.
3. OA və OA_1 parçaları haqqında nə demək olar? O nöqtəsi haqqında fikrinizi söyləyin. A və A_1 nöqtələri O nöqtəsinə nəzərən necə yerləşir?

Əgər O nöqtəsi AA_1 parçasının orta nöqtəsidirsə, A və A_1 nöqtələrinə O nöqtəsinə nəzərən **simmetrik nöqtələr** deyilir.

O nöqtəsi **simmetriya mərkəzi** adlanır və öz-özünə simmetrik nöqtə hesab edilir.

Fəaliyyət

1. Şəkildə verilmiş hər fiqurun üzərində olan A nöqtəsinə O-ya nəzərən simmetrik nöqtəni qurun.
2. Hər bir fiqur üçün A nöqtəsinə O-ya nəzərən simmetrik olan nöqtənin yeri haqqında nə deyə bilərsiniz? Hansı fiqurda O nöqtəsinə nəzərən A-ya simmetrik olan nöqtə fiqura aid deyil?

Əgər fiqurun üzərində götürülmüş hər bir nöqtəyə O nöqtəsinə nəzərən simmetrik nöqtə də fiqurun üzərində yerləşirsə, bu fiqura O nöqtəsinə nəzərən **simmetrik fiqur** deyilir. O nöqtəsi fiqurun **simmetriya mərkəzi** adlanır.

Simmetriyaya incəsənətdə, memarlıqda, texnikada, məişətdə tez-tez rast gəlinir. Xalçalarda, divar kağızlarında, parçalarda olan naxışların əksəriyyəti simmetriya mərkəzinə malik olan fiqurlardır.

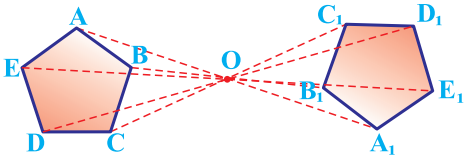
104

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

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

Dərslikdə verilmiş fəaliyyət şagirdlər tərəfindən icra edilir. Bu zaman onlar hər hansı nöqtəyə nəzərən verilmiş nöqtəyə simmetrik olan nöqtəni qurmağı öyrənmiş olurlar. Daha sonra müəllim dərslikdə verilmiş ikinci fəaliyyəti şagirdlərin nəzərinə çatdırır və simmetrik fiqurun xüsusiyyətləri müəyyən edilir.



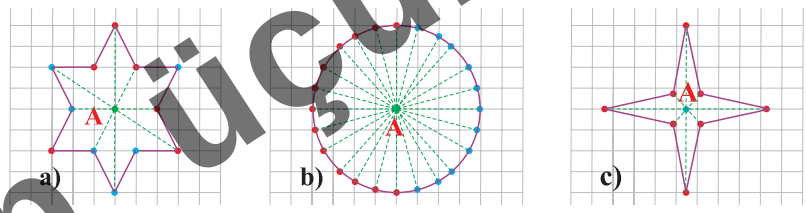
Müəllim verilmiş nöqtəyə nəzərən hər hansı fiqura simmetrik fiqurun qurulması üsulunu şagirdlərdən soruşur. Artıq nöqtəyə simmetrik nöqtənin qurulmasını bilən şagird fiqura simmetrik fiqurun qurulması haqqında müəyyən bir fikir söyləməyi bacarmalıdır. Şagird fiqurun əsas (təpə) nöqtələrinə simmetrik nöqtələri qurmaqla fiquru özünə simmetrik fiqura çevirə bilər. Burada simmetrik nöqtələrdən simmetriya mərkəzinə qədər olan məsafələrin bərabərliyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılmalıdır.

$AO = A_1O$, $BO = B_1O$, $CO = C_1O$, $DO = D_1O$, $EO = E_1O$.

Tədqiqat sualı: Nöqtəyə nəzərən fiqura simmetrik fiqur necə qurulur?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

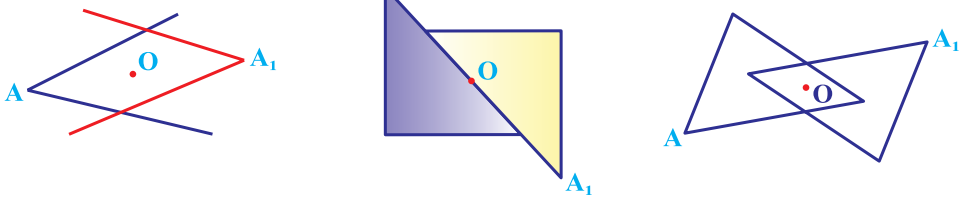
Çalışma № 3. Sinif 3 qrupa bölünür. Hər qrup ona verilən bəndi yerinə yetirir. Şəkildə göstərilən nöqtələr olduğu kimi damalı dəftərə köçürülür.



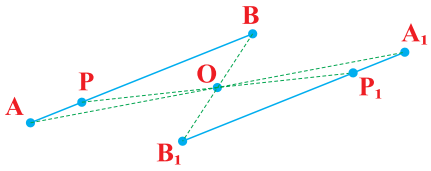
Çap üçün deyil

Hər bir nöqtəyə A nöqtəsinə nəzərən simmetrik nöqtə qurulur və alınmış nöqtələr ardıcıl birləşdirilir. Alınmış fiqurlar haqqında qrupların rəyləri dinlənilir.

Çalışma № 7. Verilmiş fiqurlara simmetrik fiqurları qurmaq üçün O mərkəzinə nəzərən fiqurların əsas nöqtələrinə simmetrik nöqtələr qurulur. Bu tapşırıq qruplarla yerinə yetirilir.



Çalışma № 9. Verilmiş parçaların simmetrik olduğu nöqtənin yerini təyin etmək üçün AA_1 və BB_1 parçaları çəkilir və onların kəsişmə nöqtəsinin, yəni simmetriya mərkəzinin yeri təyin olunur.
$OA = OA_1$, $OB = OB_1$.



Daha sonra P nöqtəsinə O mərkəzinə nəzərən simmetrik olan P_1 nöqtəsi qurulur. Bunun üçün OP düz xətti çəkilir və pərgarın köməyi ilə OP düz xətti üzərində $OP = OP_1$ parçası ayrılır. Bu nöqtə A_1B_1 parçasının üzərində yerləşəcək, çünki O mərkəzli simmetriyada AB parçasının bütün nöqtələri A_1B_1 parçasının nöqtələrinə köçür.

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

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

Qiymətləndirmə

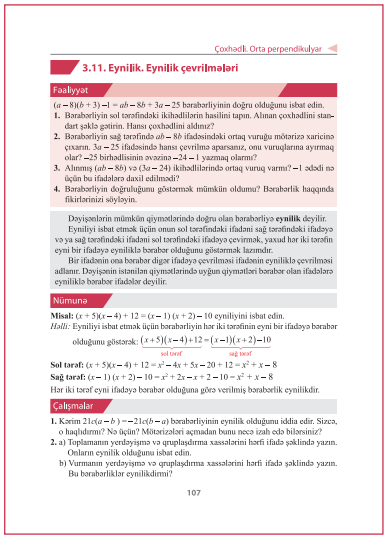
● Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Nöqtəyə nəzərən simmetrik nöqtəni qurur, lakin simmetrik fiqurları qurmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurları cüzi səhvlər etməklə qurur.
III səviyyə	Nöqtəyə nəzərən simmetrik fiqurları sərbəst qurur.
IV səviyyə	Simmetrik fiqurları qurur və simmetrik olduğunu əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 3.11. Eynilik. Eynilik çevrilmələri

Standart: 2.2.1. Çoxhədlilər üzərində toplama, çıxma və vurma əməllərini yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi:
İfadələr üzərində eynilik çevrilmələri aparır.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.11. Eynilik. Eynilik çevrilmələri

Fəaliyyət

$(a-8)(b+3)-1=ab-8b+3a-25$ bərabərliyinin doğru olduğunu isbat edin.

1. Bərabərliyin sol tərəfindəki ikihədlilərin hasilini tapın. Alınan çoxhədlini standart şəklə gətirin. Hansı çoxhədlini aldınız?
2. Bərabərliyin sağ tərəfində $ab-8b$ ifadəsindəki ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın. $3a-25$ ifadəsində hansı çevrilmə aparsanız, onu vuruqlarına ayırmaq olar? -25 birhədlisinin əvəzinə $-24-1$ yazmaq olarmı?
3. Alınmış $(ab-8b)$ və $(3a-24)$ ikihədlilərində ortaq vuruq varmı? -1 ədədi nə üçün bu ifadələrə daxil edilmədi?
4. Bərabərliyin doğruluğunu göstərmək mümkün olubmu? Bərabərlik haqqında fikirlərinizi söyləyin.

Dəyişənlərin mümkün qiymətlərində doğru olan bərabərliyə **eynilik** deyilir.
Eyniliyi isbat etmək üçün onun sol tərəfindəki ifadəni sağ tərəfindəki ifadəyə və ya sağ tərəfindəki ifadəni sol tərəfindəki ifadəyə çevirmək, yaxud hər iki tərəfin eyni bir ifadəyə eynilikllə bərabər olduğunu göstərmək lazımdır.
Bir ifadənin ona bərabər digər ifadəyə çevrilməsi ifadənin eynilikllə çevrilməsi adlanır. Dəyişənin istənilən qiymətlərində uyğun qiymətləri bərabər olan ifadələrə eynilikllə bərabər ifadələr deyilir.

Nümunə

Misal: $(x+5)(x-4)+12=(x-1)(x+2)-10$ eyniliyini isbat edin.
Həlli: Eynilyi isbat etmək üçün bərabərliyin hər iki tərəfinin eyni bir ifadəyə bərabər olduğunu göstərək: $\underbrace{(x+5)(x-4)+12}_{\text{sol tərəf}}=\underbrace{(x-1)(x+2)-10}_{\text{sağ tərəf}}$
Sol tərəf: $(x+5)(x-4)+12=x^2-4x+5x-20+12=x^2+x-8$
Sağ tərəf: $(x-1)(x+2)-10=x^2+2x-x+2-10=x^2+x-8$
Hər iki tərəf eyni ifadəyə bərabər olduğuna görə verilmiş bərabərlik eynilikdir.

Çalışmalar

1. Kərim $21c(a-b)=-21c(b-a)$ bərabərliyinin eynilik olduğunu iddia edir. Sizcə, o haqlıdırmı? Nə üçün? Mötərizələri açmadan bunu necə izah edə bilərsiniz?
2. a) Toplamanın yerdəyişmə və qruplaşdırma xassələrini hərfi ifadə şəklində yazın. Onların eynilik olduğunu isbat edin.
b) Vurmanın yerdəyişmə və qruplaşdırma xassələrini hərfi ifadə şəklində yazın. Bu bərabərliklər eynilikdirmi?

107

Tədqiqat sualı: Eynilik çevrilmələri necə yerinə yetirilir?

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar tədqiqatın aparılması üçün yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. Verilmiş ifadələrin eynilik olması üçün bərabərliyin sağ və ya sol tərəfinə hansı birhədlinin əlavə ediləcəyini müəyyən etmək məqsədilə bərabərliklərin hər iki tərəfi çoxhədli şəklində göstərilir.

a) $(a+5)(a-12)=a^2-60...$ bərabərliyində sol tərəfi çoxhədliyə çevirək.
$(a+5)(a-12)=a^2-12a+5a-60=a^2-7a-60.$
Göründüyü kimi, bərabərliyin sağ tərəfində nöqtələrin yerinə $-7a$ birhədlisini yazmaq lazımdır.

ç) $x^2-12x+30...=(x-7)(x-5)$. Sağ tərəfi çoxhədliyə çevirək.
$(x-7)(x-5)=x^2-12x+35$ olduğuna görə bərabərliyin sol tərəfində nöqtələrin yerinə 5 yazılır.

Çalışma № 7. İfadənin sabit ədədə bərabər olması o deməkdir ki, bu ifadənin qiyməti dəyişəndən asılı deyil. Şagird çevrilmə aparmadan sabit ədədin necə yarana biləcəyini müəyyən etməlidir. Bunun üçün hər ifadədə yarana biləcək sərbəst həddi araşdırılır.

a) $(a-3)(a^2-8a+5)-(a-8)(a^2-3a+5)$ ifadəsindəki sərbəst həddi araşdıraq:
$(a-3)(a^2-8a+5)$ hasilindəki sərbəst həddi $-3\cdot 5=-15$,
$(a-8)(a^2-3a+5)$ hasilindəki sərbəst həddi isə $-8\cdot 5=-40$ olar.
Onda ifadənin sərbəst həddi: $-15-(-40)=25$-dir.
Doğrudan da, $(a-3)(a^2-8a+5)-(a-8)(a^2-3a+5)=a^3-8a^2+5a-3a^2+24a-$
$-15-a^3+3a^2-5a+8a^2-24a+40=-15+40=25.$

Cavab: a) 25.

Çap üçün deyil

Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlər indiyə qədər ifadələr üzərində çevrilmə apararaq onu bir şəkildən digər şəklə keçiriblər. Məsələn, tənliyi həll edərkən şagirdlər bərabərliyin sağ və sol tərəfində belə çevrilmələr aparıblar. Lakin bu çevrilmənin mahiyyətinə bəlkə də o qədər fikir verməyiblər. Eynilik mövzusunda müəllim onların nəzərinə çatdırmalıdır ki, ifadələrin özünə bərabər digər şəkildə yazılması elə onun eyniliklə çevrilməsidir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ifadələrin eyniliklə çevrilməsi üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

- Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İfadələri eyniliklə çevirməkdə çətinlik çəkir. Eynilik çevrilməsinin necə yerinə yetirilməsi haqqında təsəvvürləri zəifdir.
II səviyyə	İfadələri eyniliklə çevirdikdə cüzi səhvlərə yol verir. İfadələrin eyniliklə çevrilməsini yerinə yetirir, lakin eyniliyin doğruluğunu əsaslandıra bilmir.
III səviyyə	İfadələr üzərində sərbəst çevrilmələr aparır və əsaslandırır.
IV səviyyə	İfadələri əlverişli üsul tətbiq etməklə çevirir və əsaslandırır.

Dərs 3.12. Birdəyişənli xətti tənlik

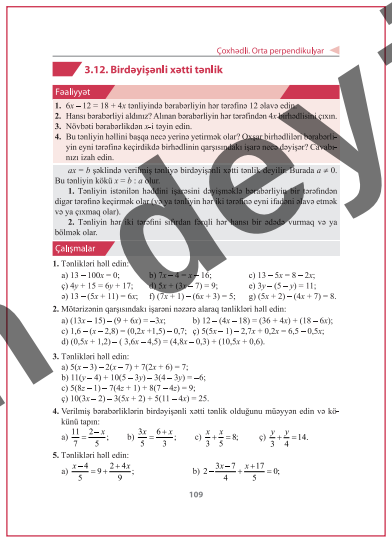
Standart: 2.2.2. Birdəyişənli xətti tənliyi, modul işarəsi daxilində dəyişəni olan tənliyi və ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemini həll edir.

Təlim nəticəsi:
Birdəyişənli xətti tənliyi, dəyişəni modul işarəsi daxilində olan tənliyi həll edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: Klaster, beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.12. Birdəyişənli xətti tənlik

Faaliyyət

1. $6x - 12 = 18 + 4x$ tənliyində bərabərliyin hər tərəfinə 12 əlavə edin.
2. Hansı bərabərliyi aldınız? Alınan bərabərliyin hər tərəfindən $4x$ çıxdıqda nə alınır? Nəticəni yazın.
3. Növbəti bərabərliklərdən x-i tapın.
4. Bu tənliyin həllini başqa neçə yerinə yetirmək olar? Qeyd bir hərbədiləri bərabərliyin eyni tərəfinə keçirdikdə birhədlinin qarşısındakı işarə necə dəyişir? Cavabınızı izah edin.

$ax = b$ şəklində verilmiş tənliyə birdəyişənli xətti tənlik deyilir. Burada $a \neq 0$. Bu tənliyin kökü $x = b : a$ olur.

1. Tənliyin istənilən hədlini işarəsini dəyişməklə bərabərliyin bir tərəfindən digər tərəfinə keçirmək olar (və ya tənliyin hər iki tərəfinə eyni ifadəni əlavə etmək və ya çıxmaq olar).
2. Tənliyin hər iki tərəfini sıfırdan fərqli hər hansı bir ədədə vurmaq və ya bölmək olar.

Çalışmalar

1. Tənlikləri həll edin:
a) $13 - 100x = 0$; b) $7x - 4 = x - 16$; c) $13 - 5x = 8 - 2x$;
ç) $4y + 15 = 6y + 17$; d) $5x + (3x - 7) = 9$; e) $3y - (5 - y) = 11$;
ə) $13 - (5x + 11) = 6x$; f) $(7x + 1) - (6x + 3) = 5$; g) $(5x + 2) - (4x + 7) = 8$.

2. Mübahisənin qarşısındakı işarəni nəzərə alaraq tənlikləri həll edin:
a) $(13x - 15) - (9 + 6x) = -3x$; b) $12 - (4x - 18) = (36 + 4x) + (18 - 6x)$;
c) $1{,}6 - (x - 2{,}8) = (0{,}2x + 1{,}5) - 0{,}7$; ç) $5(5x - 1) - 2{,}7x + 0{,}2x = 6{,}5 - 0{,}5x$;
d) $(0{,}5x + 1{,}2) - (3{,}6x - 4{,}5) = (4{,}8x - 0{,}3) + (10{,}5x + 0{,}6)$.

3. Tənlikləri həll edin:
a) $5(x - 3) - 2(x - 7) + 7(2x + 6) = 7$;
b) $11(y - 4) + 10(5 - 3y) - 3(4 - 3y) = -6$;
c) $5(8z - 1) - 7(4z + 1) + 8(7 - 4z) = 9$;
ç) $10(3x - 2) - 3(5x + 2) + 5(11 - 4x) = 25$.

4. Verilmiş bərabərliklərin birdəyişənli xətti tənlik olduğunu müəyyən edin və kökünü tapın:
a) $\frac{11}{7} = \frac{2 - x}{5}$; b) $\frac{3x}{5} = \frac{6 + x}{3}$; c) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 8$; ç) $\frac{y}{3} + \frac{y}{4} = 14$.

5. Tənlikləri həll edin:
a) $\frac{x - 4}{5} = 9 + \frac{2 + 4x}{9}$; b) $2 - \frac{3x - 7}{4} = \frac{x + 17}{5} = 0$;

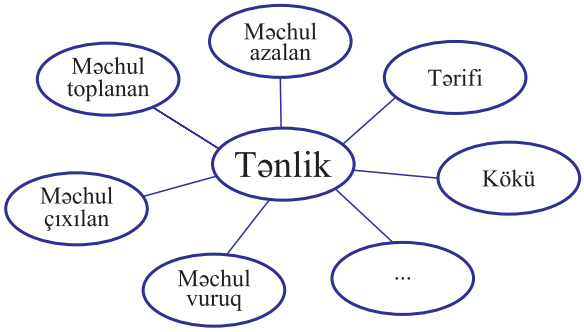
109

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Klaster üsulunun köməyi ilə tənlik haqqında indiyə qədər şagirdlərin öyrəndikləri yada salınır. VI sinif riyaziyyat kursundan bərabərliyin hər iki tərəfində dəyişən iştirak edən tənliklərin həlli haqqında şagirdlərin bilikləri xatırlanır.

Çap üçün deyil



Tədqiqat sualı: Birdəyişənli xətti tənliklər, dəyişəni modul işarəsi daxilində olan tənliklər necə həll edilir?

Dərslikdə verilmiş tapşırıqlar tədqiqatın aparılması üçün yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1, 2 və 3. Bu tapşırıqlarda verilmiş birdəyişənli xətti tənliklərin həlli yolları ilə şagirdlər VI sinif riyaziyyat kursundan tanışdırlar. Onlar bərabərliyin sağ və sol tərəfindəki hədlərin yerini dəyişərkən yerinə yetirilən əməliyyatlar haqqında məlumat verirlər. Mötərizənin qarşısındakı işarənin nəzərə alınması qaydaları yada salınır.

Çalışma № 4. Bu tənliklərin həllində bərabərliyin sağ və sol tərəfi kəsrdən azad edilməlidir. Bunun üçün bərabərliyin hər tərəfi tənlikdə iştirak edən kəsrlərin ortaq məxrəcinə vurulur (və ya tənasübün əsas xassəsi tətbiq edilir) və tənliklər sadə formada yazılır.

a) $\frac{11}{7}=\frac{2-x}{5}$
$55 = 14 - 7x$
$7x = -41$
$x = -5\frac{6}{7}$

b) $\frac{3x}{5}=\frac{6+x}{3}$
$9x = 30 + 5x$
$4x = 30$
$x = 7{,}5$

c) $\frac{x}{3}+\frac{x}{5}=8$
$5x + 3x = 120$
$8x = 120$
$x = 15$

ç) $\frac{y}{3}+\frac{y}{4}=14$
$4y + 3y = 168$
$7y = 168$
$y = 24$

Cavab: a) $-5\frac{6}{7}$; b) 7,5; c) 15; ç) 24.

Çalışma № 5. Tənlikləri həll edərkən bərabərliyin sağ və sol tərəfi kəsrdən azad edilir.

a) $\frac{x-4}{5}=9+\frac{2+4x}{9}$ (*hər tərəfi 45-ə vuraq*)
$9(x - 4) = 405 + 5(2+4x)$
$9x - 36 = 405 + 10 + 20x$
$-11x = 451$
$x = -41$

b) $2-\frac{3x-7}{4}+\frac{x+17}{5}=0$ (*20-yə vuraq*)
$40 - 5(3x - 7) + 4(x + 17) = 0$
$40 - 15x + 35 + 4x + 68 = 0$
$-11x = -143$
$x = 13$

c) $\frac{8-y}{6}+\frac{5-4y}{3}=\frac{y+6}{2}$ (*6-ya vuraq*)
$8 - y + 10 - 8y = 3y + 18$
$-12y = 0$
$y = 0$

ç) $\frac{4x+7}{5}+\frac{3x-2}{2}-\frac{5x-2}{2}=32$ (*10-a vuraq*)
$8x + 14 + 15x - 10 - 25x + 10 = 320$
$-2x = 306$
$x = -153$

Cavab: a) 41; b) 13; c) 0; ç) –153.

Çap üçün deyil

Çalışma № 6. Verilmiş ifadəni tənlik şəklində yazın və alınmış tənliyi həll edin.

a) a ədədini 26% azaltsaq 7,4 ədədi alınar.

$a - 0{,}26a = 7{,}4$. $a = 10$.

b) m ədədini 20% artırsaq 9,6 ədədi alınar.

$m + 0{,}2m = 9{,}6$. $m = 8$.

c) 3,25 və x ədədlərinin hasili 1 və x ədədlərinin cəmindən 2 dəfə çoxdur.

$3{,}25x = (1 + x) \cdot 2$. $x = 1{,}6$.

ç) $\frac{7}{12}$ və $2y$ ədədlərinin cəmi $25y$-in dörddə birindən 3 dəfə kiçikdir.

$\left(\frac{7}{12} + 2y\right)$ cəmi $\frac{1}{4} \cdot 25y$ hasilindən 3 dəfə kiçikdirsə, həmin cəmi 3-ə vursaq, bu ifadələr arasında bərabər işarəsi yaza bilərik:

$\left(\frac{7}{12} + 2y\right) \cdot 3 = \frac{1}{4} \cdot 25y$, $y = 7$.

Cavab: a) 10; b) 8; c) 1,6; ç) 7.

Çalışma № 7. Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan tənlikləri həll edərkən modulun tərifi, xassələri yada salınır. Müəllim bu məqsədlə tənlikləri həll etməmişdən əvvəl şagirdlərə ədədlərin modulunun tapılmasına aid nümunələr verə bilər.

e) $0{,}25|x - 8| = 5$

$|x - 8| = 20$

$x - 8 = 20$ və $x - 8 = -20$

$x = 28$ və $x = -12$

ə) $16 + |x| = 11$

$|x| = -5$

$x = \varnothing$

f) $|x| - \frac{1}{4} = 2{,}75$

$|x| = 3$

$x = 3$ və $x = -3$

Cavab: e) 28 və –12; ə) $\varnothing$; f) 3 və –3.

Çalışma № 8. Tapşırığı həll edərkən şagirdlər əvvəlcə hər tənliyin neçə həlli olduğunu təxmin etməlidirlər. Bununla müəllim şagirdin tənliyin həllinin şifahi təxmin edilməsi qabiliyyətini qiymətləndirir.

a) $|10x - 9| = 14$. Bu tənliyin iki kökü olduğunu deyən şagird modulu 14-ə bərabər olan iki ədədin olduğuna əsaslanmalıdır.

Doğrudan da, bu tənlikdən $10x - 9 = 14$ və ya $10x - 9 = -14$ tənlikləri alınır.

$x = 2{,}3$ və $x = -0{,}5$.

b) $|-3x + 21| + 4 = 4$ tənliyinin bir kökü var, çünki $|-3x + 21| = 0$ olduğu aydındır. $x = 7$.

c) $\frac{|x+11|}{5} = -2$ tənliyinin həlli yoxdur. Modulun qiyməti mənfi ədədə bərabər olmur.

Cavab: a) 2,3 və 0,5; b) 7; c) $\varnothing$

Diqqət edilməli məqamlar: Şagirdlər indiyə qədər birdəyişənli tənliyin bir kökü olduğunu (bəzi hallarda kökü olmadığını və ya sonsuz sayda kökü olduğunu) müşahidə etmişlər. Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan tənliklərdən bəzilərinin bir dəyişəni olsa da, iki kökü olduğunu müəyyən edən şagird bunu izah etməyi bacarmalıdır. Modulun tərifi bunu əsaslandırmağa imkan verir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim birdəyişənli xətti tənliyin, dəyişəni modul daxilində olan tənliklərin həlli üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

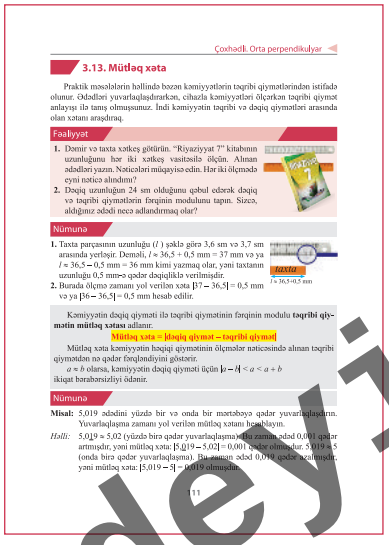
Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Birdəyişənli xətti tənliyi, dəyişəni modul daxilində olan tənlikləri həll etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Birdəyişənli xətti tənliyi sərbəst həll edir, dəyişəni modul daxilində olan tənlikləri həll edərkən cüzi səhvlər edir.
III səviyyə	Birdəyişənli xətti tənliyi, dəyişəni modul daxilində olan tənlikləri sərbəst həll edir.
IV səviyyə	Birdəyişənli xətti tənliyi, dəyişəni modul daxilində olan tənlikləri əlverişli üsul tətbiq etməklə həll edir.

Dərs 3.13. Mütləq xəta


Çoxhədli. Orta perpendikulyar

3.13. Mütləq xəta

Praktik məsələlərin həllində bəzən kəmiyyətlərin təqribi qiymətlərindən istifadə olunur. Ədədləri yuvarlaşdırdıqda, cihazla kəmiyyətləri ölçərkən təqribi qiymət anlayışı ilə tanış olmuşsunuz. İndi kəmiyyətin təqribi və dəqiq qiymətləri arasında olan xətanı araşdıraq.

Fəaliyyət

1. Dəmir və taxta xətkeş götürün. "Riyaziyyat 7" kitabının uzunluğunu hər iki xətkeş vasitəsilə ölçün. Alınan ədədləri yazın. Nəticələri müqayisə edin. Hər iki ölçmədə eyni nəticə alındımı?
2. Dəqiq uzunluğun 24 sm olduğunu qəbul edərək dəqiq və təqribi qiymətlərin fərqinin modulunu tapın. Sizcə, aldığınız ədədi necə adlandırmaq olar?

Nümunə

1. Taxta parçasının uzunluğu (l) şəklə görə 3,6 sm və 3,7 sm arasında yerləşir. Deməli, $l \approx 36{,}5 + 0{,}5$ mm $= 37$ mm və ya $l \approx 36{,}5 - 0{,}5$ mm $= 36$ mm kimi yazmaq olar, yəni taxtanın uzunluğu 0,5 mm-ə qədər dəqiqliklə verilmişdir.
2. Burada ölçmə zamanı yol verilən xəta $|37 - 36{,}5| = 0{,}5$ mm və ya $|36 - 36{,}5| = 0{,}5$ mm hesab edilir.

taxta

$l \approx 36{,}5 \pm 0{,}5$ mm

Kəmiyyətin dəqiq qiyməti ilə təqribi qiymətinin fərqinin modulu **təqribi qiymətin mütləq xətası** adlanır.

Mütləq xəta = |dəqiq qiymət – təqribi qiymət|

Mütləq xəta kəmiyyətin həqiqi qiymətinin ölçmələr nəticəsində alınan təqribi qiymətdən nə qədər fərqləndiyini göstərir.

$a \approx b$ olarsa, kəmiyyətin dəqiq qiymətı üçün $|a - b| < a < a + b$ ikiqat bərabərsizliyi ödənir.

Nümunə

Misal: 5,019 ədədini yüzdə bir və onda bir mərtəbəyə qədər yuvarlaşdırın. Yuvarlaşdırma zamanı yol verilən mütləq xətanı hesablayın.

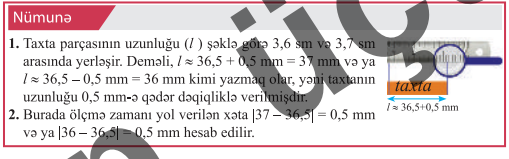
Həlli: 5,019 ≈ 5,02 (yüzdə bira qədər yuvarlaşdırma) olduğu zaman ədəd 0,001 qədər artmışdır, yəni mütləq xəta: $|5{,}019 - 5{,}02| = 0{,}001$ qədər olmuşdur. 5,019 ≈ 5 (onda bira qədər yuvarlaşdırma). Bu zaman ədəd 0,019 qədər azalmışdır, yəni mütləq xəta: $|5{,}019 - 5| = 0{,}019$ olmuşdur.

11

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətə əsasən kitabın uzunluğu müxtəlif materialdan hazırlanan xətkeşlərlə ölçülür. Alınan nəticələr lövhədə yazılır. Əlbəttə ki, kitabın ölçüsü müxtəlif xətkeşlərlə ölçüldüyünə görə cüzi də olsa fərq olacaq. Nəticələr haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Ölçülərin müxtəlif alınmasının nə məna kəsb etdiyi, ölçülər arasındakı fərqin necə adlandırılması haqqında müzakirələr aparılır. "Mütləq xəta" anlayışının çıxarılması məqsədilə müəllim bir neçə köməkçi sözdən istifadə edə bilər.


Nümunə

1. Taxta parçasının uzunluğu (l) şəklə görə 3,6 sm və 3,7 sm arasında yerləşir. Deməli, $l \approx 36{,}5 + 0{,}5$ mm $= 37$ mm və ya $l \approx 36{,}5 - 0{,}5$ mm $= 36$ mm kimi yazmaq olar, yəni taxtanın uzunluğu 0,5 mm-ə qədər dəqiqliklə verilmişdir.
2. Burada ölçmə zamanı yol verilən xəta $|37 - 36{,}5| = 0{,}5$ mm və ya $|36 - 36{,}5| = 0{,}5$ mm hesab edilir.

taxta

$l \approx 36{,}5 \pm 0{,}5$ mm

Dərslikdə verilmiş nümunə müəllim tərəfindən yerinə yetirilərək "mütləq xəta" anlayışı daxil edilir. Mütləq xəta, kəmiyyətin ölçüsünün hər hansı dəqiqliklə verilməsi müəllim tərəfindən izah edilir.

Çap üçün deyil

Tədqiqat sualı: Təqribi qiymətin mütləq xətası necə tapılır?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. a) $6\frac{1}{2}$ və $7\frac{1}{2}$ ədədləri arasından istənilən ədəd götürülür və təkliyə qədər yuvarlaqlaşdırılaraq 7-yə bərabər olduğu göstərilir.

Məsələn, $6,5 \approx 7$, $6,8 \approx 7$; $7,2 \approx 7$; $7,464 \approx 7$, $7,5 \approx 7$ və s.

Bu ədədləri yuvarlaqlaşdırarkən yol verilən ən böyük xəta 0,5-dir.

$|7 - 6,5| = |7 - 7,5| = 0,5$;

b) 7 və 9 ədədləri arasındakı istənilən ədəd 8 -ə bərabər kimi götürülürsə, mütləq xəta 1-ə bərabərdir. $|8 - 7| = |8 - 9| = 1$.

Cavab: a) 0,5; b) 1.

Çalışma № 3. Hasarın uzunluğu 0,1 m-ə qədər dəqiqliklə verildiyi üçün dəqiq uzunluğun qiyməti $12,5 \pm 0,1$ ədədləri arasında yerləşir.

Yəni 12,4 < hasarın uzunluğu < 12,6 metrdir. **Cavab**: 12,4 m və 12,6 m.

Diqqət edilməli məqamlar: Çalışma № 3-də $12,5 \pm 0,1$ yazılışından istifadə etdik. Müəllim "±" işarəsi haqqında məlumat verərək, iki ədədin cəminin və fərqinin birlikdə qısa olaraq bu işarənin köməyi ilə yazıldığını şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Çalışma № 4. Düzbucaqlının eni 1 sm dəqiqliklə 600 ± 1 sm, yəni $599 < a < 600$ sm, uzunluğu isə 800 ± 1 sm, yəni $799 < b < 800$ sm-dir.

Onda düzbucaqlının sahəsi: $599 \cdot 799 < S < 600 \cdot 800$ olar.

$478601 < S < 481401$

Cavab: 478601 (sm^2) < S < 481401 (sm^2).

Çalışma № 5. Düzbucaqlı paralelepipedin eni a, uzunluğu b, hündürlüyü c olsun. Onda $a = 23 \pm 2$ sm, $b = 24 \pm 2$ sm, $c = 27 \pm 2$ sm-dir.

$21 < a < 25$, $22 < b < 26$, $25 < c < 29$.

Onda düzbucaqlı paralelepipedin həcmi $21 \cdot 22 \cdot 25 < V < 25 \cdot 26 \cdot 29$ olar.

$11550 < V < 18850$

Cavab: 11550 (sm^3) < V < 18850 (sm^3).

Çalışma № 6. Termometrin bölgüsünün qiyməti 0,2° olduğu üçün temperatur 0,1 dəqiqliklə verilmiş hesab edilir. Havanın dəqiq temperaturu $18,6 \pm 0,1$, yəni 18,5°C və 18,7°C dərəcələri arasında ola bilər.

Cavab: 18,5°C və 18,7°C

Çalışma № 8. $\frac{2}{3} = 0,666...$ olduğu məlumdur. Bu ədədi onda birə, yüzdə birə, mində birə qədər yuvarlaqlaşdıraq:

$0,\underline{6}66... \approx 0,7$; $0,6\underline{6}6... \approx 0,67$; $0,66\underline{6}... \approx 0,667$.

Birinci halda mütləq xəta: $\left|\frac{2}{3} - 0,6\right| = \left|\frac{2}{3} - \frac{7}{10}\right| = \frac{1}{30}$

Birinci halda mütləq xəta: $\left|\frac{2}{3} - 0,67\right| = \left|\frac{2}{3} - \frac{67}{100}\right| = \frac{1}{300}$

Birinci halda mütləq xəta: $\left|\frac{2}{3} - 0,667\right| = \left|\frac{2}{3} - \frac{667}{1000}\right| = \frac{1}{3000}$.

Beləliklə, mində birə qədər yuvarlaqlaşdırmada mütləq xəta daha az oldu.

Cavab: $\frac{1}{30}$; $\frac{1}{300}$; $\frac{1}{3000}$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 9. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagird masanın uzunluğunda yol verilən mütləq xətanın daha çox olduğunu əsaslandırmağı bacarmalıdır. Belə ki, şəhərlər arasındakı məsafə ən yaxın halda 1 km = 1000 m-dir. Bu məsafədə yol verilən 1 m xəta, məsələn, uzunluğu 2 m = 200 sm olan masada yol verilən 1 sm xətaya nisbətən az hesab edilir: $\frac{1}{1000} < \frac{1}{200}$ olmalıdır.

Cavab: Şəhərlər arasındakı ölçmə daha dəqiqdir.

Çalışma № 10. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagird hər iki halda mütləq xətanı hesablayır.

1) $0,55\underline{5}5... \approx 0,555$; $\left|\frac{5}{9} - 0,555\right| = \frac{1}{1800}$.

2) $0,55\underline{5}5... \approx 0,556$; $\left|\frac{5}{9} - 0,556\right| = \frac{1}{2250}$.

$\frac{1}{1800} > \frac{1}{2250}$ birinci halda mütləq xəta daha çox olduğu üçün $0,55\underline{5}5... \approx 0,556$ götürmək daha düzgündür.

İkinci dərs ərzində dərslikdə verilmiş praktiki işlər qruplarla yerinə yetirilir. Ştangen-pərgardan istifadə etməklə müxtəlif ölçmələr aparılır, nəticələr müzakirə olunur. Kompüterlə dəqiq ölçmələrdə istifadə olunan digər alətlər nümayiş etdirilə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Yuvarlaqlaşma zamanı, məsələn, $0,\underline{7}5 \approx 0,8$ kimi yazılması hər zaman şagirdlərin marağına səbəb olub. Şagird 0,75 ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırdıqda nə üçün 0,7 deyil, 0,8 götürüldüyünü artıq mütləq xətanı hesablamaqla dərk edir. Müəllim bunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim mütləq xətanın tapılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir, təqribi hesablamaların nəticəsinin yoxlanılması yolları bir daha vurğulanır.

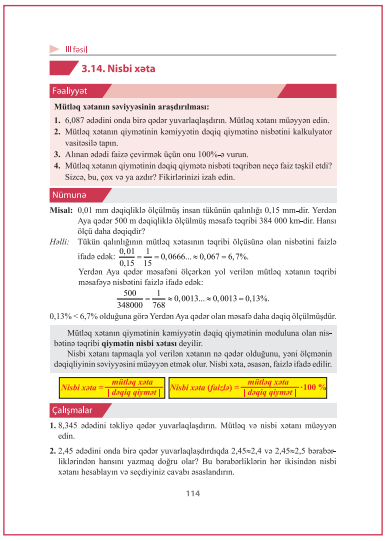
Qiymətləndirmə

- Hesablama
- Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Təqribi hesablamalar aparmaqda çətinlik çəkir. Mütləq xətanı tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Təqribi hesablamalar aparır, lakin nəticəni yoxlayarkən səhvlərə yol verir. Mütləq xəta anlayışını dərk edir, hesablayarkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Təqribi hesablamaları sərbəst aparır və nəticəni yoxlayır. Mütləq xətanı sərbəst hesablayır.
IV səviyyə	Mütləq xətanı hesablayır, fikrini məntiqi əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 3.14. Nisbi xəta


III fəsil

3.14. Nisbi xəta

Fəaliyyət

Mütləq xətanın səviyyəsinin araşdırılması:

1. 6,087 ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırın. Mütləq xətanı müəyyən edin.
2. Mütləq xətanın qiymətinin kəmiyyətin dəqiq qiymətinə nisbətini kalkulyator vasitəsilə tapın.
3. Alınan ədədi faizə çevirmək üçün onu 100%-ə vurun.
4. Mütləq xətanın qiymətinin dəqiq qiymətə nisbəti təqribən neçə faiz təşkil etdi? Sizcə, bu, çox və ya azdır? Fikirlərinizi izah edin.

Nümunə

Misal: 0,01 mm dəqiqlikdə ölçülmüş insan tükünün qalınlığı 0,15 mm-dir. Yerdən Aya qədər 500 m dəqiqlikdə ölçülmüş məsafə təqribi 384 000 km-dir. Hansı ölçü daha dəqiqdir?

Həlli: Tükün qalınlığının mütləq xətasının təqribi ölçüsünə olan nisbətini faizlə ifadə edək: $\frac{0,01}{0,15} = \frac{1}{15} = 0,0666... \approx 0,067 = 6,7\%$.

Yerdən Aya qədər məsafəni ölçərkən yol verilən mütləq xətanın təqribi məsafəyə nisbətini faizlə ifadə edək:

$$\frac{500}{348000} \approx \frac{1}{768} \approx 0,0013... \approx 0,0013 = 0,13\%.$$

0,13% < 6,7% olduğuna görə Yerdən Aya qədər olan məsafə daha dəqiq ölçülmüşdür.

Mütləq xətanın qiymətinin kəmiyyətin nə qədər olduğunu, yəni ölçmənin dəqiqliyinin səviyyəsini müəyyən etmək olur. Nisbi xəta, əsasən, faizlə ifadə edilir.

$$\text{Nisbi xəta} = \frac{\text{mütləq xəta}}{|\text{dəqiq qiymət}|} \qquad \text{Nisbi xəta (faizlə)} = \frac{\text{mütləq xəta}}{|\text{dəqiq qiymət}|} \cdot 100\ \%$$

Çalışmalar

1. 8,345 ədədini təkliyə qədər yuvarlaqlaşdırın. Mütləq və nisbi xətanı müəyyən edin.
2. 2,45 ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırdıqda 2,45≈2,4 və 2,45≈2,5 bərabərliklərindən hansını yazmaq doğru olar? Bu bərabərliklərin hər ikisindən nisbi xətanı hesablayın və seçdiyiniz cavabı əsaslandırın.

114

Standart: 1.3.1. Praktik məsələlərin həllində təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.
4.2.1. Ölçmənin nəticəsinin mütləq və nisbi xətasını tapır.

Təlim nəticəsi:
1) Təqribi hesablamalar aparır və nəticənin reallığa uyğunluğunu yoxlayır.
2) Ölçmənin nəticəsinin nisbi xətasını tapır.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, xətkeş, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Anlayışın daxil edilməsi üçün arxasında "Nisbi xəta" yazılmış vərəq lövhədə asılır və nisbi xətaya aid söz və ya söz birləşmələri, ifadələr səsləndirilir, krossvord tərtib edilir. Bunun üçün dərslikdəki fəaliyyət də yerinə yetirilə bilər. "Nisbi xəta" anlayışı şagirdlərin köməyi ilə müəyyən edildikdən sonra müəllim tərəfindən izah edilir. Dərslikdə verilmiş nümunədə insan tükünün yoğunluğu və Yerdən Aya qədər məsafənin ölçülməsində yol verilən nisbi xətalar hesablanaraq müqayisə olunur. Bu nümunəyə (və ya digər nümunələrə) əsasən kompüter proqramlarında şagirdlər və ya müəllim tərəfindən hazırlanmış təqdimat nümayiş etdirilə bilər.

Tədqiqat sualı: Təqribi qiymətin nisbi xətası necə müəyyən edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. $2,45 \approx 2,4$ və $2,45 \approx 2,5$ bərabərliklərindən mütləq və nisbi xətanı müəyyən edək:

1) Mütləq xəta: $|2,45 - 2,4| = 0,05$ Nisbi xəta: $\frac{0,05}{2,45} \cdot 100\% \approx 2\%$

2) Mütləq xəta: $|2,45 - 2,5| = 0,05$ Nisbi xəta: $\frac{0,05}{2,45} \cdot 100\% \approx 2\%$

Nəticələr eyni alınsa da birincidə nisbi xətanı 0,05 artımla, ikincidə isə 0,05 azalma ilə tapmış olduq.

Cavab: eynidir.

Çalışma № 3. Birinci tərəziyə əsasən mütləq xətanın 5 q, ikinci tərəziyə əsasən isə 3 q olduğu məlumdur.
Birinci halda nisbi xəta: $\frac{5}{2600} = \frac{1}{520} \approx 0,00192 \cdot 100\% \approx 0,192\%$

Çap üçün deyil

İkinci halda nisbi xəta: $\frac{3}{800} = \frac{3}{8}\% = 0{,}375\%$

Göründüyü kimi, qəndin kütləsini ölçərkən daha çox xətaya yol verilmişdir, yağ daha dəqiq çəkilmişdir.

Cavab: yağ daha dəqiq çəkilib.

Çalışma № 4. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən sinif şagirdləri 3 qrupa bölünür. Hər qrup cədvəlin bir sətrindəki misalı həll edir.

1) $4\frac{3}{8} = 4{,}3\underline{7}5 \approx 4{,}38$. Mütləq xəta: $|4{,}375 - 4{,}8| = 0{,}005$.

Nisbi xəta: $\frac{0{,}005}{4{,}375} \approx 0{,}001 = 0{,}1\%$.

2) $7\frac{1}{9} = 7{,}1\underline{1}1\ldots \approx 7{,}11$. Mütləq xəta: $\left|7\frac{1}{9} - 7\frac{11}{100}\right| = \frac{1}{900}$.

Nisbi xəta: $\frac{1}{900} : 7\frac{1}{9} = \frac{1}{900} \cdot \frac{9}{64} = \frac{1}{6400} \approx 0{,}0002 = 0{,}02\%$.

3) $10\frac{3}{16} = 10{,}1\underline{8}75 \approx 10{,}19$. Mütləq xəta: $\left|10\frac{3}{16} - 10\frac{19}{100}\right| = \frac{1}{400}$.

Nisbi xəta: $\frac{1}{400} : 10\frac{3}{16} = \frac{1}{4076} \approx 0{,}0002 = 0{,}02\%$.

Çalışma № 7. Ədədin dəqiq qiymətini a ilə işarə edək. Onda nisbi xətanın tapılması düsturuna əsasən: $\frac{|a - 4{,}89|}{4{,}89} \cdot 100\% = 1\%$, $\frac{|a - 4{,}89|}{4{,}89} = 0{,}01$ olar.

Mütləq xəta: $|a - 4{,}89| = 0{,}0489$. **Cavab**: 0,0489.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim nisbi xətanın tapılması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir, təqribi hesablamaların nəticəsinin yoxlanılması yolları bir daha vurğulanır.

Qiymətləndirmə

- Hesablama
- Yerinə yetirmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Təqribi hesablamalar aparmaqda çətinlik çəkir. Nisbi xətanı tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Təqribi hesablamalar aparır, lakin nəticəni yoxlayarkən səhvlərə yol verir. Nisbi xəta anlayışını dərk edir, hesablayarkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	Təqribi hesablamaları sərbəst aparır və nəticəni yoxlayır. Nisbi xətanı sərbəst hesablayır.
IV səviyyə	Nisbi xətanı hesablayır, ona əsasən hesablamanın dəqiqliyi haqqında fikir söyləyir.

Çap üçün deyil

V kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Çoxhədlini standart şəklə gətirir
2	Çoxhədlilər üzərində əməlləri yerinə yetirir
3	Pərgarın köməyi ilə parçanı yarıya bölür
4	Pərgarın köməyi ilə parçaya orta perpendikulyar qurur
5	Verilmiş nöqtəyə nəzərən fiqura simmetrik fiquru qurur
6	Eynilik çevrilmələrini yerinə yetirir
7	Birdəyişənli xətti tənliyi həll edir
8	Dəyişəni modul işarəsi daxilində olan tənlikləri həll edir
9	Mütləq və nisbi xətanı tapır

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 5

Soyad: _____ Ad: _____

Düzgün cavabların sayı: _____

Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət: _____

1. $2x^4 - y^3 - 5y^3 + 11x^4$ çoxhədlisini standart şəkildə yazın.

_____

_____

2. Çoxhədlilər üzərində əməlləri yerinə yetirin və alınan çoxhədlinin dərəcəsini yazın:

$(a^3 - 2a + 25) + (a - 3a^3 - 1) - (4a - a^2) =$

$=$ _____

_____

Dərəcəsi: _____

3. Çoxhədlilərin fərqini sütunla yerinə yetirin.

$$\begin{array}{r} 4x^2 + 9x - 13 \\ -\ 2x^2 - 7x + 1 \\ \hline \end{array}$$

4. $A = 16b + 0{,}5b^3$; $B = -7b^3 - 1{,}4\,b$; $C = b^3 + 6b$ olarsa, $A + B - C$ ifadəsini çoxhədli şəklində göstərin:

_____

_____

_____

_____

5. Verilmiş parçanı yarıya bölən nöqtənin yerini təyin edin, parçanın orta perpendikulyarını qurun.

6. Eyniliyi isbat edin:

$(5x - 3)(2 - x) - 5 = -(11 - 13x + 5x^2)$

_____

_____

_____

_____

7. Verilmiş hasili çoxhədliyə çevirin və standart şəkildə yazın:

a) $-3(a^2 - 8a + 1) =$ _____

b) $(x^2 - 6x + 3)(2 - 5x) =$ _____

_____

_____

8. Tənliyi həll edin:

$3x - 7(x + 1) = -9x - 11$

_____

_____

_____

_____

9. Verilmiş çoxhədlini vuruqlarına ayırın:

a) $x^2 - 12x + 32 =$ _____

_____

b) $3a - 6ab + 7a^2 - 14a^2b =$ _____

_____

10. 2,6354 ədədini onda birə qədər yuvarlaqlaşdırın, mütləq və nisbi xətanı hesablayın:

_____

_____

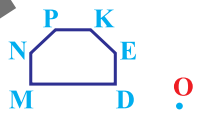
_____

11. Tənliyi həll edin: $|4x - 1{,}2| = 9$

_____

_____

12. Verilmiş O nöqtəsinə nəzərən fiqura simmetrik fiqur qurun.



Çap üçün deyil

IV FƏSİL

MÜXTƏSƏR VURMA DÜSTURLARI. PARALELLİK ƏLAMƏTLƏRİ

Standart	Tədris vahidi	Mövzu	Saat
1.2.4.	IV fəsil. Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri	**Dərs 4.1.** İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı	**3**
1.2.4.		**Dərs 4.2.** İki ifadənin cəminin kvadratı və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə vuruqlara ayırma	**2**
1.2.4.		**Dərs 4.3.** İki ifadənin kvadratları fərqi	**3**
1.2.4.		**Dərs 4.4.** İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu	**3**
1.2.4.		**Dərs 4.5.** İki ifadənin kubları cəminin vuruqlara ayrılması	**3**
1.2.4.		**Dərs 4.6.** İki ifadənin kubları fərqinin vuruqlara ayrılması	**2**
1.2.4.		**Dərs 4.7.** İfadələrin çevrilməsi	**3**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 6	**1**
3.1.3.		**Dərs 4.8.** İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar	**1**
3.1.3.		**Dərs 4.9.** Düz xətlərin paralellik əlamətləri	**2**
3.1.3.		**Dərs 4.10.** Paralellik aksiomu. Paralel düz xətlərin xassələri	**2**
3.1.3.		**Dərs 4.11.** Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar	**2**
3.1.3.		**Dərs 4.12.** Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar	**1**
		Özünüzü yoxlayın	**1**
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 7	**1**

Çap üçün deyil

Dərs 4.1. İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı

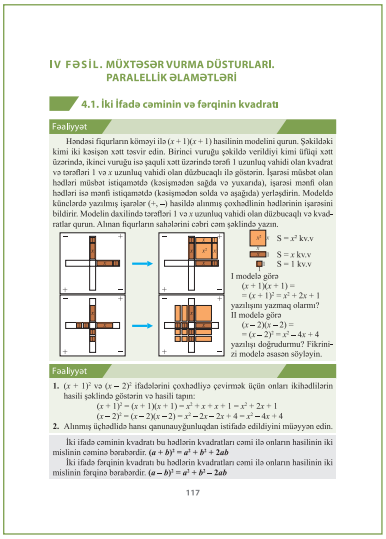
Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı düsturunu tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


IV FƏSİL. MÜXTƏSƏR VURMA DÜSTURLARI. PARALELLİK ƏLAMƏTLƏRİ

4.1. İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı

Fəaliyyət

Həndəsi fiqurların köməyi ilə $(x+1)(x+1)$ hasilinin modelini qurun. Şəkildəki kimi iki kəsişən xətt təsvir edin. Birinci vuruğu şəkildə verildiyi kimi üfüqi xətt üzərində, ikinci vuruğu isə şaquli xətt üzərində tərəfi 1 uzunluq vahidi olan kvadrat və tərəfləri 1 və x uzunluq vahidi olan düzbucaqlı ilə göstərin. İşarəsi müsbət olan hədləri müsbət istiqamətdə (kəsişmədən sağda və yuxarıda), işarəsi mənfi olan hədləri isə mənfi istiqamətdə (kəsişmədən solda və aşağıda) yerləşdirin. Modeldə kiçildə yazılmış işarələr $(+, -)$ hasildə alınmış çoxhədlinin hədlərinin işarəsini bildirir. Modelin daxilində tərəfləri 1 və x uzunluq vahidi olan düzbucaqlı və kvadratlar qurun. Alınan fiqurların sahələrini cəbri cəm şəklində yazın.

$S = x^2$ kv.v
$S = x$ kv.v
$S = 1$ kv.v

I modelə görə
$(x+1)(x+1) = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$
yazılışını yazmaq olarmı?
II modelə görə
$(x-2)(x-2) = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$
yazılışı doğrudurmu? Fikrinizi modelə əsasən söyləyin.

Fəaliyyət

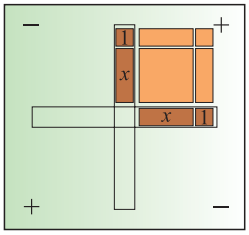
1. $(x+1)^2$ və $(x-2)^2$ ifadələrini çoxhədliyə çevirmək üçün onları ikihədlilərin hasili şəklində göstərin və hasili tapın:
$(x+1)^2 = (x+1)(x+1) = x^2 + x + x + 1 = x^2 + 2x + 1$
$(x-2)^2 = (x-2)(x-2) = x^2 - 2x - 2x + 4 = x^2 - 4x + 4$
2. Alınmış üçhədlidə bəsi qanunauyğunluqdan istifadə edildiyini müəyyən edin.

İki ifadə cəminin kvadratı bu hədlərin kvadratları cəmi ilə onların hasilinin iki misli cəminə bərabərdir. $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
İki ifadə fərqinin kvadratı bu hədlərin kvadratları cəmi ilə onların hasilinin iki misli fərqinə bərabərdir. $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

117

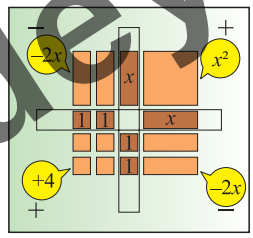
Problemin qoyuluşu: Çoxhədlilər mövzusundan tərəfi 1 və x (uz.v.) olan düzbucaqlının sahəsi x kv. vahid, tərəfi 1 (uz.v.) olan kvadratın sahəsi 1 kv. vahid qəbul edilmiş və x 1 kimi modelləşdirilmişdir. İndi bu modelləşmədən istifadə edilərək ikihədlilərin hasili müəyyən edilir.

Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə $(x+1)(x+1)$ vuruqlarından birincisi üfüqi xətt üzərində, ikinci vuruq isə şaquli xətt üzərində x 1 kimi təsvir edilir. İkihədlilərin hər bir həddi müsbət işarəyə malik olduğu üçün hər iki ifadə üfüqi və şaquli xətlərin kəsişmə nöqtəsindən sağda və yuxarıda (düzbucaqlı koordinat sisteminin koordinat oxlarının müsbət istiqamətində olduğu kimi) yerləşdirilir. Bu ikihədlilərin hasilini tapmaq üçün modelləşmə şəkildəki kimi tamamlanır. Tərəfi x (uz.v.) olan bir kvadratın, tərəfi 1 və x (uz.v.) olan iki düzbucaqlının və tərəfi 1 (uz.v.) olan bir kvadratın sahələri cəm şəklində yazılır: $x^2 + 2x + 1$.



Beləliklə, $(x+1)(x+1) = x^2 + 2x + 1$ bərabərliyi alınır.

Eyni qayda ilə $(x-2)(x-2)$ hasili modelləşdirilərək tapılır. Bu halda $x-2$ ikihədlisində x birhədlisinə uyğun bir düzbucaqlı üfüqi və şaquli xətlərin sağ və yuxarı hissəsində, ikinci həddi (-2) mənfi olduğuna görə isə sol və aşağı hissənin hər birində iki kvadrat yerləşdirilir. Model şəkildəki kimi tamamlanır.



Beləliklə, $(x-2)(x-2) = x^2 - 4x + 4$.

İkinci fəaliyyəti yerinə yetirərkən şagirdlər modeldə verilmiş ikihədlilərin hasilini çoxhədlilərin hasili kimi tapırlar. Beləliklə, iki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları alınır:

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \qquad (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

Müəllim bu düsturlar haqqında şagirdlərin fikrini soruşur. Şagirdlər bu düsturu sözlə ifadə etməyi bacarmalıdırlar. Sinfin səviyyəsindən asılı olaraq müəllim lazımi istiqamətlər verə bilər.

Çap üçün deyil

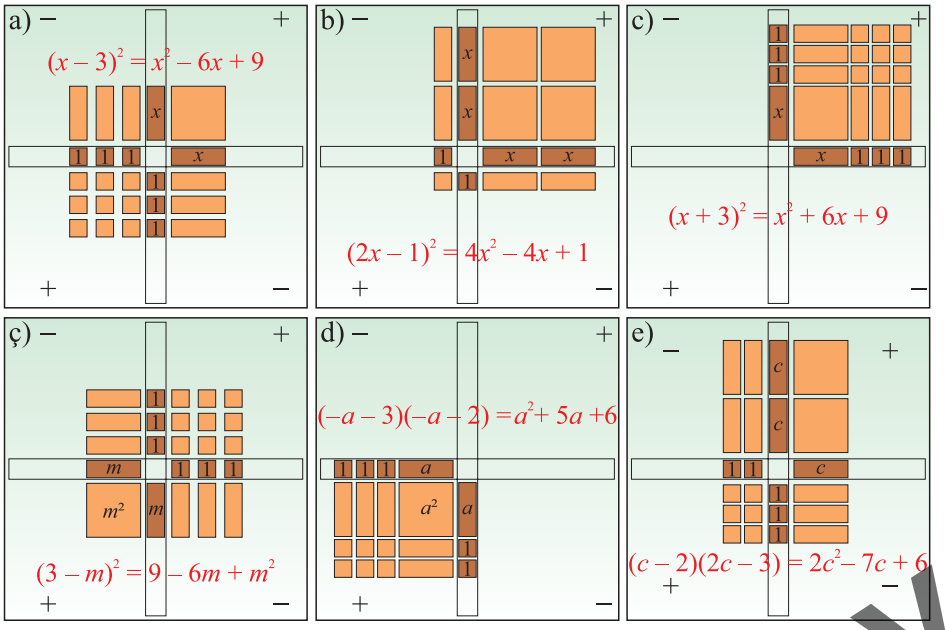
Tədqiqat sualı: İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı düsturu necə tətbiq olunur?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qrup, cüt və ya fərdi şəkildə yerinə yetirilir.

Diqqət edilməli məqamlar: İki ifadə cəminin və fərqinin düsturunu tətbiq edərkən şagirdlər dəyişənlərin müxtəlif hərflərlə işarə edilməsinə diqqət etməlidirlər. Müəllim hər bir halda düsturun tətbiqinin dəyişmədiyini onların nəzərinə çatdırmalıdır.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. Sinif 3 qrupa bölünür. Hər qrup ona verilən iki bəndi yerinə yetirir.



Çalışma № 2. b) $(4 - 3a)^2$ ifadəsini modelləşdirmək üçün üfüqi xətt üzərində sağda tərəfi 1 uz.v olan 4 kvadrat, solda isə tərəfləri a və 1 uz. v. olan 3 ədəd düzbucaqlı təsvir edilir. Eyni qayda ilə şaquli xətt üzərində yuxarıda tərəfi 1 uz.v olan 4 kvadrat, aşağıda isə tərəfləri a və 1 uz.v. olan 3 düzbucaqlı təsvir edilir. Modelə əsasən, $(4 - 3a)^2 = 16 - 24a + 9a^2$ olduğu müəyyən edilir. Modelin həcmi bir qədər çox yer tutduğuna görə onun A4 formatlı kağız üzərində işlənməsi məsləhətdir.

Çalışma № 6. Tapşırığı yerinə yetirmək üçün ikihədlinin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları tətbiq edilir.

ç) $199^2 = (200 - 1)^2 = 200^2 + 1^2 - 2 \cdot 200 \cdot 1 = 39601$;

ə) $9{,}9^2 = (10 - 0{,}1)^2 = 100 + 0{,}01 - 2 = 98{,}01$;

x) $9{,}98^2 = (10 - 0{,}02)^2 = 100 + 0{,}0004 - 0{,}4 = 99{,}6004$.

Çalışma № 9. c) Verilmiş ifadələrin hər ikisini çoxhədliyə çevirək:

$(2a + b^4)^2 = 4a^2 + b^8 + 4ab^4$

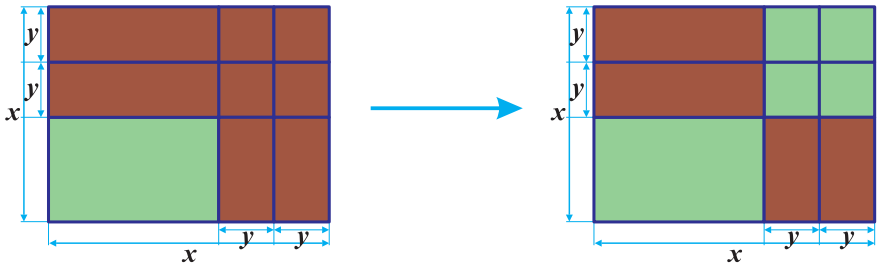
$(2a - b^4)^2 = 4a^2 + b^8 - 4ab^4$

Çap üçün deyil

Göründüyü kimi, birinci ifadəyə $-8ab^4$ birhədlisi əlavə edilsə, ikinci ifadə alınar:
$(2a + b^4)^2 + (-8ab^4) = 4a^2 + b^8 + 4ab^4 + (-8ab^4) = 4a^2 + b^8 - 4ab^4 = (2a - b^4)^2$.
Və ya $(2a - b^4)^2 - (2a + b^4)^2 = 4a^2 + b^8 - 4ab^4 - 4a^2 - b^8 - 4ab^4 = -8ab^4$

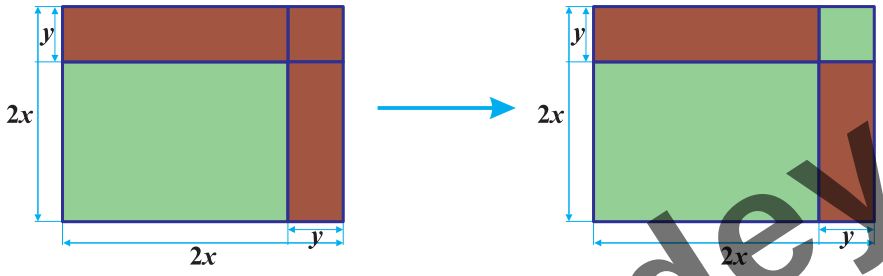
Cavab: c) $-8ab^4$.

Çalışma № 11. 2) $(x - 2y)^2$ ifadəsini modelləşdirmək üçün tərəfi x (uz.v.) olan kvadrat çəkilir. Onun hər tərəfində eni y (uz.v.) olan düzbucaqlı (qəhvəyi rəngdə) təsvir edilir. Qəhvəyi rəngli hissə tərəfi x (uz.v.) olan kvadratın sahəsindən çıxılır. Burada tərəfi y (uz.v.) olan kvadratların sahəsi iki dəfə çıxıldığına görə $4y^2$ (yəni 4 yaşıl kvadrat) əlavə olunur.



$$(x - 2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$$

3) $(2x - y)^2$ ifadəsini modelləşdirək. Tərəfi $2x$ (uz.v.) olan kvadratın sahəsi $4x^2$(kv.v)-dir. Eni y (uz.v.), uzunluğu $2x$ (uz.v.) olan qəhvəyi düzbucaqlının sahəsi bu $4x^2$-dan iki dəfə çıxılır. Bu halda tərəfi y (uz.v.) olan kvadratın sahəsi də iki dəfə çıxıldığı üçün y^2 (yəni bir yaşıl kvadrat) əlavə edilir.



$$(2x - y)^2 = 4x^2 - 4xy + y^2$$

Diferensial təlim: İki ifadənin fərqinin kvadratını modelləşdirmək şagird üçün bir qədər mürəkkəb ola bilər. Bu tapşırıq əsasən təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə həvalə edilir.

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən bu düsturların "iki **ifadənin** cəminin və fərqinin düsturları" əvəzinə "iki **həddin** cəminin və fərqinin düsturları" kimi yazılır.

$((2a - c) + b)^2$ kimi nümunələrdə $(2a - c)$ ifadəsini bir hədlə əvəz etmək və bundan sonra düsturu tətbiq etmək olar. Məsələn: $2a - c = m$ olarsa, $((2a - c) + b)^2$ ifadəsi $(m + b)^2$ kimi yazılır və iki ifadənin cəminin kvadratı düsturu tətbiq edilir: $(m + b)^2 = m^2 + b^2 + 2bm$. Sonra $m = 2a - c$ ifadəsi nəzərə alınır.
$(2a - c)^2 + b^2 + 2b(2a - c) = 4a^2 + c^2 - 4ac + b^2 + 4ab - 2bc = 4a^2 + b^2 + c^2 + 4ab - 4ac - 2bc$.

Çap üçün deyil

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin düsturlarını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin düsturlarını tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin düsturlarını sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	İki həddnin cəminin və fərqinin düsturlarını əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 4.2. İki ifadənin cəminin kvadratı və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə vuruqlara ayırma

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

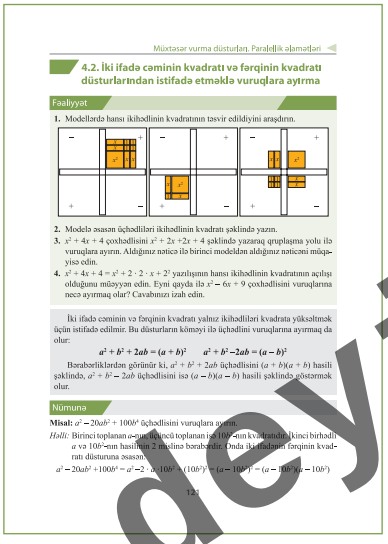
Təlim nəticəsi:

İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturundan istifadə etməklə üçhədlini vuruqlara ayırır.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

4.2. İki ifadə cəminin kvadratı və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə vuruqlara ayırma

Fəaliyyət

1. Modellərdə hansı ikihədlinin kvadratının təsvir edildiyini araşdırın.

2. Modelə əsasən üçhədliləri ikihədlinin kvadratı şəklində yazın.
3. $x^2 + 4x + 4$ çoxhədlisini $x^2 + 2x + 2x + 4$ şəklində yazaraq qruplaşma yolu ilə vuruqlara ayırın. Aldığınız nəticə ilə birinci modeldən aldığınız nəticəni müqayisə edin.
4. $x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2 \cdot 2 \cdot x + 2^2$ yazılışının hansı ikihədlinin kvadratının açılışı olduğunu müəyyən edin. Eyni qayda ilə $x^2 - 6x + 9$ çoxhədlisini vuruqlarına necə ayırmaq olar? Cavabınızı izah edin.

İki ifadə cəminin və fərqinin kvadratı yalnız ikihədlilərin kvadrata yüksəltmək üçün istifadə edilmir. Bu düsturların köməyi ilə üçhədlini vuruqlarına ayırmaq da olur:

$a^2 + b^2 + 2ab = (a + b)^2$ $a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$

Bərabərliklərdən görünür ki, $a^2 + b^2 + 2ab$ üçhədlisini $(a + b)(a + b)$ hasili şəklində, $a^2 + b^2 - 2ab$ üçhədlisini isə $(a - b)(a - b)$ hasili şəklində göstərmək olar.

Nümunə

Misal: $a^2 - 20ab^3 + 100b^6$ üçhədlisini vuruqlara ayırın.

Həlli: Birinci toplanan a^2-nin üçüncü toplanan isə $100b^6$-nın kvadratıdır. İkinci birhədli a və $10b^3$-nın hasilinin 2 misli ilə bərabərdir. Onda ikihədlinin fərqinin kvadratı düsturuna əsasən:

$a^2 - 20ab^3 + 100b^6 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 10b^3 + (10b^3)^2 = (a - 10b^3)^2 = (a - 10b^3)(a - 10b^3)$

121

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə çoxhədlilər modelləşdirilmişdir. Modellərə əsasən həmin çoxhədlilərin hansı ikihədlinin kvadratı olduğu şagirdlər tərəfindən müəyyən edilir.

Daha sonra $x^2 + 4x + 4$ çoxhədlisində ikinci həddi $4x = 2x + 2x$ kimi yazaraq çoxhədlinin qruplaşdırma yolu ilə vuruqlara ayrılması araşdırılır.

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2x + 2x + 4 = x(x+2) + 2(x + 2) = (x + 2)(x + 2) = (x + 2)^2.$$

Eyni qayda ilə $x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 = (x - 3)^2$.

Beləliklə, $a^2 + b^2 + 2ab = (a + b)^2$ və $a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$ düsturları alınır.

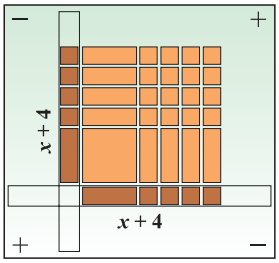
Tədqiqat sualı: İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə verilmiş üçhədlini vuruqlara necə ayırmaq olar?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Tapşırıqda verilmiş çoxhədlilərin modeli qurulur. Modeli qurarkən birhədlilərin qarşısındakı işarələr nəzərə alınmalıdır.

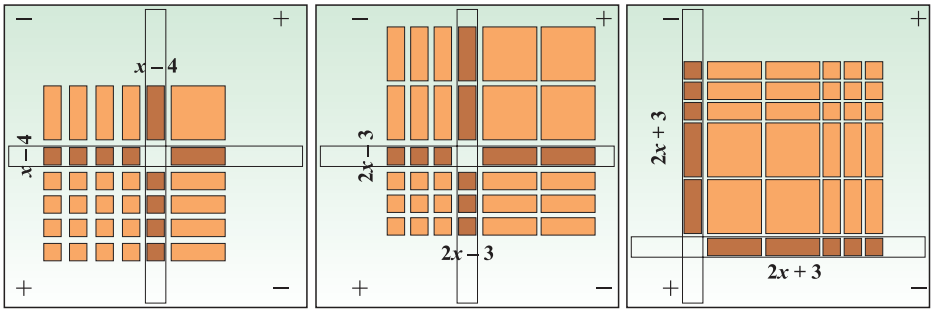
Çap üçün deyil

a) $x^2 + 8x + 16$ çoxhədlisi düzbucaqlı koordinat sisteminin birinci rübünə uyğun hissədə yerləşdirilir. Burada sahəsi x^2 (kv.vahid) olan bir və sahəsi 1(kv.vahid) olan 16 kvadrat, sahəsi x (kv. vahid) olan 8 düzbucaqlı şəkildəki kimi təsvir edilir. Daha sonra modelə əsasən vuruqlar müəyyənləşdirilir:



$$(x + 4)(x + 4) = (x + 4)^2.$$

Eyni qayda ilə digər çoxhədliləri modelləşdirək:



a) $x^2 - 8x + 16 = (x - 4)^2$ b) $4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$ c) $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$

Çalışma № 5. Nöqtələrin yerinə lazımi birhədlini yazmaq üçün şagirdlər verilmiş birhədliləri araşdırmalıdırlar.

a) ... + 49 + 56a ifadəsində $49 = 7^2$ və $56a = 2 \cdot 7 \cdot 4a$ olduğu müəyyən edilir. Bu halda iki ifadənin cəminin kvadratı düsturunu əldə etmək üçün nöqtələrin yerinə $(4a)^2 = 16a^2$ birhədlisi yazılmalıdır: $16a^2 + 49 + 56a = (4a + 7)^2$.

Eyni qayda ilə digər çoxhədlilər də araşdırılır. Tapşırıq qruplarla yerinə yetirilə bilər:

b) $36 - 12x + x^2 = (6 - x)^2$;

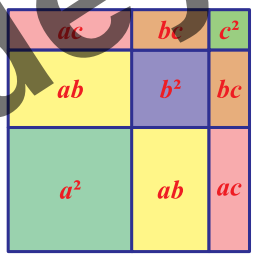
c) $0{,}01b^2 + 2bc + 100c^2 = (0{,}1b + 10c)^2$;

ç) $25a^2 + 5ab + \frac{1}{4}b^2 = (5a + \frac{1}{2}b)^2$;

d) $81a^2 - 6ab + \frac{1}{9}b^2 = (9a - \frac{1}{3}b)^2$;

e) $\frac{1}{16}y^2 - 2xy + 16x^2 = (\frac{1}{4}y - 4x)^2$.

Çalışma № 6. $(a + b + c)^2$ ifadəsini çoxhədliyə çevirmək üçün qurulan modeli tamamlayaq. Bu halda alınan çoxhədli aşağıdakı kimi olar:



$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc.$$

$(a + b + c)^2$ ifadəsini $(a + b + c)(a + b + c)$ kimi iki üçhədlinin hasili şəklində yazaraq çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması üsulunu da tətbiq etmək olar.

Çalışma № 9. Tapşırığı həll edərkən verilmiş üçhədli üzərində elə çevrilmə aparmaq lazımdır ki, orada hər hansı ikihədlinin kvadratını yazmaq mümkün olsun.

a) $a^2 - 16a + 69 = a^2 - 16a + 64 + 5 = (a^2 - 8)^2 + 5$. Alınmış ifadədə $(a^2 - 8)^2$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 0-dır. Deməli, $(a^2 - 8)^2 + 5$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 5-dir.

Çap üçün deyil

c) $-50 - 14b - b^2 = -(50 + 14b + b^2) = -(1 + 49 + 14b + b^2) = -1 - (7 + b)^2$. Burada $(7 + b)^2$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 0-dır. Onda $-1 - (7 + b)^2$ fərqinin ala biləcəyi ən böyük qiymət -1-dir (çıxılan böyüdükcə fərq kiçilir).

e) $9x^2 + 4 - 6xy + 4y^2 = 9x^2 - 6xy + 4y^2 + 4 = (3x - 2y)^2 + 4$. Burada $(3x - 2y)^2$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 0-dır, deməli, $9x^2 + 4 - 6xy + 4y^2$ ifadəsinin ala biləcəyi ən kiçik qiymət 4-dür.

Cavab: a) 5; c) -1; e) 4.

Çalışma № 11. Tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər Əjdərin səhvini müəyyən etməyi bacarmalıdırlar. Ədədlərin kvadratlarının bərabərliyinə əsasən bu ədədlərin özlərinin də bərabər olmasını demək olmaz.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturları və onun tətbiqi xüsusiyyətləri haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına ayırmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına ayırdıqda müəyyən köməyə ehtiyacı olur.
III səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına sərbəst ayırır.
IV səviyyə	İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını tətbiq etməklə çoxhədlini vuruqlarına sərbəst ayırır və əsaslandırır.

Dərs 4.3. İki ifadənin kvadratlarının fərqi

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

Təlim nəticəsi:

İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu bilir və tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, qayçı, vərəq

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

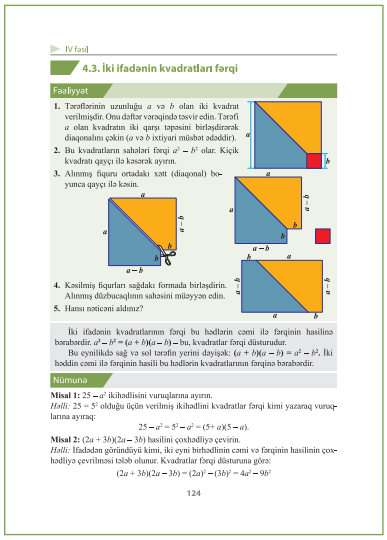
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Vərəqdə tərəfinin uzunluğu a olan kvadrat (a = 3 sm götürmək olar) və onun bir küncündə tərəfinin uzunluğu

Çap üçün deyil

b (b = 1 sm götürmək olar) olan kvadrat çəkin. İkinci kvadratı kəsib ayırın və yerdə qalan fiquru şəkildəki kimi diaqonal boyunca kəsin. Alınan hissələri elə birləşdirin ki, alınan fiqur düzbucaqlı olsun. Şagirdlər bu düzbucaqlının tərəfləri və onun sahəsi haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Beləliklə, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ düsturu alınır.

Müəllim kvadratların fərqi düsturu haqqında məlumat verir. Düsturun tətbiqinə aid nümunələr yerinə yetirilir.


IV fəsil

4.3. İki ifadənin kvadratları fərqi

Fəaliyyət

1. Tərəflərinin uzunluğu a və b olan iki kvadrat verilmişdir. Onu dəftər vərəqində təsvir edin. Tərəfi a olan kvadratın iki qarşı təpəsini birləşdirərək diaqonalını çəkin (a və b ixtiyari müsbət ədədlər).
2. Bu kvadratların sahələri fərqi $a^2 - b^2$ olar. Kiçik kvadratı qayçı ilə kəsərək ayırın.
3. Alınmış fiquru ortadakı xətt (diaqonal) boyunca qayçı ilə kəsin.
4. Kəsilmiş fiqurları sağdakı formada birləşdirin. Alınmış düzbucaqlının sahəsini müəyyən edin.
5. Hansı nəticəni aldınız?

İki ifadənin kvadratlarının fərqi bu hədlərin cəmi ilə fərqinin hasilinə bərabərdir. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ – bu, kvadratlar fərqi düsturudur.

Bu eynilikdə sağ və sol tərəfin yerini dəyişək: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$. İki həddin cəmi ilə fərqinin hasili bu hədlərin kvadratlarının fərqinə bərabərdir.

Nümunə

Misal 1: $25 - a^2$ ikihədlisini vuruqlarına ayırın.
Həlli: $25 = 5^2$ olduğu üçün verilmiş ikihədlini kvadratlar fərqi kimi yazaraq vuruqlarına ayırırıq:
$25 - a^2 = 5^2 - a^2 = (5 + a)(5 - a)$.

Misal 2: $(2a + 3b)(2a - 3b)$ hasilini çoxhədliyə çevirin.
Həlli: İfadədən göründüyü kimi, iki eyni birhədlinin cəmi və fərqinin hasilinin çoxhədliyə çevrilməsi tələb olunur. Kvadratlar fərqi düsturuna görə:
$(2a + 3b)(2a - 3b) = (2a)^2 - (3b)^2 = 4a^2 - 9b^2$

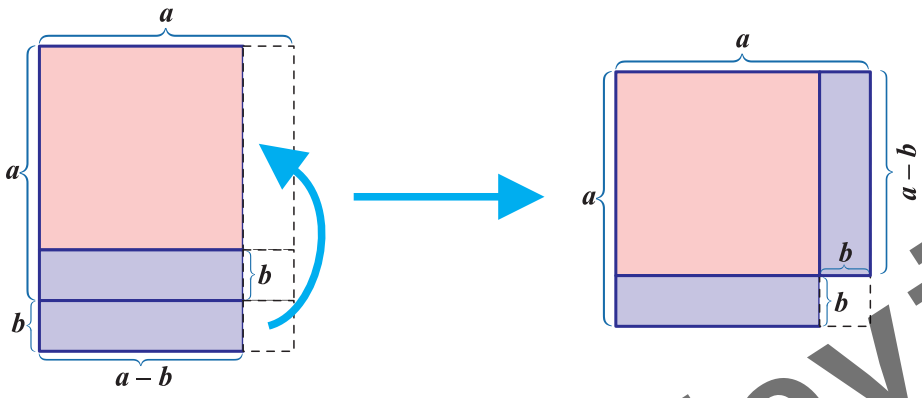
124

Tədqiqat sualı: İki ifadənin kvadratlar fərqi düsturu necə tətbiq edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Verilmiş fiqurda elə yerdəyişmə aparmaq lazımdır ki, alınmış fiqur kvadratların fərqi düsturunu təsvir etsin.



Çalışma № 6.

a) $(3a + \blacktriangledown)(\blacksquare - 6b) = 9a^2 - \blacktriangleright$; $\blacktriangledown = 6b$; $\blacksquare = 3a$; $\blacktriangleright = 36b^2$.

b) $(\blacksquare - 3x)(\blacksquare + 3x) = 25m^2 - \blacktriangleright$; $\blacksquare = 5m$; $\blacksquare = 5m$; $\blacktriangleright = 9x^2$.

c) $(1{,}1a + \blacksquare)(\blacktriangleright - \blacktriangledown) = \bullet - 1{,}44n^4$; $\blacksquare = 1{,}2n^2$; $\blacktriangleright = 1{,}1a$; $\blacktriangledown = 1{,}2n^2$; $\bullet = 1{,}21a^2$.

ç) $m^4 - 324n^8 = (\blacktriangledown - \blacktriangleright)(\blacktriangledown + \blacktriangledown)$. $\blacktriangledown = m^2$; $\blacktriangleright = 18n^4$; $\blacktriangledown = m^2$; $\blacktriangledown = 18n^4$.

Çalışma № 7.

b) $\left(1\frac{1}{9}a^5 + 1\frac{1}{2}n^7\right)\left(1\frac{1}{9}a^5 - 1\frac{1}{2}n^7\right) = \left(1\frac{1}{9}a^5\right)^2 - \left(1\frac{1}{2}n^7\right)^2 = \frac{100}{81}n^{10} - \frac{9}{4}n^{14}$.

Çalışma № 9.

c) $(-b - c)(b - c) = -(b + c)(b - c) = (c + b)(c - b) = c^2 - b^2$;

d) $(x - y)(y - x) = -(x - y)(x - y) = -(x - y)^2$;

e) $(-a - b)(-a - b) = (a + b)(a + b) = (a + b)^2$.

Cavab: c) $c^2 - b^2$; d) $-(x - y)^2$; e) $(a+b)^2$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 17. Kəsrlərin qiymətini hesablamaq üçün kvadratların fərqi düsturu tətbiq edilir:

c) $\frac{53^2-27^2}{79^2-51^2}=\frac{(53-27)(53+27)}{(79-51)(79+51)}=\frac{26\cdot 80}{28\cdot 130}=\frac{4}{7}$;

ç) $\frac{67^2-17^2}{83^2-77^2}=\frac{(67-17)(67+17)}{(83-77)(83+77)}=\frac{50\cdot 84}{6\cdot 160}=4\frac{3}{8}$.

Cavab: c) $\frac{4}{7}$; ç) $4\frac{3}{8}$.

Çalışma № 23. Şagirdlər alqoritmi hər hansı üç ardıcıl tam ədəd üçün yoxlayır və alınmış nəticələri lövhədə yazırlar. Nəticələrə görə şagirdlərin fikirləri soruşulur və müəllim tərəfindən qiymətləndirilir. Daha sonra qruplar bu alqoritmi $a-1$, a, $a+1$ ifadələri üçün yazaraq:
$(a-1)\cdot a\cdot(a+1)+a=a^3$ olduğunu müəyyən edirlər.
Doğrudan da, $(a-1)\cdot a\cdot(a+1)+a=(a^2-1)\cdot a+a=a^3-a+a=a^3$
Deməli, üç ardıcıl tam ədədin hasilinin üzərinə ikinci ədədi əlavə etdikdə ikinci ədədin kubu alınır.

Çalışma № 25. Burada iki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu tətbiq edərkən mötərizədə verilmiş ikihədlilərə bir hədd kimi baxmaq lazımdır. Şagirdlər bu tapşırığın həlli zamanı çətinlik çəkərsə, mötərizədəki ikihədliləri hər hansı hərflərlə işarə edərək düsturu tətbiq edə bilərlər.

a) $(x+3)^2-4^2$; burada $x+3=a$ ilə işarə edək: $a^2-4^2=(a-4)(a+4)$
Növbəti addımda $a=x+3$ bərabərliyi nəzərə alınır:
$(a-4)(a+4)=(x+3-4)(x+3+4)=(x-1)(x+7)$

Cavab: a) $(x-1)(x+7)$.

Qeyd: Əgər şagird iki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu birbaşa tətbiq edə bilirsə, yeni dəyişənin daxil edilməsi vacib deyil.

h) $(4c-x)^2-(2c+3x)^2=((4c-x)-(2c+3x))\,((4c-x)+(2c+3x))=$
$=(4c-x-2c-3x)\,(4c-x+2c+3x)=(2c-4x)(6c+2x)$

Cavab: h) $(2c-4x)(6c+2x)$.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin kvadratları fərqi düsturu və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

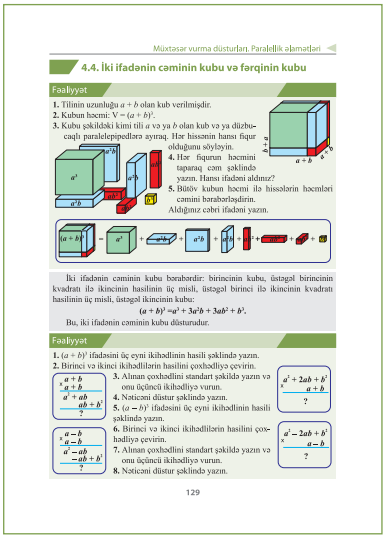
● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	İki ifadənin kvadratları fərqi düsturunu əlverişli üsulla tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 4.4. İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
İki ifadənin cəminin və fərqinin kubu düsturunu bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


Müxtəsər vurma düsturları. Paralelliklə əlamətləri
4.4. İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu
Fəaliyyət
1. Tilinin uzunluğu $a + b$ olan kub verilmişdir.
2. Kubun həcmi: $V = (a + b)^3$.
3. Kubu şəkildəki kimi tili a və ya b olan kub və ya düzbucaqlı paralelepipedlərə ayıraq. Hər hissənin hansı füqur olduğunu söylüyün.
4. Hər füqurun həcmini taparaq cəm şəklində yazın. Hansı ifadəni aldınız?
5. Bütöv kubun həcmi ilə hissələrin həcmləri cəmini bərabərləşdirin. Aldığınız cəbri ifadəni yazın.
İki ifadənin cəminin kubu bərabərdir: birincinin kubu, üstəgəl birincinin kvadratı ilə ikincinin hasilinin üç misli, üstəgəl birinci ilə ikincinin kvadratı hasilinin üç misli, üstəgəl ikincinin kubu:
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.
Bu, iki ifadənin cəminin kubu düsturudur.
Fəaliyyət
1. $(a + b)^2$ ifadəsini üç eyni ikihədlinin hasili şəklində yazın.
2. Birinci və ikinci ikihədlilərin hasilini çoxhədliyə çevirin.
3. Alınan çoxhədlini standart şəklidə yazın və onu üçüncü ikihədliyə vurun.
4. Nəticəni düstur şəklində yazın.
5. $(a - b)^3$ ifadəsini üç eyni ikihədlinin hasili şəklində yazın.
6. Birinci və ikinci ikihədlilərin hasilini çoxhədliyə çevirin.
7. Alınan çoxhədlini standart şəklidə yazın və onu üçüncü ikihədliyə vurun.
8. Nəticəni düstur şəklində yazın.
129

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Fəaliyyətə əsasən tilinin uzunluğu $a + b$ olan kubun həcmi araşdırılır. Burada kubun hissələrə bölünməsi təsvir edilmişdir. Müəllim bu araşdırmanı daha əyani həyata keçirmək üçün kompüter proqramlarının imkanlarından istifadə edə bilər. Fəaliyyəti icra edən şagirdlər iki hədd cəminin kubu düsturunu müəyyən etmiş olurlar.

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Növbəti fəaliyyətdə $(a + b)^3$ ifadəsi ikihədlilərin hasili şəklində göstərilir.
$(a + b)(a + b)^2$ və çoxhədlilərin hasilinin tapılması üsulu tətbiq edilərək düstur müəyyən edilir. Hasili taparkən, dərslikdə verildiyi kimi sütunlu vurmadan da istifadə etmək olar. Eyni qayda ilə iki ifadənin fərqinin kubu düsturu da müəyyən edilir.

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Tədqiqat sualı: İki hədd cəminin kubu və fərqinin kubu düsturları necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplara tapşırıla bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. $(1 \pm a)^3 \approx 1 \pm 3a$ $(0 < a < 1)$ düsturuna əsasən təqribi hesablamanı yerinə yetirək:

a) $(1 + 0{,}01)^3 \approx 1 + 3 \cdot 0{,}01 = 1{,}03$;
$1{,}01^3 = 1{,}030301$ dəqiq qiymətdir. Mütləq xəta: $1{,}030301 - 1{,}03 = 0{,}000301$

b) $1{,}04^3 = 1{,}124864$. Düstura əsasən: $1{,}04^3 = (1 + 0{,}04)^3 \approx 1 + 3 \cdot 0{,}04 = 1{,}12$
Mütləq xəta: $1{,}124864 - 1{,}12 = 0{,}004864$

c) $0{,}99^3 = 0{,}970299$; Düstura əsasən: $0{,}99^3 = (1 - 0{,}01)^3 \approx 1 - 3 \cdot 0{,}01 = 0{,}97$
Mütləq xəta: $0{,}970299 - 0{,}97 = 0{,}000299$

ç) $1{,}1^3 = 1{,}331$; Düstura əsasən: $1{,}1^3 = (1 + 0{,}1)^3 \approx 1 + 0{,}3 = 1{,}3$
Mütləq xəta: $1{,}331 - 1{,}3 = 0{,}031$

Çap üçün deyil

d) $0{,}996^3 = 0{,}988047936$ Düstura əsasən: $0{,}996^3 = (1 - 0{,}004)^3 \approx 1 - 0{,}012 = 0{,}988$

Mütləq xəta: $0{,}988047936 - 0{,}988 = 0{,}000047936$

Nəticə olaraq yol verilən xətanın cüzi olduğu müəyyən edilir.

Cavab: a) 1,03; 0,000301; b) 1,12; 0,004864; c) 0,97; 0,000299; ç) 1,3; 0,031; d) 0,988; 0,000047936.

Çalışma № 8. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə yerinə yetirilir. Tapşırığı təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə həll etdirmək məqsədəuyğundur. Cəmin kubu düsturuna əsasən:

$$\left(a+\frac{1}{a}\right)^3 = a^3 + 3a^2\cdot\frac{1}{a} + 3a\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} = a^3 + 3a + \frac{3}{a} + \frac{1}{a^3} = a^3 + \frac{1}{a^3} + 3a + \frac{3}{a} =$$

$$= a^3 + \frac{1}{a^3} + 3\left(a+\frac{1}{a}\right)$$ çevrilməsi aparaq.

$\left(a+\frac{1}{a}\right)^3 = a^3 + \frac{1}{a^3} + 3\left(a+\frac{1}{a}\right)$ bərabərliyindən $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a+\frac{1}{a}\right)^3 - 3\left(a+\frac{1}{a}\right)$

alarıq. $a+\frac{1}{a} = 5$ qiymətini axırıncı ifadədə nəzərə alaq:

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a+\frac{1}{a}\right)^3 - 3\left(a+\frac{1}{a}\right) = 5^3 - 3\cdot 5 = 110$$ **Cavab**: 110

Çalışma № 11. a) Tapşırığı yerinə yetirərkən a və b-nin qiymətləri seçmə üsulu ilə təyin edilir: $a + b = 9$, $ab = 8$ olarsa, $a = 8$, $b = 1$ və ya $a = 1$, $b = 8$ olar.

$a^3 - b^3 = 8^3 - 1^3 = 511$ natural ədəddir, lakin $a^3 - b^3 = 1^3 - 8^3 = -511$ tam ədəddir.

c) $a - b = 52$, $ab = 1260$ verilib, a və b natural ədədlər olduğu məlumdur.

$(a - b)^3 = a^3 - 3ab(a - b) - b^3$ eyniliyindən

$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b) = 52^3 + 3 \cdot 1260 \cdot 52 = 337168$

$2(a^3 - b^3) = 2 \cdot 337168 = 674336$ **Cavab**: c) 674336

Çalışma № 13.

c) $$\left(\frac{2}{5}x^4y^3 + \frac{1}{2}xy^7\right)^3 = \left(\frac{2}{5}x^4y^3\right)^3 + 3\left(\frac{2}{5}x^4y^3\right)^2\left(\frac{1}{2}xy^7\right) + 3\left(\frac{2}{5}x^4y^3\right)\left(\frac{1}{2}xy^7\right)^2 + \left(\frac{1}{2}xy^7\right)^3 =$$

$$= \frac{8}{125}x^{12}y^9 + \frac{6}{25}x^9y^{13} + \frac{3}{10}x^6y^{17} + \frac{1}{8}x^3y^{21};$$

d) $(0{,}1x^6y^2c^{10} - 0{,}2)^3 = 0{,}001x^{18}y^6c^{30} - 0{,}006x^{12}y^4c^{20} + 0{,}012x^6y^2c^{10} - 0{,}008$

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki həddin cəminin kubu və iki həddin fərqinin kubu düsturları və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

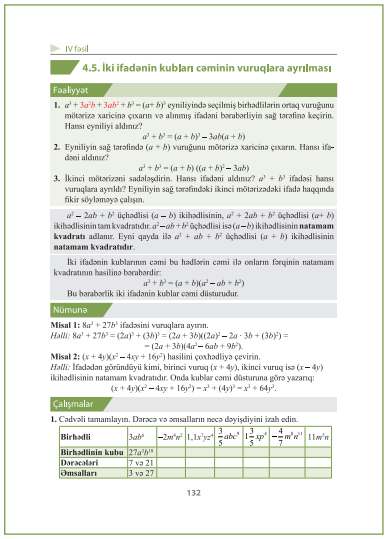
● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu düsturlarını bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu düsturlarını tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu düsturlarını sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu düsturlarını əlverişli üsulla tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 4.5. İki ifadənin kubları cəminin vuruqlara ayrılması

Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
İki ifadənin kublar cəmi düsturunu bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri


IV fəsil

4.5. İki ifadənin kubları cəminin vuruqlara ayrılması

Fəaliyyət

1. $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$ eyniliyində seçilmiş birhədlilərin ortaq vuruğunu mötərizə xaricinə çıxarın və alınmış ifadəni bərabərliyin sağ tərafına keçirin. Hansı eyniliyi aldınız?
$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)$
2. Eyniliyin sağ tərafində $(a+b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxarın. Hansı ifadəni aldınız?
$a^3+b^3=(a+b)((a+b)^2-3ab)$
3. İkinci mötərizəni sadələşdirin. Hansı ifadəni aldınız? a^3+b^3 ifadəsi hansı vuruqlara ayrıldı? Eyniliyin sağ tərafindəki ikinci mötərizədəki ifadə haqqında fikir söyləməyə çalışın.

$a^2-2ab+b^2$ üçhədlisi $(a-b)$ ikihədlisinin, $a^2+2ab+b^2$ üçhədlisi $(a+b)$ ikihədlisinin tam kvadratıdır. a^2-ab+b^2 üçhədlisi isə $(a-b)$ ikihədlisinin **natamam kvadratı** adlanır. Eyni qayda ilə a^2+ab+b^2 üçhədlisi $(a+b)$ ikihədlisinin **natamam kvadratıdır**.

İki ifadənin kublarının cəmi bu hədlərin cəmi ilə onların fərqinin natamam kvadratının hasilinə bərabərdir:
$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$
Bu bərabərlik iki ifadənin kublar cəmi düsturudur.

Nümunə

Misal 1: $8a^3+27b^3$ ifadəsini vuruqlara ayırın.
Həlli: $8a^3+27b^3=(2a)^3+(3b)^3=(2a+3b)((2a)^2-2a\cdot 3b+(3b)^2)=$
$=(2a+3b)(4a^2-6ab+9b^2)$.
Misal 2: $(x+4y)(x^2-4xy+16y^2)$ hasilini çoxhədliyə çevirin.
Həlli: İfadədən göründüyü kimi, birinci vuruq $(x+4y)$, ikinci vuruq isə $(x-4y)$ ikihədlisinin natamam kvadratıdır. Onda kublar cəmi düsturuna görə yazarıq:
$(x+4y)(x^2-4xy+16y^2)=x^3+(4y)^3=x^3+64y^3$.

Çalışmalar

1. Cədvəli tamamlayın. Dərəcə və əmsalların neçə dəyişdiyini izah edin.

Birhədli	$3ab^5$	$-2m^6n^2$	$1{,}1x^3y^{27}$	$\frac{3}{5}abc^3$	$1\frac{2}{5}xp^4$	$-\frac{4}{7}m^8n^{11}$	$11m^2n$
Birhədlinin kubu	$27a^3b^{15}$						
Dərəcələri	7 və 21						
Əmsalları	3 və 27						

132

Problemin qoyuluşu: Bundan əvvəlki mövzuda öyrənilən düsturda çevrilmələr aparılır:

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$$
$$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)$$

Bərabərliyin sağ tərəfindən $(a+b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxaraq:

$$a^3+b^3=(a+b)((a+b)^2-3ab)$$

İkinci mötərizədəki ifadəni sadələşdirək:
$(a+b)^2-3ab=a^2-ab+b^2$
Deməli, $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$

Müəllimin izahı: İki ifadənin kubları cəmi düsturu və natamam kvadrat anlayışı müəllim tərəfindən izah edilir.

Tədqiqat sualı: İki ifadənin kubları cəmi düsturu necə tətbiq edilir?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 6. a) $\frac{31^3+19^3}{50}-31\cdot 19=$

$\frac{(31+19)(31^2-31\cdot 19+19^2)}{50}-31\cdot 19=$

$=31^2-2\cdot 31\cdot 19+19^2=(31-19)^2=144;$

c) $\frac{39^3+41^3}{80}-(39^2+41^2)=\frac{(39+41)(39^2-39\cdot 41+41^2)}{80}-39^2-41^2=-39\cdot 41=-1599.$

Cavab: a) 144, c) –1599.

Çalışma № 8. Tənlikləri həll edərkən müxtəsər vurma düsturları tətbiq edilir.

c) $(a+2)^3-a(3a+1)^2+(2a+1)(4a^2-2a+1)=53$
$a^3+6a^2+12a+8-9a^3-6a^2-a+8a^3+1=53$
$11a=44$
$a=4$

Çap üçün deyil

Yoxlanması: $(4+2)^3 - 4(3\cdot 4+1)^2 + (2\cdot 4+1)(4\cdot 4^2 - 2\cdot 4 + 1) = 53$
$53 = 53$

ç) $5x(x+3)^2 - 5(x+3)(x^2 - 3x + 9) - 30(x+2)(x-2) = 75$
$5x^3 + 30x^2 + 45x - 5x^3 - 135 - 30x^2 + 120 = 75$
$45x = 90$
$x = 2$

Yoxlanması: $5\cdot 2\cdot(2+3)^2 - 5(2+3)(2^2 - 3\cdot 2 + 9) - 30(2+2)(2-2) = 75$
$75 = 75$

Cavab: c) 4; ç) 2.

Çalışma № 11. İfadənin verilmiş ədədə bölündüyünü müəyyən etmək üçün ifadələrə iki ifadənin kubları cəmi düsturunu tətbiq edək. Burada birinci mötərizədə alınan ədədə görə fikir söyləmək mümkündür.

a) $(11-q)^3 + q^3 = (11 - q + q)((11-q)^2 - (11-q)\cdot q + q^2)$.
Bu ifadədə birinci vuruq $(11 - q + q) = 11$ olduğu üçün hasil 11-ə tam bölünər.

b) $(4 - 2q)^3 + 8q^3 = (4 - 2q + 2q)((4 - 2q)^2 - (4 - 2q)\cdot 2q + 4q^2)$
Birinci vuruq 4-ə tam bölündüyü üçün hasil də 4-ə tam bölünər.

ç) $3q^3 + 3(4-q)^3 = 3(q^3 + (4-q)^3) = 3(q + 4 - q)(q^2 - q(4-q) + (4-q)^2) =$
$= 12(q^2 - q(4-q) + (4-q)^2$.

Hasildə 12 vuruğu olduğuna görə verilmiş ifadə 12-yə tam bölünür.

Çalışma № 14. A, B, C və D hərflərinin yerinə yazılmalı ifadələri müəyyən etmək üçün verilmiş bərabərliklər araşdırılır.

a) $(2x + A)(B + 9y^2) = C^3 + D^3$. Bu bərabərlikdən göründüyü kimi, sağda kublar cəmi alınmalıdır. Deməli, solda verilmiş mötərizələrin binicisi iki ifadənin cəmi, ikincisi isə həmin ifadələrin fərqinin natamam kvadratı olmalıdır. Onda $A = 3y$ olmalıdır, çünki ikinci mötərizədə $9y^2 = (3y)^2$-dır. Deməli, birinci mötərizə $(2x + 3y)$-dir. Onda $B = 4x^2 - 6xy$ olmalıdır. Beləliklə, $(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2) = (2x)^3 + (3y)^3$.
Eyni qayda ilə $C = 3y$, və $D = 2x$ də ola bilər.

Cavab: $A = 3y$, $B = 4x^2 - 6xy$, $C = 2x$, $D = 3y$.

b) $(3m + A)(B + C) = n^6 + D$ bərabərliyində $n^6 = (n^2)^3$ olduğu üçün $A = n^2$ yazmaq olar. Onda birinci mötərizə $(3m + n^2)$ olar.
İkinci mötərizədə $B = 9m^2 - 3mn^2$ və $C = n^4$ (və ya $B = 9m^2$, $C = -3mn^2 + n^4$) yazmaq olar.
Beləliklə, $(3m + n^2)(9m^2 - 3mn + n^4) = n^6 + 27m^3$.

Cavab: $A = n^2$, $B = 9m^2 - 3mn^2$, $C = n^4$, $D = 27m^3$.

Çalışma № 16. Verilmiş ifadələri hasilə çevirmək üçün iki ifadənin kublar cəmi düsturunu tətbiq edək. Burada $(y - 2)$ ikihədlisinə bir hədd kimi baxılır.

d) $(y-2)^3 + 27 = (y - 2 + 3)((y-2)^2 - 3\cdot(y-2) + 3^2) = (y+1)(y^2 - 7y + 19)$.

e) $27m^3 + (m+n)^3 = (3m + m + n)(9m^2 - 3m(m+n) + (m+n)^2) = (4m+n)(7m^2 - mn + n^2)$.

Çalışma № 17. Verilmiş ifadələr iki ifadənin cəminin kubu düsturunu tətbiq etməklə sadələşdirilir.

c) $\left(2\frac{1}{4}\right)^3 + 3\cdot\left(2\frac{1}{4}\right)^2\cdot 7\frac{3}{4} + \left(7\frac{3}{4}\right)^3 + 3\cdot\left(7\frac{3}{4}\right)^2\cdot 2\frac{1}{4} = \left(2\frac{1}{4} + 7\frac{3}{4}\right)^3 = 1000.$

Çap üçün deyil

ç) $(-0{,}78)^3 + 2{,}22\cdot(-0{,}78)^2 + (-2{,}34)\cdot 0{,}74^2 + 0{,}74^3 =$
$= (-0{,}78)^3 + 3\cdot 0{,}74\cdot(-0{,}78)^2 + 3\cdot(-0{,}78)\cdot 0{,}74^2 + 0{,}74^3 =$
$= 0{,}74^3 - 3\cdot 0{,}78\cdot 0{,}74^2 + 3\cdot 0{,}74\cdot 0{,}78^2 - (0{,}78)^3 = (0{,}74 - 0{,}78)^3 =$
$= -0{,}04^3 = -0{,}000064.$

Cavab: c) 1000, ç) –0,000064.

Çalışma № 18. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə tapşırıla bilər.

Əgər ədəd 4-ə bölündükdə qalıqda 1 alınırsa, bu ədəd $4x + 1$ şəklində yazılır.
Əgər ədəd 4-ə bölündükdə qalıqda 3 alınırsa, bu ədəd $4y + 3$ şəklində yazılır.
$(4x + 1)^3 + (4y + 3)^3 = (4x + 1 + 4y + 3)((4x + 1)^2 - (4x + 1)(4y + 3) + (4y + 3)^2)$.
Bu ifadədə birinci mötərizəni sadələşdirək:
$4x + 1 + 4y + 3 = 4x + 4y + 4 = 4(x + y + 1)$.
Beləliklə, bu ədədlərin kubları cəmi də 4-ə tam bölünür.
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin kubları cəmi düsturu və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin kubları cəmi düsturunu bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	İki ifadənin kubları cəmi düsturunu tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	İki ifadənin kubları cəmi düsturunu sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	İki ifadənin kubları cəmi düsturunu əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 4.6. İki ifadənin kubları fərqinin vuruqlara ayrılması

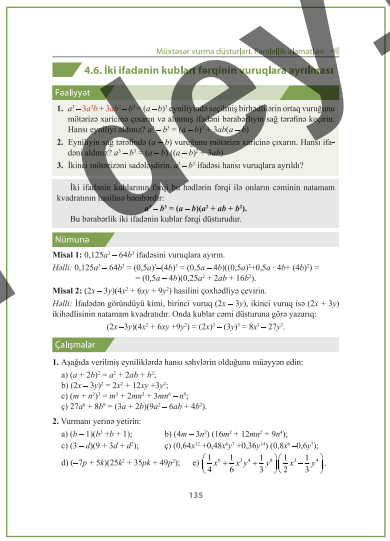
Standart: 1.2.4. Ədədi ifadələrin qiymətinin tapılmasına müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
İki ifadənin kubları fərqi düsturunu tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: İki ifadənin fərqinin kubu düsturunda çevrilmələr aparılır:
$a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a - b)^3$
$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$


Müxtəsər vurma düsturları. Kəmiyyətlə münasibətlər

4.6. İki ifadənin kubları fərqinin vuruqlara ayrılması

Fəaliyyət

1. $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a - b)^3$ eyniliyində sağda verilmiş birhədlərin ortaq vuruğunu mötərizə xaricinə çıxarın və alınmış ifadəni bərabərliyin sağ tərəfinə köçürün. Hansı cəmi alınır? $a^3 - b^3 = (a - b)(\ldots\ldots)$
2. Eynilyin sağ tərəfində $(a - b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxarın. Hansı ifadə alındı? $a^3 - b^3 = (a - b)\cdot((a - b)^2 + \ldots\ldots)$
3. İkinci mötərizəni sadələşdirin. $a^3 - b^3$ ifadəsi hansı vuruqlara ayrıldı?

İki ifadənin kublarının fərqi bu ifadələrin fərqi ilə onların cəminin natamam kvadratının hasilinə bərabərdir:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2).$$

Bu bərabərlik iki ifadənin kubları fərqi düsturudur.

Nümunə

Misal 1: $0{,}125a^3 - 64b^3$ ifadəsini vuruqlara ayırın.
Həlli: $0{,}125a^3 - 64b^3 = (0{,}5a)^3 - (4b)^3 = (0{,}5a - 4b)((0{,}5a)^2 + 0{,}5a\cdot 4b + (4b)^2) =$
$= (0{,}5a - 4b)(0{,}25a^2 + 2ab + 16b^2).$

Misal 2: $(2x - 3y)(4x^2 + 6xy + 9y^2)$ hasilini çoxhədliyə çevirin.
Həlli: İfadədən göründüyü kimi, birinci vuruq $(2x - 3y)$, ikinci vuruq isə $(2x + 3y)$ ikihədlisinin natamam kvadratıdır. Onda kublar cəmi düsturuna görə yazarıq:
$(2x - 3y)(4x^2 + 6xy + 9y^2) = (2x)^3 - (3y)^3 = 8x^3 - 27y^3.$

Çalışmalar

1. Aşağıda verilmiş eyniliklərdə hansı səhvlərin olduğunu müəyyən edin:
a) $(a + 2b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
b) $(2x - 3y)^2 = 2x^2 + 12xy + 3y^2$;
c) $(m + n^2)^3 = m^3 + 2mn^2 + 3mn^2 - n^6$;
ç) $27a^6 + 8b^3 = (3a + 2b)(9a^2 - 6ab + 4b^2)$.

2. Vurmanı yerinə yetirin:
a) $(b - 1)(b^2 + b + 1)$; b) $(4m - 3n^2)(16m^2 + 12mn^2 + 9n^4)$;
c) $(3 - d)(9 + 3d + d^2)$; ç) $(0{,}64x^{12} + 0{,}48x^6y^3 + 0{,}36y^{12})(0{,}8x^6 - 0{,}6y^3)$;
d) $(-7p + 5k)(25k^2 + 35pk + 49p^2)$; e) $\left(\frac{1}{4}x^6 + \frac{1}{6}x^3y^4 + \frac{1}{3}y^8\right)\left(\frac{1}{2}x^3 - \frac{1}{3}y^4\right)$.

135

Çap üçün deyil

Bərabərliyin sağ tərəfindən $(a-b)$ vuruğunu mötərizə xaricinə çıxaraq:
$a^3-b^3=(a-b)((a-b)^2+3ab)$
İkinci mötərizədəki ifadəni sadələşdirək:
$(a-b)^2+3ab=a^2+ab+b^2$
Deməli, $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$

Müəllimin izahı: İki ifadənin kubları fərqi düsturu və cəmin natamam kvadratı anlayışı müəllim tərəfindən izah edilir.

Tədqiqat sualı: İki ifadənin kubları fərqi düsturu necə tətbiq edilir?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. İki ifadənin fərqinin kubu düsturuna əsasən
$a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)$ bərabərliyini yazmaq olar.
a) $a-b=4$; $ab=-1{,}75$ olarsa,
$a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)=4^3+3\cdot(-1{,}75)\cdot 4=64-21=43$
b) $a-b=-5$; $ab=-6$ olarsa,
$a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)=(-5)^3+3\cdot(-6)\cdot(-5)=-125+90=-35$
Cavab: a) 43, b) –35.

Çalışma № 8. İki ifadənin kubları fərqi düsturunu tətbiq edək:
c) $c^6(c-6)^3-125c^9=(c^2(c-6))^3-(5c^3)^3=(c^2(c-6)-5c^3)\,((c^2(c-6))^2+$
$+c^2(c-6)\cdot 5c^3+(5c^3)^2=(c^3-6c^2-5c^3)(c^4(c^2-12c+36)+5c^6-30c^5+25c^6)=$
$=(-6c^2-4c^3)(c^6-12c^5+36c^4+30c^6-30c^5)=(-4c^3-6c^2)(31c^6-42c^5+36c^4)=$
$=-2c^6(2c+3)(31c^2-42c+36)$.
ç) $(2x+y)^3-(2x-y)^3=((2x+y)-(2x-y))((2x+y)^2+(2x-y)(2x+y)+(2x-y)^2)=$
$=(2x+y-2x+y)(4x^2+4xy+y^2+4x^2-y^2+4x^2-4xy+y^2)=2y(12x^2+y^2)$.
e) $x^6y^9-64x^3=(x^2y^3)^3-(4x)^3=(x^2y^3-4x)(x^4y^6+4x^3y^3+16x^2)$.

Çalışma № 9. Bu tapşırığı həll edərkən şagirdlər verilmiş ifadədə iki ifadənin fərqinin kubunun komponentlərini görməyi bacarmalıdırlar.

c) $3\cdot\left(17\frac{5}{6}\right)^2\cdot 8\frac{1}{3}+\left(8\frac{1}{3}\right)^3-3\cdot\left(8\frac{1}{3}\right)^2\cdot 17\frac{5}{6}-\left(17\frac{5}{6}\right)^3=\left(8\frac{1}{3}\right)^3-3\cdot\left(8\frac{1}{3}\right)^2\cdot 17\frac{5}{6}+$
$+3\cdot\left(17\frac{5}{6}\right)^2\cdot 8\frac{1}{3}-\left(17\frac{5}{6}\right)^3=\left(8\frac{1}{3}-17\frac{5}{6}\right)^3=\left(-9\frac{1}{2}\right)^3=\left(-\frac{19}{2}\right)^3=-\frac{6859}{8}=-857\frac{3}{8}$.

ç) $8{,}9^3-16{,}5\cdot 8{,}9^2+26{,}7\cdot 30{,}25-5{,}5^3=8{,}9^3-3\cdot 5{,}5\cdot 8{,}9^2+3\cdot 8{,}9\cdot 5{,}5^2-5{,}5^3=$
$=(8{,}9-5{,}5)^3=3{,}4^3=39{,}304$

Çalışma № 10. Verilmiş ifadəni çoxhədliyə çevirək:
$(x^2-10x+6)(2x+b)=2x^3+bx^2-20x^2-10bx+12x+6b=2x^3+(b-20)x^2+$
$+(12-10b)x+6b$.
a) çoxhədlidə x^2 vuruğunun iştirak etməməsi üçün x^2-nın əmsalı sıfra bərabər olmalıdır:
$b-20=0,\quad b=20$
b) x^2 və x-in əmsallarının bərabər olması üçün $b-20=12-10b$ bərabərliyindən b-ni təyin edək: $b=2\frac{10}{11}$.
Cavab: a) $b=20$, b) $b=2\frac{10}{11}$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 12. Verilmiş ifadəni elə çevirmək lazımdır ki, axtarılan ədədi müəyyən etmək asan olsun. Bunun üçün azalan və çıxılandan 111-i ortaq vuruq kimi mötərizə xaricinə çıxaraq:

$$111111 - 222 = 111 \cdot (1001 - 2) = 111 \cdot 999 = 111 \cdot 111 \cdot 9 = (111 \cdot 3)^2 = 333^2$$

Cavab: 333.

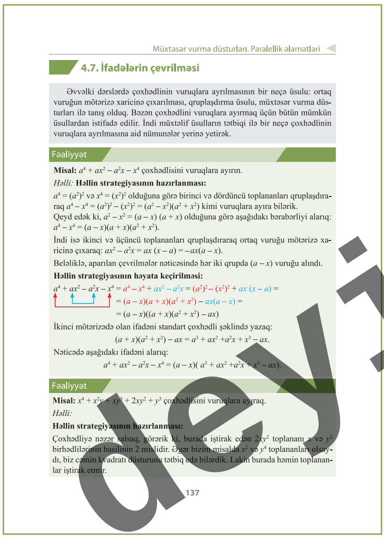
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim iki ifadənin kublar fərqi düsturu və onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki ifadənin kubları fərqi düsturunu bilir, lakin tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	İki ifadənin kubları fərqi düsturunu tətbiq edərkən cüzi səhvlərə yol verir.
III səviyyə	İki ifadənin kubları fərqi düsturunu sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	İki ifadənin kubları fərqi düsturunu əlverişli üsulla tətbiq edir.

Dərs 4.7. İfadələrin çevrilməsi


Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

4.7. İfadələrin çevrilməsi

Əvvəlki dərslərdə çoxhədlinin vuruqlara ayrılmasının bir neçə üsulu: ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması, qruplaşdırma üsulu, müxtəsər vurma düsturları ilə tanış olduq. Bəzən çoxhədlini vuruqlara ayırmaq üçün bütün mümkün üsullardan istifadə edilir. İndi müxtəlif üsulların tətbiqi ilə bir neçə çoxhədlinin vuruqlara ayrılmasına aid nümunələr yerinə yetirək.

Fəaliyyət

Misal: $a^4 + ax^2 - a^2x - x^4$ çoxhədlisini vuruqlara ayırın.

Həlli: **Həllin strategiyasının hazırlanması:**

$a^4 = (a^2)^2$ və $x^4 = (x^2)^2$ olduğuna görə birinci və dördüncü toplananları qruplaşdıraraq $a^4 - x^4 = (a^2)^2 - (x^2)^2 = (a^2 - x^2)(a^2 + x^2)$ kimi vuruqlara ayıra bilərik.
Qeyd edək ki, $a^2 - x^2 = (a - x)(a + x)$ olduğuna görə aşağıdakı bərabərliyi alarıq: $a^4 - x^4 = (a - x)(a + x)(a^2 + x^2)$.

İndi isə ikinci və üçüncü toplananları qruplaşdıraraq ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxaraq: $ax^2 - a^2x = ax(x - a) = -ax(a - x)$.

Beləliklə, aparılan çevrilmələr nəticəsində hər iki qrupda $(a - x)$ vuruğu alındı.

Həllin strategiyasının həyata keçirilməsi:

$$a^4 + ax^2 - a^2x - x^4 = a^4 - x^4 + ax^2 - a^2x = (a^2)^2 - (x^2)^2 + ax(x - a) =$$
$$= (a - x)(a + x)(a^2 + x^2) - ax(a - x) =$$
$$= (a - x)((a + x)(a^2 + x^2) - ax)$$

İkinci mötərizədə olan ifadəni standart çoxhədli şəklində yazaq:

$$(a + x)(a^2 + x^2) - ax = a^3 + ax^2 + a^2x + x^3 - ax.$$

Nəticədə aşağıdakı ifadəni alarıq:

$$a^4 + ax^2 - a^2x - x^4 = (a - x)(a^3 + ax^2 + a^2x + x^3 - ax).$$

Fəaliyyət

Misal: $x^4 + x^2y + xy^3 + 2xy^2 + y^3$ çoxhədlisini vuruqlara ayıraq.

Həlli:

Həllin strategiyasının hazırlanması:

Çoxhədliyə nəzər salsaq, görərik ki, burada iştirak edən $2xy^2$ toplananı x və y^2 birhədlilərinin hasilinin 2 mislidir. Əgər bizim misalda x^2 və y^4 toplananları olsaydı, biz cəmin kvadratı düsturunu tətbiq edə bilərdik. Lakin burada həmin toplananlar iştirak etmir.

137

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

Təlim nəticəsi: Şagird:

Müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə tam ifadələr üzərində çevrilmələr aparır.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müxtəsər vurma düsturlarını öyrəndikdən sonra bu düsturlardan istifadə edərək ədədi ifadələrin qiymətinin necə tapılması sualı qoyulur. Şagirdlər bu dərslərin gedişi ərzində müxtəlif ifadələrdə hansı üsuldan necə istifadə etməyi araşdırmalıdırlar. Dərslikdəki fəaliyyətlərdə ifadələrin çevrilməsinə aid müxtəlif üsulların tətbiqi nümunələri verilmişdir. Müəllim bu nümunələrin həlli strategiyasını şagirdlərlə birlikdə araşdıraraq yerinə yetirməlidir. Nümunələr kompüter vasitəsilə nümayiş etdirilərək izah edilərsə, həm şagirdlər tərəfindən yaxşı mənimsənilər, həm də müəllim dərsdə vaxta qənaət etmiş olar.

Müəllimin izahı: İfadələrin çevrilməsi üçün dərslikdə verilmiş qaydalar müəllim tərəfindən şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

Çoxhədliləri vuruqlara ayırmaq üçün müxtəsər vurma düsturlarını dəqiq bilmək kifayət etmir, burada ortaq vuruğu görmək və müvəffəqiyyətlə qruplaşdırma aparma bacarığı lazımdır. Bu çevrilmələri apararkən xüsusi görmə bacarığı, “gizlənmiş” ifadələri, düsturları müəyyən edə bilmək bacarığı formalaşır. Çoxhədliləri vuruqlara ayırmaq üçün aşağıdakı tövsiyələrə əməl etmək lazımdır:

1. Əgər çoxhədlinin bütün hədləri ortaq vuruğa malikdirsə, həmin vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın;
2. Verilmiş çoxhədlidə müxtəsər vurma düsturlarının əlamətlərini: ədədin kvadratını, kubunu, ədədlərin hasilinin 2 mislini və ya 3 mislini axtarın.
3. Ortaq vuruğu olan toplananları qruplaşdıraraq həmin vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın;
4. Əgər hər hansı qruplaşdırma müəyyən nəticə verməsə, toplananları başqa üsulla qruplaşdırmağa çalışın;
5. Hər hansı düstur və qruplaşdırma üçün çatışmayan toplananı əlavə edin və çıxın, hər hansı toplananı lazım gəldikdə bir neçə toplanana ayırın;
6. Əgər hər hansı üsulla vuruqlara ayırma alınmazsa, digər üsullardan istifadə edin. Sonda üzərində çox çalışdığınız problemin həlli sizə böyük sevinc hissi və zövq verəcək.

Çap üçün deyil

Tədqiqat sualı: İfadələrin çevrilməsi zamanı müxtəsər vurma düsturları və digər üsullar necə tətbiq edilir?

Tədqiqatın aparılması zamanı dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5.

c) $a^4 - a^3 - a^2 + a = 0$
$a^3(a-1) - a(a-1) = 0$
$(a-1)(a^3 - a) = 0$
$(a-1)^2 a\,(a+1) = 0$
$a = 1,\ a = 0.$
Cavab: 0 və 1.

e) $p^3 - 5p^2 - 9p + 45 = 0$
$p^2(p-5) - 9(p-5) = 0$
$(p-5)(p^2 - 9) = 0$
$(p-5)(p-3)(p+3) = 0$
$p = 5,\ p = 3,\ p = -3.$
Cavab: ±3 və 5.

g) $n^3 - 12 + 3n^2 - 4n = 0$
$n^2(n+3) - 4(3+n) = 0$
$(n+3)(n^2 - 4) = 0$
$(n+3)(n-2)(n+2) = 0$
$n = -3,\ n = -2,\ n = 2.$
Cavab: –3, ±2.

Çalışma № 6. Cədvəlin üçüncü sütununda verilmiş ifadələr üzərində elə çevrilmələr aparılır ki, birinci və ikinci sütunda verilənlərdən istifadə edərək onun qiymətini tapmaq mümkün olsun.

Dəyişənlərin cəmi və ya fərqi	Dəyişənlərin hasili	İfadə	İfadənin qiyməti
$a + b = 2$	$ab = 5$	$a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$	$2^2 - 2 \cdot 5 = -6$
$c - d = 7$	$cd = -3$	$cd^2 - c^2 d = cd(d-c)$	$-3 \cdot (-7) = 21$
$m + n = -9$	$mn = 10$	$m^3 n + 2m^2 n^2 + mn^3 = mn\,(m+n)^2$	$10 \cdot (-9)^2 = 810$
$p + q = -6$	$pq = -11$	$pq^3 + p^3 q = pq(q^2 + p^2) = pq((p+q)^2 - 2pq)$	$-11 \cdot (36+22) = -11 \cdot 58 = -638$
$r + s = -7$	$rs = 20$	$r^3 s^2 + r^2 s^3 = r^2 s^2 (r+s)$	$20^2 \cdot (-7) = -2800$
$x - y = 21$	$xy = 4$	$x^3 - y^3 = (x-y)^3 + 3xy(x-y)$	$21^3 + 3 \cdot 4 \cdot 21 = 9513$

Çalışma № 7. b) $m = \frac{2}{9};\ n = \frac{3}{5}$. Əvvəlcə verilmiş ifadəni sadələşdirmək üçün iki ifadənin kvadratlar fərqi düsturunu tətbiq edək:

$(5m - 3n)^2 - (4m - 2n)^2 = (5m - 3n - 4m + 2n)(5m - 3n + 4m - 2n) =$

$= (m - n)(9m - 5n) = \left(\frac{2}{9} - \frac{3}{5}\right)\left(9 \cdot \frac{2}{9} - 5 \cdot \frac{3}{5}\right) = \frac{-17}{45} \cdot (-1) = \frac{17}{45}.$

d) $p = 1{,}3;\ q = 0{,}8.$

$p^3 + p^2 q - pq^2 - q^3 = p^2(p+q) - q^2(p+q) = (p+q)^2(p-q) = (1{,}3 + 0{,}8)^2(1{,}3 - 0{,}8) =$

$= 2{,}1^2 \cdot 0{,}5 = 2{,}205.$

Cavab: b) $\frac{17}{45}$, d) 2,205.

Çalışma № 8.

a) $15{,}4^2 - 7{,}6^2 + 23 \cdot 2{,}2 = (15{,}4 - 7{,}6)(15{,}4 + 7{,}6) + 23 \cdot 2{,}2 = 23 \cdot 7{,}8 + 23 \cdot 2{,}2 =$

$= 23\,(7{,}8 + 2{,}2) = 230.$

b) $46{,}8^2 - 12 \cdot 51{,}6 - 34{,}8^2 = (46{,}8 - 34{,}8)(46{,}8 + 34{,}8) - 12 \cdot 51{,}6 =$

$= 12 \cdot 81{,}6 - 12 \cdot 51{,}6 = 12 \cdot (81{,}6 - 51{,}6) = 12 \cdot 30 = 360.$

Çap üçün deyil

d) $\frac{3^{12}+3^{14}}{3^{12}+3^{14}+3^{15}}=\frac{3^{12}\left(1+3^2\right)}{3^{12}\left(1+3^2+3^3\right)}=\frac{10}{37}$.

e) $\frac{2^{16}-2^{18}+2^{19}}{16^4-16^6}=\frac{2^{16}\left(1-2^2+2^3\right)}{16^4\left(1-16^2\right)}=\frac{5}{-255}=-\frac{1}{51}$.

f) $\frac{36^2+36^3}{6^4-6^5+6^6-6^7}=\frac{36^2(1+36)}{6^4\left(1-6+6^2-6^3\right)}=\frac{37}{-187}=-\frac{1}{5}$.

Cavab: a) 230, b) 360, d) $\frac{10}{37}$, e) $-\frac{1}{51}$, f) $-\frac{1}{5}$.

Çalışma № 9. a) iki ardıcıl ədədi x və $x+1$ ilə işarə edək. Onda şərtə görə:

$x(x+1)+x+1=x^2+x+x+1=x^2+2x+1=(x+1)^2$.

Doğrudan da, iki ardıcıl tam ədədin hasilinə onlardan böyüyünü əlavə etdikdə böyük ədədin kvadratı alınar.

b) iki ardıcıl tam ədədin kublar fərqi:

$(x+1)^3-x^3=x^3+3x^2+3x+1-x^3=3x^2+3x+1$. Bu ifadədə toplananlardan ikisi 3-ə tam bölünür, üçüncü toplanan isə 3-ə bölünmür, deməli cəm 3-ə bölünmür.

c) tək ədədin kvadratını 8-ə böldükdə qalıqda 1 alındığını isbat edək:

Tək ədədi $2x+1$ qəbul edək. Onda $(2x+1)^2=4x^2+4x+1=4x(x+1)+1$.

Bu ifadədə $4x(x+1)$ ifadəsi 4-ə bölünür, $x(x+1)$ hasili ardıcıl iki ədədin hasilidir və bu hasil 2-yə bölünür. Deməli, $4x(x+1)$ ifadəsi 8-ə tam bölünür.

Onda $4x(x+1)+1$ ifadəsinin 8-ə bölünməsindən alınan qalıq 1-dir.

Şagirdlər verilmiş təkliflərin doğruluğunu nümunələrlə yoxlaya bilər.

Çalışma № 11. a) $a^2+4a-5=a^2+4a+4-9=(a+2)^2-3^2=(a+2-3)(a+2+3)=$
$=(a-1)(a+5)$.

Doğrudan da, $(a-1)(a+5)=a^2+5a-a-5=a^2+4a-5$.

b) $b^2-10b+9=b^2-10b+25-16=(b-5)^2-4^2=(b-5-4)(b-5+4)=(b-9)(b-1)$.

Doğrudan da, $(b-19)(b-1)=b^2-10b-19$.

c) $2x^2+16x-40=2(x^2+8x-20)=2(x^2+8x+16-36)=$
$=2((x+4)^2-6^2)=2(x+4-6)(x+4+6)=2(x-2)(x+10)$.

Doğrudan da, $2(x-2)(x+10)=2x^2+16x-40$.

ç) $x^2+1{,}5x-1=x^2+2\cdot\frac{3}{4}x+\frac{9}{16}-1\frac{9}{16}=\left(x+\frac{3}{4}\right)^2+\left(\frac{5}{4}\right)^2=$
$=\left(x+\frac{3}{4}-\frac{5}{4}\right)\left(x+\frac{3}{4}+\frac{5}{4}\right)=\left(x-\frac{1}{2}\right)(x+2)$.

Doğrudan da, $\left(x-\frac{1}{2}\right)(x+2)=x^2+1{,}5x-1$.

d) $y^2-2{,}5y-6=y^2-2\cdot\frac{5}{4}y+\frac{25}{16}-\frac{121}{16}=\left(y-\frac{5}{4}\right)^2-\left(\frac{11}{4}\right)^2=\left(y-\frac{5}{4}-\frac{11}{4}\right)\left(y-\frac{5}{4}+\frac{11}{4}\right)=$
$=(y-4)(y+1{,}5)$.

Doğrudan da, $(y-4)(y+1{,}5)=y^2-2{,}5y-6$.

Çap üçün deyil

e) $a^2-3{,}5a+1{,}5=a^2-2\cdot\frac{7}{4}a+\frac{49}{16}-\frac{49}{16}+\frac{3}{2}=\left(\left(a-\frac{7}{4}\right)^2-\frac{25}{16}\right)=\left(a-\frac{7}{4}-\frac{5}{4}\right)\left(a-\frac{7}{4}+\frac{5}{4}\right)=$

$=(a-3)(a-0{,}5)$

Doğrudan da, $(a-3)(a-0{,}5)=a^2-3{,}5a+1{,}5$ olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ifadələr üzərində çevrilmələrə aid müxtəsər vurma düsturlarını və digər üsulların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İfadələr üzərində çevrilmələri çətinliklə yerinə yetirir.
II səviyyə	İfadələr üzərində çevrilmələri cüzi səhvlərlə yerinə yetirir.
III səviyyə	İfadələr üzərində çevrilmələri sərbəst yerinə yetirir.
IV səviyyə	İfadələr üzərində çevrilmələri əlverişli üsul tətbiq etməklə yerinə yetirir.

VI kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı düsturunu tətbiq edir
2	İki ifadənin kvadratlarının fərqi düsturunu tətbiq edir
3	İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu düsturunu tətbiq edir
4	İki ifadənin kublarının cəmi və kublarının fərqi düsturunu tətbiq edir
5	Müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə ifadələri çevirir

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 6

Soyad: _____ Ad: _____
Düzgün cavabların sayı: _____
Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət: _____

1. k və p hədlərinin cəminin və fərqinin kvadratı düsturlarını yazın.

2. İfadələri çoxhədli şəklində yazın:

$(3x-2)^2 =$ _____

$(0{,}6-m)^2 =$ _____

$\left(1\frac{1}{4}+6x\right)^2 =$ _____

$(a+2b)^3 =$ _____

$(1-m)^3 =$ _____

3. Üçhədlini vuruqlara ayırın:

$y^2-22y+121 =$ _____

$9b(b-1)-(b-1) =$ _____

4. x-in hansı qiymətində $(x-61)$ ikihədlisinin qiyməti $(-5+7x)$ ikihədlisinin qiymətindən 2 vahid kiçik olar?

5. Vuruqlarına ayırın:

$25a^2-64x^4 =$ _____

6. İfadənin qiymətini əlverişli üsulla hesablayın: $12{,}04^2+2\cdot 5{,}06\cdot 12{,}04+5{,}06^2 =$

7. İfadəni vuruqlarına ayırın:

a) $m^3+b^3 =$ _____

b) $8x^3-27 =$ _____

8. İfadənin qiymətini hesablayın:

$\frac{69^2-75^2}{44^2-38^2} =$ _____

$\frac{81-75^2}{44^2-38^2} =$ _____

9. Nöqtələrin yerinə elə birhədli yazın alınan üçhədlini ikihədlinin kvadratı şəklində yazmaq mümkün olsun:

$0{,}04b^2+\ldots+169a^2$

10. Tənliyi həll edin:

$(x+1)(x^2-x+1)-x(x-3)(x+3)=62$

11. İfadələri vuruqlarına ayırın:

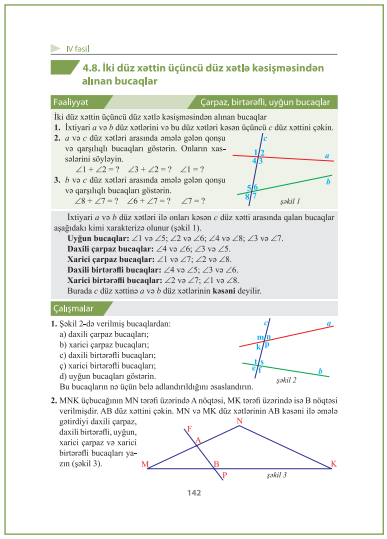
a) $0{,}064+27a^3 =$ _____

b) $125-x^6 =$ _____

12. $a+b=16$, $ab=-28$ olarsa, a^3+b^3 ifadəsinin qiymətini hesablayın.

Çap üçün deyil

Dərs 4.8. İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar


IV fəsil

4.8. İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar

Fəaliyyət — Çarpaz, birtərəfli, uyğun bucaqlar

İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar

1. İxtiyari a və b düz xətlərini və bu düz xətləri kəsən üçüncü c düz xəttini çəkin.
2. a və c düz xətləri arasında əmələ gələn qonşu və qarşılıqlı bucaqları göstərin. Onların xassələrini söyləyin.
$\angle 1 + \angle 2 = ?$ $\angle 3 + \angle 2 = ?$ $\angle 1 = ?$
3. b və c düz xətləri arasında əmələ gələn qonşu və qarşılıqlı bucaqları göstərin.
$\angle 8 + \angle 7 = ?$ $\angle 6 + \angle 7 = ?$ $\angle 7 = ?$

şəkil 1

İxtiyari a və b düz xətləri ilə onları kəsən c düz xətti arasında qalan bucaqlar aşağıdakı kimi xarakterizə olunur (şəkil 1).

Uyğun bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 5$; $\angle 2$ və $\angle 6$; $\angle 4$ və $\angle 8$; $\angle 3$ və $\angle 7$.
Daxili çarpaz bucaqlar: $\angle 4$ və $\angle 6$; $\angle 3$ və $\angle 5$.
Xarici çarpaz bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 7$; $\angle 2$ və $\angle 8$.
Daxili birtərəfli bucaqlar: $\angle 4$ və $\angle 5$; $\angle 3$ və $\angle 6$.
Xarici birtərəfli bucaqlar: $\angle 2$ və $\angle 7$; $\angle 1$ və $\angle 8$.
Burada c düz xəttinə a və b düz xətlərinin **kəsəni** deyilir.

Çalışmalar

1. Şəkil 2-də verilmiş bucaqlardan:
a) daxili çarpaz bucaqları;
b) xarici çarpaz bucaqları;
c) daxili birtərəfli bucaqları;
ç) xarici birtərəfli bucaqları;
d) uyğun bucaqları göstərin.
Bu bucaqların nə üçün belə adlandırıldığını əsaslandırın.

şəkil 2

2. MNK üçbucağının MN tərəfi üzərində A nöqtəsi, MK tərəfi üzərində isə B nöqtəsi verilmişdir. AB düz xəttini çəkin. MN və MK düz xətlərinin AB kəsəni ilə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz, daxili birtərəfli, uyğun, xarici çarpaz və xarici birtərəfli bucaqları yazın (şəkil 3).

şəkil 3

142

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

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

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Bu dərs ərzində iki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar araşdırılır. Əvvəlcə dərslikdəki fəaliyyət həyata keçirilir. Şagirdlərin əvvəlki mövzulardan qonşu və qarşılıqlı bucaqlar haqqında öyrəndikləri yada salınır. Daha sonra müəllim kompüter vasitəsilə dərslikdə verilmiş şəklə əsasən iki düz xətt və kəsən haqqında məlumat verir, onların arasında qalan bucaqları xarakterizə edərək izahat verir. Müəllim şagirdlərlə bu bucaqların nə üçün daxili və xarici çarpaz, birtərəfli, uyğun bucaqlar adlandırıldığını müzakirə edir. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Bucaqların kəsənə nəzərən xarakterizə olunması şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

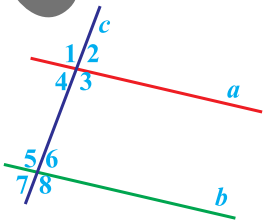
Tədqiqat sualı: İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar hansı xüsusiyyətlərə malikdir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. a) Verilmiş bucaqlardan $\angle 4 = \angle 6$ olduğu məlumdur. Bu bucaqlar daxili çarpaz bucaqlardır.

$\angle 4 + \angle 3 = 180°$ və $\angle 5 + \angle 6 = 180°$ qonşu bucaqlardır.
$\angle 3 = 180° - \angle 4$ və $\angle 5 = 180° - \angle 6$ olduğu üçün $\angle 3 = \angle 5$ olar.
b) $\angle 4 = \angle 6$ verilir. $\angle 4 = \angle 2$ və $\angle 8 = \angle 6$ (qarşılıqlı bucaqlardır) olduğuna görə $\angle 2 = \angle 6$ və $\angle 4 = \angle 8$ olar.



Eyni qayda ilə $\angle 3 = \angle 5$ olduğu üçün $\angle 1 = \angle 5$ və $\angle 3 = \angle 7$
c) $\angle 4 = \angle 6$ olduğu məlumdur. $\angle 6 = 180° - \angle 5$ olduğu üçün $\angle 4 = 180° - \angle 5$ və $\angle 4 + \angle 5 = 180°$ alarıq.
Deməli, bu halda daxili birtərəfli bucaqların cəmi 180°-dir.

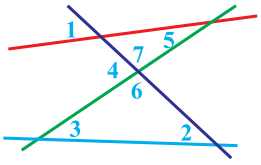
Çalışma № 4. a) Daxili birtərəfli bucaqların cəmi $\angle 3 + \angle 6 = 180°$ olduğu məlumdur.
$\angle 3 = 180° - \angle 2$ və $\angle 6 = 180° - \angle 7$ bərabərliklərini nəzərə alsaq
$180° - \angle 2 + 180° - \angle 7 = 180°$ və $\angle 2 + \angle 7 = 180°$ alarıq.

Çap üçün deyil

b) $\angle 3 + \angle 6 = 180°$ olduğu məlumdur. $\angle 3 = 180° - \angle 4$ ifadəsini verilən bərabərlikdə nəzərə alaq:

$180° - \angle 4 + \angle 6 = 180°$ və $\angle 4 = \angle 6$, $\angle 3 = \angle 5$ alarıq.

Çalışma № 9. Şərtə görə $\angle 2 + \angle 3 = 88°$ olduğu məlumdur.



$\angle 6 = 180° - (\angle 2 + \angle 3) = 180° - 88° = 92°$

$\angle 4 + \angle 6 = 180°$-dir, onda $\angle 4 = 180° - 92° = 88°$-dir.

$\angle 7 = \angle 6 = 92°$, onda $\angle 1 + \angle 5 = 88°$.

Beləliklə, $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = (\angle 1 + \angle 5) +$
$+ (\angle 2 + \angle 3) + \angle 4 = 88° + 88° + 88° = 264°$.

Cavab: 264°.

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

Qiymətləndirmə

● Müəyyən etmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən edərkən cüzi səhvlər edir.
III səviyyə	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları sərbəst müəyyən edir.
IV səviyyə	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları əsaslandıraraq müəyyən edir.

Dərs 4.9. Düz xətlərin paralellik əlamətləri

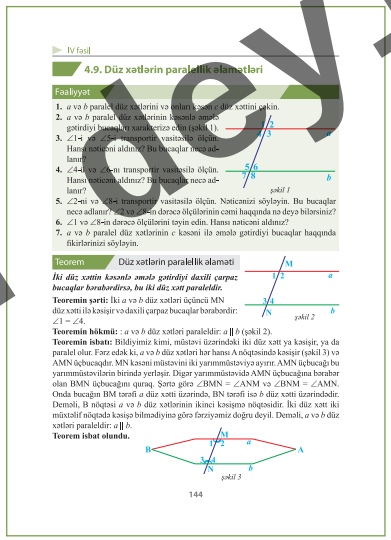
Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsdikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
Düz xətlərin paralellik əlamətini tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri


IV fəsil

4.9. Düz xətlərin paralellik əlamətləri

Fəaliyyət

1. a və b paralel düz xətlərini və onları kəsən c düz xəttini çəkin.
2. a və b paralel düz xətlərinin kəsişdə əmələ gətirdiyi bucaqlar arasında asılılığı müəyyən edin (şəkil 1).
3. $\angle 1$- və $\angle 2$-ni transportir vasitəsilə ölçün. Hansı nəticəni aldınız? Bu bucaqlar necə adlanır?
4. $\angle 4$-ü və $\angle 6$-nı transportir vasitəsilə ölçün. Hansı nəticəni aldınız? Bu bucaqlar necə adlanır?
5. $\angle 2$-ni və $\angle 8$-i transportir vasitəsilə ölçün. Nəticənizi söyləyin. Bu bucaqlar necə adlanır? $\angle 2$ və $\angle 8$-in dərəcə ölçülərinin cəmi haqqında nə deyə bilərsiniz?
6. $\angle 1$ və $\angle 8$-in dərəcə ölçülərini tapın edin. Hansı nəticəni aldınız?
7. a və b paralel düz xətlərinin c kəsəni ilə əmələ gətirdiyi bucaqlar haqqında fikirlərinizi söyləyin.

şəkil 1

Teorem — Düz xətlərin paralellik əlaməti

İki düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqlar bərabərdirsə, bu iki düz xətt paraleldir.

Teoremin şərti: İki a və b düz xətləri üçüncü MN düz xətti ilə kəsişir və daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir: $\angle 1 = \angle 4$.

şəkil 2

Teoremin hökmü: : a və b düz xətləri paraleldir: $a \parallel b$ (şəkil 2).

Teoremin isbatı: Bildiyimiz kimi, müstəvi üzərindəki iki düz xətt ya kəsişir, ya da paralel olur. Fərz edək ki, a və b düz xətləri hər hansı A nöqtəsində kəsişir (şəkil 3) və AMN üçbucağıdır. MN kəsəni müstəvini iki yarımmüstəviyə ayırır. AMN üçbucağı bu yarımmüstəvilərin birində yerləşir. Digər yarımmüstəvidə AMN üçbucağına bərabər olan BMN üçbucağını qurаq. Şərtə görə $\angle BNM = \angle ANM$ və $\angle BNM = \angle AMN$. Onda bucağın BM tərəfi a düz xətti üzərində, BN tərəfi isə b düz xətti üzərindədir. Deməli, B nöqtəsi a və b düz xətlərinin ikinci kəsişmə nöqtəsidir. İki düz xətt iki müxtəlif nöqtədə kəsişə bilmədiyinə görə fərziyəmiz doğru deyil. Deməli, a və b düz xətləri paraleldir: $a \parallel b$.

Teorem isbat olundu.

şəkil 3

144

Problemin qoyuluşu: Birinci dərs ərzində dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Fəaliyyətə əsasən iki paralel düz xətt və bir kəsən düz xətt arasında qalan bucaqlar transportir vasitəsilə ölçülür. Ölçməni yerinə yetirən şagirdlər əyani olaraq iki paralel və bir kəsən

Çap üçün deyil

arasında qalan bucaqların ya bir-birinə bərabər, ya da cəminin 180° olduğunu müəyyən edirlər. Nəticələr şagirdlər tərəfindən izah edilir.

Müəllimin izahı: Düz xətlərin paralellik əlamətini (daxili çarpaz bucaqlara görə) teorem şəklində ifadə edərək isbat edir.

Tədqiqat sualı: Düz xətlərin paralellik əlamətləri necə tətbiq edilir?

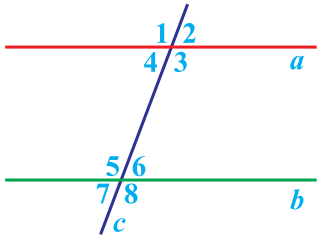
Teoremin isbatından sonra düz xətlərin daxili birtərəfli bucaqlara və uyğun bucaqlara görə paralellik əlamətləri səsləndirilir və bu teoremlər qruplara bölünmüş şagirdlər tərəfindən isbat edilir. İsbat zamanı düz xətlərin paralellik əlamətindən istifadə edilir.

Növbəti mərhələdə dərslikdə verilmiş ikinci fəaliyyət yerinə yetirilir. Eyni düz xəttə perpendikulyar olan iki düz xəttin paralelliyi müəyyən edilir.

Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

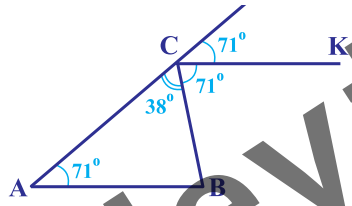
Çalışma № 1. a) $\angle 1 = \angle 8$ verilir.



Digər tərəfdən $\angle 1 = \angle 3$ və $\angle 8 = \angle 5$ olduğu məlumdur. Onda $\angle 3 = \angle 5$, yəni daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir. Deməli, $a \parallel b$.

b) $\angle 2 = 430$, $\angle 8 = 1370$ verilir. $\angle 2$ və $\angle 8$ xarici birtərəfli bucaqlardır. $\angle 2 + \angle 8 = 43° + 137° = 180°$.
Xarici birtərəfli bucaqların cəmi 180° olduğuna görə $a \parallel b$ olar.
c) $\angle 4 = 55°$ olarsa, $\angle 1 = 180° - \angle 4 = 180° - 55° = 125°$.
Onda $\angle 6 = 125° - 70° = 55°$. Deməli, $\angle 4 = \angle 6$, yəni $a \parallel b$ olar.

Çalışma № 6. ABC üçbucağının ABC bucağının qonşu bucağı $180° - 38° = 142°$-dir.
CK tənbölən olduğuna görə $\angle BCK = 142° : 2 = 71°$.
Onda $\angle CAB + \angle ACK = 71° + 38° + 71° = 180°$.
$\angle CAB$ və $\angle ACK$ isə daxili birtərəfli bucaqlardır. Deməli, AB ‖ CK.



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

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Düz xətlərin paralellik əlamətlərini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Düz xətlərin paralellik əlamətlərini tətbiq edərkən müəllimin istiqamətinə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Düz xətlərin paralellik əlamətini sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Düz xətlərin paralellik əlamətlərini əsaslandıraraq tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 4.10. Paralellik aksiomu. Paralel düz xətlərin xassələri

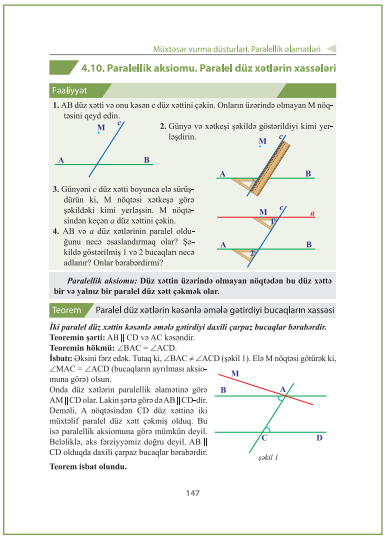
Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsdikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:
Düz xətlərin paralellik əlamətini tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, günyə, xətkeş


Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

4.10. Paralellik aksiomu. Paralel düz xətlərin xassələri

Fəaliyyət

1. AB düz xətti və onu kəsən c düz xəttini çəkin. Onların üzərində olmayan M nöqtəsini qeyd edin.

2. Günyə və xətkeşi şəkildə göstərildiyi kimi yerləşdirin.

3. Günyəni c düz xətti boyunca elə sürüşdürün ki, M nöqtəsi xətkeşə görə şəkildəki kimi yerləşsin. M nöqtəsindən keçən a düz xəttini çəkin.

4. AB və a düz xətlərinin paralel olduğunu necə əsaslandırmaq olar? Şəkildə göstərilmiş 1 və 2 bucaqları necə adlanır? Onlar bərabərdirmi?

Paralellik aksiomu: **Düz xəttin üzərində olmayan nöqtədən bu düz xətlə bir və yalnız bir paralel düz xətt çəkmək olar.**

Teorem — Paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqların xassəsi

İki paralel düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir.

Teoremin şərti: AB ∥ CD və AC kəsəndir.

Teoremin hökmü: ∠BAC = ∠ACD.

İsbatı: Əksini fərz edək. Tutaq ki, ∠BAC ≠ ∠ACD (şəkil 1). Elə M nöqtəsi götürək ki, ∠MAC = ∠ACD (bucaqların ayrılması aksiomuna görə) olsun.

Onda düz xətlərin paralellik əlamətinə görə AM ∥ CD olar. Lakin şərtə görə də AB ∥ CD-dir. Deməli, A nöqtəsindən CD düz xəttinə iki müxtəlif paralel düz xətt çəkmiş olduq. Bu isə paralellik aksiomuna görə mümkün deyil. Beləliklə, aks fərziyyəmiz doğru deyil. AB ∥ CD olduqda daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir.

Teorem isbat olundu.

şəkil 1

147

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Düz xəttin üzərində olmayan nöqtədən bu düz xəttə günyə və xətkeşin köməyi ilə paralel düz xətt çəkilir. Alınan düz xətlərin paralel olduğu şagirdlər tərəfindən əsaslandırılır. Nöqtədən düz xəttə neçə paralel düz xətt çəkməyin mümkün olduğu haqqında müzakirələr aparılır. Paralellik aksiomu səsləndirilir.

Müəllimin izahı: Müəllim paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqların (çarpaz bucaqların) xassəsini teorem şəklində deyir və isbat edir.

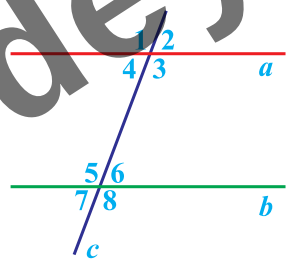
Tədqiqat sualı: Paralel düz xətlərin xassələri necə tətbiq edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqların digər xassələri, eyni bir düz xəttə paralel olan düz xətlərin xassəsi işçi vərəqlərdə qruplara verilir və şagirdlər tərəfindən isbat edilir.

Növbəti mərhələdə tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. $a \parallel b$ və c-nin kəsən olduğu məlumdur.



c) $\angle 5 - \angle 2 = 44°$ verilib. Digər tərəfdən $\angle 5 + \angle 4 = 180°$ və $\angle 4 = \angle 2$. Deməli, $\angle 5 + \angle 2 = 180°$. İki eyni bucağın fərqi 44°-dirsə, bu bucaqlardan biri digərindən 44° böyükdür.

Onda $\angle 2 + \angle 2 + 44° = 180°$ və $\angle 2 = 68°$, $\angle 5 = 180° - 68° = 112°$. Qarşılıqlı bucaqların xassəsinə görə $\angle 8 = \angle 5 = 112°$. **Cavab**: c) 112°.

ç) $\angle 3 = 5 \cdot \angle 7$ olduğu məlumdur. $\angle 6 = \angle 7$ olduğu üçün $\angle 3 = 5 \cdot \angle 6$ olar.
$\angle 3 + \angle 6 = 180°$, $5 \cdot \angle 6 + \angle 6 = 180°$, $\angle 6 = 180° : 6 = 30°$.

Onda $\angle 3 = 180° - 30° = 150°$ və $\angle 7 = \angle 6 = 30°$ olar. **Cavab**: 150° və 30°.

Çap üçün deyil

Çalışma № 11. Şərtə görə $a \parallel b$ olduğu məlumdur. Onda düz xətlərin paralellik xassələrinə əsasən aşağıdakı tənlikləri yazarıq:

1) $7x = 2x + 75$
$5x = 75$
$x = 15$
Bucaqlar:
$7 \cdot 15 = 105°$
$180° - 105° = 75°$

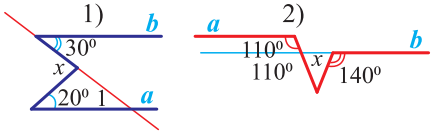
2) $6x - 32 + 4x + 72 = 180$
$10x = 140$
$x = 14$
Bucaqlar:
$6 \cdot 14 - 32 = 52°$
$4 \cdot 14 + 72 = 128°$

3) $125 - x + 5x - 25 = 180$
$4x = 80$
$x = 20$
Bucaqlar:
$125 - 20 = 105°$
$5 \cdot 20 - 25 = 75°$

Cavab: 1) 105° və 75°, 2) 52° və 128°, 3) 105° və 75°.

Çalışma № 15. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə yerinə yetirilir və təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlərə tapşırılır.

Şərtə görə $a \parallel b$. 1) Birinci şəkildə kəsən düz xəttin əmələ gətirdiyi üçbucaqda $\angle 1 = 30°$ olar.
Şəkildəki x bucağı üçbucağın üçüncü bucağının qonşu bucağıdır, onda $x = 50°$-dir.

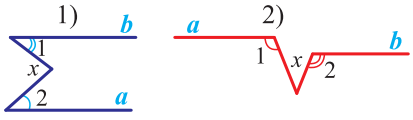


2) Bu şəkildə b düz xəttinin əmələ gətirdiyi üçbucağın iki daxili bucağına qonşu olan bucaqlar 110° və 140°-dir. Onda üçbucağın daxili bucaqlarından ikisi uyğun olaraq 70° və 40° olar. Deməli, $x = 180° - (70° + 40°) = 70°$-dir.

Cavab: 1) $x = 50°$, 2) $x = 70°$.

Diqqət edilməli məqamlar: Çalışma № 15-də verilmiş nümunələrdə birinci halda $x = 20° + 30° = 50°$ və ikinci halda $x = 110° + 140° - 180° = 70°$ olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq məqsədəuyğun olar.

Ümumi halda:
1) $x = \angle 1 + \angle 2$
2) $x = \angle 1 + \angle 2 - 180°$



Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim paralel düz xətlərin xassələri və onların tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

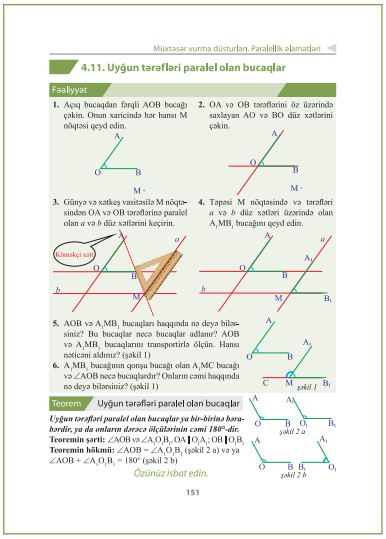
- Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Paralel düz xətlərin xassələrini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Paralel düz xətlərin xassələrini tətbiq edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Paralel düz xətlərin xassələrini tətbiq edir.
IV səviyyə	Paralel düz xətlərin xassələrini sərbəst tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 4.11. Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar

Standart: 3.1.3. İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsdikdə alınan bucaqların xassələrini tətbiq edir.
Təlim nəticəsi:
Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassəsini bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, günyə, xətkeş


Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

4.11. Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar

Fəaliyyət

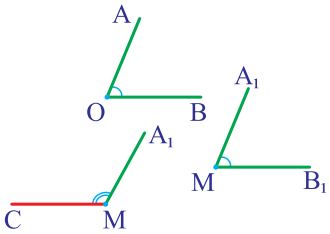
1. Açıq bucaqdan fərqli AOB bucağı çəkin. Onun xaricində hər hansı M nöqtəsi qeyd edin.
2. OA və OB tərəflərini öz üzərində saxlayan AO və BO düz xətlərini çəkin.
3. Günyə və xətkeş vasitəsilə M nöqtəsindən OA və OB tərəflərinə paralel olan a və b düz xətlərini keçirin.
4. Təpəsi M nöqtəsində və tərəfləri a və b düz xətləri üzərində olan A_1MB_1 bucağını qeyd edin.
5. AOB və A_1MB_1 bucakları haqqında nə deyə bilərsiniz? Bu bucaqlar neco bucaqlar adlanır? AOB və A_1MB_1 bucaqlarını transportirlə ölçün. Hansı nəticəni aldınız? (şəkil 1)
6. A_1MB_1 bucağının qonşu bucağı olan A_1MC bucağı və $\angle AOB$ neco bucaqlardır? Onların cəmi haqqında nə deyə bilərsiniz? (şəkil 1)

Teorem — Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar

Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar ya bir-birinə bərabərdir, ya da onların dərəcə ölçülərinin cəmi 180°-dir.
Teoremin şərti: $\angle AOB$ və $\angle A_1O_1B_1$ $OA \parallel O_1A_1$; $OB \parallel O_1B_1$
Teoremin hökmü: $\angle AOB = \angle A_1O_1B_1$ (şəkil 2 a) və ya $\angle AOB + \angle A_1O_1B_1 = 180°$ (şəkil 2 b)
Özünüz isbat edin.

şəkil 1 şəkil 2 a şəkil 2 b

151



Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Hər hansı bucaq çəkilir və onun kənarında bir nöqtə qeyd edilir. Günyə və xətkeş vasitəsilə bu nöqtədən bucağın tərəflərinə paralel düz xətlər çəkilir. Təpəsi verilmiş M nöqtəsində olan bucaqlar araşdırılır. Verilmiş bucaqla alınan bucaqların qarşılıqlı vəziyyətləri haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Şagirdlərin fikirlərini təsdiq etmək üçün transportirlə lazımi ölçmələr aparılır. Beləliklə, uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar anlayış kimi daxil edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassəsini teorem şəklində deyir. İsbat zamanı şagirdlərin bacarıqlarından istifadə edilir. Onlar fəaliyyətdə icra edildiyi kimi iki, paralel və kəsən arasında qalan bucaqların xassələrindən istifadə etməklə teoremi isbat edə bilərlər. Müəllim lazım gəldikdə müəyyən istiqamət verir.

> Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların hər ikisi iti bucaq və ya hər ikisi kor bucaq olarsa, bu bucaqlar bir-birinə bərabərdir.
> Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların biri iti, digəri isə kor bucaq olarsa, bu bucaqların cəmi 180°-dir.
> Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların hər ikisi düz bucaq olarsa, bu bucaqların cəmi 180°-dir.

Daha sonra uyğun tərəfləri paralel olan eyni adlı və müxtəlif adlı iki bucağın xassəsi izah edilir.

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

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqları işçi vərəqlərdə qruplara təqdim etmək olar.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların ya bir-birinə bərabər, ya da cəminin 180° olması teorem şəklində ifadə edildi. Bu teoremin tərsi doğru deyil. Çünki bir-birinə bərabər olan və ya cəmi 180° olan iki bucağın tərəfləri paralel olmaya da bilər. Bucaqların bir-birinə bərabər olması onların tərəflərinin qarşılıqlı vəziyyətlərini müəyyən etmir.

Çap üçün deyil

Çalışma № 5. a) Şəklə əsasən ABC və DMK bucaqlarının eyni adlı olmasını müəyyən etmək olar. Onda $3x = 2x + 15$ tənliyini həll edərək bucaqları təyin edə bilərik. $x = 15°$. Deməli, $\angle ABC = 3 \cdot 15° = 45°$, $\angle ABC = 2 \cdot 15° + 15° = 45°$

b) $\angle ABC + \angle DMP = 236°$ və bucaqlar eyni adlıdır. Deməli,
$\angle ABC = \angle DMP = 236° : 2 = 118°$.

c) Bucaqlar müxtəlif adlı olduğu üçün onların cəmi 180°-yə bərabərdir.
$3x - 50° + 7x - 30° = 180°$ və $x = 26°$. Beləliklə:
$\angle ABC = 3 \cdot 26° - 50° = 28°$.
$\angle ABC = 7 \cdot 26° - 30° = 152°$.

Cavab: a) 45°, b) 118°, c) 28° və 152°.

Çalışma № 6. a) Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlardan biri o birinin 20%-ni təşkil edirsə, bu bucaqlar eyni adlı deyil. Bucaqlardan birini x ilə işarə etsək, ikinci bucaq $0{,}2x$ olar. Teoremə əsasən $x + 0{,}2x = 180°$.
$x = 180 : 1{,}2 = 150°$. İkinci bucaq 150°-nin 20%-ni təşkil edir.
Deməli, $150° \cdot 20 : 100 = 30°$.

b) Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların nisbəti 3:6 kimidirsə, bu bucaqlardan biri iti, digəri kor bucaqdır. İti bucaq $3x$, kor bucaq $6x$ olar. Teoremə görə:
$3x + 6x = 180°$, $x = 20°$.

Deməli, iti bucaq: $20° \cdot 3 = 60°$, kor bucaq: $20° \cdot 6 = 120°$-dir.

Cavab: a) 150° və 30°, b) 60° və 120°.

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

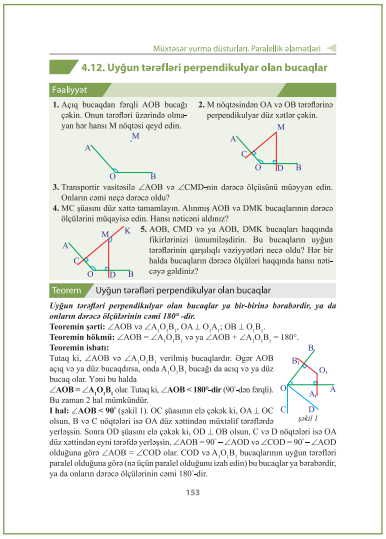
Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələrini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələrini tətbiq edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələrini tətbiq edir.
IV səviyyə	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassələrini sərbəst tətbiq edir.

Çap üçün deyil

Dərs 4.12. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar


Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

4.12. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar

Fəaliyyət

1. Açıq bucaqdan fərqli AOB bucağı çəkin. Onun tərəfləri üzərində olmayan hər hansı M nöqtəsi qeyd edin.

2. M nöqtəsindən OA və OB tərəflərinə perpendikulyar düz xətlər çəkin.

3. Transportir vasitəsilə ∠AOB və ∠CMD-nin dərəcə ölçüsünü müəyyən edin. Onların cəmi neçə dərəcə oldu?

4. MC şüasını düz xətlə tamamlayın. Alınmış AOB və DMK bucaqlarının dərəcə ölçülərini müqayisə edin. Hansı nəticəni aldınız?

5. AOB, CMD və ya AOB, DMK bucaqları haqqında fikirlərinizi ümumiləşdirin. Bu bucaqların uyğun tərəflərinin qarşılıqlı vəziyyətləri necə oldu? Hər bir halda bucaqların dərəcə ölçüləri haqqında hansı nəticəyə gəldiniz?

Teorem — Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar

Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar ya bir-birinə bərabərdir, ya da onların dərəcə ölçülərinin cəmi 180° -dir.

Teoremin şərti: ∠AOB və $\angle A_1O_1B_1$; $OA \perp O_1A_1$; $OB \perp O_1B_1$.

Teoremin hökmü: $\angle AOB = \angle A_1O_1B_1$ və ya $\angle AOB + \angle A_1O_1B_1 = 180°$.

Teoremin isbatı:

Tutaq ki, ∠AOB və $\angle A_1O_1B_1$ verilmiş bucaqlardır. Əgər AOB açıq və ya düz bucaqdırsa, onda $A_1O_1B_1$ bucağı da acıq və ya düz bucaq olar. Yəni bu halda ∠**AOB = $\angle A_1O_1B_1$** olar. Tutaq ki, ∠**AOB < 180°-dir** (90°-dən fərqli). Bu zaman 2 hal mümkündür.

I hal: ∠AOB < 90° (şəkil 1). OC şüasının elə çəkək ki, $OA \perp OC$ olsun, B və C nöqtələri isə OA düz xətlindən müxtəlif tərəflərdə yerləşsin. Sonra OD şüasını elə çəkək ki, $OD \perp OB$ olsun, C və D nöqtələri isə OA düz xəttindən eyni tərəfdə yerləşsin. ∠AOB = 90° − ∠AOD və ∠COD = 90° − ∠AOD olduğuna görə ∠AOB = ∠COD olar. COD və $A_1O_1B_1$ bucaqlarının uyğun tərəfləri paralel olduğuna görə (nə üçün paralel olduğunu izah edin) bu bucaqlar ya bərabərdir, ya da onların dərəcə ölçülərinin cəmi 180°-dir.

şəkil 1

153

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

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

Təlim nəticəsi:

Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassəsini bilir və tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, transportir

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Hər hansı bucaq çəkilir və onun tərəfləri üzərində olmayan bir nöqtə qeyd edilir. Pərgar vasitəsilə bu nöqtədən bucağın tərəflərinə perpendikulyar düz xətlər çəkilir. Alınan bucaqlar araşdırılır. Verilmiş bucaqla alınan bucaqların tərəflərinin qarşılıqlı vəziyyətləri haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Şagirdlər transportirlə bucaqları ölçür və nəticə haqqında düşündüklərini söyləyirlər. Beləliklə, uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar anlayış kimi daxil edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassəsini teorem şəklində deyir. İsbat şagirdlərlə birlikdə yerinə yetirilir. Onlar iki paralel və kəsən arasında qalan bucaqların xassələrindən istifadə etməklə teoremi isbat edirlər. Müəllim sinfin səviyyəsindən asılı olaraq şagirdlərə müəyyən kömək edə bilər.

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

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqları işçi vərəqlərdə qruplara təqdim etmək olar.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların ya bir-birinə bərabər, ya da cəminin 180° olduğu məlumdur.

a) ∠AOB = 56° olarsa, ∠CED = 56° və ya ∠CED =180° − 56° = 124° olar.

b) ∠AOB : ∠CED = 2:7 olarsa, ∠AOB = $2x$, ∠CED = $7x$ olar.
$2x + 7x = 180°$, $x = 20°$. Deməli, ∠AOB = $20° \cdot 2 = 40°$, ∠CED = $20° \cdot 7 = 140°$.

c) ∠AOB = 3·∠CED olarsa, ∠CED= x işarə etsək, ∠AOB = $3x$ olar.
Teoremə əsasən: $x + 3x = 180°$, $x = 45°$.
Deməli, ∠CED = 45°, ∠AOB = $45° \cdot 3 = 135°$ olar.

ç) ∠AOB = $20x + 44°$, ∠CED = $10x + 46°$ olarsa, teoremə əsasən iki hal mümkündür:
I hal: $20x + 44° + 10x + 46° = 180°$, $x = 3$.
Deməli, ∠AOB = $20° \cdot 3 + 44° = 104°$, ∠CED = $10° \cdot 3 + 46° = 76°$.

Çap üçün deyil

II hal: $20x + 44 = 10x + 46$, $x = 0{,}2$.
Deməli, $\angle AOB = 20° \cdot 0{,}2 + 44° = 48°$, $\angle CED = 10° \cdot 0{,}2 + 46° = 48°$.

Cavab: a) 56° və ya 124°, b) 40° və 140°, c) 45° və 135°, ç) 104°, 76°; və ya 48°.

Çalışma № 5. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassəsini tətbiq edək:

a) Birinci şəkildə verilmiş bucaqlar eyni adlıdır. Deməli, $2x = 3x - 33$, $x = 33°$.
$\angle DMK = 33° \cdot 2 = 66°$, $\angle ABC = 33° \cdot 3 - 33° = 66°$.

b) $\angle ABC + \angle DMK = 184°$ və bucaqlar eyni adlı olduğu üçün:
$\angle ABC = \angle DMK = 184° : 2 = 92°$.

c) ABC və KMD bucaqları müxtəlif adlıdır. Deməli, $4x - 10 + 6x - 30 = 180$,
$x = 22°$. $\angle ABC = 22° \cdot 4 - 10° = 78°$, $\angle DMK = 22° \cdot 6 - 30° = 102°$.

Cavab: a) 66°, b) 92°, c) 102° və 78°.

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

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassələrini bilir, lakin tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassələrini tətbiq edərkən müəllimin köməyinə ehtiyacı olur.
III səviyyə	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassələrini sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassələrini yaradıcı olaraq tətbiq edir.

VII kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

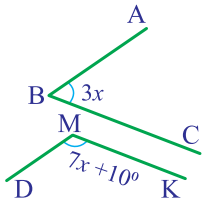
№	Meyarlar
1	İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqları müəyyən edir
2	Düz xətlərin paralellik əlamətlərini bilir və tətbiq edir
3	Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqların xassəsini tətbiq edir
4	Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqların xassəsini tətbiq edir

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 7

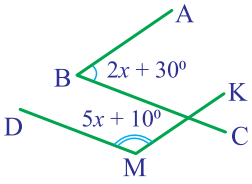
Soyad: _____ Ad:_____
Düzgün cavabların sayı:_____
Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət:____

1. ∠ABC və ∠DMK-nın uyğun tərəfləri paraleldir. Bu bucaqları tapın.



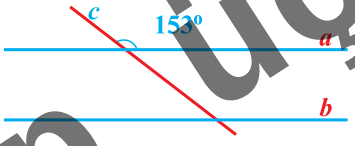
2. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan iki bucağın dərəcə ölçülərinin fərqi 26° olarsa, bu bucaqların kvadratları fərqini tapın.

3. AB ⊥ DM və BC ⊥ MK olarsa, ∠ABC və ∠DMK-nın dərəcə ölçülərini tapın.



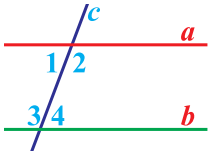
4. Uyğun tərəfləri paralel olan iki bucağın birinin dərəcə ölçüsü digərinkindən 25% çoxdur. Bu bucaqların dərəcə ölçülərinin kubları fərqini tapın.

5. $a \| b$, c kəsən düz xətdir. Bu düz xətlərin əmələ gətirdiyi bucaqların dərəcə ölçüsünü müəyyən edin:

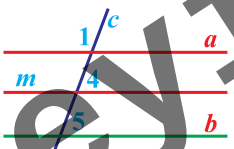


6. İki paralel düz xətt və kəsən arasında əmələ gələn hər hansı iki uyğun bucağının cəmi 214° olarsa, digər bucaqların dərəcə ölçüsünü müəyyən edin.

7. $a \| b$, c kəsən düz xətdir. ∠4 = 47° olarsa, ∠1 və ∠3-ün dərəcə ölçülərinin kvadratları fərqini hesablayın.

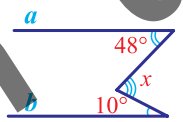


8. ∠1 = 123°, ∠4 = 67° və ∠5= 57° olduğu məlumdursa, verilmiş düz xətlərdən hansılar paraleldir?

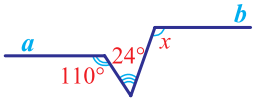


9. $a \| b$ olarsa, x-i tapın:

a)



b)



Çap üçün deyil

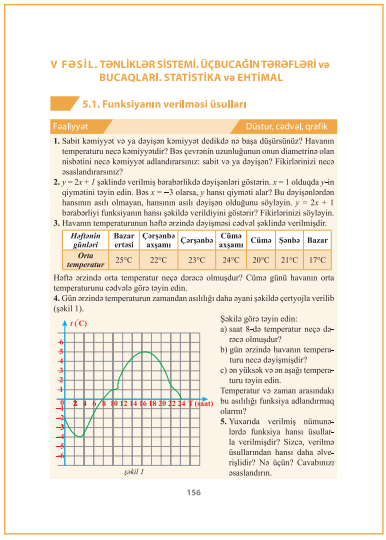
V FƏSİL

TƏNLİKLƏR SİSTEMİ. ÜÇBUCAĞIN TƏRƏFLƏRİ VƏ BUCAQLARI. STATİSTİKA VƏ EHTİMAL

Stan-dart	Tədris vahidi	Mövzu	Saat
5.1.2.	V fəsil. Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal	**Dərs 5.1.** Funksiyanın verilməsi üsulları	1
3.2.3.		**Dərs 5.2.** Xətti funksiya və onun qrafiki	2
3.2.3.		**Dərs 5.3.** Düz mütənasib asılılığın qrafiki	1
3.2.3.		**Dərs 5.4.** Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti	1
2.3.1.		**Dərs 5.5.** Məsafə, zaman, sürət	1
2.3.1., 4.1.1.		**Dərs 5.6.** Temperaturun ölçülməsi	1
2.1.1., 3.2.3.		**Dərs 5.7.** İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki	2
2.1.1., 2.1.3.		**Dərs 5.8.** İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun qrafik üsulla həlli	3
2.1.1.		**Dərs 5.9.** İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli	3
2.1.1.		**Dərs 5.10.** İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli	3
2.1.1.		**Dərs 5.11.** İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli	3
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 8	1
3.1.4.		**Dərs 5.12.** Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi	2
3.2.2., 3.1.1.		**Dərs 5.13.** Düzbucaqlı üçbucaq	2
3.2.2., 3.1.1.		**Dərs 5.14.** Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi	2
3.1.1.		**Dərs 5.15.** Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər	1
3.1.1.		**Dərs 5.16.** Üçbucaq bərabərsizliyi	2
5.1.1.		**Dərs 5.17.** Məlumatın toplanması üsulları	2
5.1.2., 5.1.3.		**Dərs 5.18.** Məlumatın təqdim edilməsi. Diaqram, histoqram, qrafik	2
5.1.4.		**Dərs 5.19.** Proqnozlaşdırma	1
5.2.2.		**Dərs 5.20.** Nisbətən mürəkkəb hadisələr üçün əlverişli halların sayı	3
5.2.1.		**Dərs 5.21.** Hadisənin ehtimalı	2
5.2.3.		**Dərs 5.22.** Ehtimalların cəmi	1
		Özünüzü yoxlayın	1
		Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 9	1
		Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2	1

Çap üçün deyil

Dərs 5.1. Funksiyanın verilməsi üsulları


V FƏSİL. TƏNLİKLƏR SİSTEMİ. ÜÇBUCAĞIN TƏRƏFLƏRİ və BUCAQLARI. STATİSTİKA və EHTİMAL

5.1. Funksiyanın verilməsi üsulları

Fəaliyyət — Düstur, cədvəl, qrafik

1. Sabit kəmiyyət və ya dəyişən kəmiyyət dedikdə nə başa düşürsünüz? Havanın temperaturu necə kəmiyyətdir? Bəs çevrənin uzunluğunun onun diametrinə olan nisbətini necə kəmiyyət adlandırarsınız: sabit və ya dəyişən? Fikirlərinizi necə əsaslandırarsınız?
2. $y = 2x + 1$ şəklində verilmiş bərabərlikdə dəyişənləri göstərin. $x = 1$ olduqda y-in qiymətini tapın edin. Bəs $x = -3$ olarsa, y hansı qiymətı alar? Bu dəyişənlərdən hansının asılı olmayan, hansının asılı dəyişən olduğunu söylayin. $y = 2x + 1$ bərabərliyi funksiyanın hansı şəklida verildiyini göstərir? Fikirlərinizi söylayin.
3. Havanın temperaturunun həftə ərzində dəyişməsi cədvəl şəklində verilmişdir.

Həftənin günləri	Bazar ertəsi	Çərşənbə axşamı	Çərşənbə	Cümə axşamı	Cümə	Şənbə	Bazar
Orta temperatur	25°C	22°C	23°C	24°C	20°C	21°C	17°C

Həftə ərzində orta temperatur neçə dərəcə olmuşdur? Cümə günü havanın orta temperaturunu cədvələ görə tapın edin.
4. Gün ərzində temperaturun zamandan asılılığı daha əyani şəkildə çertyojla verilib (şəkil 1).

şəkil 1

Şəkilə görə tapın edin:
a) saat 8-də temperatur neçə dərəcə olmuşdur?
b) gün ərzində havanın temperaturu necə dəyişmişdir?
c) ən yüksək və ən aşağı temperaturu tapın edin.
Temperatur və zaman arasındakı bu asılılığı funksiya adlandırmaq olarmı?
5. Yuxarıda verilmiş nümunələrdə funksiya hansı üsullarla verilmişdir? Sizcə, verilmə üsullarından hansı daha əlverişlidir? Nə üçün? Cavabınızı əsaslandırın.

156

Standart: 2.1.3. Rasional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.
5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir.
Təlim nəticəsi:
Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və təqdim edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları
İnteqrasiya: İnformatika 3.2.2.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

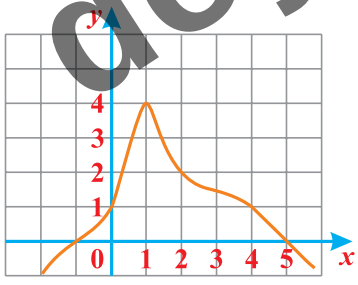
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Sabit və dəyişən kəmiyyətlər haqqında şagirdlərin fikirləri soruşulur. Funksiyanın düsturla verilməsi, temperaturun zamana görə dəyişməsinin qrafiklə təsviri araşdırılır. Asılı və asılı olmayan dəyişənlər müəyyən edilir.
Müəllimin izahı: Müəllim funksiya və onun verilməsi üsulları haqqında şagirdlərə məlumat verir. Funksiyanın təyin oblastını və qiymətlər çoxluğunu nümunələr üzərində izah edir. İzahat zamanı İKT-nin imkanlarından istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

Tədqiqat sualı: Funksiyanın verilməsi üsullarından hansı daha əlverişlidir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qrup və fərdi şəkildə yerinə yetirilir. Hər tapşırığı yerinə yetirdikcə şagirdlər funksiyanın tapşırıqda verilən üsulu haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 9. Qrafikə görə funksiyanın verilmiş qiymətini təyin etmək üçün qrafiki araşdırmaq lazımdır.



a) $y(0) = 1$, (yəni $x = 0$ olduqda $y = 1$ olur)
$y(2) = 2$, $y(4) = 1$, $y(-1) = 0$.
b) $y = 1$ olduqda $x_1 = 0$ və $x_2 = 4$,
$y = 2$ olduqda $x_1 = 2$ və $x_2 = 0{,}3$,
$y = 0$ olduqda $x_1 = 5$ və $x_2 = -1$ olur.
c) x-in elə bir neçə qiymətlərini deyin ki, həmin qiymətlərdə y müsbət işarəyə malik olsun.
ç) Məsələn: $x = -1$; 4; 2,5; 3,4 və s. qiymətlərində y mənfi işarəyə malikdir: $y < 0$.
d) Məsələn: $x = -1$, $x = 5$ olduqda $y = 0$ olur.
e) Qrafikə aid olan nöqtələr: (4;1); (0;1); (–1;0). Bu nöqtələr qrafikin üzərində olduğu üçün qrafikə aid hesab edilir. Qrafikə aid olmayan nöqtələr: (2;0); (0;–1).

Çap üçün deyil

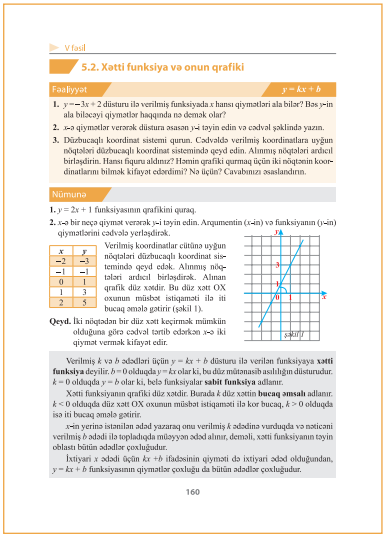
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim funksiyanın verilməsi üsulları və onların tətbiqi, funksiyanın nə zaman hansı üsulla verilməsinin əlverişli olması haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Funksiyanın verilməsi üsullaını bilir, lakin tətbiq edərkən çətinlik çəkir.
II səviyyə	Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və tətbiq edərkən müəyyən səhvlər edir.
III səviyyə	Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir və sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Funksiyanın verilməsi üsullarını tətbiq edərkən əsaslandırır.

Dərs 5.2. Xətti funksiya və onun qrafiki


V fəsil

5.2. Xətti funksiya və onun qrafiki

Fəaliyyət $y = kx + b$

1. $y = -3x + 2$ düsturu ilə verilmiş funksiyada x hansı qiymətləri ala bilər? Bəs y-in ala biləcəyi qiymətlər haqqında nə demək olar?
2. x-ə qiymətlər verərək düstura əsasən y-i təyin edin və cədvəl şəklində yazın.
3. Düzbucaqlı koordinat sistemi qurun. Cədvəldə verilmiş koordinatlara uyğun nöqtələri düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd edin. Alınmış nöqtələri ardıcıl birləşdirin. Hansı fiquru aldınız? Həmin qrafiki qurmaq üçün iki nöqtənin koordinatlarını bilmək kifayət edərdimi? Nə üçün? Cavabınızı əsaslandırın.

Nümunə

1. $y = 2x + 1$ funksiyasının qrafikini quraq.
2. x-ə bir neçə qiymət verərək y-i təyin edin. Arqumentin (x-in) və funksiyanın (y-in) qiymətlərini cədvəldə yerləşdirək.

x	y
−2	−3
−1	−1
0	1
1	3
2	5

Verilmiş koordinatlar cütünə uyğun nöqtələri düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd edək. Alınmış nöqtələri ardıcıl birləşdirək. Alınan qrafik düz xətdir. Bu düz xətt OX oxunun müsbət istiqaməti ilə iti bucaq əmələ gətirir (şəkil 1).

şəkil 1

Qeyd. İki nöqtədən bir düz xətt keçirmək mümkün olduğuna görə cədvəl tərtib edərkən x-ə iki qiymət vermək kifayət edir.

Verilmiş k və b ədədləri üçün $y = kx + b$ düsturu ilə verilən funksiyaya **xətti funksiya** deyilir. $b = 0$ olduqda $y = kx$ olar ki, bu düz mütənasib asılılığın düsturudur. $k = 0$ olduqda $y = b$ olar ki, belə funksiyalar **sabit funksiya** adlanır.

Xətti funksiyanın qrafiki düz xətdir. Burada k düz xəttin **bucaq əmsalı** adlanır. $k < 0$ olduqda düz xətt OX oxunun müsbət istiqaməti ilə kor bucaq, $k > 0$ olduqda isə iti bucaq əmələ gətirir.

x-in yerinə istənilən ədəd yazaraq onu verilmiş k ədədinə vurduqda və nəticəni verilmiş b ədədi ilə topladıqda müəyyən ədəd alınır, deməli, xətti funksiyanın təyin oblastı bütün ədədlər çoxluğudur.

İxtiyari x ədədi üçün $kx + b$ ifadəsinin qiyməti də ixtiyari ədəd olduğundan, $y = kx + b$ funksiyasının qiymətlər çoxluğu da bütün ədədlər çoxluğudur.

160

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

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

Təlim nəticəsi:

1) Xətti funksiyanın qrafikini qurur, onun koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

2) Verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, millimetrlik vərəqlər

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Xətti funksiya haqqında təsəvvür yaratmaq məqsədilə şagirdlərlə dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Düsturla verilmiş xətti funksiyanın qiymətlər cədvəli tərtib edilir və düzbucaqlı koordinat sistemində funksiyanın qrafiki qurulur. Qrafik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin izahı: Müəllim xətti funksiyanın tərifi, düsturu və qrafiki haqqında şagirdlərə məlumat verir. Xətti funksiyanın təyin oblastı və qiymətlər çoxluğu araşdırılır. Düz xəttin k bucaq əmsalı müəllim tərəfindən izah edilir.

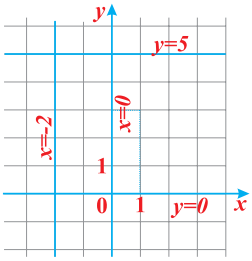
Çap üçün deyil

Tədqiqat sualı: Xətti funksiyanın qrafiki hansı fiqurdur və bu qrafikin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələri necə təyin edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

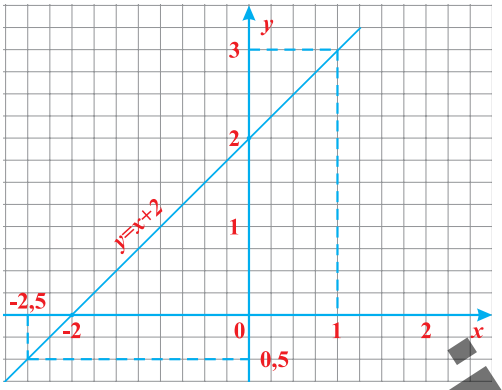
Çalışma № 2. Bu tapşırıqda verilmiş cədvəldəki koordinatlar düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd edilir və alınan nöqtələr ardıcıl birləşdirilir. Hər bir halda alınan fiqur düz xətt olur.
Birinci cədvələ əsasən $y = 5$, ikinci cədvələ əsasən $y = 0$ (ordinat oxu), üçüncü cədvələ əsasən $x = 0$ (absis oxu), dördüncü cədvələ əsasən isə $x = -2$ düz xətlərinin qrafiki alınır.



Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim absis və ordinat oxlarının düsturları, absisi sabit olan və ya ordinatı sabit olan xətti funksiyalar haqqında müzakirələr aparır, $y = a$, $x = b$ düsturları və onların qrafikləri haqqında məlumat verir.
Çalışma № 3-də bu iş davam etdirilir.

Çalışma № 6. $y = x + 2$ funksiyasının qrafikini qurmaq üçün qiymətlər cədvəli tərtib edilir və qrafik millimetrlik vərəqlərdə çəkilmiş düzbucaqlı koordinat sistemində qeyd edilir.

x	y
-2	0
2	4



Millimetrlik vərəqlərdə M(0;2), N(1;3), A(–1;1), B(–4,7; –2,7), $C\left(-2\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$ nöqtələrinin $y = x + 2$ funksiyasının qrafiki üzərində yerləşib-yerləşmədiyi təyin edilir.
Qrafik qurmadan bu nöqtələrin qrafikə aid olub-olmadığını düstura əsasən təyin etmək olar: $y = x + 2$ düsturunda $x = -2\frac{1}{2}$ və $y = \frac{1}{2}$ yazılır. Əgər eynilik alınarsa, deməli, nöqtə düz xəttin qrafikinə aiddir, əks halda aid deyil.

$\frac{1}{2} = -2\frac{1}{2} + 1$ və $\frac{1}{2} \neq -1\frac{1}{2}$ olduğuna görə $C\left(-2\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$ nöqtəsi $y = x + 2$ funksiyasının qrafikinə aid deyil. M(0; 2), N(1; 3), A(-1; 1), B(-4,7; –2,7) nöqtələri qrafikə aiddir.
Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlər nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olduğunu müəyyən etmiş olurlar.

Çalışma № 12. ç) $y = \frac{7x+12}{10}$ və $y = \frac{6-4x}{5}$ funksiyalarının hər ikisinin qrafikinin OY oxunu eyni nöqtədə kəsdiyini müəyyən etmək üçün hər iki düsturda x = 0 olduqda y-in qiyməti təyin edilir:
$y = \frac{7\cdot 0+12}{10} = 1,2$ və $y = \frac{6-4\cdot 0}{5} = 1,2$. Doğrudan da, hər iki funksiyanın qrafiki OY oxunu (0; 1,2) nöqtəsində kəsir.

Çap üçün deyil

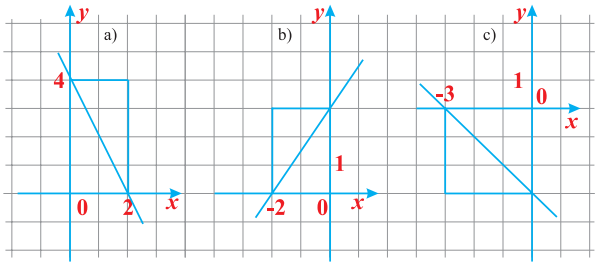
Çalışma № 13. a) $y = kx + 2$ funksiyasının qrafikinin a) M(-2;4) nöqtəsindən keçdiyi məlumdur. Verilmiş düsturda $x = -2$ və $y = 4$ yazaq:
$4 = 2k + 2$ və $k = -1$ alınar. Deməli, $y = -x + 2$.

Cavab: $k = -1$

Çalışma № 14. a) $y = -3x + b$ funksiyasının qrafiki A(–7; –12) nöqtəsindən keçdiyi məlumdur. Verilmiş düsturda $x = -7$ və $y = -12$ yazaq:
$-12 = -3 \cdot (-7) + b$ və $b = -33$ alınar. Deməli, $y = -3x - 33$.

Cavab: $b = -33$

Çalışma № 16. Hər üç halda koordinat oxları üzərində şəkildəki kimi düzbucaqlı qurulur və onun sahəsi tapılır. Üşbucağın sahəsi uyğun düzbucaqlının sahəsinin yarısına bərabərdir.
a) S= (4·2):2 = 4 kv.v.
b) S = (3·2):2 =3 kv.v.
c) Bu halda alınan fiqur kvadratdır.
S = (3·3):2 = 4,5 kv.v.



Cavab: a) 4 kv.v.; b) 3 kv.v.; c) 4,5 kv.v.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim xətti funksiyanın qrafiki və onun koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtəsinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın müəyyən edilməsini bir daha şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Qiymətləndirmə

- Qurma
- Müəyyənetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Xətti funksiyanın qrafikini qurmaqda çətinlik çəkir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməsini çətinliklə təyin edir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edərkən cüzi səhv edir.
III səviyyə	Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməsini sərbəst təyin edir; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını sərbəst müəyyən edir.
IV səviyyə	Xətti funksiyanın qrafikini qurur, koordinat oxları ilə kəsişməni müəyyən edir, fikirlərini əsaslandırır; Nöqtənin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını sərbəst müəyyən edir və əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 5.3. Düz mütənasib asılılığın qrafiki

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

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

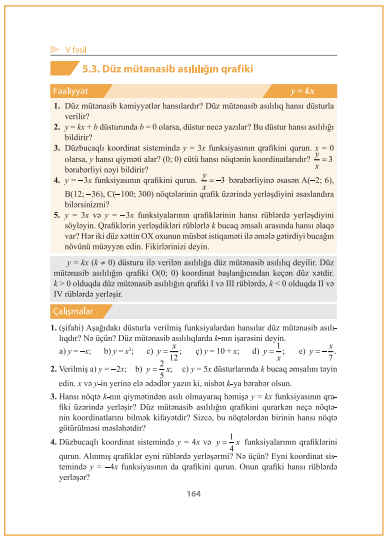
Təlim nəticəsi:

Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurur.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, millimetrlik vərəqlər


V fəsil

5.3. Düz mütənasib asılılığın qrafiki

Fəaliyyət

$y = kx$

1. Düz mütənasib kəmiyyətlər hansılardır? Düz mütənasib asılılıq hansı düsturla verilir?
2. $y = kx + b$ düsturunda $b = 0$ olarsa, düstur necə yazılar? Bu düstur hansı asılılığı bildirir?
3. Düzbucaqlı koordinat sistemində $y = 3x$ funksiyasının qrafikini qurun. $x = 0$ olarsa, y hansı qiymətı alar? (0; 0) cütü hansı nöqtənin koordinatlarıdır? $\frac{y}{x} = 3$ bərabərliyi nəyi bildirir?
4. $y = -3x$ funksiyasının qrafikini qurun. $\frac{y}{x} = -3$ bərabərliyinə əsasən A(−2; 6), B(12; −36), C(−100; 300) nöqtələrinin qrafik üzərində yerləşdiyini əsaslandıra bilərsinizmi?
5. $y = 3x$ və $y = -3x$ funksiyalarının qrafiklərinin hansı rüblərdə yerləşdiyini söyləyin. Qrafiklərin yerləşdikləri rüblərlə k bucaq əmsalı arasında hansı əlaqə var? Hər iki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqaməti ilə əmələ gətirdiyi bucağın növünü müəyyən edin. Fikirlərinizi deyin.

$y = kx$ ($k \neq 0$) düsturu ilə verilən asılılığa düz mütənasib asılılıq deyilir. Düz mütənasib asılılığın qrafiki O(0; 0) koordinat başlanğıcından keçən düz xəttdir. $k > 0$ olduqda düz mütənasib asılılığın qrafiki I və III rüblərdə, $k < 0$ olduqda II və IV rüblərdə yerləşir.

Çalışmalar

1. (şifahi) Aşağıdakı düsturla verilmiş funksiyalardan hansılar düz mütənasib asılılıqdır? Nə üçün? Düz mütənasib asılılıqlarda k-nın işarəsini deyin.
   a) $y = -\frac{x}{5}$; b) $y = x^2$; c) $y = \frac{x}{12}$; ç) $y = 10 + x$; d) $y = \frac{5}{x}$; e) $y = -\frac{x}{7}$.
2. Verilmiş a) $y = -2x$; b) $y = \frac{2}{5}x$; c) $y = 5x$ düsturlarında k bucaq əmsalını tayin edin. x və y-in yerinə elə ədədlər yazın ki, nisbət k-ya bərabər olsun.
3. Hansı nöqtə k-ən qiymətindən asılı olmayaraq həmişə $y = kx$ funksiyasının qrafiki üzərində yerləşir? Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurarkən neçə nöqtənin koordinatlarını bilmək kifayətdir? Sizcə, bu nöqtələrdən birinin hansı nöqtə göstürülməsi məsləhətdir?
4. Düzbucaqlı koordinat sistemində $y = 4x$ və $y = \frac{1}{4}x$ funksiyalarının qrafiklərini qurun. Alınmış qrafiklər eyni rüblərdə yerləşərmi? Nə üçün? Eyni koordinat sistemində $y = -4x$ funksiyasının da qrafikini qurun. Onun qrafiki hansı rüblərdə yerləşər?

164

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Şagirdlərin düz mütənasib asılılıq haqqında VI sinif riyaziyyat kursundan məlumatları var. Dərslikdəki fəaliyyəti həyata keçirməklə şagirdlər düz mütənasib asılılığın xətti funksiyanın xüsusi halı olduğunu müəyyən edirlər. Mütənasiblik əmsalına əsasən koordinatları verilmiş nöqtənin funksiyanın qrafikinə aid olub-olmaması aydınlaşdırılır, qrafikin yerləşdiyi rüblərlə k-nın işarəsi arasındakı əlaqə müəyyən edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim düz mütənasib asılılığın qrafikinin qurulması, yerləşdiyi rüblərin müəyyən edilməsi haqqında məlumat verir.

Tədqiqat sualı: Düz mütənasib asılılığın qrafiki düzbucaqlı koordinat sistemində necə yerləşir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar qrup və ya fərdi şəkildə yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. a) $y = kx$ funksiyasının qrafiki M(5;12) nöqtəsindən keçirsə, $x = 5$ və $y = 12$ qiymətlərini düsturda yerinə yazsaq, alınan bərabərlikdən k-nı təyin edə bilərik: $12 = 5k$ və $k = \frac{12}{5} = 2{,}4$. Deməli, $y = 2{,}4x$ düsturu ilə verilmiş düz mütənasibliyin qrafiki OX oxunun müsbət istiqaməti ilə iti bucaq əmələ gətirir ($k > 0$).

b) $N\left(-4; \frac{1}{2}\right)$ nöqtəsi $y = kx$ funksiyasının qrafikinə aiddir, onda $x = -4$ və $y = \frac{1}{2}$ qiymətlərini düsturda yerinə yaza bilərik: $\frac{1}{2} = -4k$ və $k = -\frac{1}{8}$.

Deməli, düz mütənasib asılılıq $y = -\frac{1}{8}x$ düsturu ilə verilmiş olar. Bu düz mütənasib asılılığın qrafiki OX oxunun müsbət istiqaməti ilə kor bucaq əmələ gətirir ($k < 0$).

Çap üçün deyil

Çalışma № 6. Bildiyimiz kimi, k mütənasiblik əmsalının işarəsi funksiyanın qrafikinin OX oxunun müsbət istiqaməti ilə əmələ gətirdiyi bucağın növünə görə müəyyən edilir.

a) Birinci şəkildə funksiyanın qrafiki OX oxunun müsbət istiqaməti ilə kor bucaq əmələ gətirir. Deməli, $k < 0$-dır. $y = kx$ funksiyasının qrafiki $(-1; 2)$ və $(0;0)$ nöqtələrindən keçir. k-nı təyin etmək üçün düsturda $x = -1$ və $y = 2$ yazaq: $2 = -1 \cdot k$ və $k = -2$. Deməli, birinci şəkildəki düz xətt $y = -2x$ funksiyasının qrafikidir.

b) İkinci halda funksiyanın qrafiki OX oxunun müsbət istiqaməti ilə iti bucaq əmələ gətirir. Deməli, $k > 0$-dır. Qrafikə görə, $x = 1$ olduqda $y = 1$-dir.
Deməli, $k = 1$. Beləliklə, bu halda qrafik $y = x$ funksiyasının qrafikidir.

c) $k > 0$. Qrafikə görə: $x = 2$ olduqda, $y = 1$ olur. $k = 0{,}5$.
Beləliklə, bu halda şəkildəki düz xətt $y = 0{,}5x$ funksiyasının qrafikidir.

Çalışma № 11. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagirdlərin yaradıcı tətbiqetmə bacarıqları müəyyən edilir. k-nın işarəsini təyin etməyi şagirdlər artıq bilirlər. b-nin işarəsini təyin edərkən şagirdlər əvvəlki tapşırıqları yerinə yetirərkən olan müşahidələrinə əsaslanmalıdırlar. Belə ki, onlar b-nin işarəsini xətti funksiyanın qrafikinin OY oxunu kəsdiyi nöqtənin ordinatının işarəsinə əsasən müəyyən etməlidirlər.

a) birinci halda $k < 0$ və $b > 0$-dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq kor bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından yuxarıda kəsir.

b) ikinci halda $k < 0$ və $b < 0$-dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq kor bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından aşağıda kəsir.

c) üçüncü halda $k > 0$ və $b > 0$-dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq iti bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından yuxarıda kəsir.

ç) dördüncü halda $k > 0$ və $b < 0$-dır. Çünki düz xəttin OX oxunun müsbət istiqamətilə əmələ gətirdiyi bucaq iti bucaqdır və OY oxunu koordinat başlanğıcından aşağıda kəsir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim düz mütənasib asılılığın qrafiki və onun yerləşdiyi rüblərin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

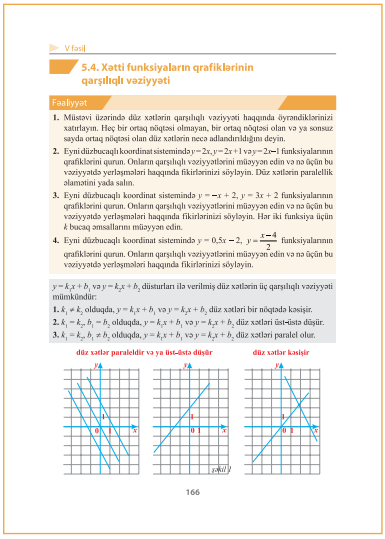
- Qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurur, yerləşdiyi rübləri müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.
III səviyyə	Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurur və yerləşdiyi rübləri sərbəst təyin edir.
IV səviyyə	Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurur, yerləşdiyi rübləri sərbəst müəyyən edir, fikirlərini əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 5.4. Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti

Standart: 3.2.3. $y = kx+b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.
2.1.3. Rasional ədədlər çoxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir.
Təlim nəticəsi:
Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, millimetrlik vərəqlər


V fəsil

5.4. Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti

Fəaliyyət

1. Müstəvi üzərində düz xətlərin qarşılıqlı vəziyyəti haqqında öyrəndiklərinizi xatırlayın. Heç bir ortaq nöqtəsi olmayan, bir ortaq nöqtəsi olan və ya sonsuz sayda ortaq nöqtəsi olan düz xətlərin necə adlandırıldığını deyin.
2. Eyni düzbucaqlı koordinat sistemində $y=2x$, $y=2x+1$ və $y=2x-1$ funksiyalarının qrafiklərini qurun. Onların qarşılıqlı vəziyyətlərini müəyyən edin və na üçün bu vəziyyətdə yerləşmələri haqqında fikirlərinizi söyləyin. Düz xətlərin paralellik əlamətini yada salın.
3. Eyni düzbucaqlı koordinat sistemində $y=-x+2$, $y=3x+2$ funksiyalarının qrafiklərini qurun. Onların qarşılıqlı vəziyyətlərini müəyyən edin və na üçün bu vəziyyətdə yerləşmələri haqqında fikirlərinizi söyləyin. Hər iki funksiya üçün k bucaq əmsallarını müəyyən edin.
4. Eyni düzbucaqlı koordinat sistemində $y=0{,}5x-2$, $y=\frac{x-4}{2}$ funksiyalarının qrafiklərini qurun. Onların qarşılıqlı vəziyyətlərini müəyyən edin və na üçün bu vəziyyətdə yerləşmələri haqqında fikirlərinizi söyləyin.

$y=k_1x+b_1$ və $y=k_2x+b_2$ düsturları ilə verilmiş düz xətlərin üç qarşılıqlı vəziyyəti mümkündür:
1. $k_1 \neq k_2$ olduqda, $y=k_1x+b_1$ və $y=k_2x+b_2$ düz xətləri bir nöqtədə kəsişir.
2. $k_1=k_2$, $b_1=b_2$ olduqda, $y=k_1x+b_1$ və $y=k_2x+b_2$ düz xətləri üst-üstə düşür.
3. $k_1=k_2$, $b_1\neq b_2$ olduqda, $y=k_1x+b_1$ və $y=k_2x+b_2$ düz xətləri paralel olur.

düz xətlər paralleldir və ya üst-üstə düşür — düz xətlər kəsişir

166

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətə əsasən sinif 3 qrupa bölünür. Hər qrup ona verilən tapşırığı yerinə yetirir. Qruplar tapşırıqları təqdim edir və hər bir hal müzakirə olunur. Paralel, kəsişən və üst-üstə düşən düz xətlər araşdırılır.
Müəllimin izahı: Müəllim xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini k və b ədədlərinə əsasən müəyyən etməyin xüsusiyyətləri haqqında məlumat verir. Hər üç hal şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. İzahat kompüter proqramları vasitəsilə təqdim edilərsə, şagirdlər tərəfindən daha yaxşı dərk edilə bilər.

Tədqiqat sualı: Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti necə müəyyən edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar işçi vərəqlərdə şagirdlərə təqdim edilə bilər.
Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:
Çalışma № 2. Verilmiş düz xətlərin qrafiklərinin paralel olması üçün k bucaq əmsalları bərabər olmalıdır.
a) $y=\frac{15}{3}x+6$ və $y=5x+6$. Burada $k_1=\frac{15}{3}=5=k_2$-dir. $b_1=b_2=6$. Deməli, birinci halda qrafiklər üst-üstə düşür.
b) $y=\frac{10}{25}x-1$ və $y=\frac{12}{30}x+\frac{3}{4}$. Burada $k_1=\frac{10}{25}=\frac{2}{5}=\frac{12}{30}=k_2$-dir. Deməli, ikinci halda qrafiklər paraleldir.
ç) $y=\frac{7}{9}x+6$ və $y=\frac{9}{7}x+6$. Burada $k_1=\frac{7}{9}\neq\frac{9}{7}=k_2$-dir. Deməli, bu halda qrafiklər kəsişir.

Cavab: a) üst-üstə düşür; b) paraleldir; c) kəsişir.

Çalışma № 5. a) $y=*x$ və $y=*x+5$ düz xətlərinin
1) paralel olması üçün, məsələn, $y=3x$ və $y=3x+5$;
2) kəsişən olması üçün, məsələn, $y=-2x$ və $y=9x+5$ yazmaq olar.

Çap üçün deyil

3) $y = *x$ və $y = *x + 5$ düz xətlərinin üst-üstə düşməsi mümkün deyil, çünki birinci düsturda $b = 0$, ikinci düsturda $b = 5$-dir.

c) $y = *x + 0{,}1$ və $y = -*x + 0{,}1$ düz xətlərinin

1) bu düz xətlərin paralel olması mümkün deyil, çünki hər ikisində b-nin qiyməti eynidir.

2) kəsişən olması üçün, məsələn, $y = 8x + 0{,}1$ və $y = -9x + 0{,}1$ yazmaq olar.

3) $y = *x$ və $y = *x + 5$ düz xətlərinin üst-üstə düşməsi üçün, məsələn,

$y = -3x + 0{,}1$ və $y = -3x + 0{,}1$ yazmaq olar.

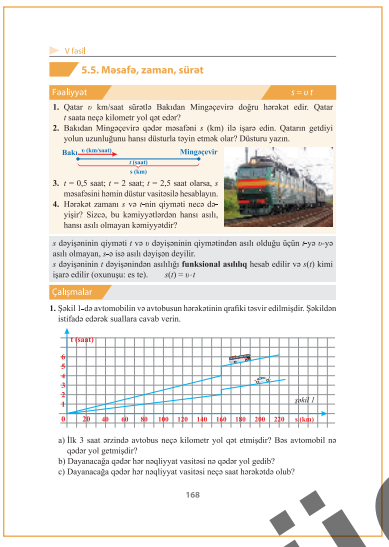
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətlərinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Müəyyənetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edərkən müəyyən səhvlər edir.
III səviyyə	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini sərbəst müəyyən edir.
IV səviyyə	Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyətini sərbəst müəyyən edir və cavabını əsaslandırır.

Dərs 5.5. Məsafə, zaman, sürət


V fəsil

5.5. Məsafə, zaman, sürət

Fəaliyyət

1. Qatar v km/saat sürətlə Bakıdan Mingəçevirə doğru hərəkət edir. Qatar t saata neçə kilometr yol qət edər?
2. Bakıdan Mingəçevirə qədər məsafəni s (km) ilə işarə edin. Qatarın getdiyi yolun uzunluğunu hansı düsturla təyin etmək olar? Düsturu yazın.

Bakı — v (km/saat) — Mingəçevir; t (saat); s (km)

3. $t = 0{,}5$ saat; $t = 2$ saat; $t = 2{,}5$ saat olarsa, s məsafəsini hamin düstur vasitəsilə hesablayın.
4. Hərəkət zamanı s və t-nin qiymətləri necə dəyişir? Sizcə, bu kəmiyyətlərdən hansı asılı, hansı asılı olmayan kəmiyyətdir?

s dəyişəninin qiymətləri t və v dəyişəninin qiymətindən asılı olduğu üçün s-yə v-yə asılı olmayan, s-ə isə asılı dəyişən deyilir.
s dəyişəninin t dəyişənindən asılılığı **funksional asılılıq** hesab edilir və $s(t)$ kimi işarə edilir (oxunuşu: es tе). $s(t) = v \cdot t$

Çalışmalar

1. Şəkil 1-də avtomobilin və avtobusun hərəkətinin qrafiki təsvir edilmişdir. Şəkildən istifadə edərək suallara cavab verin.

a) İlk 3 saat ərzində avtobus neçə kilometr yol qət etmişdir? Bəs avtomobil nə qədər yol getmişdir?
b) Dayanacağa qədər hər nəqliyyat vasitəsi nə qədər yol gedib?
c) Dayanacağa qədər hər nəqliyyat vasitəsi neçə saat hərəkətdə olub?

168

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

Təlim nəticəsi:

Bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığını xətti funksiya şəklində ifadə edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Kompüter vasitəsilə qatarın iki məntəqə arasındakı bərabərsürətli düzxətli hərəkət trayektoriyası təqdim edilir. Qatarın qət etdiyi məsafə, bu məsafəyə sərf olunan zaman və qatarın sürəti haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. s məsafəsinin v sürətindən və t zamanından asılılıq düsturu şagirdlərdən soruşularaq lövhəyə yazılır. Bu düstura əsasən t-nin verilmiş qiymətlərində s məsafəsi təyin edilir. Məsafə, zaman, sürət arasındakı asılılıq müzakirə edilir.

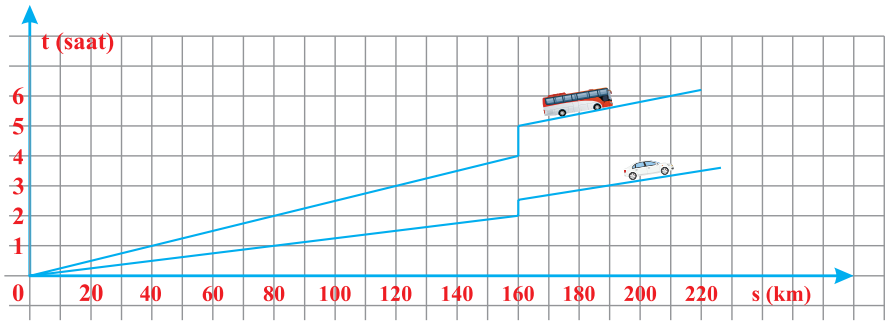
Çap üçün deyil

Tədqiqat sualı: Bərabərsürətli düzxətli hərəkət nədir və bu hərəkətdə gedilən yolun zamandan asılılığı xətti funksiya şəklində necə ifadə edilir?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarda yerinə yetirilir. Tapşırıqlarda verilmiş şəkillər kompüter vasitəsilə təqdim edilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

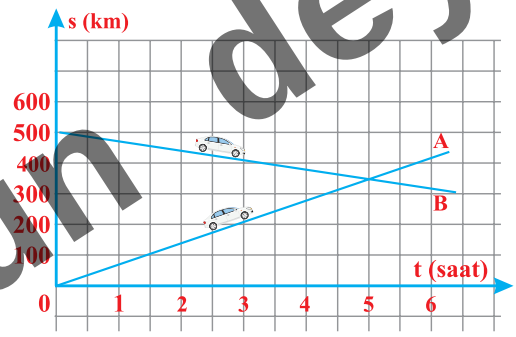
Çalışma № 1. Şəkildə avtomobilin və avtobusun hərəkətinin qrafiki təsvir edilmişdir. Şəkildən istifadə edərək suallara cavab verək.



a) İlk 3 saat ərzində avtobus 120 km, avtomobil isə 190 km yol qət etmişdir.
b) Dayanacağa qədər avtobus və avtomobilin hər biri 160 km yol gedib.
c) Dayanacağa qədər avtobus 4 saat, avtomobil isə 2 saat hərəkətdə olub.
ç) Dayanacağa qədər avtobus 160 km yolu 4 saata qət edib. Deməli, avtobusun orta sürəti $v_1 = 160 : 4 = 40$ km/saat olub.
Dayanacağa qədər avtomobil 160 km yolu 2 saata qət edib. Deməli, avtomobilin orta sürəti $v_2 = 160 : 2 = 80$ km/saat olub.
d) Avtobus dayanacaqda 1 saat, avtomobil isə 0,5 saat dayanıb.
e) Dayanacaqdan sonra avtobusun sürəti 50 km/saat (qrafikə əsasən
(210 – 160):1 = 50 km/saat) olmuşdur.
Avtomobilin sürəti isə 60 km/saat (qrafikə əsasən: (220 – 160):1 = 60km/saat) olmuşdur.

Çalışma № 3.

a) Avtomobillər görüşənə qədər hər biri 5 saat yolda olmuşdur.
b) A avtomobili görüşənə qədər 350 km, B avtomobili isə görüşənə qədər 150 km yol qət etmişdir.
c) Hərəkətə başlayanda avtomobillər arasındakı məsafə 500 km olmuşdur.
ç) A avtomobilin sürətini tapmaq üçün onun 5 saata qət etdiyi məsafənin uzunluğunu 5-ə bölək: $v_A = 350 : 5 = 70$ km/saat.



d) B avtomobilin sürətini tapmaq üçün onun 5 saata qət etdiyi məsafənin uzunluğunu 5-ə bölək: $v_B = 150 : 5 = 30$ km/saat.

Çap üçün deyil

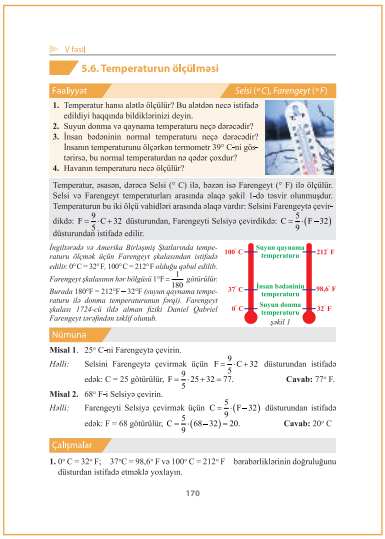
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim məsafənin vaxt və sürətdən xətti asılılığını və onun düstur şəklində verilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● İfadə etmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Gedilən yolun vaxtdan asılılığını xətti funksiya şəklində ifadə etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Gedilən yolun vaxtdan asılılığını xətti funksiya şəklində ifadə etdikdə müəyən səhvlər edir.
III səviyyə	Gedilən yolun vaxtdan asılılığını sərbəst olaraq xətti funksiya şəklində ifadə edir.
IV səviyyə	Gedilən yolun vaxtdan asılılığını sərbəst olaraq xətti funksiya şəklində ifadə edir və əsaslandırır.

Dərs 5.6. Temperaturun ölçülməsi


V fəsil

5.6. Temperaturun ölçülməsi

Fəaliyyət — Selsi (°C), Farengeyt (°F)

1. Temperatur hansı alətlə ölçülür? Bu alətdən necə istifadə edildiyi haqqında bildiklərinizi deyin.
2. Suyun donma və qaynama temperaturu neçə dərəcədir?
3. İnsan bədəninin normal temperaturu neçə dərəcədir? İnsanın temperaturunu ölçərkən termometr 39° C-ni göstərirsə, bu normal temperaturdan nə qədər çoxdur?
4. Havanın temperaturu necə ölçülür?

Temperatur, əsasən, dərəcə Selsi (° C) ilə, bəzən isə Farengeyt (° F) ilə ölçülür. Selsi və Farengeyt temperaturları arasında əlaqə şəkil 1-də təsvir olunmuşdur. Temperaturun bu iki ölçü vahidləri arasında əlaqə vardır: Selsinі Farengeytə çevrildikdə: $F=\frac{9}{5}\cdot C+32$ düsturundan, Farengeyti Selsiyə çevirdikdə: $C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)$ düsturundan istifadə edilir.

İngiltərədə və Amerika Birləşmiş Ştatlarında temperaturu ölçmək üçün Farengeyt şkalasından istifadə edilir. 0° C = 32° F, 100° C = 212° F olduğu qəbul edilib. Farengeyt şkalasının hər bölgüsü 1° F = $\frac{1}{180}$ götürülür. Buradа 180° F = 212° F – 32° F (suyun qaynama temperaturu ilə donma temperaturunun fərqi). Farengeyt şkalası 1724-cü ildə alman fiziki Daniel Qabriel Farengeyt tərəfindən təklif olunub.

şəkil 1

Nümunə

Misal 1. 25° C-ni Farengeytə çevirin.

Həlli: Selsini Farengeytə çevirmək üçün $F=\frac{9}{5}\cdot C+32$ düsturundan istifadə edək: $C=25$ götürülür, $F=\frac{9}{5}\cdot 25+32=77$. **Cavab:** 77° F.

Misal 2. 68° F-ı Selsiyə çevirin.

Həlli: Farengeyti Selsiyə çevirmək üçün $C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)$ düsturundan istifadə edək: $F=68$ götürülür, $C=\frac{5}{9}\cdot(68-32)=20$. **Cavab:** 20° C

Çalışmalar

1. 0° C = 32° F; 37° C = 98,6° F və 100° C = 212° F bərabərliklərinin doğruluğunu düsturdan istifadə etməklə yoxlayın.

170

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

4.1.1. Eyniadlı kəmiyyətlərin ölçü vahidlərinin birindən digərinə keçir.

Təlim nəticəsi:

1) Temperaturun Selsi ilə ölçüsünün Farengeyt ilə ölçüsündən asılılığını xətti funksiya şəklində ifadə edir.

2) Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçülərindən birindən digərinə keçir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, termometr, İKT avadanlıqları

İnteqrasiya: İnformatika 3.3.1.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdəki fəaliyyət şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. Müxtəlif termometrlərdən istifadə etməklə otaq şəraitində suyun, insan bədəninin, otaqdakı havanın temperaturu ölçülür. Nəticələr lövhəyə yazılır. Temperaturun ölçülməsi ilə əlaqədar müxtəlif maraqlı məlumatlar kompüterlə təqdim edilə bilər. Əvvəlki dərsdən şagirdlərə internet səhifələrindən mövzu haqqında material toplanılması tapşırıla bilər.

Çap üçün deyil

Müəllimin izahı: Müəllim temperaturun Selsi və Farengeyt dərəcələri haqqında məlumat verir. Mövzu haqqında məlumatı kompüter proqramlarında hazırlanmış təqdimatla vermək olar. Şəkildə temperaturu Selsi və Farengeytlə ölçmək üçün otaq termometri təsvir edilmişdir.

Tədqiqat sualı: Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı asılılığı xətti funksiya şəklində necə ifadə etmək olar?

Dərslikdəki tapşırıqlar qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 3. Verilmiş dərəcələrin Farengeyt qiymətini müəyyən etmək üçün $F=\frac{9}{5}\cdot C+32$ düsturundan istifadə edilir.

a) $C=60°,\ F=\frac{9}{5}\cdot C+32=\frac{9}{5}\cdot 60+32=140°F$

g) $C=53°,\ F=\frac{9}{5}\cdot C+32=\frac{9}{5}\cdot 53+32=127,4°F$

n) $C=18°,\ F=\frac{9}{5}\cdot C+32=\frac{9}{5}\cdot 18+32=64,4°F$

Çalışma № 4. Verilmiş dərəcələrin Selsi qiymətini müəyyən etmək üçün $C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)$ düsturundan istifadə edilir.

a) $F=41°F,\ C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)=\frac{5}{9}\cdot(41-32)=5°C$.

ç) $F=149°F,\ C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)=\frac{5}{9}\cdot(149-32)=65°C$

d) $F=239°F,\ C=\frac{5}{9}\cdot(F-32)=\frac{5}{9}\cdot(239-32)=115°C$.

Çalışma № 8. Praktik işi yerinə yetirmək üçün birinci dərs ərzində şagirdlərə müxtəlif idman növlərinin hansı temperaturda keçirilməsi haqqında məlumat toplamaq tapşırığı verilir. Xokkey, üzgüçülük, xizəksürmə, avarçəkmə, voleybol və s. idman növlərinin keçirildiyi temperatur müəyyən edilir, Selsi və Farengeytlə ifadə edilir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı xətti asılılığı və bu asılılığın düstur şəklində verilməsi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. http://www.fahrenheit-celsius.info internet səhifəsi vasitəsilə Selsinin Farengeytə və tərsinə çevrilməni internetdə (online) yerinə yetirmək olar.

http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FARENGET_DANIEL_GABRIEL.html internet səhifəsindən istifadə edərək Qabriyel Farengeyt haqqında məlumat toplamaq olar.

Qiymətləndirmə

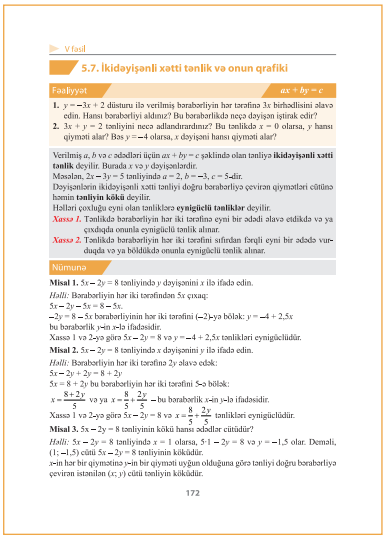
- İfadə etmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə etməkdə çətinlik çəkir; Temperaturun Selsi ölçüsünü Farengeytə və ya tərsinə çevirə bilmir.

Çap üçün deyil

II səviyyə	Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı asılılığı xətti funksiya şəklində ifadə edərkən cüzi səhvlərə yol verir; Temperaturun Selsi ölçüsünü Farengeytə və ya tərsinə çevirərkən cüzi səhv edir.
III səviyyə	Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı asılılığı xətti funksiya şəklində sərbəst ifadə edir; Temperaturun Selsi ölçüsünü Farengeytə və ya tərsinə sərbəst çevirir.
IV səviyyə	Temperaturun Selsi və Farengeyt ölçüləri arasındakı asılılığı xətti funksiya şəklində əsaslandıraraq ifadə edir; Temperaturun Selsi ölçüsünü Farengeytə və ya tərsinə çevirir və izah edir.

Dərs 5.7. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki


V fəsil

5.7. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki

Fəaliyyət — $ax + by = c$

1. $y = -3x + 2$ düsturu ilə verilmiş bərabərliyin hər tərəfinə $3x$ birhədlisini əlavə edin. Hansı bərabərliyi aldınız? Bu bərabərlikdə neçə dəyişən iştirak edir?
2. $3x + y = 2$ tənliyini necə adlandırardınız? Bu tənlikdə $x = 0$ olarsa, y hansı qiymətə alar? Bəs $y = -4$ olarsa, x dəyişəni hansı qiymətə alar?

Verilmiş a, b və c ədədləri üçün $ax + by = c$ şəklində olan tənliyə **ikidəyişənli xətti tənlik** deyilir. Burada x və y dəyişənlərdir.
Məsələn, $2x - 3y = 5$ tənliyində $a = 2$, $b = -3$, $c = 5$-dir.
Dəyişənlərin ikidəyişənli xətti tənliyi doğru bərabərliyə çevirən qiymətləri cütünə həmin **tənliyin kökü** deyilir.
Halları çoxluğu eyni olan tənliklərə **eynigüclü tənliklər** deyilir.
Xassə 1. Tənlikdə bərabərliyin hər iki tərəfinə eyni bir ədədi əlavə etdikdə və ya çıxdıqda onunla eynigüclü tənlik alınar.
Xassə 2. Tənlikdə bərabərliyin hər iki tərəfini sıfırdan fərqli eyni bir ədədə vurduqda və ya böldükdə onunla eynigüclü tənlik alınar.

Nümunə

Misal 1. $5x - 2y = 8$ tənliyində y dəyişənini x ilə ifadə edin.
Həlli: Bərabərliyin hər iki tərəfindən $5x$ çıxaq:
$5x - 2y - 5x = 8 - 5x$.
$-2y = 8 - 5x$ bərabərliyinin hər iki tərəfini (-2)-yə bölək: $y = -4 + 2{,}5x$
bu bərabərlik y-in x-lə ifadəsidir.
Xassə 1 və 2-yə görə $5x - 2y = 8$ və $y = -4 + 2{,}5x$ tənlikləri eynigüclüdür.
Misal 2. $5x - 2y = 8$ tənliyində x dəyişənini y ilə ifadə edin.
Həlli: Bərabərliyin hər iki tərəfinə $2y$ əlavə edək:
$5x - 2y + 2y = 8 + 2y$.
$5x = 8 + 2y$ bu bərabərliyin hər iki tərəfini 5-ə bölək:
$x = \frac{8+2y}{5}$ və ya $x = \frac{8}{5} + \frac{2y}{5}$ – bu bərabərlik x-in y-lə ifadəsidir.
Xassə 1 və 2-yə görə $5x - 2y = 8$ və $x = \frac{8}{5} + \frac{2y}{5}$ tənlikləri eynigüclüdür.
Misal 3. $5x - 2y = 8$ tənliyinin kökü hansı ədədlər cütüdür?
Həlli: $5x - 2y = 8$ tənliyində $x = 1$ olarsa, $5 \cdot 1 - 2y = 8$ və $y = -1{,}5$ olar. Deməli, $(1; -1{,}5)$ cütü $5x - 2y = 8$ tənliyinin köküdür.
x-in hər bir qiymətinə y-in bir qiymətі uyğun olduğuna görə tənliyi doğru bərabərliyə çevirən istənilən $(x; y)$ cütü tənliyin köküdür.

172

Standart: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.
3.2.3. $y = kx + b$ tənliyi ilə verilmiş düz xəttin qrafikini qurur, bu düz xəttin koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini müəyyən edir.

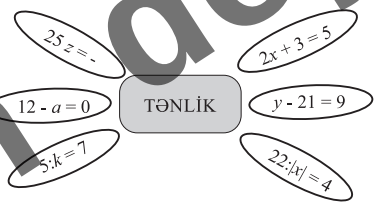
Təlim nəticəsi:

1) İkidəyişənli xətti tənlik tərtib edir və onun həllər cütünü müəyyən edir.
2) İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurur.

İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.
Problemin qoyuluşu: Müəllim lövhədə və ya kompüter vasitəsilə ekranda şagirdlərin bu zamana qədər öyrəndikləri müxtəlif növ tənliklərə aid nümunələr verir (məchul toplananın, azalanın, çıxılanın, vuruğun, bölünən və bölənin tapılmasına, dəyişəni modulda olan tənliklərə aid).



Hər tənlik haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir, bu tənliklərin necə həll olunduğu, onlarda neçə dəyişənin iştirak etməsi haqqında müzakirələr aparılır.
Dərslikdə verilmiş fəaliyyətdə xətti funksiya düstur şəklində verilir. Fəaliyyət nəticəsində şagird xətti funksiyanın düsturundan xətti tənliyi alır. Bu tənlikdə neçə dəyişən olduğu söylənilir. İkidəyişənli xətti tənlik anlayışı verilir.
Müəllimin izahı: Müəllim xətti tənlik, onun həlli haqqında məlumat verir, onu ümumi düstur şəklində yazır. Eynigüclü tənliklər və onun xassələri izah edilir. Müəllim eynigüclülük ⇔ işarəsi haqqında da məlumat verə bilər.

Çap üçün deyil

Növbəti addımda dərslikdə verilmiş ikinci fəaliyyət yerinə yetirilir. Bu zaman sinif 4 qrupa bölünür. Hər qrup fəaliyyətdə verilən bir tapşırığı yerinə yetirir. Bu fəaliyyətin IV bəndi bir qədər geniş müzakirə edilir.

Müəllimin izahı: Müəllim xətti tənliyin qrafiki və müxtəlif hallarda onun qrafikinin vəziyyəti haqqında izahat verir.

Tədqiqat sualı: İkidəyişənli xətti tənlik necə tərtib edilir, onun həlli necə tapılır və qrafiki necə qurulur?

Tədqiqatı aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla və ya cütlərlə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 7. $3u + v = 4$ tənliyində a) u dəyişənini v ilə ifadə edək:

$3u = 4 - v$, $u = \frac{4-v}{3}$ Burada $u = 2$ olarsa, $2 = \frac{4-v}{3}$, $v = -2$.

b) v dəyişənini u ilə ifadə edək: $v = 4 - 3u$.

$u = 2$ olarsa, $v = -2$. **Cavab:** $v = -2$.

Çalışma № 10. (2;1) cütü $ax + 2y = 8$ tənliyinin həllidirsə, $x = 2$ və $y = 1$ qiymətləri tənlikdə yerinə yazmaqla a əmsalını müəyyən edə bilərik:

$a \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8$, $a = 3$. Deməli, xətti tənlik $3x + 2y = 8$ şəklindədir.

$x = 5$ qiymətini tənlikdə yerinə yazaq: $3 \cdot 5 + 2y = 8$, $y = -3{,}5$.

Cavab: $a = 3$, $(x; y) = (5; -3{,}5)$.

Çalışma № 12. Şagirdlər bir nöqtənin koordinatlarının bir neçə ikidəyişənli xətti tənliyin həlli olan halı araşdırmağı bacarmalıdırlar. Onlar müzakirə aparmaqla belə tənliklərin qrafiklərinin həmin nöqtədə kəsişdiyini müəyyən etməlidirlər. Tapşırığın a və b bəndləri müxtəlif qruplara və ya cütlərə tapşırıla bilər.

a) burada A(-1; 2) nöqtəsinin koordinatları $3x - y = -5$; $-x + 10y = 21$;

$11x + 21y = 31$ tənliklərində uyğun olaraq x və y dəyişənlərinin yerinə yazılır və A nöqtəsinin bu düz xətlərin qrafikinə aid olub-olmaması müzakirə edilir.

$3 \cdot (-1) - 2 = -5$ (aiddir); $-(-1) + 10 \cdot 2 = 21$ (aiddir) ; $11 \cdot (-1) + 21 \cdot 2 = 31$ (aiddir). Deməli, bu tənliklərin qrafikləri A(–1; 2) nöqtəsində kəsişir.

b) $0{,}2x + 3y = 15{,}2$; $-x + 4y = 19$; $5x - 3y = -10$ tənliklərinin hər üçünün qrafikinə aid olan nöqtəni müəyyən etmək üçün onların qrafikləri qurulur. Onların kəsişmə nöqtəsinin koordinatları müəyyən edilir: (5;1).

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliyin tərtibi və onun həllinin müəyyən edilməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir. Xətti tənliyin qrafiki və onun qurulması haqqında öyrənilənləri təkrarlayır.

Qiymətləndirmə

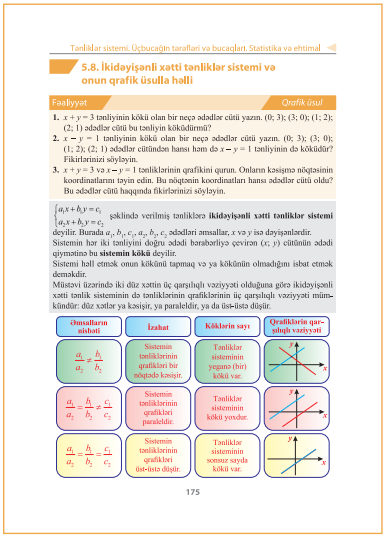
- Tərtib etmə
- Qrafik qurma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliyi müəyyən edir, lakin həllini müəyyən etməkdə çətinlik çəkir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurmaqda çətinlik çəkir.

Çap üçün deyil

II səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliyi müəyyən və tərtib edir, bir dəyişəni digəri ilə ifadə edərkən çətinlik çəkir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini sadə halda qura bilir.
III səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliyi və onun həllini sərbəst müəyyən edir, dəyişənlərin birini digəri ilə ifadə edir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini sərbəst qurur.
IV səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliyi və həllərini təyin edir, dəyişənlərin birini digəri ilə əsaslandıraraq ifadə edir; İkidəyişənli xətti tənliyin qrafikini qurur və xətti tənliklər arasında münasibəti izah edir.

Dərs 5.8. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun qrafik üsulla həlli


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.8. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun qrafik üsulla həlli

Fəaliyyət — Qrafik üsul

1. $x + y = 3$ tənliyinin kökü olan bir neçə ədədlər cütü yazın. (0; 3); (3; 0); (1; 2); (2; 1) ədədlər cütü bu tənliyin köküdürmü?
2. $x - y = 1$ tənliyinin kökü olan bir neçə ədədlər cütü yazın. (0; 3); (3; 0); (1; 2); (2; 1) ədədlər cütündən hansı həm də $x - y = 1$ tənliyinin də köküdür? Fikirlərinizi söyləyin.
3. $x + y = 3$ və $x - y = 1$ tənliklərinin qrafikini qurun. Onların kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını tayin edin. Bu nöqtənin koordinatları hansı ədədlər cütü oldu? Bu ədədlər cütü haqqında fikirlərinizi söyləyin.

$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ şəklində verilmiş tənliklərə **ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi** deyilir. Burada $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ ədədləri əmsallar, x və y isə dəyişənlərdir.
Sistemin hər iki tənliyini doğru ədədi bərabərliyə çevirən $(x; y)$ cütünün ədədi qiymətinə bu **sistemin kökü** deyilir.
Sistemi həll etmək onun kökünü tapmaq və ya kökünün olmadığını isbat etmək deməkdir.
Müstəvi üzərində iki düz xəttin üç qarşılıqlı vəziyyəti olduğuna görə ikidəyişənli xətti tənlik sisteminin də tənliklərinin qrafiklərinin üç qarşılıqlı vəziyyəti mümkündür: düz xətlər ya kəsişir, ya paraleldir, ya da üst-üstə düşür.

Əmsalların nisbəti	İzahat	Köklərin sayı	Qrafiklərin qarşılıqlı vəziyyəti
$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	Sistemin tənliklərinin qrafikləri bir nöqtədə kəsişir.	Tənliklər sisteminin yeganə (bir) kökü var.	
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	Sistemin tənliklərinin qrafikləri paraleldir.	Tənliklər sisteminin kökü yoxdur.	
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	Sistemin tənliklərinin qrafikləri üst-üstə düşür.	Tənliklər sisteminin sonsuz sayda kökü var.	

175

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

Təlim nəticəsi:
İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi tərtib edir və qrafik üsulla onun həllini tapır.

İş forması: kollektiv, qrupla və ya cütlərlə iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, millimetrlik vərəq, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətə əsasən ikidəyişənli xətti tənliklərin qrafiki qurulur və onların kəsişmə nöqtəsinin koordinatları müəyyən edilir. Bu nöqtənin hər iki düz xəttə aid olması diqqətə çatdırılır.

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi anlayışını daxil edir. Sistemin həlli və sistemdə iştirak edən ikidəyişənli xətti tənliklərin qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Hər bir hal üçün ikidəyişənli xətti tənliklərin əmsallarının nisbəti izah edilir. İzahat zamanı kompüterin imkanlarından istifadə etmək olar.

Tədqiqat sualı: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qrafik üsulla necə həll edilir?

Tədqiqat məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1, 2, 3 və 4-ü yerinə yetirərkən şagirdlər verilmiş ədədlər cütünün hər iki tənliyi ödədiyini yoxlamalıdırlar.

Çap üçün deyil

Diqqət edilməli məqamlar: Bəzən şagirdlər verilmiş ədədlər cütünün ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin bir tənliyini ödədiyini yoxlamaqla həmin cütün sistemin həlli olduğunu söyləyirlər. Müəllim verilmiş ədədlər cütünün tənliklər sisteminin həlli olması üçün bu cütün hər iki tənliyi ödəməsinin zəruri olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır.

Çalışma № 4. b) $u = 3$, $v = -1$ ədədlər cütünü $\begin{cases} v+2u=5 \\ u+2v=1 \end{cases}$ tənliklər sisteminin hər iki tənliyində yerinə yazaq: $\begin{cases} -1=2\cdot 3=5, \\ 3+2\cdot(-1)=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5=5 \\ 1=1 \end{cases}$

Hər iki tənlikdə sol və sağ tərəfdə eyni ədəd alındığına görə $(3; -1)$ cütü verilmiş sistemin həllidir.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim şagirdlərə $\Rightarrow$ (implikasiya) işarəsi haqqında məlumat verir. İmplikasiya alınan nəticəyə doğru göstərilən istiqamətdir ($\Rightarrow$ işarəsinin ox tərəfi nəticəni göstərir).

Çalışma № 5. a) Həlli $x = 5$, $y = -1$ olan ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi tərtib etmək üçün $\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1 \\ a_2x+b_2y=c_2 \end{cases}$ sistemində a_1, b_1 və a_2, b_2 əmsalları ixtiyari seçilir və $x = 5$, $y = -1$ qiymətləri yerinə yazılır.

Məsələn: $\begin{cases} 2x+4y=c_1 \\ x+3y=c_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\cdot 5+4\cdot(-1)=c_1 \\ 5+3\cdot(-1)=c_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6=c_1 \\ 2=c_2 \end{cases}$

c_1 və c_2 ədədləri $\begin{cases} 2x+4y=c_1 \\ x+3y=c_2 \end{cases}$ sistemində yerinə yazılır. $\begin{cases} 2x+4y=6 \\ x+3y=2 \end{cases}$

Beləliklə, həlli $x = 5$, $y = -1$ cütü olan ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi $\begin{cases} 2x+4y=6 \\ x+3y=2 \end{cases}$ olar.

Çalışma № 9. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll etmək üçün millimetrlik vərəqlərdən istifadə edilir.

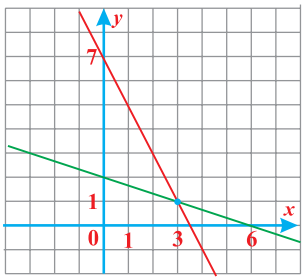
ç) $\begin{cases} x+3y=6 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ sisteminə daxil olan tənliklərin qrafiklərinin OX və OY oxları ilə kəsişmə nöqtələrini təyin edək. Bunun üçün hər iki tənlikdə OX oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını təyin etmək üçün $y = 0$, OY oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını təyin etmək üçün $x = 0$ götürülür.

$x + 3y = 6$ tənliyində $x = 0$ olarsa, $y = 2$ və $y = 0$ olarsa, $x = 6$ olar.

Deməli, $x + 3y = 6$ tənliyinin qrafiki OX oxunu (6;0), OY oxunu isə (0;2) nöqtəsində kəsir. Bu nöqtələri birləşdirsək, $x + 3y = 6$ tənliyinin qrafikini qurmuş olarıq.

$2x + y = 7$ tənliyində $x = 0$ olarsa, $y = 7$ və $y = 0$ olarsa, $x = 3{,}5$ olar.

Deməli, $2x + y = 7$ tənliyinin qrafiki OX oxunu (3,5;0), OY oxunu isə (0;7) nöqtəsində kəsir. Bu nöqtələri birləşdirsək, $2x + y = 7$ tənliyinin qrafikini qurmuş olarıq.



Çap üçün deyil

Şəkildən göründüyü kimi, düz xətlərin kəsişmə nöqtəsinin koordinatları (3; 1). ədədlər cütüdür.

Yoxlanması: $\begin{cases} x+3y=6 \\ 2x+y=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3+3\cdot 1=6 \\ 2\cdot 3+7=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6=6 \\ 7=7 \end{cases}$

Cavab: ç) (3; 1)

Çalışma № 11. Tənliklər sisteminin neçə kökü olduğunu qurma aparmadan aydınlaşdırmaq üçün $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$, və $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ şərtlərindən hansının ödəndiyini yoxlamaq lazımdır.

c) $\begin{cases} 2x=11-2y, \\ 6y=22-4x. \end{cases} \Rightarrow$ c) $\begin{cases} 2x+2y=11, \\ 4x+6y=22. \end{cases}$

Burada $a_1 = 2$, $b_1 = 2$, $c_1 = 11$ və $a_2 = 4$, $b_2 = 6$, $c_2 = 22$-dir. $\frac{2}{4} \neq \frac{2}{6}$ şərti ödəndiyi üçün bu tənliklər sisteminin yeganə həlli var.

Çalışma № 12. $4x + y = 7$ tənliyinin qrafikinin OX oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını müəyyən edək. OX oxu üzərindəki istənilən nöqtənin koordinatı $(x; 0)$ kimidir. $y = 0$ qiymətini tənlikdə yerinə yazaq:

$4x + 0 = 7$, $x = 1{,}75$. Deməli, $4x + y = 7$ tənliyinin tərtib edəcəyimiz tənliklə birlikdə əmələ gətirdiyi sistemin həlli (1,75; 0) cütüdür.

İkinci tənliyi tərtib etmək üçün $ax + by = c$ tənliyində a və b-ni ixtiyari seçək:

$-2x + 3y = c$. (1,75; 0) cütünü bu tənlikdə yerinə yazaraq c-ni təyin edək.

$c = -2 \cdot 1{,}75 + 3 \cdot 0 = -3{,}5$. Deməli, ikinci tənlik $-2x + 3y = -3{,}5$ olar.

Çalışma № 13. $5x - 7y = 14$ tənliyinin qrafikinin OY oxu ilə kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını müəyyən edək. OY oxu üzərindəki istənilən nöqtənin koordinatı $(0; y)$ kimidir. $x = 0$ qiymətini $5x - 7y = 14$ tənliyində yerinə yazaq:

$4 \cdot 0 - 7y = 14$, $y = -2$. Deməli, $5x - 7y = 14$ tənliyinin tərtib edəcəyimiz tənliklə birlikdə əmələ gətirdiyi sistemin həlli $(0; -2)$ cütüdür.

İkinci tənliyi tərtib etmək üçün $ax + by = c$ tənliyində a və b-ni ixtiyari seçək:

$4x + (-3)y = c$. $(0; -2)$ cütünü bu tənlikdə yerinə yazaraq c-ni təyin edək.

$c = 4 \cdot 0 + (-3) \cdot (-2) = 6$. Deməli, sistemin ikinci tənliyi $4x - 3y = 6$ olar.

Çalışma № 14. a) $-x - y = 4$ tənliyinin hər hansı ikidəyişənli xətti tənliklə əmələ gətirdiyi sistemin yeganə həlli olması üçün $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ şərti ödənməlidir.

$a_1 = -1$ və $b_1 = -1$-dir. $\frac{-1}{a_2} \neq \frac{-1}{b_2}$ ödənməsi üçün $a_2 \neq b_2$ olmalıdır.

Deməli, ikinci tənlik, məsələn, $2x + 3y = -1$ ola bilər.

b) $-x - y = 4$ tənliyinin tərtib edəcəyimiz hər hansı ikidəyişənli xətti tənliklə əmələ gətirdiyi sistemin sonsuz sayda həlli olması üçün $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ şərti ödənməlidir. $\frac{-1}{a_2} = \frac{-1}{b_2} = \frac{4}{c_2}$ ödənməsi üçün $a_2 = b_2 = c_2 : (-4)$ olmalıdır.

Deməli, ikinci tənlik, məsələn, $3x + 3y = -12$ ola bilər.

Çap üçün deyil

c) $-x-y=4$ tənliyinin tərtib edəcəyimiz hər hansı ikidəyişənli xətti tənliklə əmələ gətirdiyi sistemin həlli olmaması üçün $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$ şərti ödənməlidir. $\frac{-1}{a_2}=\frac{-1}{b_2}\neq\frac{4}{c_2}$ ödənməsi üçün $a_2=b_2\neq c_2:(-4)$ olmalıdır.

Deməli, ikinci tənlik məsələn, $5x+5y=1$ ola bilər. Doğrudan da, bu zaman $\frac{-1}{5}=\frac{-1}{5}\neq\frac{4}{1}$ olur.

Çalışma № 16. ç) Tənliklər sisteminin kökü olmaması üçün $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$ şərti ödənməlidir. $\begin{cases}9y-3x=0\\ax-8y=-10\end{cases}$ sistemində $\frac{9}{-8}=\frac{-3}{a}\neq\frac{0}{-10}$ və $a=2\frac{2}{3}$ olar.

Cavab: ç) $a=2\frac{2}{3}$.

Çalışma № 17. a) Tənliklər sisteminin sonsuz sayda kökü olması üçün $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ şərti ödənməlidir. $\begin{cases}5x+3y=2\\10x-ky=4\end{cases}$ tənlikləri üçün

$\frac{5}{10}=\frac{3}{-k}=\frac{2}{4}$. $\frac{5}{10}=\frac{3}{-k}$ və $k=-6$. Eyni qayda ilə: $\frac{3}{-k}=\frac{2}{4}$ və $k=-6$.

Cavab: a) $k=-6$.

ç) Tənliklər sisteminin sonsuz sayda həlli olması üçün $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ şərti ödənməlidir.

$\begin{cases}9y+kx=2\\0,5x+7,2y=1,6\end{cases}$ sistemində $\frac{9}{7,2}=\frac{k}{0,5}=\frac{2}{1,6}$, $\frac{9}{7,2}=\frac{k}{0,5}$ və $k=0,625$ olar.

Eyni qayda ilə, $\frac{k}{0,5}=\frac{2}{1,6}$ və $k=0,625$ olar.

Cavab: ç) $k=0,625$.

Çalışma № 18. a) Tənliklər sisteminin yeganə həlli olması üçün $\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$ şərti ödənməlidir. $\begin{cases}bx+8y=12\\18x-3y=-1\end{cases}$ sistemində $\frac{b}{18}\neq\frac{8}{-3}$ və $b\neq-48$ olmalıdır. Deməli, b-nin yerinə -48-dən fərqli istənilən ədəd yazsaq alınmış tənliklər sisteminin yeganə kökü olar.

Cavab: $b\neq-48$.

b) Tənliklər sisteminin yeganə həlli olması üçün $\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$ şərti ödənməlidir.

$\begin{cases}\frac{7}{15}x+\frac{4}{5}y=12,\\bx+\frac{3}{8}y=1,2;\end{cases}$ sistemində $\frac{7}{15}:b\neq\frac{4}{5}:\frac{3}{8}$ və $b\neq\frac{7}{32}$ olmalıdır. Deməli, b-nin yerinə $\frac{7}{32}$-dən fərqli istənilən ədəd yazsaq, alınmış tənliklər sisteminin yeganə kökü olar. Cavab: $b\neq\frac{7}{32}$.

Diqqət edilməli məqamlar: Tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edərkən şagirdlər qrafiki əsasən millimetrlik vərəqlərdə qurmalıdırlar ki, həlli dəqiq müəyyən edə bilsinlər. Müəllim qrafik üsulun hər zaman əlverişli olmadığını onların nəzərinə çatdırmalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin qrafik üsulla həll ediməsini və sistemin nə zaman neçə həlli olmasının necə müəyyən edilməsini bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

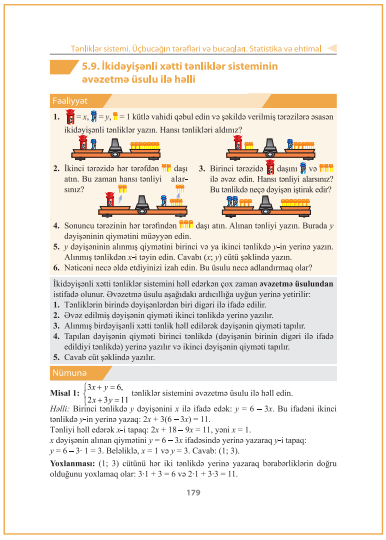
Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Həlletmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edərkən çətinlik çəkir.
II səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, lakin sistemin neçə həlli olmasını araşdırmaqda çətinlik çəkir.
III səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, tənliklər sisteminin neçə həlli olduğunu sərbəst araşdırır.
IV səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir, həllərin sayını əsaslandıraraq müəyyən edir.

Dərs 5.9. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.9. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli

Fəaliyyət

1. = x, = y, = 1 kütlə vahidi qəbul edin və şəkildə verilmiş tərəzilərə əsasən ikidəyişənli tənliklər yazın. Hansı tənlikləri aldınız?

2. İkinci tərəzidə hər tərəfdən daşı atın. Bu zaman hansı tənliyi alarsınız?

3. Birinci tərəzidə daşını və ilə əvəz edin. Hansı tənliyi alarsınız? Bu tənlikdə neçə dəyişən iştirak edir?

4. Sonuncu tərəzinin hər tərəfindən daşı atın. Alınan tənliyi yazın. Burada y dəyişəninin qiymətini müəyyən edin.

5. y dəyişəninin alınmış qiymətini birinci və ya ikinci tənlikdə y-in yerinə yazın. Alınmış tənlikdən x-i tapın edin. Cavabı (x; y) cütü şəklində yazın.

6. Nəticəni necə əldə etdiyinizi izah edin. Bu üsulu necə adlandırmaq olar?

İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini həll edərkən çox zaman **əvəzetmə üsulundan** istifadə olunur. Əvəzetmə üsulu aşağıdakı ardıcıllığa uyğun yerinə yetirilir:

1. Tənliklərin birində dəyişənlərdən biri digəri ilə ifadə edilir.
2. Əvəz edilmiş dəyişənin qiyməti ikinci tənlikdə yerinə yazılır.
3. Alınmış birdəyişənli xətti tənlik həll edilərək dəyişənin qiyməti tapılır.
4. Tapılan dəyişənin qiyməti birinci tənlikdə (dəyişənin birinin digəri ilə ifadə edildiyi tənlikdə) yerinə yazılır və ikinci dəyişənin qiyməti tapılır.
5. Cavab cüt şəklində yazılır.

Nümunə

Misal 1: $\begin{cases} 3x + y = 6, \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$ tənlikər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edin.

Həlli: Birinci tənlikdə y dəyişənini x ilə ifadə edək: $y = 6 - 3x$. Bu ifadəni ikinci tənlikdə y-in yerinə yazaq: $2x + 3(6 - 3x) = 11$.
Tənliyi həll edərək x-i tapaq: $2x + 18 - 9x = 11$, yəni $x = 1$.
x dəyişənin alınan qiymətini $y = 6 - 3x$ ifadəsində yerinə yazaraq y-i tapaq: $y = 6 - 3 \cdot 1 = 3$. Beləliklə, $x = 1$ və $y = 3$. Cavab: (1; 3).

Yoxlanması: (1; 3) cütünü hər iki tənlikdə yerinə yazaraq bərabərliklərin doğru olduğunu yoxlamaq olar: $3 \cdot 1 + 3 = 6$ və $2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 = 11$.

179

Standart: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi:

İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət kompüter vasitəsilə təqdim edilir. Burada verilmiş tərəzilər və oradakı daşların birinin digəri ilə əvəz edilməsi hərəkətli şəkildə təqdim edildikdə (Microsoft PowerPoint ofis proqramının bu cür imkanları var) şagirdlər fəaliyyətdə verilən tapşırığı əyani olaraq daha yaxşı anlaya bilərlər. Fəaliyyəti yerinə yetirməklə tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli müzakirə edilərək araşdırılır.

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli alqoritmini şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

Tədqiqat sualı: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi əvəzetmə üsulu ilə necə həll edilir?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. a) Verilmiş tərəzilərdə qırmızı rəngli daşın kütləsini x, göy rəngli daşın kütləsini y ilə işarə edək. Sarı daşların hər biri 1-ə (bir kütlə vahidinə) bərabər götürülür.

Çap üçün deyil

Onda birinci tərəziyə əsasən $x + 3y = 6$, ikinci tərəziyə əsasən $2x + y = 7$ tənliyini yazmaq olar. $\begin{cases} x+3y=6, \\ 2x+y=7 \end{cases}$ Birinci tənlikdə x dəyişənini y ilə ifadə edək və ikinci tənlikdə x-in yerinə yazaq: $x = 6 - 3y$.

$2\cdot(6 - 3y) + y = 7$. Göründüyü kimi, y-dən asılı birdəyişənli xətti tənlik alındı.

Onu həll etdikdə $y = 1$ alınır. y-in bu qiyməti $x = 6 - 3y$ tənliyində yerinə yazaq: $x = 6 - 3 \cdot 1 = 3$.

Cavab: $(x; y) = (3; 1)$.

b) Eyni qayda ilə $\begin{cases} 3x+2=2y+4 \\ y+3=x+3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+2=2y+4 \\ y=x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$

Cavab: $(x; y) = (2; 2)$.

Çalışma № 6.

ç) $\begin{cases} \frac{2x}{3}-\frac{5y}{4}=-3 \ (\textit{hər tərəfi 12-yə vuraq}) \\ \frac{5x}{6}+\frac{7y}{8}=6 \quad (\textit{hər tərəfi 24-ə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x-15y=-36 \\ 20x+21y=144 \end{cases}$

Birinci tənlikdə x-i y ilə ifadə edək: $x = \frac{15y-36}{8}$. Bu ifadəni ikinci tənlikdə x-in yerinə yazaq: $20\cdot\frac{15y-36}{8}+21y=144$, $5(15y - 36) + 42y = 288$, $y = 4$.

y-in bu qiymətini $x = \frac{15y-36}{8}$ bərabərliyində yerinə yazaq: $x = \frac{15y-36}{8} = 3$.

Cavab: $(x; y) = (3; 4)$.

d) $\begin{cases} \frac{2m}{5}+\frac{n}{3}=1 \ (\textit{hər tərəfi 15-ə vuraq}) \\ \frac{m}{10}-\frac{7n}{6}=4 \ (\textit{hər tərəfi 30-a vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6m+5n=15 \\ 3m-35n=120 \end{cases}$

Birinci tənlikdə n-i m ilə ifadə edək: $n = \frac{15-6m}{5}$ Bu kəsri ikinci tənlikdə n-nin yerinə yazaq:

$3m-35\cdot\frac{15-6m}{5}=120$, $3m - 7(15 - 6m) = 120$, $m = 5$.

$n = \frac{15-6m}{5} = \frac{15-6\cdot5}{5} = -3$

Cavab: $(m; n) = (5; -3)$.

Çalışma№ 7.

a) $\begin{cases} \frac{x+y}{2}-\frac{x-y}{3}=8 \ (\textit{hər tərəfi 6-ya vuraq}) \\ \frac{x+y}{3}+\frac{x-y}{4}=11 \ (\textit{hər tərəfi 12-yə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(x+y)-2(x-y)=48, \\ 4(x+y)+3(x-y)=132 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 3x+3y-2x+2y=48, \\ 4x+4y+3x-3y=132 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+5y=48, \\ 7x+y=132 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=48-5y, \\ 7(48-5y)+y=132 \end{cases}$

İkinci tənliyi həll edərək y-i tapın: $y = 6$.

Birinci tənliyə əsasən: $x = 48 - 5 \cdot 6 = 18$.

Cavab: $(x; y) = (18; 6)$.

Çap üçün deyil

b) $\begin{cases} \dfrac{x+y}{9}-\dfrac{x-y}{3}=2 & (\textit{hər tərəfi 9-a vuraq}), \\ \dfrac{2x-y}{6}-\dfrac{3x+2y}{3}=-20 & (\textit{hər tərəfi 6-ya vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y-3x+3y=18, \\ 2x-y-6x-4y=-120 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 4y-2x=18 & (\textit{hər tərəfi 2-yə bölək}), \\ -4x-5y=-120 & (\textit{hər tərəfi 1-ə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2y-x=9, \\ 4x+5y=120 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2y-9 \\ 4(2y-9)+5y=120 \end{cases}$

İkinci tənliyi həll edərək y-i təyin edin: $y = 12$, $x = 2 \cdot 12 - 9 = 15$.

Cavab: $(x; y) = (15; 12)$.

ç) $\begin{cases} \dfrac{1}{2}(2a-b)-1=b-2 & (\textit{hər tərəfi 2-yə vuraq}) \\ \dfrac{1}{4}(3a-7)=\dfrac{1}{5}(2b-3)+1 & (\textit{hər tərəfi 20-yə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 2a-b-2=2b-4, \\ 15a-35=8b-12+20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-3b=-2, \\ 15a-8b=43 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=\dfrac{3b-2}{2} \\ 15\cdot\dfrac{3b-2}{2}-8b=43 \end{cases}$

İkinci tənliyi həll edin: $45b - 30 - 16b = 86$, $b = 4$. $a=\dfrac{3\cdot 4-2}{2}=5$. **Cavab:** $(a; b) = (5; 4)$

Çalışma № 8.

d) $\begin{cases} \dfrac{y-3x}{2}=1-\dfrac{7x+3y}{5} & (\textit{hər tərəfi 10-a vuraq}), \\ \dfrac{x+5y}{3}=1+\dfrac{x+3y}{4} & (\textit{hər tərəfi 12-yə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5y-15x=10-14x-6y, \\ 4x+20y=12+3x+9y \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} x-11y=-10, \\ x+11y=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=11y-10, \\ 11y-10+11y=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1, \\ y=1 \end{cases}$

Cavab: $(x; y) = (1; 1)$

e) $\begin{cases} \dfrac{2a-5b}{7}-1=\dfrac{2a+2b}{3} & (\textit{hər tərəfi 21-ə vuraq}) \\ \dfrac{a-3b}{4}+2=\dfrac{7a-8b}{5} & (\textit{hər tərəfi 20-yə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a-15b-21=14a+14b, \\ 5a-15b+40=28a-32b \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 8a+29b=-21, \\ 23a-17b=40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8\cdot\dfrac{17b+40}{23}+29b=-21, \\ a=\dfrac{17b+40}{23} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=-1, \\ a=1 \end{cases}$

Cavab: $(a; b) = (1; -1)$.

Çalışma № 9. Verilmiş tənliklər sisteminin həllər çütü absis oxu üzərindədirsə, $y = 0$ olmalıdır.

$\begin{cases} (2-m)x+4m\cdot 0-6=0, \\ 3mx+(4m-1)\cdot 0+2=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (2-m)x=6, \\ 3mx=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (2-m)\cdot\dfrac{-2}{3m}=6, \\ x=\dfrac{-2}{3m} \end{cases} \Rightarrow$

Çap üçün deyil

$$\Rightarrow \begin{cases} -4+2m=18m, \\ x=\dfrac{-2}{3m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=\dfrac{-1}{4}, \\ x=2\dfrac{2}{3} \end{cases}$$

Cavab: $m=-0{,}25$; $(x;\ y)=(2\frac{2}{3};\ 0)$.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər çalışma № 5–8-i yerinə yetirməyi bacarmalıdırlar. Çalışma № 9 yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə verilmişdir və təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər üçün nəzərdə tutulub. Təlim nəticəsi zəif olan şagirdlər çalışma № 1–4-ü yerinə yetirməyi bacarmalıdır. Müəllim oxşar tapşırıqları işçi vərəqlərə əlavə edə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Əvəzetmə üsulunu tətbiq edərkən şagird əmsalı 1-ə və ya –1-ə bərabər olan dəyişənin digəri ilə ifadə edilməsinin daha əlverişli olduğunu anlamalıdır. Çünki bu zaman əvəz olunan ifadə kəsrlə deyil, daha sadə yazılışla verilmiş olur. Əgər tənliklər sistemində iştirak edən ikidəyişənli xətti tənliklərin əmsalı 1-dən və ya –1-dən fərqlidirsə, bu zaman ixtiyari dəyişəni digəri ilə ifadə etmək olar.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həll ediməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Həlletmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edərkən çətinlik çəkir.
II səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edir, lakin kəsr ifadələr iştirak edən tənliklər sistemini çətinlikə həll edir.
III səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə sərbəst həll edir.
IV səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Dərs 5.10. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli

Standart: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

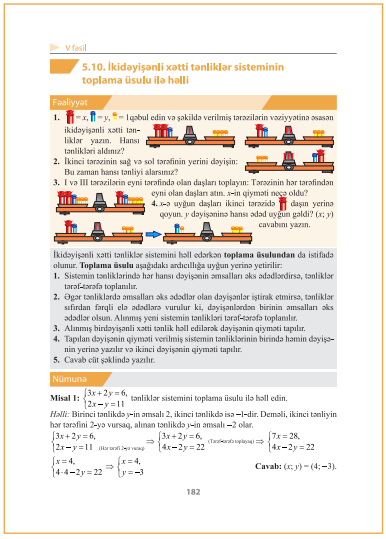
Təlim nəticəsi:
İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, millimetrlik vərəq, İKT avadanlıqları

Çap üçün deyil


V fəsil

5.10. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli

Fəaliyyət

1. = x, = y, = 1 qəbul edin və şəkildə verilmiş tərəzilərin vəziyyətinə əsasən ikidəyişənli xətti tənliklər yazın. Hansı tənlikləri aldınız?
2. İkinci tərəzinin sağ və sol tərəfinin yerini dəyişin. Bu zaman hansı tənliyi alarsınız?
3. I və III tərəzilərin eyni tərəfində olan daşları toplayın: Tərəzinin hər tərəfindən eyni olan daşları atın. x-ən qiymətı neçə oldu?
4. ...-ə uyğun daşları ikinci tərəzidə daşın yerinə qoyun. y dəyişəninə hansı ədəd uyğun gəldi? (x; y) cavabını yazın.

İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini həll edərkən **toplama üsulundan** da istifadə olunur. **Toplama üsulu** aşağıdakı ardıcıllığa uyğun yerinə yetirilir:
1. Sistemin tənliklərində hər hansı dəyişənin əmsalları əks ədədlərdirsə, tənliklər tərəf-tərəfə toplanılır.
2. Əgər tənliklərdə əmsalları əks ədədlər olan dəyişənlər iştirak etmirsə, tənliklər sıfırdan fərqli elə ədədlərə vurulur ki, dəyişənlərdən birinin əmsalları əks ədədlər olsun. Alınmış yeni sistemin tənlikləri tərəf-tərəfə toplanılır.
3. Alınmış birdəyişənli xətti tənlik həll edilərək dəyişənin qiyməti tapılır.
4. Tapılan dəyişənin qiyməti verilmiş sistemin tənliklərinin birində həmin dəyişənin yerinə yazılır və ikinci dəyişənin qiyməti tapılır.
5. Cavab cüt şəklində yazılır.

Nümunə

Misal 1: $\begin{cases}3x+2y=6,\\2x-y=11\end{cases}$ tənlikər sistemini toplama üsulu ilə həll edin.

Həlli: Birinci tənlikdə y-in əmsalı 2, ikinci tənlikdə isə −1-dir. Deməli, ikinci tənliyin hər tərəfini 2-yə vursaq, alınan tənlikdə y-in əmsalı −2 olar.

$\begin{cases}3x+2y=6,\\2x-y=11\end{cases} \xrightarrow{\text{(ikinci tərəfi 2-yə vurulsun)}} \begin{cases}3x+2y=6,\\4x-2y=22\end{cases} \xrightarrow{\text{(Tərəf-tərəfə toplayaq)}} \begin{cases}7x=28,\\4x-2y=22\end{cases}$

$\begin{cases}x=4,\\4\cdot4-2y=22\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x=4,\\y=-3\end{cases}$ **Cavab:** $(x; y) = (4; -3)$.

182

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdəki fəaliyyətdə tərəzilərə aid tapşırıq yenə də kompüter vasitəsilə təqdim edilə bilər. Burada verilmiş tərəzilərdəki daşların kütlələrinin toplanması əməliyyatının hərəkətli şəkildə təqdim edilməsi (Microsoft PowerPoint ofis proqramının bu cür imkanları var) məqsədəuyğundur. Fəaliyyət yerinə yetirildikdə şagirdlər əslində ikidəyişənli xətti tənliklərin tərəf-tərəfə (cəbri) toplanması əməliyyatını icra etmiş olurlar. Sonda tərəzidəki hər bir daşın kütləsinin necə təyin edilməsi ilə əlaqədar şagirdlərin fikirləri dinlənilir.

Müəllimin izahı: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin tərəf-tərəfə toplama üsulu ilə yerinə yetirilməsinin alqoritmini təqdim edir. Alqoritm şagirdlərlə birlikdə müzakirə edilir. Nümunə təqdim edilir.

Tədqiqat sualı: İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini həll etmək üçün cəbri toplama üsulu necə tətbiq edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplar və ya cütlərlə yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Şagirdlər verilmiş tənliklər sistemini əvvəlcə millimetrik vərəqlərdə qrafik üsulla, sonra isə tərəf-tərəfə toplama üsulu ilə yerinə yetirirlər, alınan nəticələr haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Çalışma № 4. Verilmiş sistemdəki tənlikləri $ax + by = c$ şəklində göstərərək toplama üsulunu tətbiq edək:

a) $\begin{cases}x+5y-7=0,\\x-3y=-1\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x+5y=7\\x-3y=-1\ (\textit{hər tərəfi } -1\textit{-ə vurun})\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x+5y=7\\-x+3y=1\end{cases}$

Alınan tənlikləri tərəf-tərəfə toplayın: $(x + 5y) + (–x + 3y) = 7 + 1$, $y = 1$.
y-in qiymətini sistemin hər hansı tənliyində yerinə yazaraq x-i tapın:
$x + 5y = 7$, $x + 5 \cdot 1 = 7$, $x = 2$.

b) $\begin{cases}x-3y-4=0\\5x+3y+1=0\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x-3y=4\\5x+3y=-1\end{cases}$ **Cavab:** $(x; y) = (2; 1)$.

Tərəf-tərəfə toplayın: $(x – 3y) + (5x + 3y) = 4 + (–1)$, $x = 0{,}5$.
x-in alınmış qiymətini $x – 3y = 4$ tənliyində yerinə yazaraq y-i tapın: $0{,}5 – 3y = 4$, $y = -1\frac{1}{6}$.

Cavab: $(x; y) = (0{,}5; -1\frac{1}{6})$.

Çap üçün deyil

c) $\begin{cases} x-3y-4=0 \\ 5x+3y+1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-3y=4 \\ 5x+3y=-1 \end{cases}$ *(hər tərəfi 3-ə bölək)* $\Rightarrow \begin{cases} -12x-11y=1 \\ 12x-13y=-25 \end{cases}$

Bu tənlikləri tərəf-tərəfə toplayın:
$(-12x - 11y) + (12x - 13y) = 1 + (-25)$, $y = 1$.
y-in alınmış qiymətini $12x - 13y + 25 = 0$ tənliyində yerinə yazaraq x-i tapın:
$12x - 13 \cdot 1 + 25 = 0$, $x = -1$.

Cavab: $(x; y) = (-1; 1)$.

Çalışma № 5. ç) $y = kx+b$ xətti funksiyasının qrafiki C(–19; 31) və B(1; –9) nöqtələrindən keçirsə, $\begin{cases} -19k+b=31, \\ 1k+b=-9 \end{cases}$ yazmaq olar.

Bu tənliklər sistemindən k və b-ni müəyyən edin.

$\begin{cases} -19k+b=31, \\ 1k+b=-9 \end{cases}$ *(hər tərəfi –1-ə vuraq)* $\Rightarrow \begin{cases} 19k-b=-31, \\ k+b=-9 \end{cases}$

Tənlikləri tərəf-tərəfə toplayın: $20k = -40$, $k = -2$.
$-2 + b = -9$, $b = -7$. Deməli, C və B nöqtələrindən keçən düz xəttin tənliyi
$y = -2x - 7$ və ya $2x + y = -7$ şəklindədir.

Cavab: $2x + y = -7$.

Çalışma № 7. Şərtə görə, xətti funksiyanın qrafiki OX oxunu (6; 0), OY oxunu isə (0; –2) nöqtəsində kəsir. Onda $y = kx + b$ bərabərliyinə əsasən aşağıdakı tənlikər sistemini yazarıq:

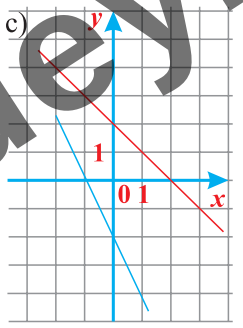
$\begin{cases} 6k+b=0, \\ 0 \cdot k+b=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6k+b=0, \\ b=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k=\frac{1}{3}, \\ b=-2 \end{cases}$

Deməli, düz xəttin tənliyi $y = \frac{1}{3}x - 2$ və ya $\frac{1}{3}x - y = 2$ şəklindədir.

Cavab: $\frac{1}{3}x - y = 2$.

Çalışma № 8. Şəkillərdə verilmiş düz xətlərin tənliyini yazmaq üçün həmin düz xətlərin absis və ordinat oxlarını kəsdiyi nöqtələrin koordinatları müəyyən edilir. Sonra tapşırıq çalışma № 7-də olduğu kimi yerinə yetirilir.

c) Qırmızı rənglə verilmiş düz xətt absis oxunu (2; 0), ordinat oxunu isə (0; 2) nöqtəsində kəsir.



$\begin{cases} 2k+b=0, \\ 0 \cdot k+b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2k+2=0, \\ b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k=-1, \\ b=2 \end{cases}$

Deməli, bu düz xəttin tənliyi $y = -x + 2$ və ya $x + y = 2$ şəklindədir.

Cavab: $x + y = 2$.

Göy rənglə verilmiş düz xətt absis oxunu (–1; 0), ordinat oxunu isə (0; –2) nöqtəsində kəsir.

$\begin{cases} -1k+b=0, \\ 0 \cdot k+b=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -k-2=0, \\ b=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k=-2, \\ b=-2 \end{cases}$

Deməli, bu düz xəttin tənliyi $y = -2x - 2$ və ya $2x + y = -2$ şəklindədir.

Cavab: $2x + y = -2$.

Çap üçün deyil

Çalışma № 9. Verilmiş sistemdəki tənlikləri sadələşdirmək üçün onların hər tərəfini elə ədədə vurmaq lazımdır ki, tənlikdə kəsr iştirak etməsin.

c) $\begin{cases} 2x+\dfrac{x-y}{4}=11 \ (\textit{hər tərəfi 3-ə vuraq}) \\ 3y-\dfrac{x+y}{3}=1 \quad (\textit{hər tərəfi 3-ə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x+x-y=44, \\ 9y-x-y=3 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 9x-y=44, \\ 8y-x=3 \quad (\textit{hər tərəfi 9-a vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x-y=44, \\ 72y-9x=27 \end{cases}$

Tənlikləri tərəf-tərəfə toplayın: $(9x - y) + (72y - 9x) = 44 + 27$, $y = 1$.

$8y - x = 3$ tənliyində $y = 1$-i nəzərə alaq: $8 - x = 3$, $x = 5$.

Cavab: $(x; y) = (5; 1)$.

f) $\begin{cases} 4a-5b-10=0 \\ \dfrac{a}{5}-\dfrac{b}{3}+\dfrac{1}{3}=0 \quad (\textit{hər tərəfi 15-ə vuraq}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a-5b=10, \\ -3a+5b=5 \end{cases}$

Tənlikləri tərəf-tərəfə toplayın: $a = 15$.

a-nın alınmış qiymətini $4a - 5b = 10$ tənliyində yerinə yazın.

$4 \cdot 15 - 5b = 10$, $b = 10$.

Cavab: $(a; b) = (15; 10)$.

Diferensial təlim: Təlim nəticələri zəif olan şagirdlər çalışma № 1-3-də verilmiş tapşırıqları yerinə yetirməyi bacarmalıdırlar. Təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər daha mürəkkəb şəkildə verilmiş tənliklər sistemini həll etməyi bacarmalıdırlar. Müəllim oxşar tapşırıqları işçi vərəqlərə əlavə edə bilər.

Diqqət edilməli məqamlar: Tənliklər sisteminin nə zaman hansı üsulla yerinə yetirilməsi sualı ortaya çıxa bilər. Şagird anlamalıdır ki, sistemi hansı üsulla həll etməsindən asılı olmayaraq nəticə eyni olmalıdır. Tənliklər sistemini həll edərkən şagird əlverişli olan üsulu tətbiq etməyi diqqət mərkəzində saxlamalıdır.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu həll ediməsi haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

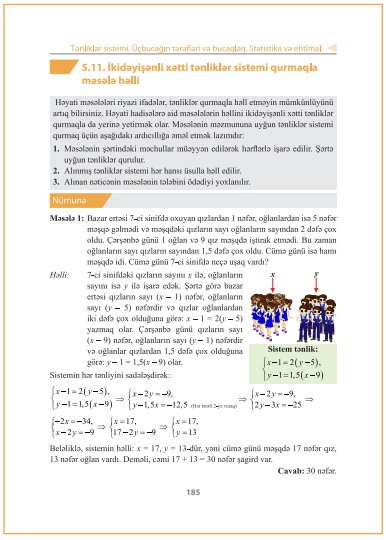
Qiymətləndirmə

● Həlletmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edərkən çətinlik çəkir.
II səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edir, lakin kəsr ədədlər iştirak edən tənliklər sistemini çətinlikə həll edir.
III səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə sərbəst həll edir.
IV səviyyə	İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edərkən əlverişli üsullardan istifadə edir.

Çap üçün deyil

Dərs 5.11. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.11. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli

Həyati məsələləri riyazi ifadələr, tənliklər qurmaqla həll etməyin mümkünlüyünü artıq bilirsiniz. Həyati hadisələrə aid məsələlərin həllini ikidəyişənli xətti tənliklər qurmaqla da yerinə yetirmək olar. Məsələnin məzmununa uyğun tənliklər sistemi qurmaq üçün aşağıdakı ardıcıllığa əməl etmək lazımdır:

1. Məsələnin şərtindəki məchullar müəyyən edilərək hərflərlə işarə edilir. Şərtə uyğun tənliklər qurulur.
2. Alınmış tənliklər sistemi hər hansı üsulla həll edilir.
3. Alınan nəticənin məsələnin tələbini ödədiyi yoxlanılır.

Nümunə

Məsələ 1: Bazar ertəsi 7-ci sinifdə oxuyan qızlardan 1 nəfər, oğlanlardan isə 5 nəfər məşqə gəlmədi və məşqdəki qızların sayı oğlanların sayından 2 dəfə çox oldu. Çərşənbə günü 1 oğlan və 9 qız məşqdə iştirak etmədi. Bu zaman oğlanların sayı qızların sayından 1,5 dəfə çox oldu. Cümə günü isə hamı məşqdə idi. Cümə günü 7-ci sinifdə neçə uşaq vardı?

Həlli: 7-ci sinifdəki qızların sayını x ilə, oğlanların sayını isə y ilə işarə edək. Şərtə görə bazar ertəsi qızların sayı $(x-1)$ nəfər, oğlanların sayı $(y-5)$ nəfərdir və qızlar oğlanlardan iki dəfə çox olduğuna görə: $x-1=2(y-5)$ yazmaq olar. Çərşənbə günü qızların sayı $(x-9)$ nəfər, oğlanların sayı $(y-1)$ nəfərdir və oğlanlar qızlardan 1,5 dəfə çox olduğuna görə: $y-1=1{,}5(x-9)$ olar.

Sistem tənlik:
$\begin{cases} x-1=2(y-5), \\ y-1=1{,}5(x-9) \end{cases}$

Sistemin hər tənliyini sadələşdirək:

$\begin{cases} x-1=2(y-5), \\ y-1=1{,}5(x-9) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=-9, \\ y-1{,}5x=-12{,}5 \end{cases}$ (Hər tərəfi (-1)-ə vuraq) $\Rightarrow \begin{cases} x-2y=-9, \\ 2y-3x=25 \end{cases} \Rightarrow$

$\begin{cases} -2x=-34, \\ x-2y=-9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=17, \\ 17-2y=-9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=17, \\ y=13 \end{cases}$

Beləliklə, sistemin həlli: $x = 17$, $y = 13$-dür, yəni cümə günü məşqdə 17 nəfər qız, 13 nəfər oğlan vardı. Deməli, cəmi $17 + 13 = 30$ nəfər şagird var.

Cavab: 30 nəfər.

185

Standart: 2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun xətti tənlik və ya ikidəyişənli iki xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

Təlim nəticəsi:
Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi tərtib edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 3 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Müəllim kompüterlə həyati situasiyalara uyğun müxtəlif məsələlər təqdim edir və məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənlik qurma yolları şagirdlərlə birlikdə araşdırılır. Hər hansı məsələnin şərti kompüter proqramları vasitəsilə motivasiya kimi şagirdlərə təqdim edilir. Şərtə uyğun tənlik qurma məsələləri ilə şagirdlər aşağı sinifdən tanışdırlar. Burada iki dəyişənin qəbul edilməsi bir qədər çətinlik yarada bilər. Müəllim məsələnin şərtindəki məchulların müəyyən edilməsi bacarıqlarının formalaşdırılması üçün şagirdlərə şərtə çox diqqət etməyi öyrətməlidir.

Tədqiqat sualı: Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi necə tərtib edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdəki tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. c) Şərtə görə elə iki ədəd tapmaq lazımdır ki, onların fərqi cəminin yarısına bərabər olsun. Ədədlərdən böyüyünü x, kiçiyini y ilə işarə edək. Onda $x - y = (x + y) : 2$ olar. Bu ifadə üzərində çevrilmə aparsaq:
$x = 3y$ alarıq. Deməli, böyük ədəd kiçiyin 3 mislinə, kiçik ədəd isə böyük ədədin üçdəbirinə bərabər olar.
Nümunə: $x = 12$ və $y = 4$ qəbul etsək, doğrudanda $12 - 4 = (12 + 4) : 2$ olar.

Cavab: böyük ədəd kiçiyin 3 mislinə, kiçik ədəd isə böyük ədədin üçdə birinə bərabər olmalıdır.

Çalışma № 2. a) Kişi paltosuna sərf olunan parçanın uzunluğu x metr, uşaq paltosuna sərf olunan parçanın uzunluğunu isə y metr qəbul edək. Onda şərtə görə: $\begin{cases} 4x+2y=14, \\ 2x+6y=15 \end{cases}$ olar.

Cavab: $x = 2{,}7$ (m) , $y = 1{,}6$ (m).

Çap üçün deyil

Çalışma № 3. Bacının yaşını x, qardaşın yaşını y ilə işarə edək. 2 il əvvəl bacının x – 2, qardaşın isə $y - 2$ yaşı vardı və şərtə görə $y - 2 = 2(x - 2)$ olar.
Eyni qayda ilə, 8 il əvvəl bacının $x - 8$, qardaşın isə $y - 8$ yaşı vardı və şərtə görə $y - 8 = 5(x - 8)$ olar.
$\begin{cases} y-2=2x-14, \\ y-8=5x-40 \end{cases}$ tənliklər sisteminin həlli $x = 10$ (yaş), $y = 18$ (yaş).

Cavab: bacının 10, qardaşın 18 yaşı var.

Çalışma № 4. Dəvənin daşıdığı kisələrin sayını x, atın daşıdığı kisələrin sayını isə y qəbul edək. Şərtə görə $x + 1 = 2(y - 1)$ və $x - 1 = y + 1$ olar.

$\begin{cases} x+1=2y-2, \\ x-1=y+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=-3, \\ y-x=-2 \end{cases}$. Tənliklər sistemini həll etsək, $x = 7$, $y = 5$ alarıq.

Cavab: Dəvənin yükü 7 (kisə), atın yükü 5 (kisə).

Çalışma № 9. Bir külçə qızılın kütləsini x, bir külçə gümüşün kütləsini y qəbul edək. Tərəzi tarazlıqda olduğuna görə başlanğıcda $9x = 11y$ olar.
Şərtə görə bir külçə qızılla bir külçə gümüşün yerini dəyişsək, onda tərəzinin sol gözü 13q yüngül olar, deməli ikinci tənlik $8x + y + 13 = 10y + x$ olar.

$\begin{cases} 9x=11y, \\ 8x+y+13=10y+x \end{cases}$ Tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll etsək,
$x = 35{,}75$ (q) , $y = 29{,}25$ (q) alınar.

Cavab: bir qızıl külçəsi 35,75 (q), bir gümüş külçəsi 29,25 (q).

Çalışma № 10. Birinci fəhlənin günlük əmək haqqını a ilə, ikinci fəhləninkini isə b ilə işarə edək. Şərtə görə $15a + 14b = 234$. Digər tərəfdən birinci fəhlənin 4 gün üçün aldığı pulun ikinci fəhlənin 3 gün üçün aldığı puldan 22 manat çox olduğu məlumdur. Deməli, $4a - 3b = 22$ olar.
$\begin{cases} 15a+14b=234, \\ 4a-3b=22 \end{cases}$ Tənliklər sistemini həll etsək, $a = 10$, $b = 6$ alınar.

Cavab: birinci fəhlə 10 manat, ikinci fəhlə 6 manat.

Çalışma № 12. Birinci natamam qisməti a ilə, ikinci natamam qisməti b ilə işarə edək. Çıxılan isə x olsun. Onda şərtə görə qalıqlı bölmədə bölünənin tapılması qaydasına əsasən $100 - x = 5a + 1$ və $100 - x = 7b + 1$.
Sol tərəflər eyni olduğuna görə: $5a = 7b$ alarıq.
Digər tərəfdən şərtə görə $a = b + 4$ olduğu məlumdur. Onda məsələnin şərtinə uyğun tənliklər sistemi $\begin{cases} 5a=7b, \\ a=b+4 \end{cases}$ Tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll etsəniz, $a = 14$, $b = 10$ alarsınız.
$100 - x = 5 \cdot 14 + 1$, $x = 29$.
Doğrudan da, $100 - 29 = 71$. Bu ədədi 5-ə və 7-yə böldükdə qalıqda 1 alınır və alınan natamam qismətlərdən biri digərindən 4 vahid böyük olur.

Cavab: 29.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli haqqında öyrənilənləri bir daha vurğulayaraq ümumiləşdirir.

Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Məsələ tərtib və həll etmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur, lakin həllində bəzi səhvlər edir.
III səviyyə	Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur və sərbəst həll edir.
IV səviyyə	Məsələnin şərtinə uyğun ikidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurur, izahlı şəkildə həll edir.

VIII kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Funksiyanın verilməsi üsullarını bilir
2	Xətti funksiyanın qrafikini qurur və araşdırır
3	Düz mütənasib asılılığın qrafikini qurur və araşdırır
4	Rasional ədədlər coxluğunda verilmiş cütlərin koordinatları arasında xətti asılılığın olub-olmamasını müəyyən edir
5	Məsafənin zamandan asılılığını xətti funksiya şəklində verir
6	İkidəyişənlik xətti tənliyin qrafikini qurur
7	Xətti tənliklər sistemini qrafik üsulla həll edir
8	Xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edir
9	Xətti tənliklər sistemini toplama üsulu ilə həll edir
10	Xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həll edir

Çap üçün deyil

Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 8

Soyad: _____ Ad: _____

Düzgün cavabların sayı: _____

Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət: _____

1. $f(x) = 8 - 3x$ funksiyası verilib. $f(-2)$, $f(0{,}5)$, $f\left(1\frac{7}{9}\right)$-i tapın.

_____

_____

2. $y = \frac{5}{8}x + 1{,}1$ funksiyası verilib. $y(x) = 5{,}6$ olarsa, x-in qiymətini təyin edin.

_____

_____

3. $y = x - 3$ funksiyasının qrafiki OX və OY oxlarını hansı nöqtədə kəsir?

_____

_____

4. A(3,0); B(–2;5); C(0,3;0) nöqtələrindən hansı $y = 4x - 1{,}2$ funksiyasının qrafikinə aiddir?

_____

_____

_____

5. Düzbucaqlı koordinat sistemində verilmiş düz xətlərin düsturunu yazın.

_____

_____

_____

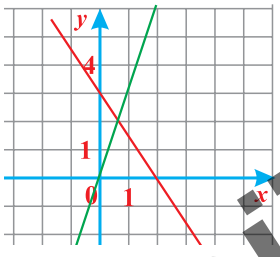
_____

_____

_____

_____

_____

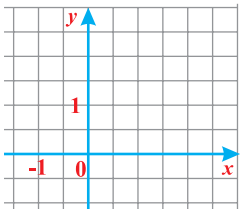


6. Qrafiki $y = 9x - 5$ funksiyasının qrafikinə paralel olan və kəsən hər hansı funksiyanın düsturunu yazın.

Paralel: _____

Kəsən: _____

7. $\begin{cases} y = -x, \\ y = 2x + 3 \end{cases}$ tənliklər sistemini qrafik qurmaqla həll edin.



8. Termometr otaqdakı temperaturun 77°F olduğunu göstərir. Bu neçə dərəcə Selsidir (°C)? _____

_____

9. Antraktidada və ya Yakutiyada temperatur –90°C-yə qədər düşür. Bu neçə dərəcə Farengeytdir? _____

_____

10. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini əvəzetmə üsulu ilə həll edin:

$\begin{cases} x - y = -10, \\ 2x + y = 34 \end{cases} \Rightarrow$

_____

_____

_____

11. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemini cəbri toplama üsulu ilə həll edin:

$\begin{cases} 2x - 3y = 7, \\ 4x + y = 21 \end{cases} \Rightarrow$

_____

_____

12. Tənliklər sistemini həll edin.

$\begin{cases} \frac{x}{8} + \frac{y}{5} = \frac{11}{40}, \\ \frac{y}{7} - \frac{2x}{5} = \frac{24}{35} \end{cases} \Rightarrow$

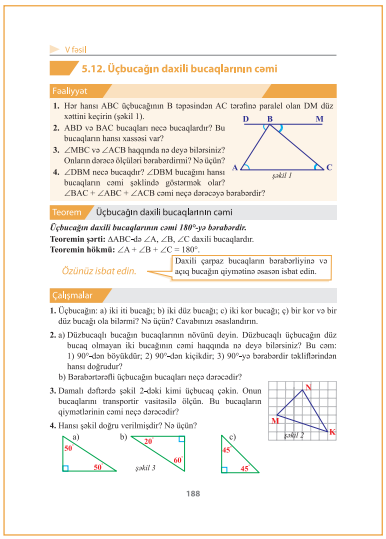
_____

_____

_____

Çap üçün deyil

Dərs 5.12. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi


V fəsil

5.12. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi

Fəaliyyət

1. Hər hansı ABC üçbucağının B təpəsindən AC tərəfinə paralel olan DM düz xəttini keçirin (şəkil 1).
2. ABD və BAC bucaqları necə bucaqlardır? Bu bucaqların hansı xassəsi var?
3. ∠MBC və ∠ACB haqqında nə deyə bilərsiniz? Onların dərəcə ölçüləri bərabərdirmi? Nə üçün?
4. ∠DBM necə bucaqdır? ∠DBM bucağını hansı bucaqların cəmi şəklində göstərmək olar? ∠BAC + ∠ABC + ∠ACB cəmi neçə dərəcəyə bərabərdir?

şəkil 1

Teorem Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi

Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180°-yə bərabərdir.

Teoremin şərti: ΔABC-də ∠A, ∠B, ∠C daxili bucaqlardır.

Teoremin hökmü: ∠A + ∠B + ∠C = 180°.

Özünüz isbat edin. — Daxili çarpaz bucaqların bərabərliyinə və açıq bucağın çiyməninə əsasən isbat edin.

Çalışmalar

1. Üçbucağın: a) iki iti bucağı; b) iki düz bucağı; c) iki kor bucağı; ç) bir kor və bir düz bucağı ola bilərmi? Nə üçün? Cavabınızı əsaslandırın.
2. a) Düzbucaqlı bucağın bucaqlarının növünü deyin. Düzbucaqlı üçbucağın düz bucaq olmayan iki bucağının cəmi haqqında nə deyə bilərsiniz? Bu cəm: 1) 90°-dən böyükdür; 2) 90°-dən kiçikdir; 3) 90°-yə bərabərdir təkliflərindən hansı doğrudur?
   b) Bərabərtərəfli üçbucağın bucakları neçə dərəcədir?
3. Damalı dəftərdə şəkil 2-dəki kimi üçbucaq çəkin. Onun bucaqlarını transportir vasitəsilə ölçün. Bu bucaqların qiymətlərinin cəmi neçə dərəcədir?
4. Hansı şəkil doğru verilmişdir? Nə üçün?

a) b) c)

şəkil 3

şəkil 2

188

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

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

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, termometr, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Üçbucağın hər hansı təpə nöqtəsindən keçən və qarşı tərəfə çəkilən paralel düz xəttin əmələ gətirdiyi açıq bucaq və digər bucaqlar araşdırılır, transportir vasitəsilə ölçülür. Şagirdlər müzakirə olunan bucaqlar və onların cəmi haqqında fikirlərini söyləyirlər.

Müəllimin izahı: Müəllim üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi səsləndirir. Teoremin isbatı şagirdlərə tapşırılır. Bunun üçün şagirdləri qruplara bölmək olar. İsbat zamanı dərslikdəki qeydə əsasən fəaliyyətdə verildiyi kimi paralel düz xətt çəkilir və çarpaz bucaqların bərabərliyindən istifadə edilir. Qruplar teoremin isbatını təqdim edirlər və isbatı daha dəqiq əsaslandıran qrup qiymətləndirilir.

Tədqiqat sualı: Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teorem məsələ həllinə necə tətbiq edilir?

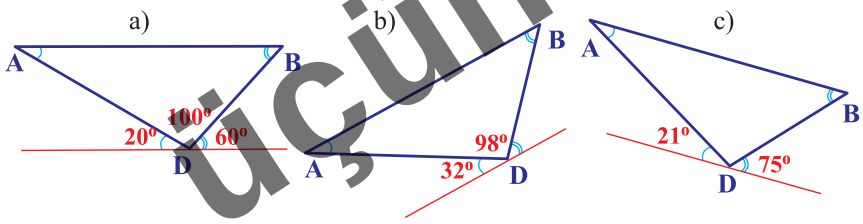
Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 5. a) Bu bənddəki şəklə əsasən daxili çarpaz bucaqların bərabərliyi verilmişdir (qövslərlə). ∠A = 20° və ∠B = 60°.

b) ∠A = 32° olduğu aydındır. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi teoreminə əsasən: ∠B = 180° – (32° + 98°) = 50° olar.

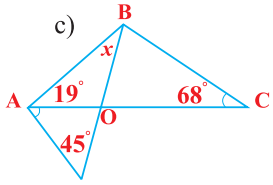
c) ∠A = 21° , ∠B = 75° və ∠C = 180° – (21° + 75°) = 84°.



Cavab: a) 20°, 60°, 100°; b) 32°, 98°, 50°; c) 21°, 75°, 84°.

Çap üçün deyil

Çalışma № 8. c) Şəkildəki fiqurun təpə nöqtələrini hərflərlə adlandıraq. Şəklə əsasən ∠DAO = ∠BCO = 68°
Onda ∠AOD = 180° – (68° + 45°) = 67°
∠AOB = 180° – 67° = 113°.
Deməli, x = 180° – (19° + 113°) = 48° olar.

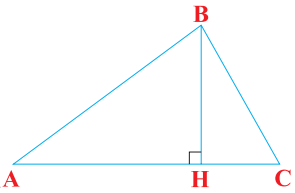


Cavab: c) 48°.

Çalışma № 9. 1) Üçbucağın verilən bucaqlarını cədvələ əsasən aşağıdakı kimi yazaq və üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremi tətbiq edərək hər bucağı təyin edək:
∠A = 30°, ∠ B = n, ∠C = n + 20°.
Üçbucağın daxili bucaqlarının cəminə görə: ∠A + ∠ B +∠C = 180°
30° + n + n + 20° =180°
n = 75°. Deməli, ∠ B = 65°, ∠C = 65° + 20° = 85°.

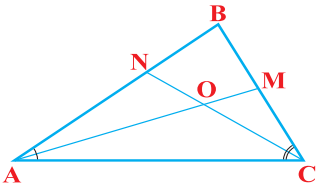
Cavab: 1) 30°; 65°; 85°.

Çalışma № 10. a) Şərtə görə ∠ABH = 42° və ∠CBH = 30°-dir.
ABH və CBH düzbucaqlı üçbucaqdır. Deməli,
∠A = 90° – 42° = 48° və ∠C = 90° – 30° = 60° ,
∠B = 30° + 42° = 72° olar.



Cavab: ∠A = 48°; ∠C = 60°; ∠B = 72°.

Çalışma № 11. Şərtə əsasən şəkil çəkək:
∠ABC = 60° olduğuna görə ∠BAC + ∠ACB = 120° olar.
AM və CN tənbölən olduğuna görə:
∠OAC + ∠ACO = 120° : 2 = 60°-dir.
Deməli, ∠AOC = 180° – 60°=120° olar.
Tənbölənlər arasındakı iti bucaq isə 60° olar.

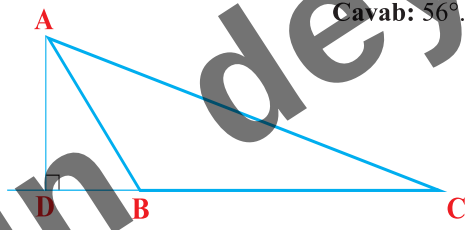


Cavab: 60°.

Çalışma № 12. Çalışma № 10-da verilən şəklə əsasən ∠AOC = 118°-dir.
Onda ∠OAC + ∠ACO= 180° – 118° = 62° olar. Tənbölənin xassəsinə görə:
∠BAC + ∠ACB = 62° · 2 = 124°. Deməli, ∠ABC =180° – 124° = 56° olar.

Cavab: 56°.

Çalışma № 14. ABC üçbucağı korbucaqlı üçbucaqdır. Şərtə görə:
∠ABC = 110° , ∠C = 50° və ∠D = 90°
∠BAC = 20°-dir.
ΔABD-də ∠DBA = 180° – 110° = 70°-dir.
Onda ∠BAD = 20° və ∠CAD = 40° olar.
Beləliklə, ∠CAD = 40° = 2∠BAD olduğunu isbat etdik.



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

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

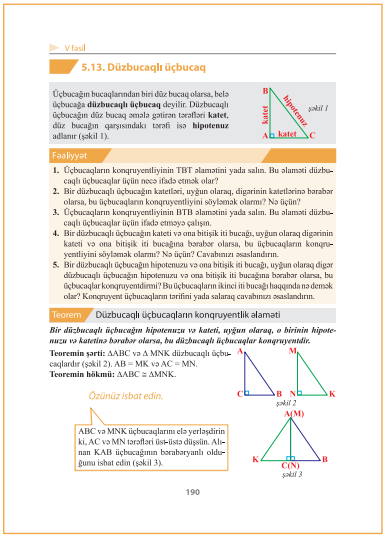
Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə bir qədər çətinlik çəkir.
III səviyyə	Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.
IV səviyyə	Üçbucağın daxili bucaqları haqqında teoremi söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən mürəkkəb məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.13. Düzbucaqlı üçbucaq


V fəsil

5.13. Düzbucaqlı üçbucaq

Üçbucağın bucaqlarından biri düz bucaq olarsa, belə üçbucağa **düzbucaqlı üçbucaq** deyilir. Düzbucaqlı üçbucağın düz bucaq əmələ gətirən tərəfləri **katet**, düz bucağın qarşısındakı tərəfi isə **hipotenuz** adlanır (şəkil 1).

şəkil 1

Fəaliyyət

1. Üçbucaqların konqruyentliyinin TBT əlamətini yada salın. Bu əlaməti düzbucaqlı üçbucaqlar üçün necə ifadə etmək olar?
2. Bir düzbucaqlı üçbucağın katetləri, uyğun olaraq, digərinin katetlərinə bərabər olarsa, bu üçbucaqların konqruyentliyini söyləmək olarmı? Nə üçün?
3. Üçbucaqların konqruyentliyinin BTB əlamətini yada salın. Bu əlaməti düzbucaqlı üçbucaqlar üçün ifadə etməyə çalışın.
4. Bir düzbucaqlı üçbucağın kateti və ona bitişik iti bucağı, uyğun olaraq digərinin kateti və ona bitişik iti bucağına bərabər olarsa, bu üçbucaqların konqruyentliyini söyləmək olarmı? Nə üçün? Cavabınızı əsaslandırın.
5. Bir düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və ona bitişik iti bucağı, uyğun olaraq digər düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və ona bitişik iti bucağına bərabər olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdirmi? Bu üçbucaqların ikinci iti bucağı haqqında nə demək olar? Konqruyent üçbucaqların tərifini yada salaraq cavabınızı əsaslandırın.

Teorem Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlaməti

Bir düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və kateti, uyğun olaraq, o birinin hipotenuzu və katetinə bərabər olarsa, bu düzbucaqlı üçbucaqlar konqruyentdir.

Teoremin şərti: ΔABC və Δ MNK düzbucaqlı üçbucaqlardır (şəkil 2). AB = MK və AC = MN.

Teoremin hökmü: ΔABC = ΔMNK.

şəkil 2

Özünüz isbat edin.

ABC və MNK üçbucaqlarını elə yerləşdirin ki, AC və MN tərəfləri üst-üstə düşsün. Alınan KAB üçbucağının bərabəryanlı olduğunu isbat edin (şəkil 3).

şəkil 3

190

Standart: 3.2.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.

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

Təlim nəticəsi:

1) Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini bilir və tətbiq edir.
2) Düzbucaqlı üçbucağın bucaqları və tərəfləri arasındakı münasibəti bilir və tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Fəaliyyətə əsasən şagirdlər üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini düzbucaqlı üçbucaqlar üçün söyləyirlər. Müəllim köməkçi suallarla müəyyən istiqamət verərək düzbucaqlı üçbucaqlar üçün TBT, BTB, TTT əlamətlərini şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir. Bir düzbucaqlı üçbucağın katetləri uyğun olaraq o biri düzbucaqlı üçbucağın katetlərinə bərabər olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdir. Bu düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentliyinin TBT əlamətidir (hər iki üçbucaqda katetlərin arasındakı bucağın 90° olduğu üçbucağın növündən məlumdur).

Bir düzbucaqlı üçbucağın kateti və ona bitişik iti bucağı uyğun olaraq o biri düzbucaqlı üçbucağın kateti və ona bitişik iti bucağına bərabər olarsa, bu üçbucaqların konqruyentliyini söyləmək olar. Sözügedən tərəfə bitişik digər bucaq hər iki üçbucaqda düz bucaqdır. Bu düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentliyinin BTB əlamətidir.

Çap üçün deyil

Bir düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və ona bitişik iti bucağı uyğun olaraq digər düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və ona bitişik iti bucağına bərabər olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdir. Bilirik ki, düzbucaqlı üçbucaqların iti bucaqlarından biri bərabərdirsə, digər iti bucaqlar da bərabərdir.

Müəllimin izahı: Müəllim düzbucaqlı üçbucaqların hipotenuz və bir katetinə görə konqruyentlik əlamətini teorem şəklində səsləndirir.
Teoremin isbatı şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir. İsbat zamanı qeyddə verildiyi kimi ABC və MNK üçbucaqları elə yerləşdirilir ki, AC və MN tərəfləri üst-üstə düşsün. Alınan KAB üçbucağının bərabəryanlı olduğu isbat edilir.

Tədqiqat sualı: Düzbucaqlı üçbucaqların bərabərlik əlamətləri, tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər necə tətbiq edilir?

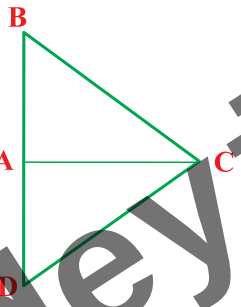
Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:
Çalışma № 1. c) Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarının fərqi 24°-dir. Onun bucaqlarını tapmaq üçün tənliklər sistemi qurmaq olar: iti bucaqları x və y ilə işarə edək:

$$\begin{cases} x+y=90, \\ x-y=24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x=114, \\ x-y=24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=57, \\ y=33 \end{cases}$$

Cavab: 57° və 33°.

Çalışma № 3. Tərs teorem: Düzbucaqlı üçbucaqda katetin uzunluğu hipotenuzun yarısına bərabərdirsə, bu katetin qarşısında duran bucaq 30°-dir.



Teoremin şərti: $AB = \frac{1}{2} BC$

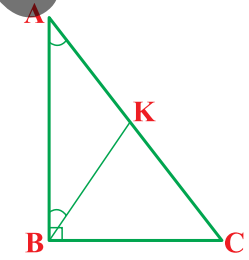
Teoremin hökmü: $\angle ACB = 30°$.

Teoremin isbatı: ABC üçbucağının AB tərəfini özü qədər A təpəsindən əks tərəfə düz xətt boyunca uzadaq və alınan nöqtəni D ilə işarə edək. AB = AD və AC ortaq tərəf olduğuna görə ABC və ADC üçbucaqları konqruyentdir. Deməli, BC= DC.

Digər tərəfdən $AB = \frac{1}{2} BC$ olduğu üçün BD = BC = DC olur.

Deməli, ΔBDC həm də bərabərtərəflidir. Onda onun bütün bucaqları 60°-dir. AC tənbölən olduğuna görə $\angle ACB = 30°$ olar. **Teorem isbat olundu.**

Çalışma № 4. Bu məsələnin həlli nəticəsində şagirdlər düzbucaqlı üçbucağın medianı və hipotenuzu arasındakı münasibəti müəyyən etmiş olurlar.

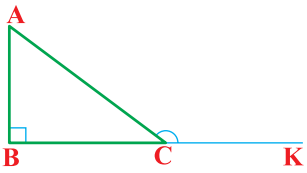


$\angle BAC = \angle ABK = \alpha$ işarə edək.
ΔABK bərabəryanlıdır: AK = BK.
Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarının cəminin və $\angle ABC$-nin 90° olduğundan müəyyən edərik ki:
$\angle KBC = 90° - \alpha$ və $\angle KCB = 90° - \alpha$. Onda ΔBKC də bərabəryanlıdır, yəni BK= BC. Deməli, AK = CK olduğunu müəyyən etdik, yəni K nöqtəsi AC-nin orta nöqtəsidir. Bu isə BK-nın median olduğunu sübut edir.

Çap üçün deyil

Diqqət edilməli məqamlar: Bu məsələyə əsasən şagirdlər üçbucağın hipotenuza çəkilmiş medianı və hipotenuzu arasındakı münasibəti müəyyən edirlər:

Düzbucaqlı üçbucaqda hipotenuza çəkilmiş medianın uzunluğu hipotenuzun yarısına bərabərdir.



Çalışma № 11. Şərtə görə ∠ACK = 120°-dir.
Onda ∠ACB = 30° olar. Hipotenuzla kiçik katetin fərqi 15 sm olduğuna görə AC – AB = 15 yazmaq olar. Bilirik ki, AC = 2AB-dir.
Onda: 2AB – AB = 15, AB = 15 sm və AC = 30 sm olar.

Cavab: 30 sm.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini, tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bir daha söyləyir, onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

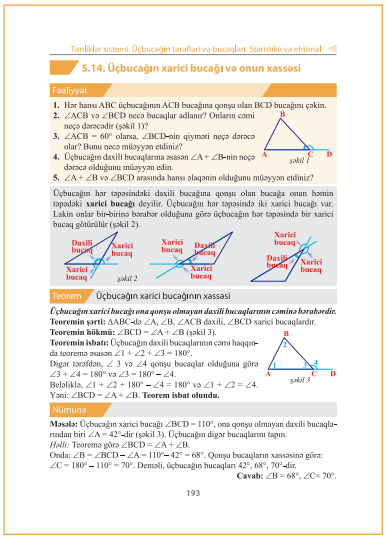
Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir. Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə cüzi çətinlik çəkir. Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə cüzi çətinlik çəkir.
III səviyyə	Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir. Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.
IV səviyyə	Düzbucaqlı üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərini söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir. Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.14. Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi

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

Təlim nəticəsi:
Üçbucağın xarici bucağının xassəsini bilir və tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, transportir, İKT avadanlıqları

Çap üçün deyil


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.14. Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi

Fəaliyyət

1. Hər hansı ABC üçbucağının ACB bucağına qonşu olan BCD bucağını çəkin.
2. ∠ACB və ∠BCD necə bucaqlar adlanır? Onların cəmi neçə dərəcədir (şəkil 1)?
3. ∠ACB = 60° olarsa, ∠BCD-nin qiymoti neçə dərəcə olar? Bunu necə müəyyən etdiniz?
4. Üçbucağın daxili bucaqlarına əsasən ∠A + ∠B-nin neçə dərəcə olduğunu müəyyən edin.
5. ∠A = ∠B və ∠BCD arasında hansı əlaqənin olduğunu müəyyən edin?

şəkil 1

Üçbucağın hər təpəsindəki daxili bucağına qonşu olan bucağa onun həmin təpədəki **xarici bucağı** deyilir. Üçbucağın hər təpəsində iki xarici bucağı var. Lakin onlar bir-birinə bərabər olduğuna görə üçbucağın hər təpəsində bir xarici bucaq götürülür (şəkil 2).

Daxili bucaq, Xarici bucaq, Xarici bucaq

şəkil 2

Xarici bucaq, Daxili bucaq, Xarici bucaq

Xarici bucaq, Daxili bucaq, Xarici bucaq

Teorem Üçbucağın xarici bucağının xassəsi

Üçbucağın xarici bucağı ona qonşu olmayan daxili bucaqlarının cəminə bərabərdir.

Teoremin şərti: ΔABC-də ∠A, ∠B, ∠ACB daxili, ∠BCD xarici bucaqlardır.

Teoremin hökmü: ∠BCD = ∠A + ∠B (şəkil 3).

Teoremin isbatı: Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi haqqında teoremə əsasən ∠1 + ∠2 + ∠3 = 180°.

Digər tərəfdən, ∠3 və ∠4 qonşu bucaqlar olduğuna görə ∠3 + ∠4 = 180° və ∠3 = 180° – ∠4.

Beləliklə, ∠1 + ∠2 = 180° – ∠4 = 180° və ∠1 + ∠2 = ∠4.

Yəni: ∠BCD = ∠A + ∠B. **Teorem isbat olundu.**

şəkil 3

Nümunə

Məsələ: Üçbucağın xarici bucağı ∠BCD = 110°, ona qonşu olmayan daxili bucaqlardan biri ∠A = 42°-dir (şəkil 3). Üçbucağın digər bucaqlarını tapın.

Həlli: Teoremə görə ∠BCD = ∠A + ∠B.

Onda: ∠B = ∠BCD – ∠A = 110° – 42° = 68°. Qonşu bucaqların xassəsinə görə: ∠C = 180° – 110° = 70°. Deməli, üçbucağın bucaqları 42°, 68°, 70°-dir.

Cavab: ∠B = 68°, ∠C = 70°.

193

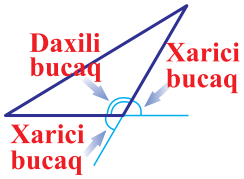
Dərsin gedişi:

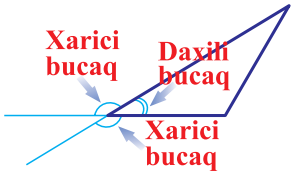
Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

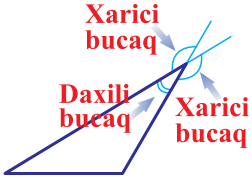
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Üçbucağın hər hansı təpəsindəki bucağına qonşu olan bucaqla bu üçbucağın digər daxili bucaqları arasındakı əlaqə araşdırılır. Nəticə çıxarılaraq şagirdlərin fikri dinlənilir.

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

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







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

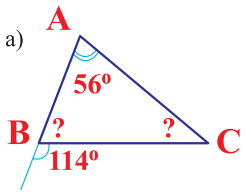
Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

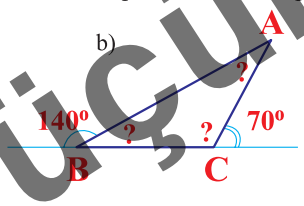
Çalışma № 2. Bu tapşırıqda şagirdlər Gülnar və Əlinin fikirlərinə münasibət bildirərək hər iki bucağın xarici bucaq olduğunu qeyd etməlidirlər. Lakin bu bucaqlar qarşılıqlı bucaqlar olduğuna görə bir-birinə bərabərdir. Tərifə əsasən üçbucağın hər təpəsində bir xarici bucaq götürüldüyünə görə ABC bucağının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

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

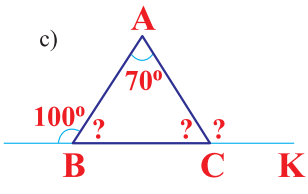
a)



b)



c)



a) ∠ABC = 180° – 114° = 66°, ∠BCA = 114° – 56° = 58°.

Çap üçün deyil

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

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

Cavab: a) 66°, 58°; b) 40°, 110°, 30°; c) 80°, 30°, 150°.

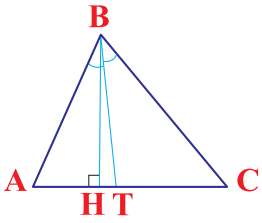
Çalışma № 5. Üçbucağın xarici bucağı və onunla qonşu olmayan daxili bucaqlarından birinin nisbəti 5:3 olduğu üçün: $5x = 80$, $x = 160$ olar. Onda üçbucağın daxili bucaqları $16° \cdot 3 = 48°$, $80° - 48° = 32°$ və $180° - 80° = 100°$ olar.

Cavab: 32°, 48°, 100°.

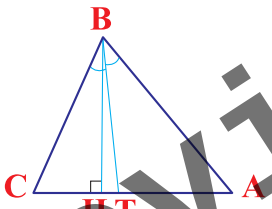
Çalışma № 6.

$\angle A$	35°	80°	10°	23°
$\angle B$	45°	67°	27°	89°
$\angle C$	100°	33°	143°	68°
$\angle BCD$	80°	147°	37°	112°

Çalışma № 7. a) $\angle A = 80°$, $\angle C = 56°$ olarsa,
$\angle ABC = 180° - (80° + 56°) = 44°$ və $\angle ABT = 44° : 2 = 22°$ olar.
Digər tərəfdən $\angle ABH = 90° - 80° = 10°$-dir.
Deməli, $\angle HBT = \angle ABT - \angle ABH = 22° - 10° = 12°$ olar.
ΔBTC-dən $\angle BTC = 180° - (22° + 56°) = 102°$-dir.



b) $\angle A = 60°$, $\angle C = 40°$ olarsa,
$\angle ABC = 180° - (40° + 60°) = 80°$ və $\angle ABT = 80° : 2 = 40°$ olar.
Digər tərəfdən
$\angle ABH = 90° - 60° = 30°$-dir. Deməli, $\angle HBT = \angle ABT - \angle ABH = 40° - 30° = 10°$ olar.
ΔBTC-dən $\angle BTC = 180° - (40° + 40°) = 100°$-dir



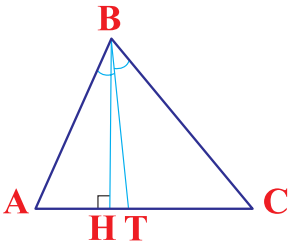
c) $\angle A = 50°$, $\angle C = 70°$ olarsa,
$\angle ABC = 180° - (50° + 70°) = 60°$ və
$\angle CBT = 60° : 2 = 30°$ olar. Digər tərəfdən
$\angle CBH = 90° - \angle C = 90° - 70° = 20°$-dir. Deməli,
$\angle HBT = \angle CBT - \angle CBH = 30° - 20° = 10°$ olar.
ΔBTC-dən $\angle BTC = 180° - (70° + 30°) = 80°$-dir.

Cavab: a) $\angle HBT = 12°$ və $\angle BTC = 102°$; b) $\angle HBT = 10°$ və $\angle BTC = 100°$;
c) $\angle HBT = 10°$ və $\angle BTC = 80°$.

Diqqət edilməli məqamlar: Müəllim bu məsələnin hər üç bəndində alınan $\angle HBT$ və $\angle BTC$ bucaqlarının dərəcə ölçülərini şagirdlərlə müzakirə edir. Şagirdlər alınan $\angle HBT$ və $\angle BTC$ bucaqlarının cəminin və ya fərqinin 90° olduğunu müəyyən edirlər (üçbucağın xarici bucağının xassəsinə və daxili bucaqlarının cəminin 180° olmasına əsasən əsaslandırılır).
Digər tərəfdən şagirdlər hər üç bənddə $\angle HBT$ bucağının, yəni eyni təpədən çəkilmiş hündürlük və tənbölən arasında qalan bucağın dərəcə ölçüsünün verilən A və C bucaqlarının (digər iki daxili bucağının) dərəcə ölçülərinin fərqinin yarısına bərabər olduğunu müəyyən etməlidirlər. Bu qənaətə gəlmək üçün müəllim köməkçi suallarla şagirdlərə müəyyən istiqamət verə bilər.

Çap üçün deyil

Ümumi halda yazmaq olar: Üçbucağın bir təpədən çəkilmiş hündürlüyü və tənböləni arasında qalan bucağın dərəcə ölçüsü həmin üçbucağın digər daxili bucaqlarının dərəcə ölçülərinin fərqinin (böyük bucaqla kiçik bucağın fərqinin) yarısına bərabərdir.



$$\angle HBT = (\angle A - \angle C) : 2.$$

Çalışma № 8. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən verilmiş xarici bucağın hansı təpədə yerləşdiyini təyin etmək lazımdır. Burada iki hal ola bilər:

a) **Birinci hal:** bərabəryanlı üçbucağın təpə bucağındakı xarici bucaq 70° olarsa, daxili bucaq 180° – 70° = 110° olar. Üçbucağın digər daxili bucaqları bərabər olduğuna görə onların hər biri 350 olar.

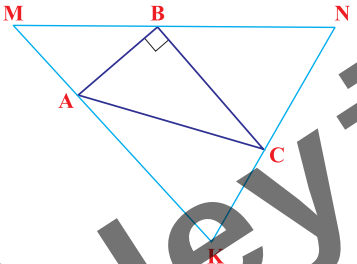
İkinci hal: Oturacağa bitişik bucağın xarici bucağı 70° olarsa, daxili bucaq 180° – 70° = 110° olar. Onda üçbucağın oturacağa bitişik olan ikinci bucağı da 110° olar. Bu isə mümkün deyil. Bir üçbucağın iki kor bucağı ola bilməz.

b) **Birinci hal:** bərabəryanlı üçbucağın təpə bucağındakı xarici bucaq 136° olarsa, həmin təpədəki daxili bucağı 180° – 136° = 44° olar. Üçbucağın digər daxili bucaqları bərabər olduğuna görə onların hər biri 136° : 2 = 68° olar.

İkinci hal: Oturaçağa bitişik bucağın xarici bucağı 136° olarsa, daxili bucaq 180° – 136°= 44° olar. Onda üçbucağın oturacağa bitişik olan ikinci bucağı da 44° olar. Üçüncü daxili bucaq isə 180° – 88° = 92° olar.

Cavab: a) 35°, 35°, 110°; b) 44°, 68°, 68° və ya 44°, 44°, 92°.

Çalışma № 9. ABC üçbucağında ∠A= 32°, ∠C=58° olarsa, ∠B= 90° olar.



Şərtə görə MNK üçbucağı qurulur.

Düz xətlərin paralellik əlamətinə görə:

∠NBC = ∠CAK = ∠ACB = 58°,

∠ABM = ∠ACK = ∠BAC = 32° ,

∠BCN = ∠BAM = ∠ABC= 90° olar.

Onda: ∠MKN = 180° – (∠CAK + ∠ACK) =

= 180° – (58° + 32°) = 90°,

∠MNK = 180° – (∠BCN + ∠NBC) =180° – (90° + 58°) = 32°,

∠KMN = 180° – (∠BAM + ∠ABM) = 180° – (90° + 32°) = 58°.

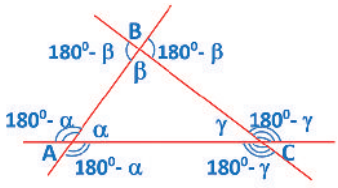
MNK üçbucağının xarici bucaqları uyğun olaraq 90°, 148°, 122° olar.

Cavab: MNK üçbucağının daxili bucaqları: 90°, 32°, 58°, xarici bucaqları 90°, 148°, 122°.

Çalışma № 10. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180°-dir.

α+β+γ = 180°.

α bucağının xarici bucağı 180° – α, β bucağının xarici bucağı 180° – β, γ bucağının xarici bucağı 180° – γ-dır.



Hər təpədə iki xarici bucaq götürülürsə,

Onda (180° – α) · 2 + (180° – β) · 2 + (180° – γ) · 2 =

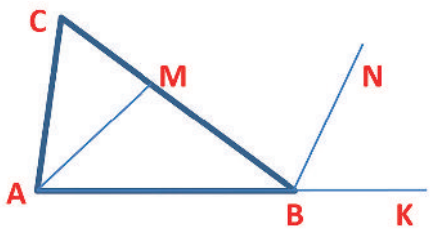
=1080° – 2 · (α+β+γ) = 1080° – 360° = 720° olar.

Deməli, 720° = 4 · 180° olduğuna görə Sabirin fikri doğrudur.

Çap üçün deyil

Çalışma № 11. Bu tapşırıq yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə yerinə yetirilir və əsasən təlim nəticəsi yüksək olan şagirdlər üçün nəzərdə tutulub.

Üçbucağın hər hansı təpədəki daxili bucağının tənböləni həmin təpədəki xarici bucağının tənböləni ilə kəsişir. Deməli, bu halda paralellik mümkün deyil.



Digər təpədəki xarici bucağın tənbölənini çəkək: Bu halda AM || BN olması üçün ∠MAB = ∠NBK şərti ödənməlidir (paralellik əlamətinə görə). Onda ∠CAB = ∠CBK olmalıdır. Bu isə xarici bucağın xassəsinə ziddir. Xassəyə görə ∠CBK = ∠CAB + ∠ACB olmalıdır. Deməli, üçbucağın hər hansı bucağının tənböləni onun xarici bucağının tənbölənə paralel ola bilməz.

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

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə bir qədər çətinlik çəkir.
III səviyyə	Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.
IV səviyyə	Üçbucağın xarici bucağının xassəsini söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.15. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər

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

Təlim nəticəsi:

Üçbucaqların tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bilir və tətbiq edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, xətkeş, transportir, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

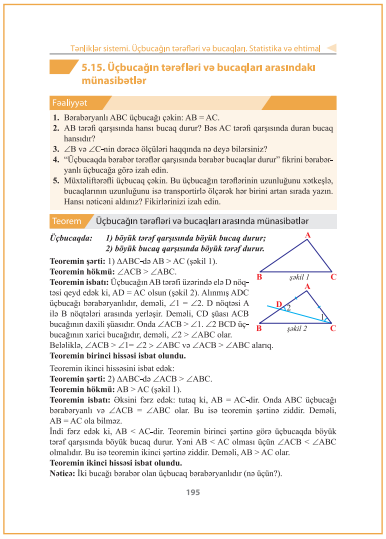
Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirlir. Bərabəryanlı üçbucaqda bərabər tərəflər və bərabər bucaqlar haqqında müzakirələr aparılır, bucaqların qarşısında

Çap üçün deyil

duran tərəflər və ya tərəflərin qarşısında duran bucaqlar haqqında şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Lövhədə və ya kompüterdə (elektron lövhə də ola bilər) hər hansı üçbucaq çəkərək tərəflərinin uzunluğu və bucaqları ölçülür. Alınan ədədlər artan və ya azalan sırada düzülür (tərəflərin uzunluqları və bucaqların dərəcə ölçüləri ayrı-ayrılıqda). Burada şagirdlər üçbucağın böyük tərəfi qarşısında böyük bucağın və ya kiçik tərəf qarşısında kiçik bucağın durduğunu müəyyən edirlər.

Müəllimin izahı: Müəllim üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər haqqında teoremi deyir və isbat edir. İsbat zamanı şagirdlərin fikirləri soruşulur.

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


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.15. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər

Fəaliyyət

1. Bərabəryanlı ABC üçbucağı çəkin: AB = AC.
2. AB tərəfi qarşısında hansı bucaq durur? Bəs AC tərəfi qarşısında duran bucaq hansıdır?
3. ∠B və ∠C-nin dərəcə ölçüləri haqqında nə deya bilərsiniz?
4. "Üçbucaqda bərabər tərəflər qarşısında bərabər bucaqlar durur" fikrini bərabəryanlı üçbucağa görə izah edin.
5. Müxtəliftərəfli üçbucaq çəkin. Bu üçbucağın tərəflərinin uzunluğunu xətkeşlə, bucaqlarının uzunluğunu isə transportirlə ölçərək hər birini artan sırada yazın. Hansı nəticəni aldınız? Fikirlərinizi izah edin.

Teorem Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlər

Üçbucaqda: *1) böyük tərəf qarşısında böyük bucaq durur;* *2) böyük bucaq qarşısında böyük tərəf durur.*

Teoremin şərti: 1) ΔABC-də AB > AC (şəkil 1).
Teoremin hökmü: ∠ACB > ∠ABC.
Teoremin isbatı: Üçbucağın AB tərəfi üzərində elə D nöqtəsi qeyd edək ki, AD = AC olsun (şəkil 2). Alınmış ADC üçbucağı bərabəryanlıdır, deməli, ∠1 = ∠2. D nöqtəsi A ilə B nöqtələri arasında yerləşir. Deməli, CD şüası ACB bucağının daxili şüasıdır. Onda ∠ACB > ∠1. ∠2 BCD üçbucağının xarici bucağıdır, deməli, ∠2 > ∠ABC olar. Beləliklə, ∠ACB > ∠1= ∠2 > ∠ABC və ∠ACB > ∠ABC alarıq.
Teoremin birinci hissəsi isbat olundu.

Teoremin ikinci hissəsini isbat edək:
Teoremin şərti: 2) ΔABC-də ∠ACB > ∠ABC.
Teoremin hökmü: AB > AC (şəkil 1).
Teoremin isbatı: Əksini fərz edək: tutaq ki, AB = AC-dir. Onda ABC üçbucağı bərabəryanlı və ∠ACB = ∠ABC olar. Bu isə teoremin şərtinə ziddir. Deməli, AB = AC ola bilməz.
İndi fərz edək ki, AB < AC-dir. Teoremin birinci şərtinə görə üçbucaqda böyük tərəf qarşısında böyük bucaq durur. Yəni AB < AC olması üçün ∠ACB < ∠ABC olmalıdır. Bu isə teoremin ikinci şərtinə ziddir. Deməli, AB > AC olar.
Teoremin ikinci hissəsi isbat olundu.
Nəticə: İki bucağı bərabər olan üçbucaq bərabəryanlıdır (nə üçün?).

şəkil 1 şəkil 2

195

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

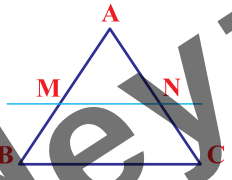
Çalışma № 4. a) MN < MK < NK olarsa, verilmiş tərəflərin qarşısındakı bucaqlar da eyni ardıcıllıqla düzülməlidir: ∠K < ∠N < ∠ M.

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

Cavab: a) ∠K < ∠N < ∠ M; b) ∠A < ∠C < ∠B.

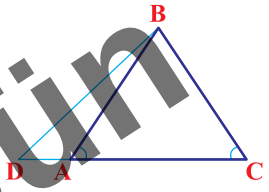
Çalışma № 5. Düzbucaqlı üçbucaqda ən böyük tərəf 90°-li bucağın qarşısında duran tərəfdir. İti bucaqlarından biri 34° olarsa, digər iti bucaq 56°-dir. Deməli bu üçbucağın ən kiçik tərəfi 34°-li bucağın qarşısında duran tərəfdir.

Çalışma № 7. Şərtə görə MN ∥ BC və ∠B = ∠C olduğu məlumdur. Düz xətlərin paralellik əlamətinə görə ∠N = ∠C və ∠B = ∠M. Deməli, ∠M = ∠N.
İki bucağı bərabər olan üçbucaq isə bərabəryanlıdır.
ΔMAN – bərabəryanlı üçbucaqdır.

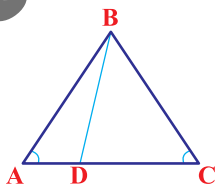


Cavab: bərabəryanlı üçbucaq.

Çalışma № 8.
a) Birinci şəkildə ABC bərabəryanlı üçbucağında ∠BAC iti bucaqdır. Onda onun qonşu bucağı olan ∠BAD kor bucaqdır, yəni ΔABD korbucaqlı üçbucaqdır. Bu üçbucaqda ən böyük bucaq kor bucaq olduğuna görə ən böyük tərəf də kor bucağın qarşısında duran BD tərəfidir. Deməli, BD >AB-dir.



a)



b)

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

Çap üçün deyil

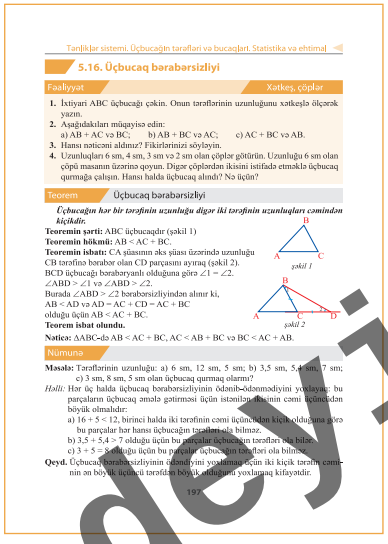
Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri bir daha söyləyir, onun tətbiqi haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq edə bilmir.
II səviyyə	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, isbat və tətbiq etməkdə cüzi çətinlik çəkir.
III səviyyə	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, sərbəst olaraq isbat və tətbiq edir.
IV səviyyə	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri söyləyir, əsaslandıraraq isbat edir və nisbətən çətin məsələlərə tətbiq edir.

Dərs 5.16. Üçbucaq bərabərsizliyi


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.16. Üçbucaq bərabərsizliyi

Fəaliyyət — Xətkeş, çöplər

1. İxtiyari ABC üçbucağı çəkin. Onun tərəflərinin uzunluğunu xətkeşlə ölçərək yazın.
2. Aşağıdakıları müqayisə edin:
   a) AB + AC və BC; b) AB + BC və AC; c) AC + BC və AB.
3. Hansı nəticəni aldınız? Fikirlərinizi söyləyin.
4. Uzunluqları 6 sm, 4 sm, 3 sm və 2 sm olan çöplər götürün. Uzunluğu 6 sm olan çöpü masanın üzərinə qoyun. Digər çöplərdən ikisini istifadə etməklə üçbucaq qurmağa çalışın. Hansı halda üçbucaq alındı? Nə üçün?

Teorem — Üçbucaq bərabərsizliyi

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

Teoremin şərti: ABC üçbucağıdır (şəkil 1)
Teoremin hökmü: AB < AC + BC.
Teoremin isbatı: CA şüasının əks şüası üzərində uzunluğu CB tərəfinə bərabər olan CD parçasını ayıraq (şəkil 2).
BCD üçbucağı bərabəryanlı olduğuna görə ∠1 = ∠2.
∠ABD > ∠1 və ∠ABD > ∠2.
Buradа ∠ABD > ∠2 bərabərsizliyindən alınır ki,
AB < AD və AD = AC + CD = AC + BC
olduğu üçün AB < AC + BC.
Teorem isbat olundu.

şəkil 1

şəkil 2

Nəticə: ΔABC-də AB < AC + BC, AC < AB + BC və BC < AC + AB.

Nümunə

Məsələ: Tərəflərinin uzunluğu: a) 6 sm, 12 sm, 5 sm; b) 3,5 sm, 5,4 sm, 7 sm; c) 3 sm, 8 sm, 5 sm olan üçbucaq qurmaq olarmı?
Həlli: Hər üç halda üçbucaq bərabərsizliyinin ödənib-ödənmədiyini yoxlayaq: bu parçaların üçbucaq əmələ gətirməsi üçün istənilən ikisinin cəmi üçüncüdən böyük olmalıdır:
a) 16 + 5 < 12, birinci halda iki tərəfinin cəmi üçüncüdən kiçik olduğuna görə bu parçalar hər hansı üçbucağın tərəflərini ola bilməz.
b) 3,5 + 5,4 > 7 olduğu üçün bu parçalar üçbucağın tərəfləri ola bilər.
c) 3 + 5 = 8 olduğu üçün bu parçalar üçbucağın tərəfləri ola bilməz.
Qeyd. Üçbucaq bərabərsizliyinin ödənilməyi yoxlanılarkən iki kiçik tərəfin cəminin ən böyük üçüncü tərəfdən böyük olduğunu yoxlamaq kifayətdir.

198

Standart: 3.1.1. Üçbucağın əsas elementləri və onlar arasındakı münasibətləri bilir, həndəsi təsvir edir.
Təlim nəticəsi:
Üçbucaq bərabərsizliyini bilir və məsələ həllinə tətbiq edir.
İş forması: kollektiv, qrupla iş
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə
Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, çöplər, İKT avadanlıqları

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

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

a) AB + AC və BC; b) AB + BC və AC; c) AC + BC və AB ifadələrinin qiymətini müqayisə edir. Əlbəttə ki, hesablamalar düz aparıldıqda bütün şagirdlərdə:

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

nəticəsi alınacaq. Bu nəticələr lövhədə yazılır və müəllim bu bərabərsizliklər haqqında şagirdlərin fikrini soruşur. Şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Onlar hər üç halda iki tərəfin uzunluqları cəminin üçüncü tərəfdən böyük olduğunu deyə bilərlər.

Növbəti addımda masa üzərində əvvəlcədən hazırlanmış 6 sm; 4 sm; 3 sm və 2 sm uzunluqlu çöplərdən üçbucaq düzəldilməsi tələb olunur. Hansı halda üçbucaq qurmağın mümkün olmaması və ya hansı halda üçbucaq qurmağın mümkünlüyü təcrübədən keçirilir.

Çap üçün deyil

Tədqiqat sualı: Üçbucağın tərəfləri arasında hansı münasibət var?

Müəllimin izahı: Tədqiqat apararkən müəllim üçbucaq bərabərsizliyi haqqında məlumat verir, teorem isbat edilir. İzahat zamanı əyanilik üçün kompüter proqramlarının imkanlarından da istifadə etmək olar.
Tədqiqatın davamı olaraq dərslikdə tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 2. Dərslikdəki teoremdə üçbucaq bərabərsizliyi tərəflərin cəminə görə təyin edilib. Bu tapşırığı yerinə yetirərkən üçbucağın iki tərəfinin fərqi (və fərqin modulu) ilə üçüncü tərəfin uzunluğu arasında hansı münasibətin olduğu müəyyən edilir. Sinif üç qrupa bölünür. Birinci qrup düzbucaqlı üçbucaq, ikinci qrup korbucaqlı üçbucaq, üçüncü qrup isə itibucaqlı üçbucaq çəkir. Hər qrup çəkdiyi üçbucağın tərəflərinin uzunluğunu xətkeşlə ölçür və istənilən iki tərəfinin fərqi ilə (və ya fərqin modulu ilə) üçüncü tərəfin uzunluğu arasında hansı münasibətin olduğunu təyin edir. Qruplar işlərini təqdim edərək fikirlərini söyləyir. ΔABC-də $AB - AC < BC$.

Nəticə: Üçbucaq bərabərsizliyi: üçbucağın bir tərəfinin uzunluğu digər iki tərəfinin uzunluqları cəmindən kiçik, fərqinin modulundan isə böyükdür:

$$|AB - AC| < BC < AB + AC.$$

Çalışma № 3. a) Açıq bucağın dərəcə ölçüsü 180°-dir. Onda:

$\frac{1}{6}\cdot 180 = 30$ sm; $\frac{1}{3}\cdot 180 = 60$ sm; $\frac{1}{2}\cdot 180 = 90$ sm.

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

b) $\frac{1}{9}\cdot 180 = 20$ sm; $\frac{1}{3}\cdot 180 = 60$ sm; $\frac{5}{9}\cdot 180 = 100$ sm;.

Bu halda, $20 + 60 < 100$ olduğu üçün yenə də üçbucaq qurmaq mümkün deyil.

c) $\frac{2}{9}\cdot 180 = 40$ sm; $\frac{1}{3}\cdot 180 = 60$ sm; $\frac{4}{9}\cdot 180 = 80$ sm.

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

Çalışma № 4. c) Bərabəryanlı üçbucaqda iki tərəfin uzunluğu eynidir. Deməli, üçbucağın tərəfləri ya 120 mm, 120 mm, 32 mm, ya da 120 mm, 32 mm, 32 mm-dir. Birinci halda verilmiş parçalar üçbucağın tərəfləri ola bilər. İkinci halda isə bu mümkün deyil: $32 + 32 < 120$.
Deməli, üçbucağın perimetri: $P = 120 + 120 + 32 = 272$ mm = 27 sm 2 mm olar.

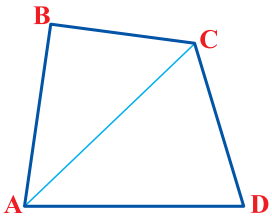
Cavab: 27 sm 2 mm.

Çalışma № 6. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə $a + b > c$ olmalıdır.
$a + b = 3{,}17 + 0{,}75 = 3{,}92$ və $a - b = 3{,}17 - 0{,}75 = 2{,}42$.
Deməli, $2{,}42 < c < 3{,}92$-dir. Şərtə görə c – tam ədədddir, onda $c = 3$ olar.

Çap üçün deyil

Beləliklə, P = $a + b + c$ = 3,17 + 0,75 + 3 = 6,92 olar. **Cavab**: 6,92 sm.

Çalışma № 7. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə:
AC < AB + BC və AC < AD + CD. Bu bərabərsizlikləri tərəf-tərəfə toplayaq:
2AC < AB + BC + AD + BC və AC < (AB + BC + AD + BC) : 2.
Beləliklə, AC parçası dördbucaqlının perimetrinin yarısından kiçikdir.



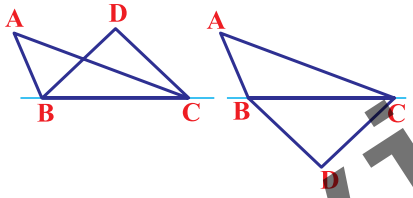
Çalışma № 8. Şərtə görə 8 < a < 12 və 10 < b < 15 olduğu məlumdur. Üçbucaq bərabərsizliyinə görə 8 + 10 < $a + b$ < 12 + 15, yəni 18 < $a + b$ < 27-dir. Üçbucağın üçüncü tərəfi c olarsa, $c < a + b$ şərti ödənməlidir. Deməli, c < 18 olmalıdır. Digər tərəfdən üçbucağın üçüncü tərəfi digər iki tərəfin fərqindən böyük olmalıdır. $c > 15 - 8$ (a və b tərəflərinin ən yüxarı və ən aşağı sərhədlərin fərqi) , c > 7 olmalıdır.
Deməli, üçüncü tərəfin uzunluğu 7 < c < 18 şərtini ödəməlidir.

Cavab: 7 < c < 18.

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

Deməli, P = 37 ola bilər. **Cavab**: 37.

Çalışma № 10. AB = 3 sm, AC = 14 sm, DB = 5 sm və DC = 6 sm olduğu məlumdur. Tutaq ki, A, B, C və D nöqtələri bir düz xətt üzərində yerləşmir. Onda iki hal ola bilər: A və D nöqtələri BC düz xəttindən eyni tərəfdə yerləşir və ya A və D nöqtələri BC düz xəttindən müxtəlif tərəflərdə (yarımmüstəvilərdə) yerləşir.



ABC üçbucağına görə BC > AC − AB = 14 − 3 = 11, BC > 11.
DBC üçbucağına görə BC < BD + DC = 5 + 6 = 11, BC < 11 olmalıdır. Deməli, BC tərəfi həm 11-dən kiçik, həm də böyük olmalıdır. Bu isə mümkün deyil. Deməli A, B, C və D nöqtələri bir düz xətt üzərində yerləşir.

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

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

Çap üçün deyil

Qiymətləndirmə

● Tətbiqetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Üçbucaq bərabərsizliyini ifadə etməkdə müəyyən çətinlik çəkir, tətbiq edə bilmir; Verilmiş ədədlərin üçbucağın tərəfləri ola biləcəyini müəyyən edə bilmir.
II səviyyə	Üçbucaq bərabərsizliyini bilir, tətbiqində müəyyən səhvlər edir; Üçbucaq bərabərsizliyini tətbiq edərkən ikiqat bərabərsizlik şəklində yazarkən müəyyən çətinlik çəkir; Verilmiş ədədlərin üçbucağın tərəfləri ola biləcəyini müəyyən edərkən bəzi səhvlər edir.
III səviyyə	Üçbucaq bərabərsizliyini bilir və sərbəst tətbiq edir.
IV səviyyə	Üçbucaq bərabərsizliyini fərqə və cəmə görə yaradıcı tətbiq edir.

Dərs 5.17. Məlumatın toplanması üsulları

Standart: 5.1.1. Müxtəlif metodlardan istifadə edərək məlumatları toplayır.

Təlim nəticəsi:

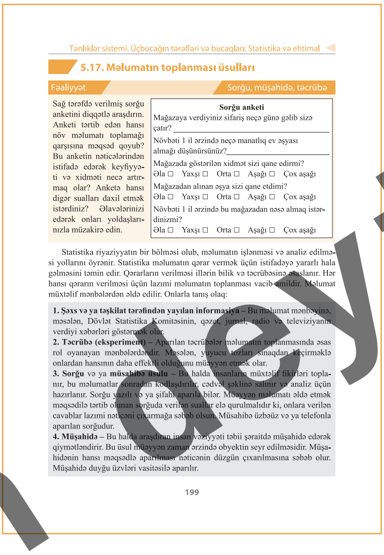
Məlumatı toplayarkən müxtəlif metodlardan istifadə edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları, internet

İnteqrasiya: İnformatika 3.3.2. Biologiya 1.1.1., 1.1.2., 4.1.1.


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.17. Məlumatın toplanması üsulları

Fəaliyyət — Sorğu, müşahidə, təcrübə

Sağ tərəfdə verilmiş sorğu anketini diqqətlə araşdırın. Anketi tərtib edən hansı növ məlumatı toplamağı qarşısına məqsəd qoyub? Bu anketin nəticələrindən istifadə edərək keyfiyyəti və xidməti necə artırmaq olar? Anketə hansı digər sualları daxil etmək istərdiniz? Əlavələrinizi edərək onları yoldaşlarınızla müzakirə edin.

Sorğu anketi

Mağazaya verdiyiniz sifariş neçə günə gəlib sizə çatır? ______

Növbəti 1 il ərzində neçə manatlıq ev əşyası almağı düşünürsünüz? ______

Mağazada göstərilən xidmət sizi qane edirmi?
Əla □ Yaxşı □ Orta □ Aşağı □ Çox aşağı

Mağazadan alınan əşya sizi qane etdimi?
Əla □ Yaxşı □ Orta □ Aşağı □ Çox aşağı

Növbəti 1 il ərzində bu mağazadan nəsə almaq istərdinizmi?
Əla □ Yaxşı □ Orta □ Aşağı □ Çox aşağı

Statistika riyaziyyatın bir bölməsi olub, məlumatın işlənməsi və analiz edilməsi yollarını öyrənir. Statistika məlumatın qərar vermək üçün istifadəyə yararlı hala gəlməsini təmin edir. Qərarların verilməsi illərin bilik və təcrübəsinə əsaslanır. Hər hansı qərarın verilməsi üçün lazımi məlumatın toplanması vacib amildir. Məlumat müxtəlif mənbələrdən əldə edilir. Onlarla tanış olaq:

1. Şəxs və ya təşkilat tərəfindən yayılan informasiya – Bu məlumat mənbəyinə, məsələn, Dövlət Statistika Komitəsinin, qəzet, jurnal, radio və televiziyanın verdiyi xəbərləri göstərmək olar.
2. Təcrübə (eksperiment) – Aparılan təcrübələr məlumatın toplanmasında əsas rol oyanayan mənbələrdəndir. Məsələn, yuyucu tozları sınaqdan keçirməklə onlardan hansının daha effektli olduğunu müəyyən etmək olar.
3. Sorğu və ya **müsahibə üsulu** – Bu halda insanların müxtəlif fikirləri toplanır, bu məlumatlar sonradan kodlaşdırılır, cədvəl şəklinə salınır və analiz üçün hazırlanır. Sorğu yazılı və ya şifahi aparıla bilər. Müəyyən məlumatı əldə etmək məqsədilə tərtib olunan sorğuda verilən suallar elə qurulmalıdır ki, onlara verilən cavablar lazımi nəticəni çıxarmağa səbəb olsun. Müsahibə üzbəüz və ya telefonla aparılan sorğudur.
4. Müşahidə – Bu halda araşdıran insan vəziyyəti təbii şəraitdə müşahidə edərək qiymətləndirir. Bu üsul müəyyən zaman ərzində obyektin seyr edilməsidir. Müşahidənin hansı məqsədlə aparılması nəticənin düzgün çıxarılmasına səbəb olur. Müşahidə duyğu üzvləri vasitəsilə aparılır.

199

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat ayrılır.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyətə uyğun sorğu vərəqi (müəllim başqa sorğu vərəqləri də hazırlaya bilər) işçi vərəqlərdə şagirdlər tərəfindən doldurulur. Sorğu vərəqləri müzakirə olunur.

Müəllimin izahı: Müəllim məlumatın toplanması üşün istifadə edilən müxtəlif metodlar haqqında şagirdlərlə müzakirələr aparır və izahat verir. Müasir dövrdə məlumat toplamaq üçün ən çox istifadə edilən internet səhifələri və elektron poçtlar haqqında məlumat verilir.

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

Tədqiqat aparmaq üçün dərslikdəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Çap üçün deyil

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 4. Tapşırıqda təcrübə metodu tətbiq edilir. Bu təcrübə dərs zamanı icra edilir və nəticəsi haqqında müzakirələr aparılır. Təcrübə aparılan qab sinif otağında saxlanılır və nəticəsi növbəti dərsdə və ya bir neçə gündən sonra müşahidə olunur. Bu dərs ərzində isə müəllim nəticə haqqında müəyyən məlumat verə bilər. Torpaqdan sovrulan su və mineral duzlar yarpaqlara, çiçək və meyvələrə gövdənin oduncağında yerləşən borular (damarlar) vasitəsilə çatdırıldığı müəyyən edilir.

Çalışma № 7. Təcrübənin nəticəsi olaraq cismin kütləsi müəyən edilir.

Təcrübənin №-si	Cismin adı	Mayenin başlanğıc həcmi, (sm^3)	Mayenin cisim salındıqdan sonrakı həcmi, (sm^3)	Cismin həcmi (sm^3)
1	Kürəcik	70	73,5	3,5
2	Daş	65	71,02	6,02
3	Şəkildəki cisim (dərslik)	90	130	40

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

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

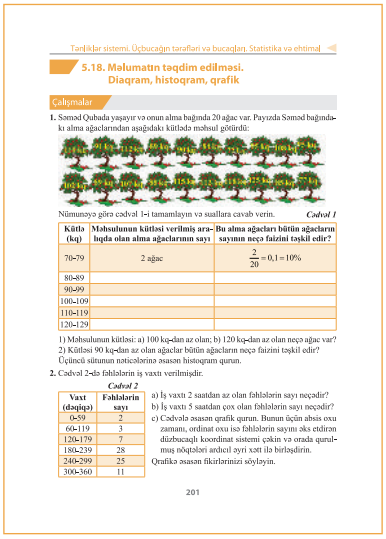
Qiymətləndirmə

- Məlumat toplama

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsullar haqqında müəyyən qədər bilir, tətbiq etməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsullar haqqında bilir, tətbiq edərək müəyyən məlumat toplayır.
III səviyyə	Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsulları bilir və tətbiq edərək lazımi məlumatı toplayır.
IV səviyyə	Məlumat toplamaq üçün istifadə olunan üsulları geniş izah edir, ətraflı məlumat toplayır.

Çap üçün deyil

Dərs 5.18. Məlumatın təqdim edilməsi. Diaqram, histoqram, qrafik


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.18. Məlumatın təqdim edilməsi. Diaqram, histoqram, qrafik

Çalışmalar

1. Səməd Qubada yaşayır və onun alma bağında 20 ağac var. Payızda Səməd bağındakı alma ağaclarından aşağıdakı kütlədə məhsul götürdü:

Nümunəyə görə cədvəl 1-i tamamlayın və suallara cavab verin. *Cədvəl 1*

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

1) Məhsulunun kütləsi: a) 100 kq-dan az olan; b) 120 kq-dan az olan neçə ağac var?
2) Kütləsi 90 kq-dan az olan ağaclar bütün ağacların neçə faizini təşkil edir?
Üçüncü sütunun nəticələrinə əsasən histoqram qurun.

2. Cədvəl 2-də fəhlələrin iş vaxtı verilmişdir.

Cədvəl 2

Vaxt (dəqiqə)	Fəhlələrin sayı
0-59	2
60-119	3
120-179	7
180-239	28
240-299	25
300-360	11

a) İş vaxtı 2 saatdan az olan fəhlələrin sayı neçədir?
b) İş vaxtı 5 saatdan çox olan fəhlələrin sayı neçədir?
c) Cədvələ əsasən qrafik qurun. Bunun üçün absis oxu zamanı, ordinat oxu isə fəhlələrin sayını əks etdirən düzbucaqlı koordinat sistemi çəkin və orada qurulmuş nöqtələri ardıcıl ayrı xətt ilə birləşdirin.
Qrafikə əsasən fikirlərinizi söyləyin.

201

Standart: 5.1.2. Məlumatları diaqram, histoqram və ya qrafik şəklində təqdim edir.
5.1.3. Toplanmış ədədi məlumatların dəyişmə hüdudlarını müəyyən edir.

Təlim nəticəsi:
Məlumatı müxtəlif üsullarla təqdim edir və ədədi məlumatların dəyişmə hüdudlarını müəyyən edir.

İş forması: kollektiv və qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları

İnteqrasiya: İnformatika 3.2.2.

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir**.**

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

Tədqiqat sualı: Məlumatı diaqram və ya qrafiklə necə təqdim etmək olar? Təqdim olunmuş qrafik və ya diaqrama əsasən toplanan məlumatın hüdudları necə müəyyən edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

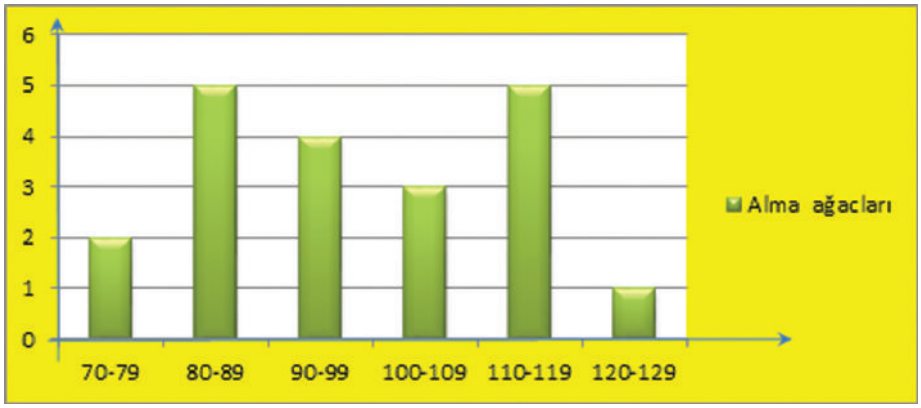
Çalışma № 1. Şəkildən yığılan almaların kütləsinə əsasən ağacların sayı müəyyən edilir və verilmiş hüdudlara görə cədvələ yazılır.

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

Çap üçün deyil

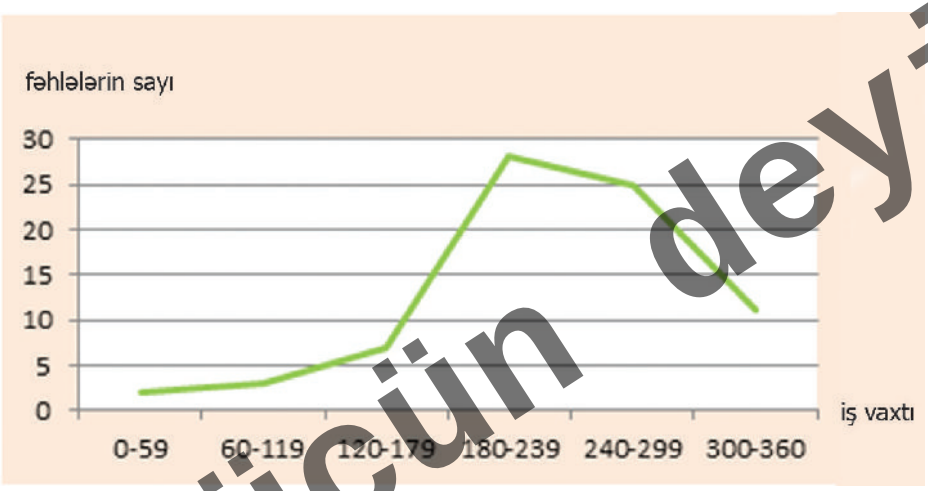
1) Məhsulu: a) 100 kq-dan az olan ağacların sayı 11-dir;
b) 120 kq-dan az olan 19 ağac var.

2) Məhsulu 90 kq-dan az olan ağaclar 7 ədəddir və bütün ağacların $\frac{7}{20} = 0,35 = 35\%$-ni təşkil edir.



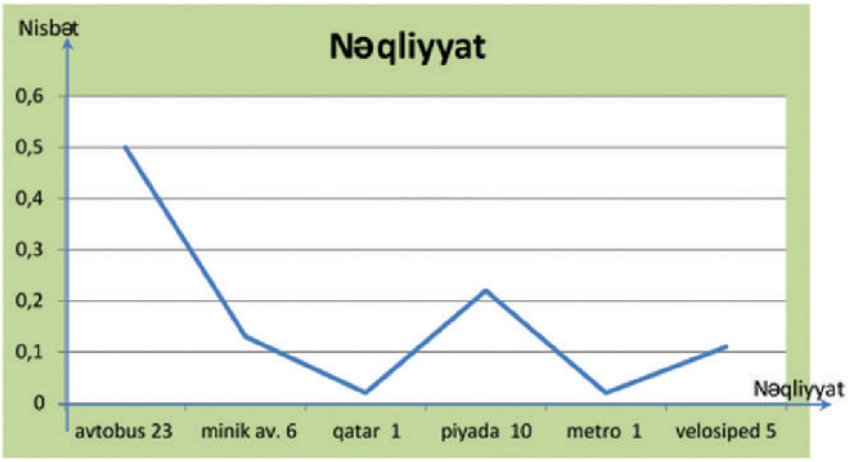
Çalışma № 2. a) İş vaxtı 2 saatdan az olan fəhlələrin sayı 5 nəfərdir.
b) İş vaxtı 5 saatdan çox olan fəhlələrin sayı 11 nəfərdir.

Cədvələ əsasən qrafik qurmaq üçün absis oxu zamanı, ordinat oxu isə fəhlələrin sayını əks etdirən düzbucaqlı koordinat sistemi quraq.
Qrafikə əsasən şagirdlərlə müzakirə aparmaq olar. Cədvəldə olduğu kimi qrafikdən də aydın olur ki, iş vaxtı daha çox olan fəhlələr (3-5 saat). Ən çox vaxt sərf edən fəhlələrin sayı isə 11 nəfərdir.



Çalışma № 3. Cədvəldən göründüyü kimi üçüncü sütunda yerləşən ədədlər 0 və 1 ədədləri arasındadır. Bu ədədləri ordinat oxu üzərində qeyd edək. Qrafik aşağıda verildiyi kimi olur:

Çap üçün deyil



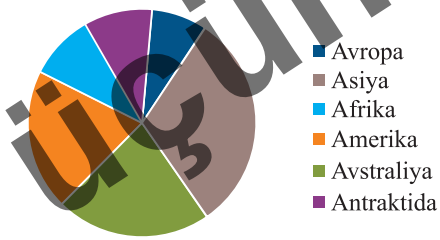
a) Avtobusdan istifadə edən şagirdlər bütün şagirdlərin 50%-ni, minik avtomobilindən istifadə edən şagirdlər bütün şagirdlərin 13%-ni təşkil edir. Deməli, avtobus və minik avtomobilindən istifadə edən şagirdlər bütün şagirdlərin birlikdə 63%-dir.

b) metro və qatardan istifadə edənlər (2 nəfər), avtobusdan istifadə edən şagirdlərin (23 nəfər) $\frac{2}{23}\cdot 100\% \approx 8,7\%$ -ni təşkil edir.

İkinci dərs ərzində dairəvi diaqramın qurulması alqoritmi müəllim tərəfindən izah edilir. Müəllim bu izahatı kompüterdə ofis proqramlarının köməyi ilə də təqdim edə bilər. Daha sonra nümunə üzərində dairəvi diaqramın dəqiq qurulması nümayiş etdirilir.

Çalışma № 9.

Qitənin adı	Qitənin sahəsi (mln.kv.km)	Hissə	Faiz (%)	Mərkəzi bucaq (dərəcə ilə)
Avropa	11,5	11,5 : 150 ≈ 0,07	0,07 · 100 = 7	360 · 0,07 ≈ 28
Asiya	43,4	43,4 : 150 ≈ 0,29	0,29 · 100 = 29	360 · 0,29 ≈ 104
Afrika	30,3	30,3 : 150 ≈ 0,202	0,202 · 100 = 20,2	360 · 0,202 ≈ 73
Amerika	42	42 : 150 ≈ 0,28	0,28 · 100 = 28	360 · 0,28 ≈ 101
Avstraliya	8,7	8,7 : 150 ≈ 0,06	0,058 · 100 = 5,8	360 · 0,058 ≈ 21
Antraktida	14,1	14,1 : 150 ≈ 0,01	0,094 · 100 = 9,4	360 · 0,094 ≈ 33
Cəmi	150	1,00		360



Çap üçün deyil

Diferensial təlim: Qrafik və dairəvi diaqramın qurulması təlim nəticələri zəif olan şagirdlər tərəfindən bir qədər çətin yerinə yetirilir. Onların təlim nəticələrini yüksəltmək məqsədilə müəllim daim belə şagirdlərin işinə diqqət etməli, onlara lazım gəldikcə istiqamət verməlidir. Təlim nəticələri zəif olan şagirdlərin tapşırıqlarının müəllim tərəfindən onların səviyyəsinə uyğun müəyyən edilməsi zəruridir.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim məlumatın təqdim olunması üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir. Dairəvi diaqramın qurulması alqoritmi bir daha şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Məlumatın təqdim edilməsində qrafiklərin rolu vurğulanır.

Qiymətləndirmə

● Təqdimetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Məlumatı sütunlu diaqram, histoqram vasitəsilə təqdim edir, dairəvi diaqram və qrafik qura bilmir.
II səviyyə	Məlumatı sütunlu diaqram, histoqram vasitəsilə təqdim edir, dairəvi diaqram və qrafik qurarkən müəyyən səhvlər edir.
III səviyyə	Məlumatı sütunlu diaqram, histoqram, dairəvi diaqram və qrafiklə təqdim edir, ədədi məlumatın dəyişmə hüdudunu müəyyən edir.
IV səviyyə	Məlumatı müxtəlif üsullarla təqdim edir, ədədi məlumatın dəyişmə hüdudunu müəyyən və izah edir.

Dərs 5.19. Proqnozlaşdırma

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

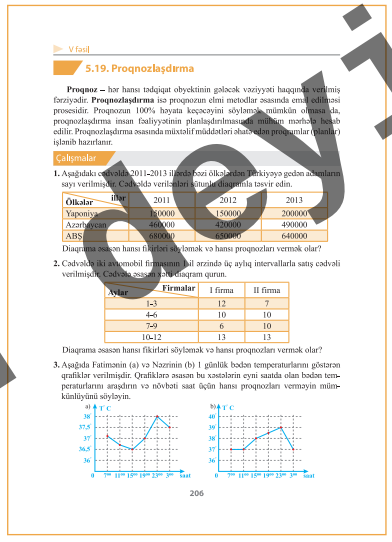
Təlim nəticəsi:

Statistik məlumatlara əsasən proqnoz verir və dəqiqliyini yoxlayır.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: anlayışın çıxarılması, beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, İKT avadanlıqları


V fəsil

5.19. Proqnozlaşdırma

Proqnoz – hər hansı tədqiqat obyektinin gələcək vəziyyəti haqqında verilmiş fərziyədir. **Proqnozlaşdırma** isə proqnozun elmi metodlar əsasında əmələ gəlməsi prosesidir. Proqnozun 100% həyata keçəcəyini söyləmək mümkün olmasa da, proqnozlaşdırma insan fəaliyyətinin planlaşdırılmasında mühüm mərhələ hesab edilir. Proqnozlaşdırma əsasında müxtəlif müddətləri əhatə edən proqnozlar hazırlanır və işlənib hazırlanır.

Çalışmalar

1. Aşağıdakı cədvəldə 2011-2013 illərdə bəzi ölkələrdən Türkiyəyə gedən adamların sayı verilmişdir. Cədvəldə verilənləri sütunlu diaqramla təsvir edin.

Ölkələr \ İllər	2011	2012	2013
Yaponiya	150000	150000	200000
Azərbaycan	460000	420000	490000
ABŞ	680000	650000	640000

Diaqrama əsasən hansı fikirləri söyləmək və hansı proqnozları vermək olar?

2. Cədvəldə iki avtomobil firmasının bəl ərzində üç aylıq intervallarla satış cədvəli verilmişdir. Cədvələ əsasən diaqram qurun.

Aylar \ Firmalar	I firma	II firma
1-3	12	7
4-6	10	10
7-9	6	10
10-12	13	13

Diaqrama əsasən hansı fikirləri söyləmək və hansı proqnozları vermək olar?

3. Aşağıda Fatimənin (a) və Nazirinin (b) 1 günlük bədən temperaturlarını göstərən qrafiklər verilmişdir. Qrafiklərə əsasən bu xəstələrin eyni saatda olan bədən temperaturlarını araşdırın və növbəti saat üçün hansı proqnozları vermeyin mümkünlüyünü söyləyin.

206

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

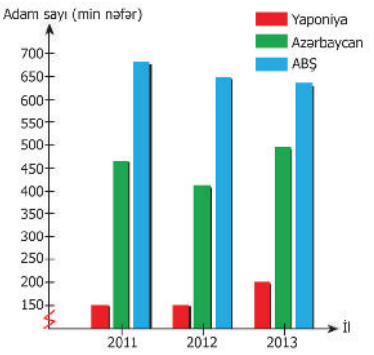
Problemin qoyuluşu: Müəllim kompüter vasitəsilə proqnozlaşdırma haqqında təqdimat nümayiş etdirə bilər. Proqnoz anlayışının çıxarılması üçün müxtəlif məlumatlar, obyektlər haqqında proqnozlar verilir və bu məlumatların nəyi əks etdirdiyi araşdırılır. Proqnoz və proqnozlaşdırma anlayışı çıxarıldıqdan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

Çap üçün deyil

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

Çalışma № 1. Diaqram qurulur. Ona əsasən aşağıdakı fikirlər söylənilə bilər:

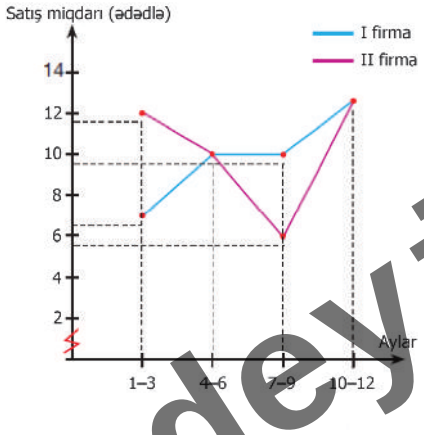
1) 2011-2013-cü illərdə üç ölkə arasında Türkiyəyə ən çox gedən ABŞ-dan, ən az gedən isə Yaponiyadan olmuşdur.
2) 2011, 2012, 2013-cü illərdə Türkiyəyə Azərbaycandan gedən insanlar əvvəlcə azalmış, sonra artmışdır. ABŞ-dan Türkiyəyə gedənlərin sayı azalmış, Yaponyadan gedənlərin sayı isə artmışdır.
3) Şagirdlər bu ölkələrin hər birindən Türkiyəyə gedənlərin orta sayını təyin etsələr, bu ədədə Azərbaycandan gedənlərin sayının daha yaxın olduğunu araşdıra bilər.



ABŞ-dan Türkiyəyə gedən adamarın sayı ildən-ilə azaldığı üçün 2014-cü ildə onların sayının 640000 nəfərdən az olacağını demək olar. Yaponiyadan gedənlərin sayı əvvəlcə sabit qalıb sonra artdığı üçün 2014-cü ildə Yaponiyadan Türkiyəyə gedən adamların sayında azalma olmayacağını proqnoz vermək olar.

Çalışma № 2. Cədvələ əsasən xətti diaqram quraq:

1) I firma üçün 1 il ərzində satışda azalma müşahidə olunmur. II firma üçün əvvəlki 9 ay ərzində satışın azaldığı, sonrakı 3 ay ərzində isə artdığı müşahidə olunur.
2) 4-6 və 10-12-ci aylar üçün satış sayı hər iki firma üçün eynidir. Hər iki firma ilin son üç ayında satışı artırmışdır. Firmaların 3 aylıq intervallardakı orta satış sayını müəyyən edək:



I firma üçün: $\frac{7+10+10+13}{4}=\frac{40}{4}=10$

II firma üçün: $\frac{12+10+6+13}{4}=\frac{41}{4}=10,25\approx 10$

1 il ərzində hər iki firmada satış sayı eynidir.

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

Qiymətləndirmə

● Proqnozlaşdırma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Statistik məlumata əsasən proqnoz verməkdə çətinlik çəkir.
II səviyyə	Statistik məlumata əsasən proqnoz verir, lakin yoxlanmasında çətinlik çəkir.
III səviyyə	Statistik məlumata əsasən proqnoz verir və sərbəst yoxlayır.
IV səviyyə	Statistik məlumata əsasən proqnoz verir, yoxlayır və fikirlərini əsaslandırır.

Çap üçün deyil

Dərs 5.20. Nisbətən mürəkkəb hadisələr üçün əlverişli halların sayı

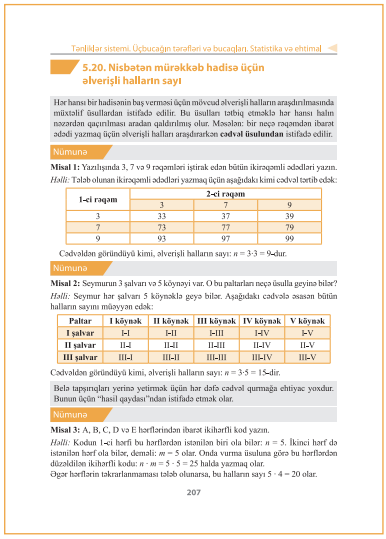
Standart: 5.2.2. Nisbətən mürəkkəb hadisə üçün əlverişli halların sayını müəyyən edir.

Təlim nəticəsi:
Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallarının sayını müəyyən edir.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, üzərində rəqəmlər yazılan kartlar, İKT avadanlıqları


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.20. Nisbətən mürəkkəb hadisə üçün əlverişli halların sayı

Hər hansı bir hadisənin baş verməsi üçün mövcud əlverişli halların araşdırılmasında müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Bu üsulları tətbiq etməklə hər hansı halın nəzərdən qaçırılması aradan qaldırılmış olur. Məsələn: bir neçə rəqəmdən ibarət ədədi yazmaq üçün əlverişli halları araşdırarkən **cədvəl üsulundan** istifadə edilir.

Nümunə

Misal 1: Yazılışında 3, 7 və 9 rəqəmləri iştirak edən bütün ikirəqəmli ədədləri yazın.

Həlli: Tələb olunan ikirəqəmli ədədləri yazmaq üçün aşağıdakı kimi cədvəl tərtib edək:

1-ci rəqəm \ 2-ci rəqəm	3	7	9
3	33	37	39
7	73	77	79
9	93	97	99

Cədvəldən göründüyü kimi, əlverişli halların sayı: $n = 3 \cdot 3 = 9$-dur.

Nümunə

Misal 2: Seymurun 3 şalvarı və 5 köynəyi var. O bu paltarları neçə üsulla geyinə bilər?

Həlli: Seymur hər şalvarı 5 köynəklə geyə bilər. Aşağıdakı cədvələ əsasən bütün halların sayını müəyyən edək:

Paltar	I köynək	II köynək	III köynək	IV köynək	V köynək
I şalvar	I-I	I-II	I-III	I-IV	I-V
II şalvar	II-I	II-II	II-III	II-IV	II-V
III şalvar	III-I	III-II	III-III	III-IV	III-V

Cədvəldən göründüyü kimi, əlverişli halların sayı: $n = 3 \cdot 5 = 15$-dir.

Belə tapşırıqları yerinə yetirmək üçün hər dəfə cədvəl qurmağa ehtiyac yoxdur. Bunun üçün "hasil qaydası"ndan istifadə etmək olar.

Nümunə

Misal 3: A, B, C, D və E hərflərindən ibarət ikihərfli kod yazın.

Həlli: Kodun 1-ci hərfi bu hərflərdən istənilən biri ola bilər: $n = 5$. İkinci hərf də istənilən hərf ola bilər, deməli: $m = 5$ olar. Onda vurma üsuluna görə bu hərflərdən düzəldilən ikihərfli kodu: $n \cdot m = 5 \cdot 5 = 25$ halda yazmaq olar.

Əgər hərflərin təkrarlanmaması tələb olunarsa, bu halların sayı $5 \cdot 4 = 20$ olar.

207

Problemin qoyuluşu: Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallarının sayını müəyyən etmək üçün müxtəlif üsulların mövcud olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Müəllim dərslikdəki nümunələri şagirdlərlə birlikdə araşdırır. Əyanilik üçün rəqəmləri kartlarda yazaraq istifadə etmək olar. Nümunələri kompüterdə ofis proqramlarında da hazırlamaq olar. Qrafaların izah edilməsi prosesinin kompüter proqramları vasitəsilə (Misrosoft PowerPoint) hazırlanması daha məqsədəuyğundur.

Tədqiqat sualı: Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayı necə müəyyən edilir?

Tədqiqat aparmaq məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar işçi vərəqlərdə qruplarla yerinə yetirilə bilər.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:
Çalışma № 1. b) 2, 0, 7, 6 rəqəmlərindən düzəldilmiş ikirəqəmli ədədləri yazmaq üçün cədvəl tərtib edək:

1-ci rəqəm	2-ci rəqəm			
	0	2	6	7
2	20	22	26	27
6	60	62	66	67
7	70	72	76	77

Göründüyü kimi, burada 12 hal mümkündür.

Cavab: b) 12 hal.

Çalışma № 2. Məsələnin həlli üçün cədvəl quraq:

Adlar	Toplar					
Orxan	ağ	ağ	qara	qara	xallı	xallı
Sərxan	qara	xallı	ağ	xallı	ağ	qara

Beləliklə, 3 topu iki qardaşa 6 üsulla almaq olar.

Cavab: 6 hal.

Çap üçün deyil

Çalışma № 3. Məsələnin həlli üçün cədvəl quraq:

Fənlər	Üsullar			
Riyaziyyat	I	I		
Fizika			I	I
Azərbaycan dili	II		II	
Ədəbiyyat		II		II

Beləliklə, dərs cədvəlini verilmiş şərtə görə 4 üsulla tərtib etmək olar.

Cavab: 4 hal.

Çalışma № 4. Məsələnin həlli üçün cədvəl quraq:

Nəqliyyat	Qayıq	Kater	Üzmək
Avtobus	A-Q	A-K	A-Ü
Velosiped	V-Q	V-K	V-Ü
Avtomobil	Al-Q	Al-K	Al-Ü
Piyada	P-Q	P-K	P-Ü

Beləliklə, A şəhərindən B şəhərinə 12 üsulla getmək olar.

Cavab: 12 hal.

Çalışma № 5. Tapşırığı həll etmək üçün cədvəl üsulu həmişə əlverişli deyil. Bu tapşırıqda belə cədvəli qurmaq üçün 7 sütun və 7 sətri olan cədvəl çəkmək lazımdır ki, bu da məqsədəuyğun deyil. Bu tapşırığın həlli zamanı dərslikdə verilmiş "hasil qaydası"ndan istifadə etmək olar. Hər meyvə özündən başqa digər 6 meyvə ilə birlikdə götürülür. Deməli, 7 meyvəni digər 6 meyvə ilə birlikdə götürmək lazımdır. Onda $n = 7 \cdot 6 = 42$ olar. Lakin burada, məsələn, alma-armud və ya armud-alma seçimi eyni sayıldığından hər seçim iki dəfə təkrarlanmışdır. Ona görə də alınan halların sayını 2-yə bölmək lazımdır: 42 : 2 = 21

Cavab: 21 üsul.

Çalışma № 6. Qutuda 8 müxtəlif rəngli təbaşir vardır. Əvvəlcə Rəna, sonra isə Seymur bu qutudakı təbaşirlərdən birini götürür, yəni. məsələn, Rəna ağ təbaşiri götürübsə, Seymurun seçdiyi təbaşir ağ deyil, başqa rəngdə olar. Onda "hasil qaydası"na görə $n = 8 \cdot 7 = 56$ olar.

Cavab: 56 hal.

Çalışma № 7. Şərtə görə cədvəl tərtib edək:

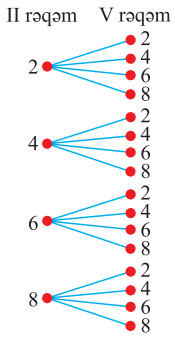
11	12	13	14	15	16
21	22	23	24	25	26
31	32	33	34	35	36
41	42	43	44	45	46
51	52	53	54	55	56
61	62	63	64	65	66

a) rəqəmlər təkrarlanmaq şərtilə 36 hal mümkündür.
b) rəqəmlər təkrarlanmamaq şərtilə 30 hal mümkündür.

Çap üçün deyil

Bütün ikirəqəmli ədədlərin sayı 90-dır. Deməli, birinci halda bu rəqəmlərdən düzəldilən ikirəqəmli ədədin yazılması hadisəsinin ehtimalı $\frac{36}{90}=\frac{2}{5}$, ikinci halda isə $\frac{30}{90}=\frac{1}{3}$-dir.

Cavab: a) 36 hal, $\frac{2}{5}$; b) 30 hal, $\frac{1}{3}$.



Çalışma № 13. Şərtə görə Gülay beşrəqəmli telefon nömrəsinin 2-ci və 5-ci rəqəmini unudub. Qraf qurmaq üçün başlanğıcda 2, 4, 6, 8 kimi işarələnmiş dörd nöqtə qeyd edilir. Qrafa görə burada $4 \cdot 4 = 16$ hal mümkündür. Əgər rəqəmlərin cüt və ya tək olması məlum deyilsə, onda $10 \cdot 10 = 100$ hala baxılmalıdır.

Cavab: 16 hal, 100 hal.

Ümumiləşdirmə və nəticə: Müəllim hadisənin baş verməsi üçün əlverişli hallar sayının müəyyən edilməsi üsulları haqqında öyrənilənləri ümumiləşdirir.

Qiymətləndirmə

● Müəyyənetmə

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayını müəyyən edə bilmir.
II səviyyə	Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayını cədvəl üsulu ilə müəyyən edir, qraf üsulunu tətbiq edərkən çətinlik çəkir.
III səviyyə	Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayını sərbəst müəyyən edir.
IV səviyyə	Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayını sərbəst müəyyən və izah edir.

Dərs 5.21. Hadisənin ehtimalı

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

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

İş forması: kollektiv, qrupla iş

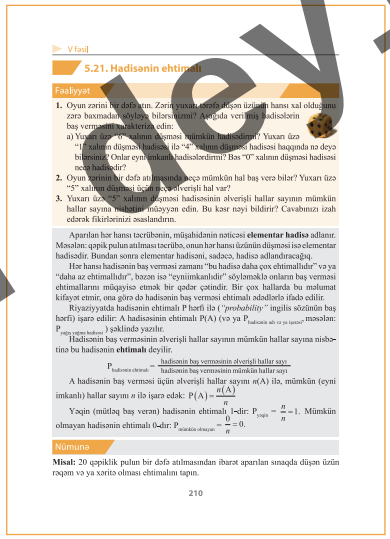
İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurslar: dərslik, iş vərəqləri, zər

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 2 saat verilir.

Problemin qoyuluşu: Dərslikdə verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir. Oyun zəri vasitəsilə icra edilən fəaliyyət zamanı şagirdlərin fikirləri dinlənilir. Beləliklə, hadisənin ehtimalının ədədlərlə ifadəsinin zəruriliyi məsələsi ortaya çıxır.


V fəsil

5.21. Hadisənin ehtimalı

Fəaliyyət

1. Oyun zərini bir dəfə atın. Zərdə yuxarı üzdə düşən üzlərin hansı xal olduğunu zəri baxmadan söyləyə bilərsinizmi? Aşağıda verilən hadisələrin baş verməsini müşahidə edin:
a) Yuxarı üzə "6" xalının düşməsi mümkün hadisədirmi? Yuxarı üzə "1" xalının düşməsi hadisəsi ilə "4" xalının düşməsi hadisəsi haqqında nə deyə bilərsiniz? Onlar eyni imkanlı hadisələrdirmi? Bəs "0" xalının düşməsi hadisəsi necə hadisədir?
2. Oyun zərinin bir dəfə atılmasında neçə mümkün hal baş verə bilər? Yuxarı üzə "5" xalının düşməsi üçün neçə əlverişli hal var?
3. Yuxarı üzə "5" xalının düşməsi hadisəsinin əlverişli hallar sayının mümkün hallar sayına nisbətini müəyyən edin. Bu kəsr nəyi bildirir? Cavabınızı izah edərək fikirlərinizi əsaslandırın.

Aparılan hər hansı təcrübənin, müşahidənin nəticəsi **elementar hadisə** adlanır. Məsələn: qapik pulun atılması təcrübə, onun hər hansı üzünün düşməsi isə elementar hadisədir. Bundan sonra elementar hadisəni, sadəcə, hadisə adlandıracağıq.

Hər hansı hadisənin baş verməsi zamanı "bu hadisə daha çox ehtimallıdır" və ya "daha az ehtimallıdır", bəzən isə "eyniimkanlıdır" söyləmələrindən onların baş verməsi ehtimallarını müqayisə etmək bir qədər çətindir. Bir çox hallarda bu məlumat kifayət etmir, ona görə də hadisənin baş verməsi ehtimalı ədədlərlə ifadə edilir.

Riyaziyyatda hadisənin ehtimalı P hərfi ilə (*"probability"* ingilis sözünün baş hərfi) işarə edilir: A hadisəsinin ehtimalı P(A) (və ya $P_{\text{hadisənin adı və ya işarəsi}}$ məsələn: $P_{\text{yağış yağma hadisəsi}}$) şəklində yazılır.

Hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayının mümkün hallar sayına nisbətinə bu hadisənin **ehtimalı** deyilir.

$$P_{\text{hadisənin ehtimalı}} = \frac{\text{hadisənin baş verməsinin əlverişli hallar sayı}}{\text{hadisənin baş verməsinin mümkün hallar sayı}}$$

A hadisənin baş verməsi üçün əlverişli hallar sayını $n(A)$ ilə, mümkün (eyni imkanlı) hallar sayını n ilə işarə edək: $P(A)=\frac{n(A)}{n}$.

Yəqin (müttəq baş verən) hadisənin ehtimalı 1-dir: $P_{\text{yəqin}} = \frac{n}{n} = 1$. Mümkün olmayan hadisənin ehtimalı 0-dır: $P_{\text{mümkün olmayan}} = \frac{0}{n} = 0$.

Nümunə

Misal: 20 qapiklik pulun bir dəfə atılmasından ibarət aparılan sınaqda düşən üzün rəqəm və ya xəritə olması ehtimalını tapın.

210

Çap üçün deyil

Müəllimin izahı: Müəllim şagirdlərlə elementar hadisə, onun baş verməsinin əlverişli və mümkün hallar sayı haqqında müzakirələr aparır. Hadisənin ehtimalının tapılması düsturunu verir və izah edir.

Tədqiqat sualı: Aparılan sınaqda elementar hadisənin ehtimalı necə tapılır?

Tədqiqatın aparılması məqsədilə dərslikdə verilmiş tapşırıqlar qruplarla yerinə yetirilir.

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

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

Cavab: $\frac{1}{2}$.

Çalışma № 3. Oyun zərini üç dəfə atdıqda yuxarı üzə hər dəfə 1 xalının düşməsi üçün əlverişli halların sayı 3-dür. Mümkün halların sayı isə 6+ 6 + 6 = 18-dir.

Deməli, $P_{\text{1 xalının düşməsi}} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$. **Cavab**: $\frac{1}{6}$.

Çalışma № 4. Boşqabda cəmi 5 + 7 + 4 = 16 şirniyyat olduğu üçün Röyanın onlardan birini seçməsi hadisəsinin mümkün hallar sayı 16-dır. Paxlavanın sayı 7 olduğu üçün əlverişli halların sayı 7-dir. Deməli, $P_{\text{paxlava}} = \frac{7}{16}$, $P_{\text{kətə}} = \frac{1}{4}$. **Cavab**: $\frac{7}{16}$ və $\frac{1}{4}$.

Çalışma № 6. a) İkirəqəmli ədədlərin sayı 90-dır (hadisənin baş verməsi üçün mümkün halların sayı). Sonu 3 rəqəmi ilə qurtaran ədədlər: 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93-dür. Onların sayı 9-dur (əlverişli halların sayı). Deməli,

$P_{\text{sonu 3 olan ikirəqəmli ədədlər}} = \frac{9}{90} = 0{,}1$.

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

Cavab: 0,1.

c) ədədin rəqəmlərinin cəminin 5 olması hadisəsini B ilə işarə edək.

Rəqəmlərinin cəmi 5 olan ikirəqəmli ədədlər: 14, 23, 32, 41, 50, sayı 5-dir.

$P(B) = \frac{5}{90} = \frac{1}{18}$. **Cavab**: $\frac{1}{18}$.

ç) İkirəqəmli ədədin 6-nın bölünəni olması hadisəsini C hərfi ilə işarə edək:

12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96 ədədləri 6-ya bölünən ikirəqəmli ədədlərdir. $P(C) = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$.

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

Cavab: $\frac{1}{6}$.

Çalışma № 8. c) 12-yə böləndükdə qalıqda 5 alınması hadisəsini K hərfi ilə işarə edək. Belə ədədlər $m = 12n + 5$ düsturu ilə müəyyən edilir.

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

Cavab: 0,08.

Çap üçün deyil

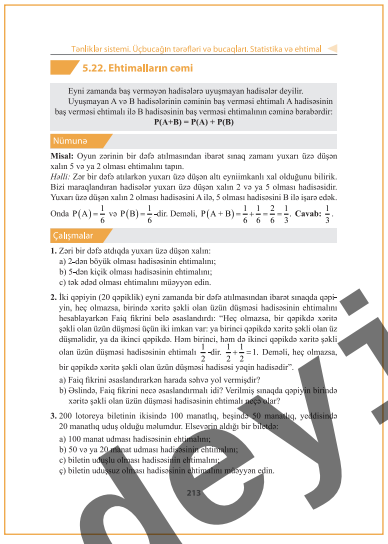
Çalışma № 9. Praktik iş cütlərlə yerinə yetirilir. Burada əsas məqsəd zəri atarkən hər hansı cütün düşməsi hadisəsinin sagirdlərdə alınmış ehtimalın $\frac{1}{6}$ kəsri ilə müqayisə edilməsidir. Bəzi şagirdlərin (cütlüklərin) əldə etdikləri ədəd $\frac{1}{6}$ kəsrinə daha yaxın və ya bərabər, bəzilərində isə fərqli alınacaq. Şagirdlər başa düşməlidirlər ki, iki zəri bir dəfə atdıqda hər hansı cütün düşməsi hadisəsinin ehtimalının $\frac{1}{6}$ olması heç də bu ehtimalın hər dəfə $\frac{1}{6}$-ə bərabər olması anlamına gəlmir.

Qiymətləndirmə

● Ehtimalın tapılması

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Elementar hadisələrin sayını təyin edir, ehtimalı tapmaqda çətinlik çəkir.
II səviyyə	Elementar hadisələrin sayını tapır, ehtimalı taparkən bəzən səhvlər edir.
III səviyyə	Elementar hadisələrin ehtimalını sərbəst tapır.
IV səviyyə	Elementar hadisələrin ehtimalını tapır, əsaslandıraraq izah edir.

Dərs 5.22. Ehtimalların cəmi


Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

5.22. Ehtimalların cəmi

Eyni zamanda baş verməyən hadisələrə uyuşmayan hadisələr deyilir.
Uyuşmayan A və B hadisələrinin cəminin baş verməsi ehtimalı A hadisəsinin baş verməsi ehtimalı ilə B hadisəsinin baş verməsi ehtimalının cəminə bərabərdir:
P(A+B) = P(A) + P(B)

Nümunə

Misal: Oyun zərinin bir dəfə atılmasından ibarət sınaq zamanı yuxarı üzə düşən xalın 5 və ya 2 olması ehtimalını tapın.
Həlli: Zər bir dəfə atılarkən yuxarı üzə düşən altı eyniimkanlı xal olduğunu bilirik. Bizi maraqlandıran hadisələr yuxarı üzə düşən xalın 2 və ya 5 olması hadisəsidir. Yuxarı üzə düşən xalın 2 olması hadisəsini A ilə, 5 olması hadisəsini B ilə işarə edək.
Onda $P(A)=\frac{1}{6}$ və $P(B)=\frac{1}{6}$-dir. Deməli, $P(A+B)=\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$. **Cavab:** $\frac{1}{3}$.

Çalışmalar

1. Zəri bir dəfə atdıqda yuxarı üzə düşən xalın:
a) 2-dən böyük olması hadisəsinin ehtimalını;
b) 5-dən kiçik olması hadisəsinin ehtimalını;
c) tək ədəd olması ehtimalını müəyyən edin.

2. İki qəpiyin (20 qəpiklik) eyni zamanda bir dəfə atılmasından ibarət sınaqda qəpiyin, heç olmazsa, birində xəritə şəkli olan üzün düşməsi hadisəsinin ehtimalını hesablayarkən Faiq fikrini belə əsaslandırdı: "Heç olmazsa, bir qəpikdə xəritə şəkli olan üzün düşməsi üçün iki imkan var: ya birinci qəpikdə xəritə şəkli olan üz düşməlidir, ya da ikinci qəpikdə. Həm birinci, həm də ikinci qəpikdə xəritə şəkli olan üzün düşməsi hadisəsinin ehtimalı $\frac{1}{2}$-dir. $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$. Deməli, heç olmazsa, bir qəpikdə xəritə şəkli olan üzün düşməsi hadisəsi yəqin hadisədir".
a) Faiq fikrini əsaslandırarkən harada səhvə yol vermişdir?
b) Sizlində, Faiq fikrini necə əsaslandırmalı idi? Verilmiş sınaqda qəpiyin birində xəritə şəkli olan üzün düşməsi hadisəsinin ehtimalı nə olar?

3. 200 lotoreya biletinin ikisində 100 manatlıq, beşində 50 manatlıq, yeddisində 20 manatlıq uduş olduğu məlumdur. Elsevərin aldığı bir biletdə:
a) 100 manat udması hadisəsinin ehtimalını;
b) 50 və ya 20 manat udması hadisəsinin ehtimalını;
c) biletin udmaz olması hadisəsinin ehtimalını;
ç) biletin udmaz olması hadisəsinin ehtimalını müəyyən edin.

213

Standart: 5.2.3. Ehtimalların toplanması düsturunu tətbiq edir.

Təlim nəticəsi:

Elementar hadisələrin ehtimallarının cəmini tapır.

İş forması: kollektiv, qrupla iş

İş üsulu: beyin həmləsi, müzakirə

Resurs: dərslik, iş vərəqləri, zər

Dərsin gedişi:

Mövzunun öyrənilməsinə 1 saat verilir.

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

Tədqiqat sualı: Hansı hallarda hadisənin ehtimalları toplanır?

Bəzi tapşırıqlara göstərişlər:

Çalışma № 1. a) Yuxarı üzə düşən xalın 2-dən böyük olması üçün zərin 3, 4, 5 və 6 xal olan üzü düşməlidir. Onların hər biri eyniimkanlı hadisələrdir. Deməli, hər birinin baş verməsinin ehtimalı $\frac{1}{6}$-dir. $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

Cavab: a) $\frac{2}{3}$; b) $\frac{2}{3}$; c) $\frac{1}{2}$.

Çalışma № 2. a) Faiq fikrini əsaslandırarkən həm birinci, həm də ikinci qəpikdə xəritə şəkli olan üzün düşməsi hadisəsinin ehtimalının $\frac{1}{2}$ olduğunu deyir. Bu doğru fikirdir. Lakin bu hadisələrin

Çap üçün deyil

ehtimallarını toplamaq düzgün deyil, çünki ola bilsin ki, qəpikləri atarkən hər iki qəpiyin rəqəm olan üzü (yəni xəritə olmayan üzü) düşsün. Bu halda hadisə yəqin hadisə ola bilməz.

b) Əslində burada 4 mümkün hal var:

1. Hər iki qəpikdə rəqəm üzünün düşməsi;
2. Hər iki qəpikdə xəritə üzünün düşməsi;
3. Qəpiklərin birincisində rəqəm, ikincisində xəritə üzünün düşməsi;
4. Qəpiklərin birincisində xəritə, ikincisində rəqəm üzünün düşməsi.

Deməli, 4 mümkün hal var. Onlardan ikisi (3 və 4) əlverişli haldır.

Onda $P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ olar. **Cavab**: $\frac{1}{2}$.

Çalışma № 3. a) 100 manatın udulması hadisəsinin ehtimalı: $P_{100} = \frac{2}{200} = 0{,}01$.

b) 50 manatın udulması hadisəsinin ehtimalı: $P_{50} = \frac{5}{200} = 0{,}025$. 20 manatın udulması hadisəsinin ehtimalı: $P_{20} = \frac{7}{200} = 0{,}035$.

50 və ya 20 manatın udulması hadisəsinin ehtimalı bu hadisələrin ehtimalları cəminə bərabərdir: P = 0,025 + 0,035 = 0,06. **Cavab**: 0,06

c) Biletin uduşlu olması o deməkdir ki, bilet ya 100, ya 50 ya da 20 manat uduşa malikdir. Deməli, biletin uduşlu olması ehtimalı: P = 0,01 + 0,025 + 0,035 = 0,07 olar. **Cavab**: 0,07

ç) Biletin uduşsuz olması hadisəsinin ehtimalını: $P = \frac{186}{200} = 0{,}93$ olar. **Cavab**: 0,93

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

Qiymətləndirmə

● Ehtimalların cəmini tapma

Səviyyələr	Qiymətləndirmə meyarlarına nümunələr
I səviyyə	Hadisələrin ehtimallarının cəmini müəyyən edə bilmir.
II səviyyə	Hadisələrin ehtimallarının cəmini sadə hallarda tapır.
III səviyyə	Hadisələrin ehtimallarının cəmini sərbəst tapır.
IV səviyyə	Hadisələrin ehtimallarının cəmini tapır və əsaslandırır.

IX kiçik summativ qiymətləndirmə tapşırıqlarının tərtibi üçün qiymətləndirmə meyarlarına nümunə

№	Meyarlar
1	Üçbucağın daxili bucaqarının cəmi haqqında teoremi tətbiq edir
2	Üçbucağın xarici bucaqarının xassəsini tətbiq edir
3	Düzbucaqlı üçbucağın tərəfi və bucağı arasında əlaqəni tətbiq edir
4	Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq edir
5	Üçbucaq bərabərsizliyini tətbiq edir
6	Elementar hadisələri müəyyən edir, hadisənin ehtimalını tapır
7	Ehtimalların toplanması qaydasını tətbiq edir

Çap üçün deyil

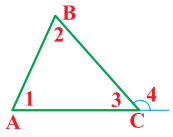
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 9

Soyad: _____ Ad:_____

Düzgün cavabların sayı:_____

Səhv cavabların sayı: _____ Qiymət:____

1. ABC üçbucağında $\angle 4 = 125°$ olarsa, $\angle 1 + \angle 2$-nin dərəcə ölçüsünü təyin edin.



2. Üçbucağın daxili bucalarından biri 64°, onunla qonşı olmayan xarici bucağı isə 75°-dir. Üçbucağın bucaqlarını tapın.

3. ABC üçbucağında $\angle A = 90°$-dir. AB = 26 sm və $\angle C = 30°$ olarsa, hipotenuzun uzunluğunu tapın.

4. MNK üçbucağında MN = 5,2 sm, MK = 6,7 sm və NK = 40 mm-dir. Üçbucağın ən böyük bucağı hansıdır?

5. Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarından biri 60°, kiçik katetinin uzunluğu isə 43 sm-dir. Bu üçbucağın hipotenuzunun uzunluğu nə qədərdir?

6. İki oyun zərini eyni zamanda bir dəfə atdıqda neçə elementar hadisə baş verir? Bu zaman yuxarı üzə düşən xalların cəminin 5 olması üçün əlverişli hadisələr hansılardır?

7. Torbada 12 qara, 23 ağ, 16 sarı şar var. Torbadan çıxarılan bir şarın sarı olması ehtimalını tapın.

8. Seymur fikrində ikirəqəmli ədəd tutdu. Həmin ədədin sonunun 1 və ya 5-lə qurtarması hadisəsinin ehtimalını tapın.

9. Üçbucağın ikinci bucağı birincidən 10° böyük, üçüncüdən isə 40° kiçikdir. Bu bucaqları tapın.

10. Üçbucağın təpədəki bir xarici bucağı 125°20′ olarsa,

a) digər xarici bucaqların cəmi neçə dərəcədir?

b) onunla qonşu olmayan daxili bucaqlarının cəmi neçə dərəcədir?

Çap üçün deyil

Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2

1. İfadəni çoxhədliyə çevirin:
$2x\,(x^3 - y^4) - (2xy^4 + x^3) =$ _____

2. Üçbucağın xarici bucaqlarından biri 72° olarsa, onun digər daxili bucaqlarının növünü təyin edin:

_____

3. İfadəni çoxhədliyə çevirin:
$(x^4 + y^7)^2 =$ _____

4. Müxtəsər vurma düsturlarını tətbiq etməklə ifadəni sadələşdirin:
$(a-4)^2 - 2(a-4)(a+4) + (a+4)^2 =$ _____

_____

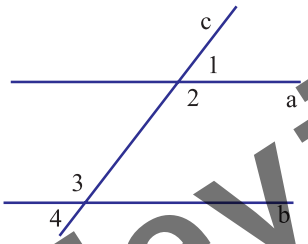
_____

5. İfadəni çoxhədliyə çevirin:
$(a + 2b)^2 - (a - 2b)^2 =$ _____

_____

6. İfadənin qiymətini hesablayın: $\dfrac{64-17^2}{16^2-9} =$

7. $a \| b$, c kəsən düz xətdir. $\angle 1 = 52°$ olarsa, $\angle 4$ və $\angle 3$-ün dərəcə ölçülərinin kvadratları fərqini hesablayın.



_____

_____

_____

_____

8. İkihədlini vuruqlara ayırın:
$27x^3 - 8 =$ _____

9. Uyğun tərəfləri paralel olan iki bucağın fərqi 36° olarsa, bu bucaqların dərəcə ölçülərini təyin edin.

_____

_____

10. Rahidə fikrində ikirəqəmli ədəd tutdu. Onun fikirləşdiyi ədədin rəqəmlərinin cəminin 9 olması ehtimalını tapın.

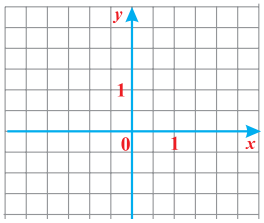
_____

_____

_____

Çap üçün deyil

11. $\begin{cases} y = x, \\ y = x + 3 \end{cases}$ tənliklər sisteminin kökünü qrafik qurmaqla tapın.



12. Verilmiş tənliklər sistemini əvəzetmə və ya tərəf-tərəfə toplama üsulu ilə yerinə yetirin:

$\begin{cases} y + 3x = -4, \\ 6x - y = -5 \end{cases}$

13. k-nın yerinə elə ədəd yazın ki, a) $\begin{cases} y = 3x - 5, \\ y = kx + 5 \end{cases}$ tənliklər sisteminin yeganə həlli olsun:

b) $\begin{cases} y = 5x - 7, \\ y = kx - 7 \end{cases}$ tənliklər sisteminin həlli olmasın:

14. Sinifdə 25 şagird var. Qızların sayı oğlanların sayından 3 nəfər çoxdur. Sinifdəki oğlanların sayının 2%-ni tapın.

15. Düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzunun uzunluğu 16,4 sm, ona bitişik iti bucaqlardan biri 60°-dir. Onun katetlərindən birini uzunluğunu tapın və digər katetin uzunluğunun ala biləcəyi ən böyük natural ədədi təyin edin.

16. Avropada qeydə alınan ən yüksək temperatur 48°C, Asiyada isə 13°F-dir. Avropada temperaturun neçə dərəcə Farengeyt, Asiyada isə neçə dərəcə Selsi olduğunu müəyyən edin.

17. Cədvələ əsasən dairəvi diaqram qurun:

İnternetdən istifadə			
Wi-Fi	ADSL	Dial-up	Ethernet
56%	20%	16%	8%

Çap üçün deyil

Rasional ədədlər. İki nöqtə arasındakı məsafə

Soyad:_____ Ad:_____

1. Cədvəli tamamlayın:

x / (+)	$-\frac{7}{11}$	0,3	$2\frac{5}{14}$	$-3,8$
$-2\frac{1}{3}$				
$\frac{13}{4}$				
1,5				
$-\frac{3}{8}$				

2. a) A(0,82) və B(−6,5); b) $M\left(-\frac{7}{4}\right)$ və $N\left(-2\frac{3}{5}\right)$ nöqtələri arasındakı məsafəni təyin edin:

a) AB =

b) MN =

3. Şəklə əsasən x-i təyin edin:

Çap üçün deyil

Dövri onluq kəsrlər

Soyad:_____ Ad:_____

1. Verilmiş kəsrlərin hansıları dövri onluq kəsrdir. Onları yazın:

$\frac{7}{4}=$ $\frac{5}{9}=$ $\frac{4}{7}=$ $\frac{11}{8}=$

$\frac{7}{15}=$ $\frac{21}{17}=$ $\frac{33}{21}=$ $\frac{3}{23}=$

2. Nöqtələrin yerinə lazımi ədədi yazın:

a) X = 0,(51)
10X = 10 · ... = 5,... = 5 + ...
10X – ... = ...
9X = ...
X = ...

b) X = 3,5(21)
100X = 100 ·... = 352, ... = 352 +...
100X – X =...
99X = ...
$X=\frac{...}{99}=...$

3. Verilmiş dövri onluq kəsrləri adi kəsr şəklində yazın:

0,(6) = 1,(21) =
0(15) = 3,1(5) =
2,31(10) = 0,00(1) =

4. Əməlləri yerinə yetirin:

a) 3,(5)-in 15%-ni tap:

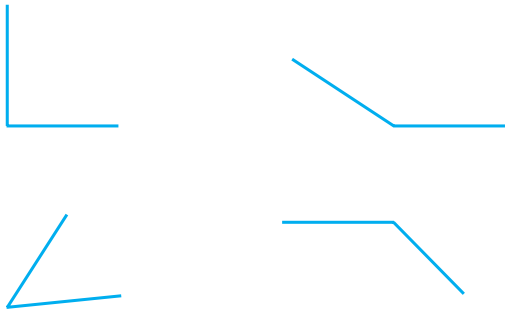
b) 9,(2) + 11,(3) + 5,6(7) =

Çap üçün deyil

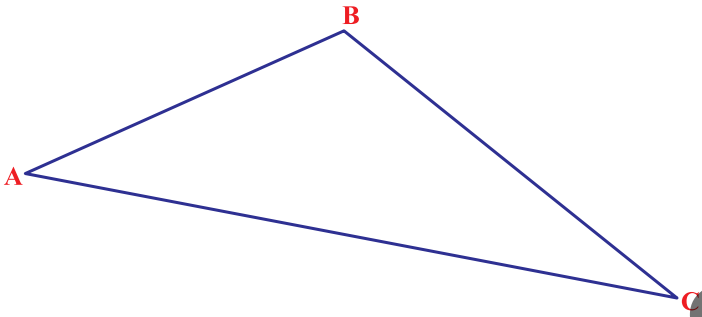
Tənbölən

Soyad:_____ Ad:_____

1. Verilmiş bucaqları adlandırın və tənbölənini qurun:



2. Verilmiş üçbucağın AM, BN və CK tənbölənlərini qurun:



Alınan bucaqları transportirlə ölçün və nəticələri yazın:

I	∠A=…;	∠BAM=…;	∠CAM=…
II	∠B=…;	∠ABN=…;	∠CBN=…
III	∠C=…;	∠ACK=…;	∠BCK=…

Çap üçün deyil

Çoxluq

Soyad:_____ Ad:_____

1. A = {–3; 5; 7; –9; 10; 11; –17; 19; 3(7)}
B = {–1,5; 0,(6); –9; 11; 3(7)}
C = {5; –9; –17; 19; 7,(2)} olarsa,
isbat edin:

a) A∪B = B∪A

_____

_____

b) A∩C = C∩A

_____

_____

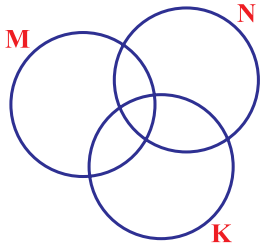
c) (A∪B)∪C = (A∪C)∪B

_____

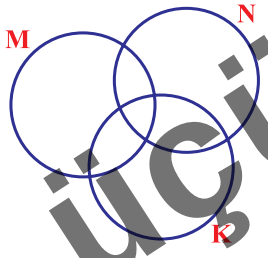
_____

2. Verilmiş Eyler-Venn diaqramlarına əsasən təsvir edin:

a) (M∪N)∩K



b) (M∩N)\K

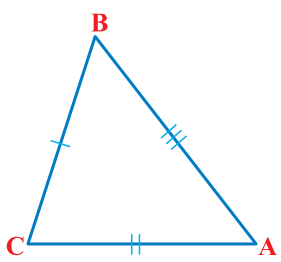


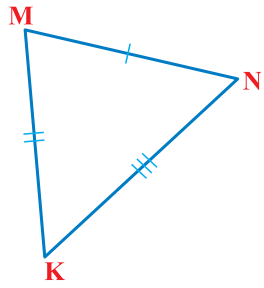
Çap üçün deyil

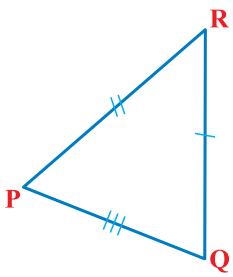
Üçbucaqların konqruyentliyi

Soyad:_____ Ad:_____

1. Verilmiş üçbucaqlardan konqruyent olanların adını yazın:







2. $\Delta ABC \cong \Delta MNK \cong \Delta PRQ$ olarsa, cədvəli tamamlayın:

ΔABC	$BC = 3$ sm	$\angle B = 20°$	$\angle C = 100°$	$AB = 5$ sm	$\angle A = ?$
ΔMNK					
ΔPRQ					

3. ABC üçbucağının bucaqları $17°30'$ və $48°20'10''$ olarsa, üçüncü bucağı təyin edin:

4. AB və MN parçaları K nöqtəsində kəsişir, $AK = MK$ və $AB = MN$-dir. $\Delta AKN \cong \Delta MKB$ olduğunu əsaslandırın.

Çap üçün deyil

Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

Soyad:_____ Ad:_____

1. Tərəfləri verilmiş parçalar olan üçbucaq qurun (pərgarla):

2. Pərgar və xətkeş vasitəsilə tərəflərinin uzunluğu 3 sm, 25 mm, 0,18 dm olan üçbucaq qurun:

Çap üçün deyil

Çoxhədlilər

Soyad:_____ Ad:_____

1. Verilmiş çoxhədlilərin cəmini və fərqini tapın:

$3a + 4b - c$ və $-2{,}1a - 9c + 10b$

a) cəmi: _____

b) fərqi: _____

2. Çoxhədlilərin hasilini tapın:

a) $-3m\left(2mn - \frac{1}{2}k + 4m\right) =$ _____

_____

b) $(3x^2 + 7x - 9)(0{,}1x - 3) =$ _____

_____

3. Tənlikləri həll edin:

a) $(x-3)(x+5) - x(x-8) = 9$

_____

_____

_____

_____

b) $x(x-6) - 8(x-6) = 0$

_____

_____

_____

_____

4. Verilmiş ifadələri vuruqlara ayırın:

a) $x^2 + 2x + 3(x + 2) =$ _____

_____

b) $a - 2ab - 3a + 6ab =$ _____

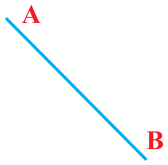
_____

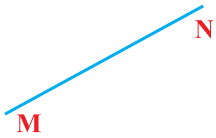
Çap üçün deyil

Parçanın orta perpendikulyarı. Simmetriya

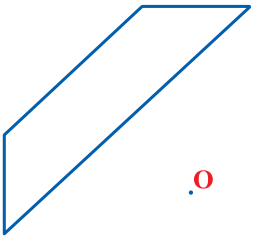
Soyad:_____ Ad:_____

1. Pərgar vasitəsilə AB parçasının orta nöqtəsini, MN parçasına isə orta perpendikulyar düz xətti qurun:





2. Verilmiş fiqura O nöqtəsinə nəzərən mərkəzi simmetrik fiquru qurun:



Çap üçün deyil

Mütləq və nisbi xəta

Soyad:_____ Ad:_____

1. $\frac{1}{6}$ kəsrini dövri kəsr şəklində göstərin və onda bir mərtəbəyə qədər yuvarlaqlaşdırın. Alınan ədədlərin mütləq xətasını hesablayın:

$\frac{1}{6} =$ $\approx$

_____

_____

2. Verilmiş ədədlərin birincisini onda birə, ikincisini yüzdə birə, üçüncüsünü mində birə qədər yuvarlaqlaşdırın və hər birinin mütləq xətasını hesablayın:

a) 36,236

_____

b) 0,9357

_____

c) 108,13876

_____

3. Verilmiş ədədləri onluq kəsrə çevirin və yüzdə birə qədər yuvarlaqlaşdırın. Nisbi xətanı hesablayaraq cədvəli tamamlayın:

Ədəd	Yuvarlaq ədəd	Nisbi xəta
$3\frac{1}{3}$		
$4\frac{7}{8}$		

_____

_____

Çap üçün deyil

Müxtəsər vurma düsturları

Soyad:_____ Ad:_____

1. Vurmanı yerinə yetirin:

a) $(3x + 2)(3x + 2) =$ _____

_____

b) $(x + 5)(x + 5) =$ _____

_____

c) $(5y-4x)(5y-4x) =$ _____

_____

2. İfadələri sadələşdirin:

a) $(3m-1)^2 + 1 =$ _____

_____

b) $12-(7m-3)^2 =$ _____

_____

3. Verilən üçhədliləri iki ifadənin cəmi və ya kvadratı şəklində yazın:

a) $m^2 + 16m + 64 =$ _____

_____

b) $4a^2-12a + 9 =$ _____

_____

4. Verilmiş ifadələrin ən böyük və ya ən kiçik qiymətini təyin edin:

a) $x^2 + 30x + 224 =$ _____

_____

b) $-m^2-12m-39 =$ _____

_____

Çap üçün deyil

Məlumatın toplanması və təqdimi

Soyad:_____ Ad:_____

1. Sinif jurnalından istifadə edərək sinif şagirdlərinin neçəsinin son bir ay ərzində:

a) Heç bir dərs buraxmadığını;

b) 1-4 dərs buraxdığını;

c) 5-8 dərs buraxdığını;

ç) 9-12 dərs buraxdığını;

d) 12-dən çox dərs buraxdığını təyin edin. Topladığınız məlumatı:

a) cədvəl;

b) sütunlu diaqram;

c) dairəvi diaqram şəklində təqdim edin.

Çap üçün deyil

Riyaziyyat təliminin təşkilində istifadə olunan forma və üsullar

Təlim prosesinin bütün mərhələləri üçün səmərəli və vahid təlim forması və metodu yoxdur. Müəllim hər bir konkret mövzunun tədrisi üçün səmərəli təlim strategiyası seçməyi bacarmalıdır. Mövzudan və şəraitdən asılı olaraq, müəllim birbaşa tədris prosesindən, araşdırmalardan, sinifdaxili müzakirə və məşqlərdən, kiçik qruplarla işlərin təşkilindən, fərdi yanaşma üsullarından, mövzu ilə bağlı gündəlik həyatda rast gəlinən hadisələrdən istifadə etməklə təlim prosesini qurmalıdır. Hər bir müəllim tədris olunan mövzu ilə həmin mövzunun tədrisi üsulları arasında qarşılıqlı uyğunluq axtarmalı və hər dəfə "Mən nəyi tədris edirəm?", "Müxtəlif metodlar nəyə xidmət edir?", "Mənim şagirdlərim kimlərdir?", "Onlar artıq nəyi bilirlər?", "Hansı təlim üsulu onların inkişafını təmin edə bilər?" və s. bu kimi suallara cavab tapmalıdır. Müəllim şəxsi təcrübəsindən və metodik mülahizələrdən çıxış edərək şagirdlərin potensial ehtiyacını nəzərə almaqla tədris olunacaq riyazi materialın tam mənimsənilməsi üçün istifadə olunan təlim metodları arasında balans yaratmalıdır.

Standartlara əsaslanan nəticəyönümlü təhsil proqramı (kurikulumu) təlimin düzgün təşkilini və sinifdəki bütün şagirdlərin standartları mənimsəməsini nəzərdə tutur. Bu zaman təlim elə təşkil olunmalıdır ki, şagirdlər yeni biliklər almaqla yanaşı, tətbiq bacarıqlarına yiyələnsinlər, əldə olunmuş informasiyanı möhkəmləndirsinlər. Tədris prosesi ardıcıl şəkildə elə təşkil olunmalıdır ki, ilkin bacarıqlar sonrakı təlim üçün baza formalaşdırsın. Bu zaman təlimin təşkilinin ənənəvi formaları ilə yanaşı, qeyri-standart: dərs-konfrans, dərs-seminar, dərs-müzakirə, dərs-çalışma və s. kimi formalardan da istifadə edilməsi zəruridir. Təlim prosesində onun mütəhərrikliyini təmin edən müxtəlif iş formalarından (kollektiv iş, qruplarla iş, cütlərlə iş, fərdi iş) istifadə olunmalıdır. Təcrübələr onu göstərir ki, bu iş formalarından istifadə edilməsi dərsi fəal prosesə çevirir, şagirdlərin tədqiqat aparmasına, axtarışlar etməsinə zamin yaradır.

Ənənəvi riyaziyyat təlimi "ikimərhələli" modelə əsaslanmışdır. Birinci mərhələdə müəllim yeni anlayış və ya riyazi metodu nümayiş etdirir, şagirdlər isə müşahidə edirlər. İkinci mərhələdə şagirdlərin müstəqil işi təşkil olunur ki, burada məqsəd çalışmaların yerinə yetirilməsi və yeni biliklərin tətbiqidir. Müəllim isə şagirdlərin fəaliyyətini müşahidə edərək nəticələr çıxarır. Bu model nəzərdə tutulmuş materialın tez bir zamanda qavranılmasını və müstəqil tətbiq olunmasını tələb edir.

Daha səmərəli təlim "üçmərhələli model"ə əsaslanır. Birinci mərhələdə müəllim yeni anlayış və ya metodu təqdim edir və ya şərh edir, suallar verir və onun hansı səviyyədə qavranılmasını araşdırır. Şagirdlər isə, sadəcə, müəllimin şərhini müşahidə etmir, onlar bu mərhələdə fəal iştirak edirlər. Şagirdlərin fəallığı birinci mərhələdə təlimin səmərəliliyinin mühüm şərtidir. Təlimin bu mərhələsində bir neçə şagirdin bilik nümayiş etdirməsi bütün şagirdlərin materialı mənimsəməsinə zəmanət vermir. Müəllimin sinfi idarəetmə və müvafiq təlim üsulları seçmə bacarığı, təlim prosesində ardıcıllığın gözlənilməsi və təlim materiallarının anlaşıla bilən olması nəticədə bütün şagirdlərin bu prosesdə fəal iştirakını təmin edir. Təlim prosesinin bu mərhələsində şagirdin fəallığı dedikdə, onun verilən informasiyaya və ya müzakirə olunan mövzuya diqqət yetirməsi, onun haqqında düşünməsi, reaksiya verməsi nəzərdə tutulur.

İkinci mərhələ aralıq mərhələdir, burada yeni anlayış və ya strategiyanın müstəqil tətbiqi nəzərdə tutulur. Bu addım şagirdlərin müəllimin tənzimləyici iş rejimindən, özünütənzimləmə iş rejiminə keçidindən sonra baş verir. Bu mərhələnin təlim üsulları şagirdlərin bilik səviyyəsindən və tədris olunan materialın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir. Bu üsullar şagirdlərə yardım edir, müəyyən istiqamət verir. Bu mərhələdə müəllim şagirdlərin fəaliyyə-

Çap üçün deyil

tini və irəliləyişini müşahidə edir və monitorinqin nəticələrindən asılı olaraq, müstəqil və ya tənzimlənən iş rejimini təşkil edir.

Üçüncü mərhələdə şagirdlər müstəqil işləyirlər. Bununla belə, ənənəvi dərslərdən fərqli olaraq, üçüncü mərhələ dərsin əsas vaxtını əhatə etmir və qismən qısamüddətli olur. Bu mərhələ çox vaxt şagirdlərin bilik səviyyələrinin və riyazi kontekstlərdə onlardan istifadə etmək bacarıqlarının qiymətləndirilməsinə xidmət edir.

Əgər şagirdlər təlimin tənzimlənən mərhələsində yaxşı nəticə əldə etmirlərsə, müəllim geri qayıdır, daha aydın və asanlıqla başa düşülən təlim təşkil edir. Əgər şagirdlər müstəqil işləyərkən gözlənilən nəticəni nümayiş etdirə bilmirlərsə, o zaman onların daha çox tənzimlənən praktik işlər üzrə çalışmaları təşkil edilir.

Təhsil proqramında (kurikulumda) müəyyənləşdirilmiş standartlara uyğun bilik və bacarıqların formalaşdırılması üçün riyaziyyat təlimində ənənəvi təlim metodları ilə yanaşı, aşağıdakı interaktiv üsulların istifadəsi tövsiyə olunur:

- Beyin həmləsi (əqli hücum);
- BİBÖ;
- Müzakirə;
- Venn diaqramı;
- Klaster;
- Anlayışın çıxarılması;
- Suallar;
- Problemli vəziyyət və s.

BİBÖ – Bilirəm. İstəyirəm biləm. Öyrəndim.

BİBÖ aşağıdakı mərhələlər üzrə aparılır:

1. Müəllim lövhədə 3 sütundan ibarət cədvəl qurur və aşağıdakı bölmələri qeyd edir:
2. – Bilirəm. İstəyirəm bilim. Öyrəndim.
3. Problem müəllim tərəfindən elan edilir.
4. Şagirdlər problemlə bağlı bildiklərini söyləyir və cavablar birinci sütunda qeyd olunur.
4. Həmin məsələ ilə bağlı bilmək istədikləri isə ikinci sütuna yazılır.
5. Dərsin sonunda bir daha həmin cədvələ diqqət yetirilir və mövzu ilə bağlı öyrəndikləri üçüncü sütunda qeyd edilir.

Bilirəm	İstəyirəm biləm	Öyrəndim

Mövzu: Tənliklərin həlli. Tənlik haqqında nə bilirsiniz? Şagirdlərin cavabları I sütunda qeyd olunur. Həmin mövzu ilə bağlı bilmək istədikləri II sütunda yazılır. Dərsin sonunda mövzu ilə bağlı öyrəndiklərini III sütunda qeyd edirlər.

Beyin həmləsi

Bu metoda bəzən əqli hücum da deyilir. Beyin həmləsi şagirdlərin tamamilə fikir sərbəstliyini təmin edir. Bu zaman bütün qrup hər hansı bir problemin həllinə cəlb edilir və qısa vaxt ərzində bütün fikir və təkliflər qeyd edilir. Müəllim sualla müraciət edirsə, sualı açıq qoymalıdır. Söylənilən fikirlərin hamısı qəbul olunur, bu fikirlər nə tənqid olunur, nə də qiymətləndirilir, yerinə yetirilmiş işin nəticəsində bütün deyilən fikirlər təhlil və düzəliş edilir. Əsas məqsəd beyin həmləsi zamanı mümkün qədər çox fikir toplamağa nail olmaqdır.

Çap üçün deyil

Mövzu: Kvadrat tənliyə gətirilən məsələlərin həlli. Kvadrat tənliyin kökləri düsturu haqqında nə bilirsiniz? Burada məqsəd kvadrat tənliyin kökləri düsturu haqqında məlumat toplamaqdır.

1. Klaster (şaxələndirmə)

Klaster hər hansı mövzunun açılmasına, şagirdlərin bu ətrafda sərbəst düşünməsinə şərait yaradan metoddur. Bu metodun tətbiqi zamanı fikirdən fikir, mövzudan mövzu doğur. Klaster metodu həm fərdi, cütlərdə, həm də qrupla həyata keçirilə bilər. Onun tətbiqi çox sadə və yadda qalandır.

Şaxələndirməni həyata keçirmək üçün:

1. İri kağız götürülür.
2. Kağızın mərkəzində söz, fənnə aid termin yazılır.
3. Həmin sözdən şaxələr ayrılır və yeni fikirlər yazılır. Məsələn,

Anlayışın çıxarılması

Bu metod oyun-tapmaca formasında keçirilir və şagirdlərdə yüksək fəallıq yaradır. Müəllim lövhədə dairəvi kart asır, onun arxasında şagirdlərdən tələb olunan anlayışı yazır. Kartın yazı olmayan tərəfini şagirdlərə göstərir və gizlədilmiş anlayışların xüsusiyyətlərinə aid 2 və ya 3 yönəldici söz sadalayır və ya yazır. Şagirdlər həmin xüsusiyyətlərə uyğun olaraq gizlədilmiş anlayışı tapırlar.

Əgər şagirdlər anlayışı tapmaqda çətinlik çəksələr, müəllim əlavə olaraq yeni xüsusiyyətlər sadalayır.

Məsələn, **Venn diaqramı**

Venn diaqramı kəsişən iki və ya daha artıq çevrə üzərində qurulur. Çevrələrin üst-üstə düşdüyü hissədə yazmaq üçün kifayət qədər yer olmalıdır. Həmin hissədə sözü gedən məsələnin əks, yaxud ümumi cəhətləri qeyd olunur. Tutaq ki, şagirdlər riyaziyyatdan trapesiya ilə paraleloqramı müqayisə edirlər. Venn diqramı vasitəsi ilə oxşar və fərqli cəhətləri vermək olar. Diaqramın kənar hissələrində (çevrələrin) fərqli cəhətlər, üst-üstə düşən hissədə isə oxşar cəhətlər yazılır. Venn diaqramından həm öyrədici, inkişafetdirici, həm də ümumiləşdirici dərsdə istifadə etmək olar. Məsələn, "Trapesiya" mövzusunda trapesiya ilə paraleloqramın oxşar və fərqli cəhətləri Venn diaqramı vasitəsilə verilə bilər.

Suallar

Suallar dərs prosesində tədqiqatların səmərəli qurulmasını stimullaşdırır. Şagirdlərin idrak fəallığının artırılmasında böyük rol oynayır.

Sualların sayının 4-5 arasında olması məqsədəuyğundur. Sualların qoyuluşu tənqidi təfəkkürün inkişafına doğru yönəldilməli, məntiqi ardıcıllıq gözlənilməli, məzmunlu və mövzu ilə bilavasitə əlaqəli olmalıdır.

Mühazirə

Mühazirə məlumatın müəllimdən şagirdə ötürülmə üsuludur. Bu üsuldan mövzu ilə bağlı məzmunun zənginləşdirilməsi, tamamlanması məqsədilə istifadə etmək məqsədəuyğundur. Belə qısa mühazirələr 10-15 dəqiqə ərzində aparılır.

Mühazirə ilə bağlı aşağıdakı məsələlərə nəzər yetirmək məqsədəmüvafiqdir:

- Mühazirənin məqsəd və vəzifələrini dəqiq müəyyənləşdirmək,
- Plan tərtib etmək və onu şagirdlərə paylamaq (və ya lövhədə yazmaq).
- Əyani və texniki vasitələrdən istifadə etmək.

Müəllim mühazirə prosesini verbal (suallar vermək) və vizual (şagirdlərin sifətlərinin ifadəsini və jestlərini müşahidə etmək) tənzimləməlidir.

Çap üçün deyil

Müzakirə

Müzakirə mövzu ətrafında ideya, məlumat, təəssürat, təhlil və təkliflərin qarşılıqlı mübadiləsidir. Onun əsas vəzifəsi problemi təhlil edərək həlli yolunu tapmaq, düzgün qərar qəbul etmək üçün imkan yaratmaqdır.Müzakirə dinləmək, təqdim etmək, sual vermək mədəniyyətini formalaşdırır, şagirdlərin məntiqi və tənqidi təfəkkürünü, şıfahi nitqini inkişaf etdirir.

Müzakirə apararkən əvvəlcədən şagirdlərə müzakirə qaydaları xatırladılır. Mövzu aydın şəkildə ifadə olunur. Müzakirə prosesini inkişaf etdirən suallar vermək və şagirdlərin cavablarını nəzərdən keçirməklə müəllim müzakirəni tənzimləyir. Bu zaman cavabı "bəli" və ya "xeyr" olan qapalı suallar vermək məqsədəuyğun hesab edilmir.

Müzakirədə mövzuya aid "Nə baş verdi? Nə üçün baş verdi? Bu başqa cür ola bilərdimi və necə? Siz bu vəziyyətdə nə edərdiniz? Siz bu şəraitdə nə hiss edərdiniz? Bu, düz idimi? Nə üçün?" kimi suallardan istifadə olunur.

Problemli vəziyyət

Bu metod tənqidi təfəkkürü, təhliletmə və ümumiləşdirmə vərdişlərini inkişaf etdirir.

Müəllim əvvəlcədən problemi və müzakirə üçün sualları hazırlayır. Şagirdlər 4-5 nəfərlik qruplara bölünür. Problemli vəziyyət əks olunmuş iş vərəqləri uşaqlara paylanır. Hər qrup təklif edilən vəziyyətlərdən birini müzakirə edir və onun həlli yolunu göstərir. Qruplar öz işlərini bitirdikdən sonra sinifdə ümumi müzakirə aparılır.

İstifadə edilən mənbə:

Azərbaycan respublikasinin ümumtəhsil məktəbləri üçün Riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) (I-XI siniflər)

İnternet resursları

http://www.skoool.edu.az/maths59.htm
http://portal.edu.az/index.php?r=eresource/view&id=4&lang=az
http://www.shagird.info
http://www.shagird.az
http://edustudio.ru/
http://1000zadach.info/
mat-ege.ru
http://math4school.ru/video_o_matematike.html
http://matematika.ucoz.com
http://interneturok.ru
http://free-math.ru
http://4-8class-math-forum.ru
http://www.ege-trener.ru
http://www.uztest.ru
http://www.math.ru
http://problems.ru
http://urokimatematiki.ru
http://www.ixl.com/math/grade-7
http://www.math.com/
http://interactivesites.weebly.com/math.html
http://www.mathsisfun.com

Çap üçün deyil

Mündəricat

Ön söz 3
VII sinfin Riyaziyyat fənni üzrə illik planlaşdırma nümunəsi 8

I fəsil. Rasional ədədlər. Üçbucağın elementləri

I fəslə daxil olan mövzular 11
1.1. Rasional ədədlərin yazılışı və oxunuşu 12
1.2. Ədəd oxu. İki nöqtə arasındakı məsafə 14
1.3. Sonsuz dövri onluq kəsr 18
1.4. Dövri onluq kəsrin adi kəsrə çevrilməsi 20
1.5. Rasional ədədlərin müqayisəsi 24
1.6. Bərabərsizlik 27
1.7. Rasional ədədlər üzərində əməllər 29
1.8. Çoxluqlar 31
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1 34
1.9. Aksiomlar 35
1.10. Teorem. Düz və tərs teoremlər 37
1.11. Bucağın tənböləninin qurulması 39
1.12. Üçbucağın tənbölənləri 41
1.13. Üçbucağın medianları 42
1.14. Üçbucağın hündürlükləri 43
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2 46

II fəsil. Natural üstlü qüvvət. Üçbucaqların konqruyentliyi

II fəslə daxil olan mövzular 47
2.1. Natural üstlü qüvvət 48
2.2. Eyni əsaslı qüvvətlərin hasili 51
2.3. Eyni əsaslı qüvvətlərin nisbəti 53
2.4. Qüvvətin qüvvətə yüksəldilməsi 55
2.5. Hasilin qüvvətə yüksəldilməsi 57
2.6. Birhədli və onun standart şəkli 59
2.7. Nisbətin qüvvətə yüksəldilməsi 61
2.8. Natural üstlü qüvvət daxil olan ifadələr 63
2.9. Sadə faiz artımı düsturu 65
2.10. Mürəkkəb faiz artımı düsturu 69
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 3 72
2.11. Konqruyent üçbucaqlar 73
2.12. Üçbucaqların konqruyentliyinin birinci əlaməti 75
2.13. Üçbucaqların konqruyentliyinin ikinci əlaməti 77
2.14. Bərabəryanlı üçbucağın xassələri 80
2.15. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması 82
2.16. Üçbucaqların konqruyentliyinin üçüncü əlaməti 84
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 4 87
Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 1 88

III fəsil. Çoxhədli. Orta perpendikulyar

III fəslə daxil olan mövzular 90
3.1. Çoxhədli və onun standart şəkli 91
3.2. Çoxhədlilərin toplanması 92
3.3. Çoxhədlilərin çıxılması 94
3.4. Birhədlinin çoxhədliyə vurulması 96
3.5. Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulması 97
3.6. Çoxhədlinin vuruqlara ayrılması 100
3.7. Parçanın yarıya bölünməsi 102
3.8. Parçanın orta perpendikulyarı 103

Çap üçün deyil

3.9. Perpendikulyar və maillər 104
3.10. Mərkəzi simmetriya 106
3.11. Eynilik. Eynilik çevrilmələri 108
3.12. Birdəyişənli xətti tənlik 109
3.13. Mütləq xəta 112
3.14. Nisbi xəta 115
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 5 118

IV fəsil. Müxtəsər vurma düsturları. Paralellik əlamətləri

IV fəslə daxil olan mövzular 119
4.1. İki ifadənin cəminin və fərqinin kvadratı 120
4.2. İki ifadənin cəminin kvadratı və fərqinin kvadratı düsturlarından istifadə etməklə vuruqlara ayırma 123
4.3. İki ifadənin kvadratlarının fərqi 125
4.4. İki ifadənin cəminin kubu və fərqinin kubu 128
4.5. İki ifadənin kubları cəminin vuruqlara ayrılması 130
4.6. İki ifadənin kubları fərqinin vuruqlara ayrılması 132
4.7. İfadələrin çevrilməsi 134
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 6 138
4.8. İki düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqlar 139
4.9. Düz xətlərin paralellik əlamətləri 140
4.10. Paralellik aksiomu. Paralel düz xətlərin xassələri 142
4.11. Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar 144
4.12. Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar 146
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 7 148

V fəsil. Tənliklər sistemi. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları. Statistika və ehtimal

V fəslə daxil olan mövzular 149
5.1. Funksiyanın verilməsi üsulları 150
5.2. Xətti funksiya və onun qrafiki 151
5.3. Düz mütənasib asılılığın qrafiki 154
5.4. Xətti funksiyaların qrafiklərinin qarşılıqlı vəziyyəti 156
5.5. Məsafə, zaman, sürət 157
5.6. Temperaturun ölçülməsi 159
5.7. İkidəyişənli xətti tənlik və onun qrafiki 161
5.8. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi və onun qrafik üsulla həlli 163
5.9. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin əvəzetmə üsulu ilə həlli 167
5.10. İkidəyişənli xətti tənliklər sisteminin toplama üsulu ilə həlli 170
5.11. İkidəyişənli xətti tənliklər sistemi qurmaqla məsələ həlli 174
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 8 177
5.12. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 178
5.13. Düzbucaqlı üçbucaq 180
5.14. Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi 182
5.15. Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətlər 186
5.16. Üçbucaq bərabərsizliyi 188
5.17. Məlumatın toplanması üsulları 191
5.18. Məlumatın təqdim edilməsi. Diaqram, histoqram, qrafik 193
5.19. Proqnozlaşdırma 196
5.20. Nisbətən mürəkkəb hadisələr üçün əlverişli halların sayı 198
5.21. Hadisənin ehtimalı 200
5.22. Ehtimalların cəmi 202
Kiçik summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 9 204
Böyük summativ qiymətləndirmə nümunəsi № 2 205
İş vərəqinə nümunə 207
Riyaziyyat təliminin təşkilində istifadə olunan forma və üsullar 218

Çap üçün deyil

RİYAZİYYAT
7

MÜƏLLİM ÜÇÜN METODİK VƏSAİT

Müəllif:
İSMAYILOVA SEVDA CAMAL qızı

Şərq Qərb 1986-cı ildən East West since 1986 BAKI 2014

"Şərq-Qərb" Nəşriyyat Evi

Buraxılışa məsul	Sevil İsmayılova
Dizayner	Elşən Qurbanov
Səhifələyici	Xəqani Fərzalıyev
Texniki redaktor və korrektor	Fəridə Səmədova
Baş redaktor	Samirə Bektaşi
Texniki direktor	Allahverdi Kərimov
Nəşriyyat direktoru	Rasim Müzəffərli

Çapa imzalanmışdır: 08.08.2014. Format 70x100 1/16. Ofset çapı
Fiziki çap vərəqi 14. Sifariş 13 431. Tiraj 6900

"Şərq-Qərb" ASC-nin mətbəəsində çap olunmuşdur.
AZ1123, Bakı, Aşıq Ələsgər küçəsi, 17
Tel.: (+99412) 374 83 43, Faks: (+99412) 370 18 49

www.eastwest.az
www.fb.com/eastwest.az

Çap üçün deyil