



Hesablama əməliyyatları





Bu nəşrin məzmunu müstəsna olaraq “Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi” Texniki Yardım layihəsinin məsuliyyətidir və heç bir halda Avropa İttifaqının mövqeyini əks etdirmir.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
tərəfindən 11 oktyabr 2019-cu il tarixli,
F-604 sayılı əmr ilə təsdiq edilmişdir.*

Müəllif:

Çiçək Həsənəliyeva

Rəyçilər:

T.B. Qasimov

R.M. Bayramova

Bakı - 2019

Mündəricat

Giriş	4
“Hesablama əməliyyatları” modulunun spesifikasiyası	5
Təlim nəticəsi 1: Məsələnin həllində riyazi təfəkkürün tətbiqini nümayiş etdirir	6
1.1.1. Riyazi məsələnin həllini necə qavradığını izah edir	6
1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	6
1.1.3. Qiymətləndirmə	7
1.2.1. Məsələlərin həllində nə zamanı riyazi üsullardan istifadə edəcəyini təyin edir	7
1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	8
1.2.3. Qiymətləndirmə	9
1.3.1. Riyazi qanunlardan istifadə edərək məsələlərin həlli zamanı hansı texniki vəsaitlərdən istifadə olunacağını tədqiq edir	9
1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	10
1.3.3. Qiymətləndirmə	11
1.4.1. Praktiki məsələlərdə riyazi termin və modellərdən istifadə etmək üçün nümunələr verir	11
1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	12
1.4.3. Qiymətləndirmə	12
Təlim nəticəsi 2: Müvafiq hesablamalar aparmağı bacarır	14
2.1.1. İşdən əlavə bonusları və tutulmaları nəzərə alaraq, əmək haqqından xalis gəliri hesablayır	14
2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	15
2.1.3. Qiymətləndirmə	15
2.2.1. Faizləri və yenidən ödənişləri (qaytarılmaları) bank krediti üzrə hesablayır	16
2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	17
2.2.3. Qiymətləndirmə	17
2.3.1. Formul və reseptlər əsasında xammalın müxtəlif qarışıqlarını hesablayır	18
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	19
2.3.3. Qiymətləndirmə	19
2.4.1. Sifarişlərlə əlaqəli tipik hesabatları aparır	19
2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	20
2.4.3. Qiymətləndirmə	20
2.5.1. Digər tipik işlər ilə bağlı hesablamaları yerinə yetirir	21
2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	21
2.5.3. Qiymətləndirmə	21
Təlim nəticəsi 3: Qrafiklər və cədvəllər hazırlamağı və istifadə etməyi bacarır	23
3.1.1. Histoqramlardan, nöqtəli diaqramlardan, xətti qrafiklərdən və piktoqramlardan alınan məlumatları istifadə edir	23
3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	23
3.1.3. Qiymətləndirmə	24
3.2.1. Baxılan işdən alınan informasiyalara əsasən histoqramları, nöqtəli diaqramları, xətti qrafikləri və ya piktoqramları qurur	25
3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	25
3.2.3. Qiymətləndirmə	26
3.3.1. Excel proqramından istifadə etməklə 2-ci qiymətləndirmə meyarındakı diaqramları qurur	26
3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	27

3.3.3. Qiymətləndirmə	27
Təlim nəticəsi 4: Cəbr qaydalarını tətbiq etməyi bacarır	29
4.1.1. Mötərizələrin iştirakı ifadələri açıq və sadələşdirir	29
4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	29
4.1.3. Qiymətləndirmə	29
4.2.1. Tənlikləri və riyazi ifadələri doğru şəkildə manipulyasiya edir və sadələşdirir	30
4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	30
4.2.3. Qiymətləndirmə	30
4.3.1. Müvafiq dəyişənlərdən istifadə edərək, riyazi funksiyaları qurur	31
4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	32
4.3.3. Qiymətləndirmə	33
4.4.1. İndekslər qanununu tətbiq edir	33
4.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	34
4.4.3. Qiymətləndirmə	34
4.5.1. Sadə xətti funksiyaları praktik misallarla təsvir edir	34
4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	35
4.5.3. Qiymətləndirmə	35
Təlim nəticəsi 5: Təsviri statistikadan istifadə etməyi bacarır	36
5.1.1. Çoxluğa nəzərən seçim konsepsiyasını izah edir	36
5.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	36
5.1.3. Qiymətləndirmə	37
5.2.1. Mərkəzin tendensiya üzrə məlumatları təsvir edir (moda, median, ədədi orta)	37
5.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	38
5.2.3. Qiymətləndirmə	38
5.3.1. Dispersiya ölçüləri olan məlumatları təsvir edir	39
5.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	40
5.3.3. Qiymətləndirmə	40
Ədəbiyyat siyahısı	41

Giriş

Müasir peşə təlimində Hesablama modulu vacib yerlərdən birini tutur. Gündəlik həyatımızda, praktikada, iqtisadiyyatın, demək olar ki, bütün sahələrində müxtəlif tip hesablamalardan, riyazi çevrilmələrdən geniş istifadə olunur. Praktikada rast gəlinən məsələlərin həllinə riyazi üsullar, düsturlar və ya qrafik təsvirlər olmadan nail olmaq mümkün deyil.

Avropa İttifaqının dəstəyi ilə təşkil olunmuş bu layihədə hesablama modulu beş təlim nəticəsini əhatə edir. Məqsədimiz bu modulu tamamladıqdan sonra tələbələrin məsələlərin həllində riyazi düşüncə nümayiş etdirməyi, hesablamalar aparmağı, cədvəl və qrafikləri hazırlayıb onlardan istifadə etməyi bacarmasıdır. Eyni zamanda, tələbələrin cəbri qanunları, düsturları və təsviri statistikadan istifadə etməyi mənimsəməsidir.

Belə ki, 1-ci təlim nəticəsində riyazi məsələ və üsullar, eyni zamanda, bunların texniki vəsaitlərə tətbiqi öz əksini tapır.

2-ci təlim nəticəsində əmək haqqının, bank kreditlərinin, satınalmaların, işlə əlaqədar sifarişlərin və s. hesablamaların həlli yolları öyrənilir.

3-cü təlim nəticəsində praktikada, istehsalatda və gündəlik həyatımızda rast gəlinən məsələləri cədvəllərdən və qrafiklərdən istifadə etməklə həll etmək, habelə, bu meyardakı məsələlərin həllində Excel proqramından istifadə etmək öz əksini tapmışdır.

4-cü təlim nəticəsində cəbr qaydalarının praktik məsələlərə tətbiqi, riyazi funksiyalar, indekslər qanunu və s. nəzərdə tutmuşdur.

5-ci təlim nəticəsinin məqsədi isə çoxluq, mərkəzi tendensiya ölçüləri və dispersiya ölçüləri olan məlumatları təsvir etməyi öyrənməkdir.

Moduldakı hər bir məsələnin həllində səmərəli, əlverişli, itkiyə yol vermədən nəticəyə nail olmaq öz əksini tapmışdır.

“Hesablama əməliyyatları” modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Hesablama əməliyyatları
Modulun kodu:
Modul üzrə saatlar: 40
Modulun ümumi məqsədi: <i>Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə məsələlərin həllində riyazi düşüncə nümayiş etdirə, hesablamalar apara, cədvəl və qrafiklər hazırlayıb istifadə edə, cəbr qanunlarını tətbiq edə və təsviri statistikadan istifadə edə biləcəkdir</i>
Təlim nəticəsi 1: Məsələlərin həllində riyazi düşüncə nümayiş etdirməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. Riyazi məsələlərin həllini necə qavradığını izah edir;
2. Məsələlərin həllində nə zaman riyazi üsullardan istifadə edəcəyini təyin edir;
3. Riyazi qanunlardan istifadə edərək məsələlərin həlli zamanı hansı texniki vəsaitlərdən istifadə olunacağını tədqiq edir;
4. Praktiki məsələlərdə riyazi termin və modellərdən istifadə etmək üçün nümunələr verir.
Təlim nəticəsi 2: Müvafiq hesablamalar aparmağı bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. İşdən əlavə vaxt üçün hesablanan bonusları və çıxımları nəzərə almaqla əmək haqqından xalis gəliri hesablayır;
2. Faizləri və yenidən ödənişləri (qaytarılmaları) bank krediti üzrə hesablayır;
3. Formul və reseptlər əsasında xammalın müxtəlif qarışıqlarını hesablayır;
4. Sifarişlərlə əlaqəli tipik hesabatları aparır;
5. Digər tipik işlər ilə bağlı hesablamaların yerinə yetirir.
Təlim nəticəsi 3: Qrafik və cədvəllər hazırlamağı və istifadə eləməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. Histogramdan, nöqtəli diaqramdan, xətti qrafikdən və piktoqramdan alınan məlumatlardan istifadə edir;
2. Baxılan işdən alınan informasiyalara əsasən histogramları, nöqtəli diaqramları, xətti qrafikləri və ya piktoqramları qurur;
3. Excel proqramından istifadə etməklə 2-ci qiymətləndirmə meyarındakı diaqramları qurur.
Təlim nəticəsi 4: Cəbr qaydalarını tətbiq etməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
1. Mötərizələrin iştirakı ifadələri açır və sadələşdirir;
2. Tənlikləri və riyazi ifadələri doğru şəkildə manipulyasiya edir və sadələşdirir;
3. Müvafiq dəyişənlərdən istifadə edərək riyazi funksiyaları qurur;
4. İndekslər qanunu tətbiq edir;
5. Sadə xətti funksiyaları praktiki misallarla təsvir edir.
Təlim nəticəsi 5: Təsviri statistikadan istifadə etməyi bacarır
Qiymətləndirmə meyarları
6. Çoxluğa qarşı seçim konsepsiyasını izah edir;
7. Mərkəzi tendensiya üzrə məlumatları təsvir edir (moda, median, ədədi orta);
8. Dispersiya ölçüləri olan məlumatları təsvir edir.

Təlim nəticəsi 1: Məsələnin həllində riyazi təfəkkürün tətbiqini nümayiş etdirir

1.1.1. Riyazi məsələnin həllini necə qavradığını izah edir



- **Riyazi əsaslandırma**

Riyazi məsələ dedikdə, hər hansı bir prosesin riyazi terminlərlə yazılış forması başa düşülür.

Riyazi məsələ ümumilikdə üç növdən ibarətdir:

- 1) Baxılan prosesin, aşkar formada düstur şəklində gətirilə bilən modelinin olması. Məsələn, düz xəttin tənliyi $y = kx + b$, parabolun tənliyi $y = ax^2 + bx + c$;
- 2) Baxılan prosesin, yalnız cədvəllərlə təsvir oluna biləcək bir modelinin olması. Məsələn, süni mərmərin yaradılması prosesi. Bu prosesin nəticəsi cədvəl formasında olur, yəni, heç bir qanunauyğunluq olmadan təzyiq və temperaturun dəyişməsi zamanı sıxlıq fərqli olur.

P (kPa)	100 kPa	150 kPa	250 kPa
t (dərəcə)	500	700	1000
Sıxlıq	2200	2500	4000

Cədvəl 1.1.

- 3) Baxılan prosesi nə düsturla, nə də cədvəl şəklində ifadəsi mümkün deyil. Yəni, biz proses haqqında danışırıq, ancaq onun riyazi təsvirini göstərə bilmirik. Məsələn, dülgərin və ya zərgərin alətinin hərəkəti, göy qalxan hava şarının xaos hərəkəti və s.

- **Riyazi məsələnin həlli və tətbiqi yolları**

Riyazi məsələlərin həlli dedikdə interaktiv (yəni, bir-birindən asılı əməllər ardıcılığı) alqoritmlər ardıcılığı başa düşülür. Əgər məsələnin həlli zamanı elmə bəlli olan hansısa düsturlar varsa, daha çox o düsturlara üstünlük verilir. Məsələn, kvadrat tənliyin həlli: biz iki üsulla həll edə bilərik. Ya diskriminant tapıb kökləri tapırıq, ya da sadə vurmalarla ayırmaqla, kökləri tapırıq. Göründüyü kimi, birinci həll metodu şablon düsturla daha sadə və tez cavab verir.

Riyazi məsələnin bütün hallarda həllinin dəqiq varlığından, həllin optimallığından danışmaq olmur. Çünki riyazi məsələnin həlli üç tipdə ola bilər:

- 1) Bir həlli ola bilər;
- 2) Birdən çox sayda həlli ola bilər;
- 3) Həlli olmaya bilər.

Məsələn, məlum kvadrat tənliyin $D > 0$ olduğu halda, iki həlli olur, $D = 0$ olduğu halda, vahid həlli olur, $D < 0$ olduğu halda isə bu tənliyin həlli olmur



1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Praktikiada olan məsələlərin riyazi modelinin qurulmasına dair nümunələr göstərin.
- $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ tənliyində:
 1. Hansı şərtlərdə göstərilən tənlik kvadrat tənlik olar
 2. Hansı şərtlərdə göstərilən tənlik xətti tənlik olar
- Maşın dönmə hərəkəti edən zaman onun hərəkət trayektoriyası:
 - a) Maşının hərəkət sürətindən asılı olaraq, dəyişməsinə müzakirə edin;
 - b) Maşın yüklü olan zaman onun hərəkət trayektoriyasının diametrinin artıb-azalmasını müzakirə edin.

- Taxta lövhənin qiyməti 55 manatdır. Aşağıda verilən şərtləri riyazi ifadələr şəkilində yazın:
 - a) Dəmirin qiyməti taxta lövhədən k dəfə bahadır;
 - b) Baltanın qiyməti taxta lövhədən 20% ucuzdur;
 - c) Beton qarışığı lövhədən z manat bahadır;
 - d) Drelin qiyməti taxta lövhədən q manat ucuzdur.



1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz.

“Riyazi məsələnin həllini necə qavradığınızı izah edir”

- Düzbucaqlı formada əkin sahəsinin enini 2 dəfə artırıb uzunluğunu 60% azaltsalar, torpağın əkin sahəsi necə faiz dəyişər?
- Tələbə düzbucaqlı formada olan idman zalının 20m-lik diaqonalı boyu hərəkət edir. Sonra hərəkətə başladığı yerə qayıdıb həmin zalın 56m-lik perimetri boyunca hərəkət edir. İdman zalının sahəsini tapın.
- Qaynaqçı eni 1.5m, uzunluğu 3 m olan 2 dəmir lövhə alır. Bu dəmir lövhələrdən eni 1m, uzunluğu 1.5m olan 4 detal və eni 1m, uzunluğu 1m olan 2 detal kəsir. Həmin hissələrdən su çəni hazırlayır. Alınmış çənin həcmi hesablayın.
- Cədvəllərlə verilmiş qiymətlərə əsasən funksiyanın qrafikini qurun

X	-1	0	1	2
Y	6	1	0	3

x	-2	-1	0	1	2
y	-7	-2	1	2	1

- Öz ixtisasınıza uyğun belə bir məsələ qurun, qurulan məsələnin riyazi həll metodunu göstərin.

1.2.1. Məsələlərin həllində nə zaman riyazi üsullardan istifadə edəcəyini təyin edir



• Riyazi məsələnin həlli

Müəyyən riyazi çevrilmə düsturları vasitəsilə cavabın tapılması prosesi – riyazi məsələnin həlli deməkdir. Əgər riyazi məsələ müəyyən sadə əməllərin köməyi ilə mürəkkəb haldan sadə hala keçirsə, onda məsələnin həlli çox tez və asanlıqla tapılır. Məsələn, kub tənliyi sadə çevrilmələr vasitəsilə bir neçə xətti tənliyə gətirmək olar.

Lakin riyazi məsələnin həllinin heç də hər zaman analitik çevrilmələri olmur, yəni baxılan məsələ sadə çevrilmə üsulları vasitəsilə çevrilmir. Bu zaman baxılan məsələnin həllini daha mürəkkəb alqoritmlər vasitəsilə araşdırırlar. Onda məsələnin həllinə sərf olunan zaman çox olur.

• Riyazi metodların təsnifatı

Burada əsas məsələ elmə məlum olan analitik çevrilmələrin baxılan məsələyə tətbiqidir. Bunun üçün biz, ilkin olaraq, elmə məlum olan riyazi düsturları yaxşı araşdırmalıyıq. Riyaziyyatın müxtəlif qolları olduğu kimi, hər bir qolunda müxtəlif sinifləri vardır. Deməli, baxılan məsələnin hansı qola və hansı sinfə aid olduğunu təyin etmək lazımdır. Əgər məsələnin hansı sinfə və hansı qola aid olduğunu düzgün təyin etsək, bu məsələnin 60% həllinə nail olmaq anlamına gəlir.

İqtisadiyyatın və praktikanın bir çox məsələləri vardır ki, onların həllinin çətinliklə tapılması heç də həmin məsələnin çətin olması deyil, əksinə, həmin sadə məsələnin hansı sinfə və hansı qola aid olmasının düzgün təyin edilməməsidir.

Məsələn, praktikada baxılan bir çox məsələlər sadə çevrilmələr vasitəsilə kub və ya kvadrat tənliyə gəlir. Lakin çox zaman iqtisadçılar məsələni daha çətin məsələlər halına gətirirlər, bu işə baxılan məsələnin həllini daha da çətinləşdirir.

- **Tətbiq metodologiyası**

Ümumilikdə metodologiyanın 3 əsas, 4 köməkçi meyarı vardır. Metodologiyanın 3 əsas meyarı bunlardır:

- 1) Baxılan məsələnin ilkin verilənlər dəyərlərinə diqqət yetirmək;
- 2) Verilən informasiya vasitəsilə ilkin məsələni düzgün formalaşdırmaq;
- 3) Yaranan məsələnin riyaziyyatın hansı qoluna və sinfinə aid olmasını dəqiq təyin etmək.

Metodologiyanın 4 köməkçi meyarı isə bunlardır:

- 1) Həllin metodologiya prinsiplərini öyrənmək (yəni, məsələnin aid olduğu sinfin bütün şərtlərinə riayət olunmalıdır);
- 2) Həllin tapılması zamanı sadə addımları seçmək;
- 3) İqtisadi məsələlərdə iqtisadi mənfəətin, effektiv faiz gəlirinin əsas meyar olmasını nəzərə almaq;
- 4) Alınmış həlləri məsələdə yerinə qoyaraq yoxlamaq.

Həllin tapılmasında tətbiq olunan metoddə əsas diqqət olunmalı amil, aparılan riyazi əməllərin sayının mümkün qədər az olmasıdır. Yəni, həllin daha səmərəli formada tapılmasıdır. Məsələn, neft həm suda, həm də quruda tapılır, lakin suda çıxarılan neft daha ucuz və səmərəli olur. Əgər həmin miqdarda nefti qurudan çıxarsalar, burada zamana nəzərən gəlirlərin az olması ortaya çıxır. Bu, məsələyə tətbiq olunmuş həll metodunun keyfiyyət göstəricisinin az olması deməkdir.



1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Dərzi parçadan yeni paltar kəsimi edir. Hansı halda dərzinin materialdan itkisi daha çox olar? Qruplara bölünərək aşağıdakı halları araşdırın:
 - (I qrup) əgər dərzi paltarı əvvəlcədən hazırlanmış eskizlər əsasında kəsərsə, alınan itkinin miqdarını araşdırın.
 - (II qrup) əgər dərzi paltarı əvvəlcədən eskizlər hazırlamadan, qeyd etdiyi ölçülər əsasında kəsərsə, alınan itkinin miqdarını araşdırın.
- Usta eni 3.8 m, uzunluğu 4.5 m olan bir otağa taxta vurmaq istəyir. Lakin ustaya iş sahibi tərəfindən verilən taxtalar ya 4 m, ya da 6 m uzunluğa malikdir. Hansı halda ustanın taxtalardan itkisi daha çox olar? Aşağıdakı halları qruplara bölünərək araşdırın:
 - (I qrup) əgər usta uzunluğu 4 m olan taxtadan istifadə edərsə, alınan itkinin miqdarını araşdırın.
 - (II qrup) əgər usta uzunluğu 6 m olan taxtadan istifadə edərsə, alınan itkinin miqdarını araşdırın.

(Karusel üsulu ilə həll edin): ölçüləri 5.7x3.8 m; 3.4x5.5 m; 3.6x5.5 m; 3.3x5.2 m olan otaqlara taxta lövhələrlə döşəmə vurmaq lazımdır. Bu zaman istifadə olunacaq taxtaların ölçüləri ya uzunluğu 4 m, eni 0.1 m, ya da uzunluğu 6 m, eni 0.1 m olar. Hər bir qrup özünə düşən otaqa elə uzunluqda taxta seçməlidir ki, itki mümkün qədər az olsun. Dörd qrupa bölünərək vərəqdə hər bir qrup özünə düşən məsələni həll etsin, sonra saat əqrəbi istiqamətində vərəqləri növbəti qrupa ötürsün. Hər bir qrup aldığı vərəqdə həll edilmiş məsələnin düzgünlüyünü yoxlasın və nəticə elan olunsun.

- Maşın istehsalı zamanı zavod iki tip maşın istehsal edə bilər: qruplara bölünərək, hər iki tip avtomobilin istifadə sahəsini izah edin.
 - I tip – maşını bütünlüklə ağır və bahalı poladdan hazırlayırlar (bu zaman maşının gücü və dözümlü çox olur, sürəti isə az olur).
 - II tip – maşını bütünlüklə yüngül və ucuz karbon qarışıqlı metal-plastikdən hazırlayırlar (bu zaman maşının gücü və dözümlü az olur, sürəti isə çox olur).
- Öz valideynlərinizdən müsahibə götürərək ailənin gündəlik xərclərini hesablayın. Bu zaman ailənin aylıq gəliri ilə gündəlik xərcləri arasındakı uyğunluğu araşdırın.



1.2.3. Qiymətləndirmə

Öyrənmə prosesinə bağlı olan qiymətləndirmə meyarı:

“Məsələlərin həllində nə zaman riyazi üsullardan istifadə edəcəyini təyin edir”

- Baxılan ərazidə neft quyusu vardır. Birinci quyu sutka ərzində 10 t 40%-li neft verir. Digər quyu isə 8 t 56%-li neft verir. Bu quyulardan hansını işlətmək daha səmərəli olar?
- Əkin sahəsinin dərmanlanması üçün fermer 15 l 30%-li məhlulla, 20 l 25%-li məhlulu bir yerə qatdı. Alınan məhlulun həcmi və faiz dərəcəsini tapın.
- Fermer qarşıya qoyulan 4 illik 1200 t məhsuldan, ilk ildə 250 t məhsul təhvil verdi. İkinci il birinci ildən 80 t artıq məhsul verdi. Üçüncü il isə əvvəlki iki ilin 3/5 hissəsi qədər məhsul verdi. Planın yerinə yetirilməsi üçün dördüncü ildə neçə ton məhsul verməlidir?
- Bir fəhlə bir saata 8 detal, digəri isə 4 saata 15 detal hazırlayır. Onlar birlikdə 200 detalı neçə saata hazırlayarlar?
- Bir motor hovuzu 5 saata doldurur, digər motor isə həmin hovuzu 4 saata doldurur. İki motor birlikdə həmin hovuzu neçə saata doldurur?
- Fermer iri başlı heyvanı (inəyi) südlük-damazlıq formada və ya ətlük formada saxlaya bilər. Birinci halda heyvanın südünü və balasını sataraq gəlir əldə edir, ikinci halda heyvanı 4-5 ay müddətinə kökəldib ətlük kimi satır. Birinci formada saxlayarsa, onun əziyyəti ilin 12 ayı olar, gəliri isə digər haldan 30% çox olar, lakin ətlük kimi saxlayarsa, əziyyəti 4-5 ay olar, 6-7 ay da istirahət edər: bunlardan hansı daha səmərəli metoddur?

1.3.1. Riyazi qanunlardan istifadə edərək məsələlərin həlli zamanı hansı texniki vəsaitlərdən istifadə olunacağını tədqiq edir



- **Texniki vəsaitlərin tipləri**

Elmə məlum olan riyazi çevrilmələrdən başqa, riyazi məsələlərin və qanunların real praktikaya və iqtisadiyyata tətbiqi zamanı əlavə texniki vəsaitlərə ehtiyac olur. Bu texniki vəsaitlər zamana və dövrə uyğun olaraq, aşağıdakı qruplara bölünür:

1) Primitiv texniki vəsaitlər;

2) Sadə texniki vəsaitlər;

3) Çətinliyi artırılmış texniki vəsaitlər;

4) Mürəkkəb çətinliyə və modullara malik texniki vəsaitlər.

- **Texniki vəsaitlərin təsnifatı**

Zaman və məkan amillərindən asılı olaraq, riyazi qanunlar üçün texniki vəsaitlər bir-birindən çox fərqlənir. Belə ki, qədim zamanlarda riyazi qanuna uyğunluqlar çox olmadığı və insanların arasında elmi

və savadlı adamların az olması zamanı primitiv texniki vəsaitlərdən istifadə edirdilər. Məsələn, özlərinə ev tikən zaman evin küləyə və yağışa davamlı olması üçün evlərini dairəvi formada tikirdilər. Bunun üçün yerə bir ting sancıb onun ucuna bir ağac bərkidirdilər. Ağacın digər ucu ilə dairəvi hərəkət edərək, daşları düzürdülər və üstünü palçıqla örtürdülər. Bu yolla dairəvi ev yaranırdı. Müasir elmə aydın olan dairəvi hərəkət trayektoriyası cızırdılar. İnsanların istifadə etdikləri həmin ting və ağac primitiv texniki vəsait sayılır.

Zaman dəyişdikcə daha yeni riyazi qanunauyğunluqlar yaranır və insanlar bir az inkişaf etmiş texniki vəsaitlərdən istifadə etməyə başlayırlar. Məsələn, orta əsrlər zamanında insanlar yer itkisi az olsun deyə evlərini kvadrat və ya düzbucaqlı formada düzəltməyə başladılar. Buna səbəb isə Pifaqor teoremi oldu.

Müasir elmdə və praktikada 3 əsas vasitədən istifadə olunur:

Sadə məsələlərin həlli üçün Microsoft Excel proqramından istifadə olunur. Əgər lazım olan modullar Excel proqramının modullar qovluğunda olmazsa, bu zaman sadə makroslardan istifadə etməklə yeni modul yaratmaq olar və gələcəkdə yaradılmış modula müraciət etmək olar. Belə həll metoduna sərf olunan zaman çox olur.

Çətinliyi orta və ya nisbətən çətin olan məsələlərin həllində ən çox MATLAB proqram təminatından istifadə olunur. MATLAB proqramında sadə və ya orta çətinlikdə olan bütün mümkün tip məsələlərin həllini tapan modullar mövcuddur. Bu da istifadəçilərə çox böyük imkanlar yaradır.

Mürəkkəb və ya daha çətin məsələlərin həllində, eləcə də, iqtisadiyyatdan gələn məsələlərin çox hissəsini həll etmək üçün Wolfram Mathematica sistemindən istifadə olunur.

Riyazi qanunauyğunluqlar zamanla inkişaf etdiyi kimi, texniki vəsaitlərin istifadəsi və tətbiqi geniş inkişaf mərhələsini keçir. Məsələn, müxtəlif lazer metrələr və səviyyə təyin edən avadanlıqlar, yüksək fırlanma hərəkətinə malik dülgər mişarları və texnikası və s. göstərmək olar.

Qeyd etdiyimiz bütün bu nümunələrə əsasən, biz deyə bilərik ki, istənilən yeni icad olunmuş avadanlıq zaman keçdikcə "Mürəkkəb çətinliyə və modullara malik texniki vəsaitlər"dən "Primitiv texniki vəsaitlər"ə doğru öz yerlərini dəyişir.



1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Mobil telefonun, internetin və kompüter texnologiyalarının inkişafında hər gün yaranan yeniliklərin (Whatsapp, Line, Facebook və s.) zaman keçdikcə insanlar arasında necə primitiv vasitəyə çevrilməsini araşdırın.
- Avtomobilin istehsalı zamanı yaranan yeni imkanların, performansın və təhlükəsizlik vasitələrinin zaman keçdikcə necə primitiv vasitəyə çevrilməsini araşdırın.
- Excel proqramı haqqında İKT müəllimindən suallar əsasında informasiya alın. Toplanmış məlumatları tətbiq etməklə Excel-də öz ixtisasınıza uyğun bir sadə məsələ qurun və həllini yazın.
- Müxtəlif mənbələrdən istifadə etməklə MATLAB haqqında informasiya toplayın və təqdimat hazırlayın.
- İnformasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə dərziyə, dizaynerə, mühəndisə və dülgərə lazım olan AutoCad proqramının sadə komandalarını internetdə araşdırın. Öz ixtisasınıza tətbiq metodu haqqında danışın.



1.3.3. Qiymətləndirmə

Öyrənmə prosesinə bağlı olan qiymətləndirmə meyarı:

“Riyazi qanunlardan istifadə edərək məsələlərin həlli zamanı hansı texniki vəsaitlərdən istifadə olunacağını tədqiq edir”

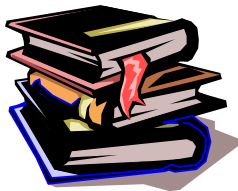
- Excel proqramından istifadə etməklə, riyaziyyat müəlliminin verdiyi $a_1 = 1, a_2 = 1, a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ ($n = 3, 4, 5 \dots$) misalında a_{14} -ü tapın?
- Həcmi 2 litr olan bir qutu rənglə 3 kvadrat divarı, həcmi 5 litr olan bir qutu rənglə 8 kvadrat olan divarı rəngləmək olur. Rəngsaz 3 qutu 2 litr, 8 qutu 5 litr rəng vasitəsilə nə qədər yeri rəngləyə bilər?
- Dərzinin kəsməli olduğu hər bir parça detalın eni 0.2 m, uzunluğu isə enindən 2 dəfə çoxdur. Onda dərzin eni 2 m uzunluğu 6 m olan parçadan neçə belə detal kəsə bilər?
- Həcmi 2 kub qumla 4 kub daş qırıntılarını qarışdıranda 5 kub beton məhsulu alınır. 30 kub beton məhsulu almaq üçün nə qədər qum və daş qırıntısı lazımdır?
- Müəyyən bir işi iki fəhlədən biri təklikdə digərindən iki dəfə tez yerinə yetirir. Birlikdə işləsələr, həmin işi 12 günə yerinə yetirirlər. Hər fəhlə ayrılıqda həmin işi neçə günə yerinə yetirər?

İşçi vərəq №1

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

- Hər hansı texniki vasitələrdən istifadə etməklə bir neçə sahə göstərin. Öz peşənizdə insan əməyini yüngülləşdirən texniki vasitələr haqqında yazın.
- Anar bankda olan pulunun 30%-ni götürdükdən sonra, hesabına yenidən 10% pul əlavə etdi. Anarın hesabında 231 manatı oldu. Onun əvvəldən bankda nə qədər pulu var idi?

1.4.1. Praktiki məsələlərdə riyazi termin və modellərdən istifadə etmək üçün nümunələr verir



• Məsələnin həllində elmi biliyin rolu

Riyazi termin və modellərin praktik məsələlərə tətbiqi və təsnifatı məsələni həll edən insanların elmi bilik səviyyəsindən asılıdır. Yəni, əgər riyazi terminlər normal nomenklaturaya uyğun adlandırılmazsa, o zaman, baxılan prosesin riyazi məsələsi sadə formada olmaz. Bu isə öz növbəsində alınan riyazi məsələnin həllinin çətinləşməsinə gətirib çıxarır.

Riyazi terminlər bir neçə meyardan asılıdır. Əgər eyni parametrdən çox sayda olarsa, onda həmin parametrin aşağısına indeks yazmaqla işarə edilir. Belə parametrlər indeksli parametrlər olur. Məsələn, $(a_i, i = \overline{1,8})$ ifadəsi o deməkdir ki, a parametrdən 8 ədəd var. Yəni, a -lardan ibarət bir çoxluq var və $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8)$. Deməli, terminin adlandırılması və təyini həmin terminin baxılan məsələdə tutduğu mövqedən asılıdır.

• Məsələnin həllində elmi praktikanın rolu

Əgər məsələni araşdırmağa çalışan insanın bilik potensialı və təcrübəsi çoxdursa, onda həmin insanın tətbiq etdiyi həll metodu, məsələnin həllində daha keyfiyyətli nəticə vermə ehtimalına malik olacaq. Məsələn, tərəfləri düz xətlər olan çoxbucaqlının sahəsini hesablamaq bir neçə formada olar:

Həmin əyri xətlə fiquru müxtəlif üçbucaqlara ayıraraq, üçbucaqların sahələri cəmini götürmək olar (bu sadə üsuldur).

Həmin çoxbucaqlının sahəsini tapmaq üçün əyri xətlə inteqrallar üsulundan istifadə etməklə hesablamaq olar (bu isə çətin üsuldur).

Nəticədə, həm sadə, həm də mürəkkəb üsulla alınan cavablar eyni olmalıdır.

- **Elmi biliyin və elmi praktikanın iqtisadiyyata və praktik məsələlərə tətbiqi**

İqtisadiyyatın bir çox məsələləri var ki, onlar bizə müxtəlif üsullarla həll metodu imkanı verir. Məsələn, hər hansı bir müəssisənin idxal və ixrac məsələsini 10-a yaxın metodla həll etmək olar. Lakin bu metodların içərisində ən sadə və tez həll olunan metod dəyişənlərin sayı çox olan sadə sistem tənlik formasıdır. Ən çətin həllisə bu idxal-ixrac məsələlərinin hər biri üçün vuruqlara ayırma metodu tətbiq etməklə, iterasiya metodundan istifadə etməkdir. Bunu isə yalnız bu sahədə çalışan elm xadimləri həll edə bilər.

Bununla yanaşı, iqtisadiyyatın və texnikanın elə məsələləri var ki, onun sadə hala gətirilmiş riyazi modeli olmur (əgər sadə hala gətirilmiş model qurularsa, alınan cavab heç bir halda düzgün olmur). Məsələn, quyuda olan neftin miqdarı və həmin quyunun istismar müddəti bitdikdə çıxarılmış neftin miqdarı hər zaman fərqli olur. Səbəb isə neftin çıxarılma texnologiyasıdır. Belə ki, neft yerin alt qatlarında qatı halda olur, onun çıxarılması zamanı ora yüksək təzyiqlə su vurulur və suya qarışmış neft məhlulu çıxarılır. Aydındır ki, ölçmələr aparılanda qatı halda olan xam neftin həcmi hesablanır, istismar müddəti bitdikdən sonra isə sulu məhlulun həcmi hesaba alınır. Burada da fərq kifayət qədər böyük olur.

Bunları nəzərə alaraq, əminliklə demək olar ki, iqtisadiyyatdan və praktikadan gələn bütün məsələlərin optimal həllini verən riyazi modellərin hamısının həlli tam mövcud deyil. Həmin məsələlərin böyük qisminin xüsusi hala uyğun olan həlli mövcuddur.



1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Ən inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsində intellektual iqtisadiyyatın genişlənməsi üçün bəzi şərtlərin nəzərə alınmasını izah edin.
- Sınıf otağının ölçülərini 1:20, 1:50 və 1:100 miqyasda olmaqla çəkin.
- İxtisas müəlliminizlə sorğu apararaq, öz ixtisasınıza aid iki məsələ qurun.
- Düzbucaqlı çəkin onu 12 bərabər hissəyə bölün. Həmin hissələrin 40%-ni rəngləyin, rənglənmiş hissələrin sayını tapın.
- Düzbucaqlı çəkin onu 24 bərabər hissəyə bölün. Həmin hissələrin 16-nı rəngləyin, rənglənmiş hissələrin ümumi hissənin neçə faizi olduğunu göstərin.



1.4.3. Qiymətləndirmə

Öyrənmə prosesinə bağlı olan qiymətləndirmə meyarı:

“Praktiki məsələlərdə riyazi termin və modellərdən istifadə etmək üçün nümunələr verir”

- Avtomobil 60 km/saat sürətlə gedir. Bu avtomobil hərəkəti zamanı hər 2 saatda 10 dəqiqə istirahət edərsə, avtomobil 270 km yolu nə qədər vaxta gedər?
- Dəmir qaynaqçı 2 saata 50 detal hazırladıqdan sonra avadanlığın xarab olmaması üçün 25 dəqiqə fasilə verir. Belə olan halda, qaynaqçı 300 detalı 12 saata hazırlaya bilərmi? Qaynaqçı 12 saata neçə detal hazırlaya bilər?
- Daş karxanasında olan dəmir bak zədələndiyi üçün hər 1 saata tutduğu su həcmnin 2%-i qədərini axıdır. Əgər bakın ölçüləri 15x7x2 m olarsa, 20 saat ərzində dolu bakda olan suyun nə qədəri itkiyə gedər və bakda nə qədər su qalar?

- Eni 20 m, uzunluğu 30 m olan bir idman zalının 1:50, 1:100, 1:200 miqyasda şəkillərini çəkin.
- Fəhləyə 40 m uzunluqda 60x60 sm olan bünövrə salma planı qoyulub. Bunun üçün fəhlə daş qırıqları və qumdan ibarət qarışımı hazırlamalıdır. Nəzərə alın ki, fəhlə 3 m^3 daşla 2 m^3 qum qarışdıranda 4 m^3 bünövrə materialı alır. Fəhləyə neçə m^3 qum və daş qırıntısı qarışdırmaq lazım olduğunu tapın.
- Dərzi paltar tikmək üçün iki cür astar və üzlük parçalardan istifadə edir. Bir kostyum üçün 4 m üzlük, 2 m astar işlənir, bir gödəkcə üçün isə 3 m üzlük və 2 m astar işlənir. Dərzinin tikəcəyi 4 kostyum və 6 gödəkcə üçün lazım olan materialları hesablayın.

Təlim nəticəsi 2: Müvafiq hesablamalar aparmağı bacarır

2.1.1. İşdən əlavə bonusları və tutulmaları nəzərə alaraq, əmək haqqından xalis gəliri hesablayır



- **Əlavə bonuslar və tutulmaların təsnifatı**

Hər hansı işdə çalışan əməkdaşın gəliri yalnız onun aylıq məvacibi deyil, eyni zamanda, müəyyən vəsaitlərin toplusudur. Yəni, işçinin xalis gəlirinə onun aylıq hesablanmış məvacibi, əvvəlcədən qeyd olunan iş qrafikinə daxil olmayan işlərə görə hesablanan əlavə məvacib və eləcə də, hansısa qeyri-ış rejiminə görə olan tutulmalar daxildir. Əlavə bonusların hesablanması müxtəlif formalarda ola bilər.

1) İşçinin əlavə bonusu aylıq məvacibin miqdarına əsasən belə hesablanır:

$$Q_{sədə} = \frac{P}{M \cdot N} \cdot K$$

Burada, P – aylıq məvacibin miqdarını, M – ay ərzində iş günlərinin sayını, N – hər gündə olan iş saatlarının miqdarını, K isə ay ərzində işlənmiş əlavə saatların miqdarını göstərir. Məsələn, aylıq məvacibi 440 manat olan dərzi, ayda 22 gün olmaqla və 10 saatlıq iş rejimində çalışmaqda ay ərzində 50 saat əlavə işləmişdir. Onun əlavə gəlirini hesablayaq. Aydındır ki, $P = 440$, $M = 22$, $N = 10$ və $K = 50$ olar. Onda

$$Q_{sədə} = \frac{P}{M \cdot N} \cdot K = \frac{440}{22 \cdot 10} \cdot 50 = 100$$

həmin dərzinin əlavə bonusunun miqdarı 100 manat olar.

2) İşçinin əlavə bonusu aylıq məvacibə əsasən müəyyən əmsala görə belə hesablanır:

$$Q_{kof} = \frac{P}{M \cdot N} \cdot K \cdot z$$

Burada, P – aylıq məvacibin miqdarını, M – ay ərzində iş günlərinin sayını, N – hər gündə olan iş saatlarının miqdarını, K – ay ərzində işlənmiş əlavə saatların miqdarını, z – qeyri iş vaxtında bir saatın nisbilik əmsalını göstərir. Məsələn, aylıq məvacibi 550 manat olan qaynaqçı, ayda 25 gün olmaqla və 10 saatlıq iş rejimində çalışır. Ay ərzində 40 saat əlavə işləmiş və qeyri iş vaxtında nisbilik əmsalı 2.2 olarsa, onun əlavə gəlirini hesablayaq. Aydındır ki, $P = 550$, $M = 25$, $N = 10$, $K = 40$ və $z = 2.2$ olar. Onda

$$Q_{sədə} = \frac{P}{M \cdot N} \cdot K \cdot z = \frac{550}{25 \cdot 10} \cdot 40 \cdot 2.2 = 193.6$$

Həmin qaynaqçının əlavə bonusunun miqdarı 193.6 manat olar

Qeyd etmək lazımdır ki, bonus sisteminin işçiyə əlavə gəlirinin olduğu kimi, iş rejiminin normal paylanmaması zamanı müəyyən gecikmələrin və ya problemlərin olması anında işçinin məvacibindən tutulmaları da olur. Əlavə bonusların və tutulmaların əsas məqsədi iş qrafikinə daxil olan işlərin zamanında, keyfiyyətli və çox peşəkarlıqla yerinə yetirilməsinə xidmət edir. İşçilərin mövqeyindən və kimliyindən asılı olmayaraq, bonusların və tutulmaların hesablanması hər bir əməkdaşa eyni formada tətbiq edilməlidir, əks hallarda işçilər arasında sağlam və dürüst rəqabət əvəzinə, etikadan kənar, qeyri-sağlam rəqabət olar. Bu da iş qrafikinə daxil olan işlərin peşəkarlıqla və məsuliyyətlə yerinə yetirilməsinə xidmət edər.

- **Xalis gəlirin hesablanma mərhələləri**

Xalis gəlirin hesablanma mərhələləri əsasən əməkdaşların işə olan marağını təmin edir. Xalis gəlirin hesablanmasında işçilərdən çox işverənin marağı olmalıdır. İşin hansı formada və hansı keyfiyyətdə yerinə yetirilməsi, həmin işə təyin olunan insanın xalis gəlirindən də asılıdır. Əgər yerinə yetirdiyi işin peşəkarlıq və keyfiyyətinə görə həvəsləndirici əlavə gəlir və ya əlavə diplomlarla işçilərə təmin edilərsə, onda həmin cəmiyyətdə sağlam və peşəkar rəqabət olar. Bütün bu qeyd olunanları nəzərə alaraq, xalis gəlirin hesablanmasını və gələcəyə hesablanması inkişafını aşağıdakı mərhələlərə bölmək olar:

➤ Xüsusi formatlarda bonus sisteminin işlənilməsi;

- Xüsusi formalarda tutulma sisteminin işlənməsi;
- İşçilərin məvaciblərinin miqdarının, iş mövqeyinə əsasən hər kəsə eyni qaydada şamil olunması;
- İşçinin hesablanmış gəlirinin əldə edilməsi prosesində insan amilinin azaldılması (yəni, bank kartlarından istifadə edərək işçilərə hesablanmış xalis gəlirin çatdırılması);
- İşçiyə lazım olduqda daha artıq məbləğ verilib, növbəti aylarda həmin məbləğin hissəli şəkildə bonusların və əlavələrin hesabına tutulması;
- Lazım gəldikdə işçinin peşəkarlığının artırılması istiqamətində hansısa kurslara və ya uyğun cəmiyyətlərə ezam olunması;
- Xalis gəlirin hesablanması dövlət tərəfindən qoyulan vergi və tutulma dərəcələrinə əsasən hesablanması.



2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Əlavə mənbələrdən istifadə edərək ölkə ərazisində aylıq gəlirin hesablanması prosesini izah edin.
- Üç qrupa bölünün. Hər biriniz özündən sağda olan qrupa sağlam rəqabət və qeyri-sağlam rəqabətə dair bir nümunə verin.
- Gəlir vergisi və sosial sığorta haqqının hesablanması qaydasını araşdırın. Tutaq ki, fiziki şəxsin aylıq gəliri 500 manatdır. Onda;
Gəlir vergisi: $500 - 173 = 327 \times 14\% = 45.78$ manat
DSMF: $500 \times 3\% = 15$ manat.
İşsizlikdən sığorta haqqı: $500 \times 0.5\% = 2.5$ manat.
Deməli, vergi çıxıldıqdan sonra ələ çatan gəlir: $500 - (45.78 + 15 + 2.5) = 436.72$ manat.
- Yuxarıdakı nümunələrə əsasən aylıq gəliri 450 manat və 600 manat olan fiziki şəxslərin tutulmalarını tapın.



2.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İşdən əlavə bonusları və tutulmaları nəzərə alaraq, əmək haqqından xalis gəliri hesablayır”

- İşçi bir ayda 22 gün və gündə 8 saatlıq iş qrafikində çalışır. Onun aylıq məvacibi 330 manat miqdarındadır. İşçi 7 gün ərzində, hər gün 2 saat əlavə iş çalışıb. İşçinin əlavə bonusunu və həmin ayda alacağı ümumi məbləği neçə manata olmalıdır?
- Məvacibi 200 manat olan Tural öz işindən əlavə məzuniyyətdə olan əməkdaşı Mədinənin işinin 40%-ni görüb. Mədinə ayda 20 gün, gündə 10 saat iş rejimində çalışır və məvacibi 400 manatdır və qeyri-ış vaxtında nisbilik əmsalı 2.4 olarsa, Turalın ay sonunda alacağı əlavə gəliri və ümumi məbləği neçə manat olmalıdır?
- Müəssisədə olan qaydalara əsasən işçi birinci dəfə töhmət alarsa aylıq maaşının 10 faizi qədər, ikinci dəfə töhmət alarsa aylıq maaşının 22 faizi qədər və üçüncü dəfə töhmət alarsa aylıq maaşının 35 faizi qədər cərimə olunacaq. Zakir bu qaydalar tətbiq olunan müəssisədə işləyir, məvacibi 480 manatdır, ay ərzində 24 gün və gündəlik 10 saatlıq iş rejimində çalışır. Əgər Zakir bütün ay ərzində hər gün əlavə 1 saat işləsə və iki dəfə töhmət alarsa, onun həmin ayda alacağı əlavə bonusun, tutulmanın və ümumi gəlirin miqdarı neçə manat olmalıdır?

- Dölgər qapı hazırlayan zaman qiyməti 200 manat taxtadan 20% itki verərək, 2 qapı hazırlayır. Əlavə olaraq, hər qapı satan zaman 22% dövlətə vergi verir, dölgərin özü isə 30% gəlir götürməyi planlaşdırır. Onda qapının qiyməti neçə manat olmalıdır?
- Hər hansı A müəssisəsində çalışan Hüseyn Rzayevin vəzifə maaşı 2700 manatdır. Hüseyn Rzayev heç bir təşkilata üzv deyil. Onun əməkhaqqını hesablayın.

2.2.1. Faizləri və yenidən ödənişləri (qaytarılmaları) bank krediti üzrə hesablayın

- **Bank kreditlərinin təsnifatı və araşdırılması**



Bank kreditlərinin əsas prinsiplərinə təsir edən ən başlıca qaydalar mərkəzləşdirilmiş müəyyən qurumlar tərəfindən təsis edilir. Belə ki, Azərbaycanda bu qaydalar “Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı haqqında” və “Banklar haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanunlarına uyğun hazırlanmış və kredit təşkilatlarında kreditlər üzrə faizlərin hesablanması üçün dayanıqlı qaydalarını müəyyənləşdirir. Belə ki, həmin qanunlar əsasən iki əsas hissədən ibarət olur:

- ✓ Ümumi müddəalar;
- ✓ Faizlərin hesablanması üçün dayanaqlı müddəaları.

Yuxarıda qeyd olunan müddəalar heç bir halda heç bir bank, kredit təşkilatı və ya bank olmayan müəssisələr tərəfindən dəyişdirilə bilməz. Bütün dövriyyədə olan aktiv və passiv hesablar “Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı haqqında” və “Banklar haqqında” qərara əsasən dövlət fondu tərəfindən sığortalanır.

- **Kreditlər üzrə faizin və qaytarılmaların hesablanması üçün təhlili**

Faiz dərəcələri arasında fərqə əsasən, kreditlər üzrə faizlər və qaytarılmalar hesablanan zaman iki əsas və bir köməkçi qaydadan istifadə edilir. Əsas hesablama qaydaları bunlardır:

- Nominal faiz dərəcəsi** – Bu faiz dərəcəsi, adətən, bankların kredit üçün elan etdiyi faiz dərəcəsidir.
- Effektiv faiz dərəcəsi** – Bu faiz dərəcəsi isə müəyyən müddət üçün konkret hesablanmış faizlərin həcmidir. Bu effektiv faiz dərəcəsi:

$$A_{\text{effekt}} = \left(\frac{A_n \cdot n}{K_n} - 1 \right) \cdot 100\%$$

düsturu ilə tapılır. Burada, A_n – aylıq ödənişin miqdarı, K_n – götürülən kreditin miqdarı, n – isə ödəniş aylarının sayıdır. Məsələn, fermer aylıq 200 manat ödəməklə 12 ay müddətinə 2000 manat kredit götürüb. Fermerə verilən kreditin effektiv faiz dərəcəsinə hesablayın.

$$A_{\text{effekt}} = \left(\frac{A_n \cdot n}{K_n} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{200 \cdot 12}{2000} - 1 \right) \cdot 100\% = 20\% \text{ olar.}$$

Köməkçi qayda isə “sərbəst qrafikli faiz dərəcəsidir”. Bu faiz dərəcəsi nə nominal faiz dərəcəsi, nə də effektiv faiz dərəcəsi, krediti götürən tərəfin banklarda olan əmanət hesablarına nəzərən təyin edilir.

Kredit faizlərinin bir çox hesablanma forma var, lakin Azərbaycanda bu formalardan ikisi istifadə edilir. Aylıq faiz necə hesablanır? Azərbaycanda 2 metod daha çox istifadə edilir.

1. **Azalan balans metodu** – bu metodun hesablanma qaydası belədir.

$$A_{\text{azalan}} = \frac{K_n \cdot F_n}{360} * n$$



Şəkil 2.1 BANK

Burada, K_n – kredit qalığının əsas məbləği, F_n – kreditin nominal illik faiz dərəcəsi, n – kreditin son ödəniş tarixindən bu günə qədər olan müddəti göstərir. Məsələn, bank 26%-lə 12 aylıq olmaqla, 1000 AZN kredit verir. Onda azalan balans metoduna əsasən, ayın sonunda hesablanmış əlavə faizin miqdarı

$$A_{azalan} = \frac{K_n \cdot F_n \%}{360} * n = \frac{1000 \cdot 0.26}{360} \cdot 30 = 21.67 \text{ manat miqdarında olar.}$$

2. **Annuitet ödəniş metodu** – fiziki şəxslərin kreditləşməsi zamanı istifadə olunan ən məşhur ödəniş növüdür. Bu kreditə görə borcların geri qaytarılmasının aylıq bərabər məbləqli ödəniş üsuludur, özündə həm hesablanmış faizi, həm də əsas məbləğ hissəsini əhatə edir.

$$A_{annuent} = \frac{K_m \cdot F_m}{1 - (1 + F_m)^{-n}}$$

Burada, $A_{annuent}$ – annuitet ödənişi (bir aylıq) miqdarı, K_m – kredit məbləği F_m – faiz məbləği, aylıq paylar üzrə, məsələn, illik nominal faiz dərəcəsi 36% olarsa, $F_m = \frac{36}{12} * 100$ miqdarda olar, n – kreditin götürüldüyü ayların sayı olar. Məsələn, bank 26%-lə 12 aylıq olmaqla, 1000 AZN kredit verir. Onda annuitet ödənişin bir aylıq miqdarı

$$A_{annuent} = \frac{K_m \cdot F_m}{1 - (1 + F_m)^{-n}} = \frac{1000 \cdot (\frac{26}{12} * 100)}{1 - \frac{1}{(1 + \frac{26}{12} * 100)^{12}}} = 95.53 \text{ manat olar.}$$

Kredit üzrə ödənişlər annuitet formasında nəzərdə tutulduqda annuitet ödənişlərin vaxtından əvvəl aparılması şərtləri və bu zaman annuitetlərin yenidən hesablanması və ödənilməsi (annuitet ödənişlərin məbləğinin azaldılması və ya ödəniş müddətinin qısaldılması) qaydaları müəyyən edilməlidir.



Şəkil 2.3 Pul

Bankdaxili qaydalarda ayrı-ayrı kreditlər və onların müxtəlif növləri üzrə faiz dərəcələrini müəyyənləşdirmək üçün istifadə edilən iqtisadi və bazar şərtləri, habelə, müxtəlif amillər nəzərdə tutulmalıdır. Banklar kreditlərə tətbiq ediləcək faiz dərəcələrini müəyyənləşdirərkən resursların dəyərini, kreditlərə xidmət xərclərini, ümumi inzibati xərcləri, mümkün zərərlərin ödənilməsi üçün xüsusi ehtiyatı və yetərli miqdarda mənfəəti, portfel üzrə itkiləri, eləcə də, əlavə komissiyon haqlarının tutulub-tutulmamasını nəzərə almalıdırlar.



2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif banklardan kreditin illik faiz dərəcəsinə soruşub, 2000 manat həcmində olan kreditin 12 ay müddətində aylıq annuitet miqdarını izah edin.
- Müxtəlif mənbələrdən və digər texniki vasitələrdən istifadə etməklə “**Nominal faiz dərəcəsi**” haqqında geniş təqdimat hazırlayın.
- Müxtəlif mənbələrdən istifadə etməklə “**Effektiv faiz dərəcəsi**”ni araşdırın.
- Annuitet ödəniş növü daha çox banka sərf edən ödəniş növüdür, yoxsa müştəriyə?
- Cütlərə bölünün. Biriniz bank işçisi, digəriniz isə müştəri rolunu oynayaraq, müəyyən məbləğdə kredit götürün və bu zaman bankın təklif etdiyi faiz dərəcəsinə görə ediləcək aylıq ödənişi götürdüyünüz müddət üçün hesablayıb ödəniş cədvəli hazırlayın.



2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

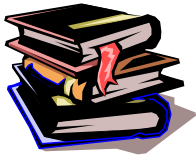
“Faizləri və yenidən ödənişləri (qaytarılmaları) bank krediti üzrə hesablayır”

- Dölgər bankdan 36%-lə 24 ay müddətinə 3000 AZN kredit aldı. Dölgərə ay sonunda azalan balans metodu ilə hesablanan faizi tapın.
- Fermer kredit təşkilatından götürdüyü 2500 manat həcmində kredit üçün 12 ay müddətində 230 manat ödəniş edir. Fermerə verilən kreditin effektiv faiz dərəcəsinə hesablayın.
- Dərzi bankdan 24%-lə 12 aylıq olmaqla 1500 AZN kredit götürdü. Dərzinin annuitet ödəniş metodu ilə hesablanan aylıq ödənişini tapın.
- Sahibkar kredit təşkilatından götürdüyü 3000 manat həcmində kredit üçün 18 ay müddətində 200 manat ödəniş edir. Sahibkara verilən kreditin effektiv faiz dərəcəsinə hesablayın.
- Fiziki şəxs bankdan 26%-lə 3700 manat kredit aldı. Onun annuitet ödəniş metodu ilə hesablanan aylıq ödəniş neçədir?



2.3.1. Formul və reseptlər əsasında xammalın müxtəlif qarışıqlarını hesablayır

- **Formul və reseptlərin yaradılması üçün müxtəlif meyarların təhlili**



Real həyatda insan, müəyyən formul və reseptlər əsasında hazırlanmış müxtəlif məhlullardan istifadə edir. Məsələn, rəngsaz qatı olan rəngi bir az duru etmək üçün neft tərkibli məhlullardan istifadə edir. Həkim yaralanan xəstənin yarasına müxtəlif infeksiyalar düşməsin deyə peroksid tərkibli məhlulla silir və s.

Aydın ki, həmin məhlulların hazırlanmasının müəyyən bir formul və reseptləri əvvəlcədən bu sahənin araşdırmaçıları tərəfindən hazırlanır. Sonra iqtisadiyyata və ya praktikaya tətbiq edilir.

- **Formul və reseptlərin yaradılması üsulları**

Formul və reseptlərin əsas tərkibi müxtəlif qarışıqların miqdarı və faizinin hesablanmasına əsaslanır. Tutaq ki, həcmi m_1 faizi w_1 olan məhlulu, həcmi m_2 faizi w_2 olan məhlulla qarışdırıqda alınan məhlulun həcmi m_3 faizi isə w_3 olar. Onda aşağıdakı çevrilmə tənlikləri doğrudur:

1. $m_1w_1 + m_2w_2 = m_3w_3$
2. $m_1w_1 + m_2w_2 = (m_1 + m_2)w_3$
3. $m_1w_1 + m_2w_2 = m_1w_3 + m_2w_3$
4. $m_1 : m_2 = (w_3 - w_2) : (w_1 - w_3)$ və s.

Yuxarıda qeyd olunan formullar həm iqtisadiyyatda, həm də praktikada çox geniş formada istifadə olunur. Bu qeyd olunan tənliklərə gətirilən məsələlər çox zaman qatqı tərkibli və ya məhlul tərkibli məsələlər adlandırılır.

Məsələ 1. Həkim 50 q 40%-li məhlula 30 q su əlavə edib, alınan məhlulun faizini və miqdarını tapın.

$$m_1w_1 + m_2w_2 = (m_1 + m_2)w_3 \rightarrow w_3 = \frac{m_1w_1 + m_2w_2}{m_1 + m_2} = \frac{50 \cdot 40 + 30 \cdot 0}{50 + 30} = 25\%$$

$$m_1w_1 + m_2w_2 = m_3w_3 \rightarrow m_3 = \frac{m_1w_1 + m_2w_2}{w_3} = \frac{50 \cdot 40 + 30 \cdot 0}{25} = 80q$$

Deməli, alınan məhlul 80 q 25%-li olar.

Məsələ 2. Həkim 40 q 30%-li məhlula 60 q 20% məhlul əlavə edib, alınan məhlulun faizini və miqdarını tapın.

$$m_1w_1 + m_2w_2 = (m_1 + m_2)w_3 \rightarrow w_3 = \frac{m_1w_1 + m_2w_2}{m_1 + m_2} = \frac{40 \cdot 30 + 60 \cdot 20}{40 + 60} = 24\%$$

$$m_1w_1 + m_2w_2 = m_3w_3 \rightarrow m_3 = \frac{m_1w_1 + m_2w_2}{w_3} = \frac{40 \cdot 30 + 60 \cdot 20}{24} = 100q$$

Deməli, alınan məhlul 100 q 25%-li olar.



2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Əczaçıdan resept əsasında hazırlanan iki dərman soruşun. Həmin dərmanların 150 ml–nin hazırlanmasına lazım olan su və məhlul qarışığını hesablayın.
- Riyaziyyatın faiz məsələlərini öyrənən hissəsini araşdırın və yoldaşlarınıza faizlərlə bağlı müxtəlif məsələlər tərtib edin.
- Hansı ixtisaslarda formul və reseptlərin əsasında yaradılan qatqıların olmasına aid bir təqdimat hazırlayın.
- Binanızın və ya məktəbinizin təmizlənməsində hansı məhlullardan istifadə edildiyini xadimədən soruşun və həmin məhlulun 250 qramında olan su və duzun miqdarını hesablayın.



2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Formul və reseptlər əsasında xammalın müxtəlif qarışıqlarını hesablayır”

- Həkim 30 q 40%-li məhlula 20 q 60% məhlul əlavə edibsə, alınan məhlulun faizini və miqdarını tapın.
- Həkim 40 q 30%-li məhlula neçə qram 20% məhlul əlavə etməlidir ki, alınan məhlul 24%-li olsun?
- 80 q 30%-li məhlula 120 q su əlavə olunarsa, alınan məhlulun miqdarını və faizini hesablayın.
- 70 q 40%-li duz məhluluna 30 q duz əlavə olunarsa, alınan məhlulun miqdarını və faizini hesablayın.
- 80%-li spirt almaq üçün 90%-li 30 litr spirtə nə qədər su əlavə etmək lazımdır?
- Birinci qabda duzluluğu 20% olan 30 litr, ikinci qabda isə duzluluğu 30% olan 20 litr məhlul var. Bu məhlulları bir qaba töküüb qarışdırdıqda, alınan məhlulun duzluluğunun neçə faiz olduğunu tapın.
- Spirt məhlulları üçün uyğunluğu müəyyən edin.
 - 1) 20%-li 200 q məhlul;
 - 2) 30%-li 280 q məhlul;
 - 3) 20%-li 300 q məhlul.
 - a) 200 q su əlavə etsək, 10%-li məhlul alınar;
 - b) 80 q-ı buxarlansa, 42%-li məhlul alınar;
 - c) Tərkibində spirt sudan 120 q çoxdur.

2.4.1. Sifarişlərlə əlaqəli tipik hesabatları aparır



• İqtisadi məsələlərdə sifarişlərin təhlili

Müxtəlif ixtisas sahələri var ki, burada əsas iş əvvəldən sifarişlər əsasında həyata keçir. Məsələn, dəriyə tikdirilən paltar, evə qoyulan qapı, müxtəlif xəstəliklərin dərmanları və s.

Belə ixtisaslar həmin sahədə çalışan insanlardan müxtəlif hesabatların əvvəlcədən aparılmasını tələb edir. Yəni, bu sahənin bütün əməliyyatları sifarişlə yerinə yetirilir. Məsələn, ev tikən usta sifariş verilən evin eni, uzununu və hündürlüyünü bildikdən sonra sifarişçiyə neçə ədəd tikinti blokunun lazım olduğunu rahatlıqla hesablaya bilər.

Lakin elə sahələr də var ki, burada müxtəlif amillərin təsiri sifarişə birbaşa təsir edir. Məsələn, çörəkçi sayla sifariş verilmiş çörəklərin daha iri və yumşaq olmasını təmin etmək üçün o müəyyən vaxt çörək xəmirinin əmələ gəlməsini gözləməlidir, lakin çörək bişən zaman isə sifarişçiyə daha tez çatdırılmalıdır ki, hazırlanmış çörək köhnəlməsin. Deməli, zaman həm çörəkçiyə xeyir edir, həm də ziyan.

Beləliklə, demək olar ki, hər bir ixtisas sahibi özünün sahəsinə aid olan bütün amilləri əvvəlcədən nəzərə almalıdır.

- **Əvvəldən və sonradan olan sifarişlərin gəlirlərinin səmərəliliyi**

Bütün sahələrdə sifarişin əvvəldən və sonradan verilməsi, həmin sifarişçiyə iki cür təsir edə bilər: ya sifarişçinin zaman itkisi çox ola bilər, ya da sifarişçinin maliyyə itkisi çox ola bilər. Məsələn, dərzi bir sifarişçiyə 38 ölçülü bir paltar tikib. Sonradan gələn sifarişçi 34 ölçülü paltar geyinir. Onda burada iki hal ola bilər: sonrakı sifarişçi ya gözləməlidir ki, dərzi 34 ölçülü paltar tiksin (burada sifarişçinin zaman itkisi olur), ya da dərziyə bir az artıq pul verməlidir ki, dərzi həmin 38 ölçülü paltarı qısa zamanda 34 ölçüyə düzəliş etsin (burada sifarişçinin maliyyə itkisi olacaq).



2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Öz ixtisasınızda əvvəldən verilən sifarişə və sonradan verilən sifarişə bir nümunə göstərin.
- Hər bir ixtisaslarda verilən sifarişin daha tez yerinə yetirilməsi üçün lazım olan vasitələrə nümunələr verin (məsələn, dərzi müxtəlif ölçülü paltarları tez şəkildə tikməsi üçün ona əvvəlcədən hazırlanmış paltar şablonları lazımdır).
- Həcmi 2000 sm³ olan qutuya, ölçüləri 2x5x10 sm olan qutudan neçə ədədini yerləşdirmək olar?
- Öz ixtisasınızda hazırlanmış məhsulun hansı parametərə görə keyfiyyətli olmasını və tələf olmasını yoldaşlarınıza sual verin.



2.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Sifarişlərlə əlaqəli tipik hesabatları aparır”

- Aşpaz yemək hazırlayan zaman ətin, düyünün və yağın nisbətini 6:3:1 nisbətində götürərək, 100 adama yemək bişirir. Əgər aşpaza 480 adam üçün həmin yemək hazırlamaq sifərişi verilərsə lazım olan ətin, düyünün və yağın miqdarını hesablayın.
- (3 qrupa bölünərək, məsələləri həll edin.) Dülgər pəncərə və qapı hazırlayan zaman əlində olan 2 m³ materialı 3:5 nisbətində istifadə edir və 5 pəncərə və 4 qapı hazırlayır.
 - a) 25 pəncərə və 12 qapı hazırlanması üçün neçə m³ material lazımdır?
 - b) yalnız 40 pəncərəyə neçə m³ material lazımdır?
 - c) 20 qapıya neçə m³ material lazımdır?
- (2 qrupa bölünərək, məsələləri həll edin.) Saç ustası istifadə üçün 8 manatdan 2 ədəd balzam və 5 manatdan 6 ədəd şampun aldı. Bu aldıqları məhsullarla 10 müştəriyə eyni formada xidmət edib, 80 manat pul qazandı.

- a) əgər yuxarıdakı qayda ilə 25 adama xidmət edərsə, nə qədər şampun və balzam alar, neçə manat qazanar?
 - b) yuxarıdakı qiymətlərlə 138 manatlıq şampun və balzam alarsa, neçə müştəriyə xidmət edə və nə qədər pul qazanar?
- Elektrik naqilləri çox qızmasın deyə naqıl istehsalında alüminium və poladın istifadə nisbəti 7:3 nisbətindədir. Əgər 100 metr elektrik naqılı 350 kq ağırlıqda olarsa, onda 450 metr naqilə sərf olunan alüminium və poladın çəkilərini araşdırın.
 - Usta 1 m² olan divarı tikən zaman 25 tikinti blokundan istifadə edərsə, eni 4 m, uzununu 6 m və hündürlüyü 3 m olan bir otaq üçün nə qədər tikinti blokundan istifadə edə?

2.5.1. Digər tipik işlər ilə bağlı hesablamaları yerinə yetirir

• Yarana bilən digər tipik işlər və onların təhlili.



İqtisadiyyatda bir çox sahələr var ki, orada yarana biləcək digər tipik işlərin diqqətə alınib hesablanması lazımdır. Çünki istifadə olunan avadanlıqlar zaman keçdikcə daha çox xərc tələb edir və müəyyən vaxtdan sonra yararsız ola bilər. Məsələn, neft istehsalı zamanı quyulardan çıxan xam neft borular vasitəsilə müxtəlif çənlərə doldurulur. Lakin həmin boru və çənlər hər il öz fəaliyyətinin 10%-ni itirir. Yəni, borunun içində və çəndə olan xam neftin bir hissəsi bərkidir. Nəticədə 10 ildən sonra həmin boru və çən yararsız hala düşür. Bunun üçün ixtisasçılar əvvəlcədən neftin istehsal qiymətlərində həmin avadanlığın xarab olma qiymətini də nəzərə almalıdır.

Elə sahələr var ki, avadanlığın xarab olma müddəti nəzərə alınmayacaq qədər çoxdur. Yəni, bu sahədə istehsal olunan avadanlıqlar uzun zaman xidmət edə bilər. Məsələn, Metallurgiya sahəsində işlədilan domna əritmə sobası. Əgər bu sobanın içərisində polad və digər məhsullar qalib quruyarsa (bərkilyərsə), soba xarab olmaz, çünki növbəti dəfə qızdırılarda bərkimiş poladı təzədən istifadə etmək olar. Əksinə, yenidən qızdırılıb əridilən poladın keyfiyyəti artır. Lakin əlavə qızdırılmaya sərf olunan enerji miqdarı itkiyə gedər (artıq xərc olar).

Deməli, aydın olur ki, hər bir sahənin, ixtisasın özünə məxsus digər xərcləri olur. Bunun da əvvəlcədən nəzərə alınması vacib amillərdən biridir.



2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Şüşə istehsalında yarana biləcək digər xərclərə nümunələr göstərin.
- Usta gildən hazırladığı hər hansı bir saxsı qabın tam hazır olması üçün onu sobada müəyyən zaman bişirir. Hansı mərhələdə ustanın nə kimi itkisi ola biləcəyini araşdırın.
- Qaynaqçı bir tonunun qiyməti 1000 manat olan dəmirdən 20 ton alır. Aldığı dəmirdən müəyyən detallar hazırlayarkən dəmirin 10% qismini kəsib tələf edir. Lakin növbəti dəfə yeni material alarkən kəsilib tələf olmuş detalları aldığı qiymətdən 20% ucuzuna zavoda təhvil verir. Usta ikinci dəfə 10 ton dəmir alarkən nə qədər pul az ödəməli olduğunu araşdırın.
- Öz ixtisasınızda və yaxud sizə tanış olan digər ixtisaslarda yarana biləcək itkiyə aid misallar deyin və bu itkilərin yaranma səbəblərini aydınlaşdırın.



2.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Digər tipik işlər ilə bağlı hesablamaları yerinə yetirir”

- Kərpic istehsal edən müəssisə aldığı gili ələkdən keçirən zaman 20% itki verir. Qiyməti 200 manat olan 1 ton xammal ələndikdən sonra 800 ədəd kərpic alınır. Əgər zavod istehsal olunan hər bir kərpicdə 25% gəlir əldə etmək istəyirsə, kərpicin qiyməti neçə manat olmalıdır?
- Neft istehsalı zamanı quyulardan çıxan xam neft borular vasitəsilə müxtəlif çənlərə doldurulur. Lakin həmin boru hər il öz fəaliyyətinin 10%-ni itirir. Sərf olunan boruların ümumi dəyəri 50,000 manatdır və əgər 1,000,000 litr neft istehsal olunandan sonra tam yararsız olarsa, hər litr neftə əlavə nə qədər itki olduğunu hesablayın.
- Aşpaz gördüyü işin daha keyfiyyətli olması üçün müxtəlif ədviyyatların istifadə edir. Qiyməti 20 manat olan hər yeməyə həmin ədviyyatların 8q işlədilir. Lakin kiloqramının qiyməti 15 manat olan həmin ədviyyatların 10%-ni aşpaz itkiyə verir. Aşpaz bu ədviyyatların istifadə edən zaman hər bir yeməkdə öz gəlirindən nə qədər itirir?
- Rəngsaz gördüyü işin daha keyfiyyətli olması üçün yüksək təzyiqli hava pompasından istifadə edir. Qiyməti 60 manat olan dəmir detalın tam rənglənməsinə həmin avadanlıq 1 saat işlədilir. Lakin qiyməti 22,500 manat olan həmin avadanlıq 5,000 saat iş qabiliyyətinə malikdir, lakin usta həmin ümumi müddətin 10%-ni rəngi seçərkən itkiyə verir. Usta bu avadanlığın istifadəsi zamanı hər bir detalda öz gəlirindən nə qədər itirdiyini araşdırın.

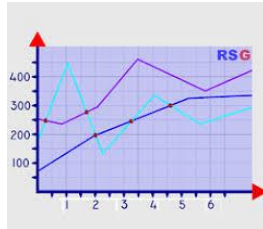
Təlim nəticəsi 3: Qrafiklər və cədvəllər hazırlamağı və istifadə etməyi bacarır

3.1.1. Histoqramlardan, nöqtəli diaqramlardan, xətti qrafiklərdən və piktoqramlardan alınan məlumatları istifadə edir

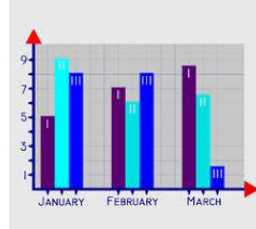


• Diaqramların, histoqramların və nöqtəli diaqramların təhlili

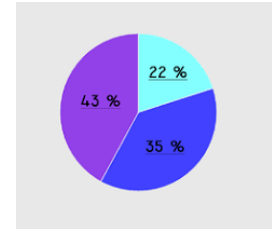
Müəyyən meyarlar əsasında həm praktikada, həm də istehsalatın müxtəlif tətbiqlərinin yerinə yetirilməsi zamanı toplanılan informasiyanın istifadəçilərə daha aydın olmasını təmin etmək üçün diaqramlardan istifadə edilir. Diaqram – cədvəllərlə verilmiş informasiyanın qrafik təsviri olub üç tipə bölünür:



Şəkil 3.1.
Xətti diaqram



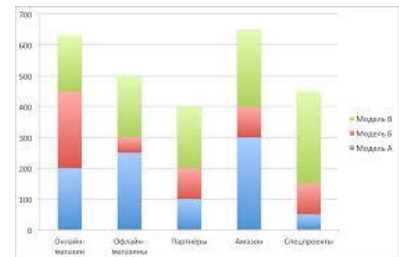
Şəkil 3.2.
Sütunlu diaqram



Şəkil 3.3.
Dairəvi diaqram

Aydın məsələdir ki, xətti diaqramda bütün informasiya müəyyən ölçü vahidi ilə verildiyi halda sütunlu və dairəvi diaqramlarda informasiya iki formada, ya müəyyən ölçü vahidi ilə, ya da faiz nisbəti ilə göstərilə bilər.

Əgər toplanılan məlumatlar dəqiq qiymətlərlə əks olunmazsa (məsələn, tədbirdə iştirak edən insanların sayı ortalama 15-18 nəfər ola bilər), o zaman, histoqramlardan istifadə edilir. Burada əsas məqsəd qeyri-dəqiq informasiyalar toplusunun istifadəçilərə aydın və səmərəli formada təqdim olunmasıdır. Histoqramların digər üstünlüyü ondan ibarətdir ki, eyni sahəyə görə artan sıra ilə olan məlumatlar üst-üstə çəkilərək göstərilə bilər (şəkil 3.4).



Şəkil 3.4. Histoqram

• Piktoqramların təhlili

Bəzi məsələlər olur ki, onların verilmə metodu bildiyimiz məsələ formasında deyil, müəyyən şəkil əsasında verilir. Bu tip məsələlər, əsasən, intellekti zəif olan mühitdə diqqətin toplanmasına xidmət edir. Yəni, tədrisçi zəif və ya orta səviyyəli qruplarda tədrisin keyfiyyətini yüksəltmək üçün müəyyən karikatura tipli şəkilləri özündə saxlayan məsələlər toplusu yaradır. Bu tipli piktoqramlar hamının diqqətini cəlb edir və bu yolla tədrisin daha maraqlı olması təmin edilir.



Şəkil 3.5. Piktoqram



3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Cədvəllə verilmiş histoqramın qurulmasını ardıcılıqla yerinə yetirin

Boyun uzunluğu (sm)	110-114	114-118	118-122	122-126
Şagirdlərin sayı	6	12	8	4

- 1) Üfüqi oxda 100–150 sm aralığını hər birinin uzunluğu 10 sm-ə bərabər olan parçalara bölək: 110–120; 120–130; 130–140; 140–150.
- 2) Şaquli ox üzərində şagirdlərin uyğun aralığa düşmə sayını qeyd edək.
- 3) Oturacaqları alınmış parçalar, hündürlüyü isə həmin parçaya düşən şagirdlərin sayına bərabər düzbucaqlılar quraq.
- 4) Histroqram məlumatın müəyyən intervallarda paylanmasını göstərir.

- Tutaq ki, sizə xəstəxanadakı xəstələrin sayının şöbələrə görə müqayisəsini təsvir etmək tapşırılıb. Bu zaman hansı növ diaqramdan istifadə etmək lazım gəldiyini göstərin. Fikrinizi əsaslandırın.
- Tutaq ki, sizə işlədiyiniz şirkətdə hər hansı bir kateqoriyanın, ümumi kateqoriyanın hansı faizini təşkil etdiyi haqqında məlumatı diaqram şəklində təsvir etmək tapşırılıb. Siz hansı diaqram növünə müraciət edərdiniz və nə üçün?
- Tutaq ki, seçkilərdə iştirak edən seçicilərin rayonlar üzrə təxmini siyahısını təsvir edən diaqram çəkmək lazımdır. Siz hansı diaqramdan istifadə edərdiniz və nə üçün?



3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

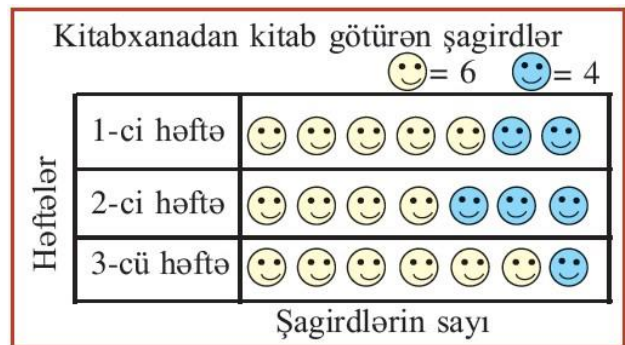
“Histroqramlardan, nöqtəli diaqramlardan, xətti qrafiklərdən və piktoqramlardan alınan məlumatları istifadə edir”

- Doğum evində il ərzində doğulan körpələrin kütlələrini göstərən cədvəl verilib:

Kütlə (qram)	1000-1500	1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500	3500-4000	4000-4500	4500-5000	5000-5500
Körpələrin sayı	18	302	285	350	360	250	81	19	12

Verilənlərə görə histrogram qurun. Aşağıdakı suallara cavab verin:

- a) Doğum evində 1 il ərzində cəmi neçə körpə doğulub?
 - b) Bu histograma görə ən çox hansı kütləli körpələr doğulur?
 - c) Ən az kütləli və ən çox kütləli körpələrin sayı nə qədər fərqlənir?
- Məktəbdə 200 şagird arasında xarici dil ilə bağlı müəyyən sorğu keçirilib. Sorğuya əsasən, 60 şagird ingilis dilinin, 30 şagird alman dilinin, 60 şagird rus dilinin, 40 şagird ərəb dilinin və 10 şagird ləzgi dilinin xarici dil kimi tədris olunmasını bildiriblər. Qeyd olunan sayları sütunlu diaqram ilə təsvir edin. Ən çox istənilən dil ilə ən az istənilən dildən neçə faiz çox olduğunu tapın.
 - Öz peşənzədə olan sifarişlərə əsasən bir cədvəl formalı histrogram hazırlayın və onun qrafik diaqramlarını quraraq, ən çox sifarişin və ən az sifarişdən neçə faiz çox olmasını tapın?
 - Piktoqramda 3 həftə ərzində kitabxanadan kitab götürən şagirdlərin sayı haqqında məlumat verilmişdir. Piktoqrama görə təqdimat hazırlayın.
 - Üç gün ərzində mağazadakı 320 ədəd maldan birinci gün 40%, ikinci



gün 20%, üçüncü gün isə qalanı satılmışdır. Üçüncü gün nə qədər mal satıldığını tapın və məsələyə uyğun dairəvi diaqram qurun.

3.2.1. Baxılan işdən alınan informasiyalara əsasən histoqramları, nöqtəli diaqramları, xətti qrafikləri və ya piktoqramları qurun



• **Histoqramların və nöqtəli diaqramların qurulması**

Bu qeyd olunan histoqram və müxtəlif növ diaqramların qurulması üçün aşağıdakı əsas meyarlara diqqət etmək lazımdır:

- 1) Diaqramın əsasını təşkil edən bir cədvəlin olması;
- 2) Cədvəldəki informasiyanın hansı diaqram tipinə aid olmasını təyin etmək;
- 3) Diaqramda şərti bölgü və ya miqyası təyin etmək;
- 4) Cədvəlin hər elementinin uyğun diaqramda əks edilməsi;
- 5) Diaqramda olan informasiyanın daha aydın çatdırılması üçün diaqramın hər bir elementini müxtəlif rənglərlə işarələmək.

Yuxarıda deyilən addımlar hər biri öz növbəsində müxtəlif alt çoxluqlara bölünə bilər. Məsələn, cədvəldə olan hər hansı bir obyektin əgər müxtəlif illərə görə informasiyası varsa, onda bir obyektin müxtəlif illərə görə informasiyasını diaqramda əks etdirən zaman seçilmiş rəngin müxtəlif çalarlarından istifadə etmək lazımdır.

• **Xətti qrafiklərin və piktoqramların qurulması**

Funksional və ya qeyri-funksional formada verilən obyektlərin və ya işçi sahələrinin qrafiklərinin qurulması üçün aşağıda qeyd olunan əsas mərhələlərə diqqət yetirmək lazımdır:

- 1) Əgər funksional və ya obyekt hər hansı funksiya vasitəsilə verilsə, həmin funksiyanın hansı tipə (xətti və ya qeyri-xətti) aid olmasını təyin etmək;
- 2) Qeyd olunan funksionalın arqumentinə müxtəlif minimal sayda qiymətlər verməklə onun cədvəl formasını yaratmaq;
- 3) Cədvəl formada olan informasiyanın qrafikinə mümkün qədər kiçik olması üçün, miqyasın təyin olunması;
- 4) Cədvəldəki qiymətləri, miqyası nəzərə alaraq, qrafikdə qeyd edib alınan əyrini çəkmək;
- 5) Yoxlama məqsədi ilə çəkilən əyrinin üzərindən götürülmüş arqumentin qiymətini funksionalda yazaraq, alınan qiyməti qrafikdə olan qiymətlə müqayisə etmək.

Aydındır ki, 5-ci bənddə alınan nəticədə müəyyən xətlər ola bilər. Çünki qrafikə əsasən arqument və ona uyğun qiymət miqyasa nəzərən müəyyən xətlərlə çəkilir.



3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Hansı tip məsələlərin həllində:
 - histoqram
 - nöqtəli diaqram
 - xətti qrafikdən istifadə etmək lazımdır? Misallar gətirin.
- Yeməxanada həftə ərzində menyu üzrə ən çox bişirilən yemək növlərini qrafik təsvir etmək lazımdır. Qruplara bölünərək aşağıdakı üç növdə diaqram qurun:
 - (I qrup) xətti diaqram;
 - (II qrup) nöqtəli diaqram;
 - (III qrup) dairəvi diaqram.

- Sizcə belə bir məsələnin diaqramı üçün hansı qrupun işi daha əlverişli oldu? Bu barədə fikir mübadiləsi aparın.
- Öz peşənizdə hansı formada qrafiklərdən istifadə edə bilərsiniz? İstifadə edəcəyiniz qrafiklərə aid bir neçə nümunə göstərin.
- Qrupunuzda riyaziyyat fənni üzrə mənimsəmə (göy rəng) və keyfiyyət (qırmızı rəng) faizinin müqayisəsi üçün ikisütunlu diaqram qurun.



3.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Baxılan işdən alınan informasiyalara əsasən histqramları, nöqtəli diaqramları, xətti qrafikləri və ya piktoqramları qurur”

- Tikinti müəssisəsinin il ərzində aldığı sifarişlərin paylanma cədvəli verilib.

Məbləğ (min manatla)	1-4	5-8	9-12	13-16	16-19	20-23	24-27	28-30
Sifarişin sayı	15	4	6	8	2	3	1	2

- Verilənlərə görə histqram qurun. Aşağıdakı suallara cavab verin.
 - a) Tikinti müəssisəsi cəmi neçə sifariş alıb?
 - b) Ən çox alınan sifariş hansı məbləğdə olan sifarişlərdir?
- Cədvəldə uşağın bir yaşından on yaşına qədər kütləsinin dəyişməsi verilmişdir. Bu məlumatlara uyğun xətti qrafik qurun.

Uşağın kütləsi										
Yaş	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kütlə	8	10	12	16	20	24	28	30	32	36

Qrafiki qurma addımları:

- a) Üfüqi oxu x hərfi ilə işarə edin və üzərində uşağın yaşına uyğun ədədləri qeyd edin.
 - b) Şaquli oxu y hərfi ilə işarə edin və üzərində uşağın kütləsinə uyğun ədədləri qeyd edin.
 - c) Hər bir koordinat cütünə - yaş və kütləyə uyğun nöqtəni koordinat şəbəkəsi üzərində qeyd edin
 - d) Bu nöqtələri birləşdirməklə xətti qrafiki ala bilərsiniz.
- Cədvəldə verilənlərə görə fevral ayında havanın temperaturunun dəyişməsi qrafikini qurun:

Fevral ayının günləri	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temperatur, Selsi ilə	-3	-1	0	2	-4	0	-5	-6	-7

3.3.1. Excel proqramından istifadə etməklə 2-ci qiymətləndirmə meyarındakı diaqramları qurur



- **Excel proqramının müasir praktikaya tətbiqi**

Microsoft Excel proqramı müasir iqtisadiyyatda bir çox qarşıya çıxan məsələlərin həllini sadələşdirdiyi kimi histqramların, nöqtəli diaqramların, xətti qrafiklərin və ya piktoqramların qurulması prosesini detallı formada avtomatlaşdırır. Beləliklə, Excel proqramının Cart modulu (yəni, qrafik diaqram qurma modulu) qoşulur və nəticədə

Excel bizə lazım olan histqramların, nöqtəli diaqramların, xətti qrafiklərin və ya piktoqramların qrafikinə qurulması prosesini tamamlayır.

Excel proqramının tətbiqi həm də çox parametrlı məsələlərdə histoqramların, nöqtəli diaqramların, xətti qrafiklərin və ya piktoqramların qurulmasında yaxşı nəticələr verir. Belə ki, Excel çoxlu vaxt tələb edən hesablamaları qısa müddətə yerinə yetirir, nəticədə hesablama prosesində olan səhvlərin və xətalərin sayı az olur.

Dülgər öz peşəsindən olan məsələlərdə Excel-i belə istifadə edə bilər: hər bir ağac materialının qalınlığı və uzunluğa görə sınıma əmsalını bir cədvəl halında qeyd etsə, istənilən böyük qabaritli detalın hazırlanması prosesində çox asanlıqla hansı detaldan hansı uzunluqda və qalınlıqda istifadə edəcəyini əvvəlcədən bilər. Bu da onun həm vaxt itkisinin, həm də maliyyə itkisinin qarşısını alır.

- **Excel proqramı vasitəsilə məsələlərin həlli**

Verilən məsələni Excel proqramından istifadə edərək həll edən zaman müəyyən addımları yerinə yetirmək lazımdır. Məsələn, Excel proqramından istifadə edərək aşağıdakı məsələnin həlli nümunəsinə baxaq:

Azərbaycanın şəhərlərində yaşayan əhalinin azalma sayı ilə diaqramını qurun.

Bu məsələnin Excel proqramından istifadə edərək diaqramını qurmaq üçün aşağıdakı addımları yerinə yetirməliyik:

- 1) Google axtarış sistemindən “Azərbaycan şəhərləri” tapıb, qeyd edirik;
- 2) Tapılan şəhərlərdən təşkil olunmuş cədvəli qururuq (başlıqlar: şəhərlərin adları, əhalinin sayı və s.);
- 3) Cədvəli azalma sırası ilə düzürük;
- 4) Cədvələ münasib diaqramı qururuq.



3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Öz peşənizdə və istehsalatınızda müxtəlif məsələlərin həllini Excel-də yerinə yetirin.
- Excel proqramının tətbiq sahələrinə aid müxtəlif nümunələr hazırlayın.
- Müxtəlif növ diaqramların qurulmasında nəyə görə Excel proqramının əlverişli olduğu haqda təqdimat hazırlayın.
- MS Excel və MS Word arasındakı əsas fərqləri sadalayın.
- MS Excel proqramında riyazi funksiyalardan nümunələr göstərin.



3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Excel-dən istifadə etməklə 2-ci qiymətləndirmə meyarındakı diaqramları qurur”

- Cədvəldə verilmiş məlumatlara görə xətti qrafik qurun.

Telefon, kompüter və planşet satışı						
Aylar	Avqust	Sentyabr	Oktyabr	Noyabr	Dekabr	Yanvar
Telefon	10	25	20	15	20	5
Kompüter	5	20	5	10	25	10
Planşet	15	15	10	30	20	15

- Düsturla verilmiş funksiyalara uyğun qiymətlər cədvəlini Excel proqramının köməyi ilə tərtib edin.

$$\begin{aligned}
 a) y &= 3x - 5, & b) y &= -2x + 4 \\
 c) y &= 3x^2 - 2x + 3, & d) y &= -2x^2 + 5x - 3, \\
 e) y &= -5|x| + 3
 \end{aligned}$$

- Əlavə mənbələrdən istifadə edərək müəyyən bir həftə ərzində havanın temperaturunu göstərən məlumatları toplayın. Excel proqramından istifadə edərək diaqram qurun.
- Excel proqramından istifadə edərək sinif yoldaşlarınızın anadan olduqları günü artma sırası ilə cədvəl tərtib edərək diaqramını qurun.
- MS Excel proqramında müəyyən bir şirkətin iqtisadi göstəricisini müəyyən edin və diaqramını qurun.

Təlim nəticəsi 4: Cəbr qaydalarını tətbiq etməyi bacarır

4.1.1. Mötərizələrin iştirakı ifadələri açıq və sadələşdirir



• Mötərizələrin riyaziyyatda rolu və istifadə qaydaları

Mötərizələrin qarşısındakı işarəyə görə mötərizə daxilindəki hədlərin işarələri aşağıdakı qayda ilə təyin olunur.

- əgər mötərizə qarşısında "+" işarəsi və ya heç bir işarə olmazsa, mötərizəni açarkən onun daxilində olan toplananlar öz işarəsini saxlayır. Məsələn $(5xy^3 - 2x^2) + (2x^2 - 5y + 3) = 5xy^3 - 2x^2 + 2x^2 - 5y + 3 = 5xy^3 - 5y + 3$
- əgər mötərizə qarşısında "-" işarəsi olarsa, mötərizəni açarkən onun daxilində olan toplananlar öz işarəsini əksinə dəyişir. Məsələn, $4x - (x - 5y) = 4x - x + 5y = 3x + 5y$



4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- A-nın əvəzinə elə çoxhədli yazın ki, $A + (2x^2 + 3xy - y) = 6x^2 + xy + y^2$ bərabərliyi eynilik olsun.
- Çoxhədlinin çoxhədliyə vurulma qaydasını yazın:
- $(2x - 3y)(x + 5y)$.
- Toplamanın və vurmanın qanunlarını yazın və onlara aid misallar gətirin.
- 78067–(5148–16298) ifadəsini iki üsulla hesablayın. Hansı üsul daha səmərəlidir?
- Ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması və çoxhədlinin vuruqlara ayrılması nə deməkdir?



4.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Mötərizələrin iştirakı ifadələri açıq və sadələşdirir”

- Mötərizələri açın və ifadənin qiymətini tapın:
 - $9426 - (2161 + 3289)$; $b) (9380 - 1706) - (2987 + 3009)$;
 - $c) -(-612 + 144) + (-602 + 144)$; $d) -2426 + (6571 - 3547)$;
- Mötərizələri açın:
 - $-72(8 - xy + y) + 36xy - 321$
 - $(16 - n)(k + n - n)$
 - $-x(-66 + x - 3y)$
 - $-52(a - 981 - 23b)$
- Çox hədlinin hasilini tapın:
 - $(-3a + 7b)(-a - b)$
 - $(5x - 2y)(2x + 7y)$
- Sadələşdirin
 - $3a(a + 3b + c) - 3b(a - b - c) - 5c(a + b - c)$
 - $4x(2x + y - 3z) - 4y(3x - 2y + 5z) + 4z(x - 3y + z)$
- Elə A çoxhədliyi tapın ki, $A + (3x^2 - 5xy + 1) = 2x^2 + 6xy - 2y^2$ bərabərliyi eyniliyə çevrilsin.

4.2.1. Tənlikləri və riyazi ifadələri doğru şəkildə manipulyasiya edir və sadələşdirir

- **Riyazi ifadələrin manipulyasiyası və sadələşdirilməsi**



Riyazi ifadələr riyazi dildə işlədilər, hərflər, simvollar, rəqəmlər və işarələrin köməyi ilə təşkil olunur. Hər hansı proses haqqında danışarkən onu həll etmək üçün prosesin riyazi modelini ("ifadəsini") qurmağa çalışırıq. Prosesin qurulmuş modelinin riyazi manipulyasiyası dedikdə, elə riyazi çevrilmələr göstərilir ki, bu çevrilmələr nəticəsində hesablama əməlləri qat-qat sadələşsin. Məsələn, 1-dən 999-a qədər ədədlərin hesablanması. Bu hesablama ya $1+2+3+\dots+998+999=?$ kimi aparılır, ya da $(1+999)+(2+998)+\dots+(499+501)+500$ kimi hesablanır

- **Tənliklərin manipulyasiyası və sadələşdirilməsi**

Qiyəti axtarılan dəyişənin daxil olduğu bərabərliyə tənlik deyilir. Məsələn, $6x + 15 = 0$, $-x^2 - 6x + 8 = 0$. Dəyişənin tənliyi doğru ədədi bərabərliyə çevirən qiymətinə bu tənliyin kökü deyilir. Tənliyin həqiqi ədədlər çoxluğunda ya bir həlli, ya sonsuz sayda həlli, ya da heç həlli olmur.

Burada əsas məsələ tənliklərin həlli zamanı çevrilmələr vasitəsilə ifadələri sadə mötərizələrin vuruqları halına gətirilməsidir. Yəni, praktikanın və iqtisadiyyatın çətin məsələlərini sadələşdirilmiş formaya salmaq və hər bir sadə vuruğu "0"-a bərabər edərək həllin tapılmasıdır. Məsələn:

$$\begin{aligned} -2x^2 + 4x + 48 &= 0 \\ -2x^2 - 8x + 12x + 48 &= 0 \\ (-2x^2 + 12x) + (-8x + 48) & \\ 2x(6 - x) - 8(6 - x) &= 0 \\ (6 - x)(2x + 8) &= 0 \\ 6 - x = 0, \quad 2x + 8 = 0 & \\ x = 6, \quad x = -4 & \end{aligned}$$



4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Aşağıda verilənləri riyazi ifadə şəkilində yazın:
 - 12 ədədini 7-yə vurub alınan hasilə -15 əlavə edin;
 - 86 ədədinə k-nı əlavə edib alınan cəmi 12-yə bölün;
 - x və 3y ədədlərinin cəmini onların fərqinə vurun.

- Verilmiş riyazi ifadələri təklif şəkilində söyləyin:

$$a) \frac{x+y}{2z} \quad b) k^2 - 3k \quad c) \frac{(a-b)(a+b)}{a^2 + b^2} \quad d) \sqrt[3]{m - m^2}$$

- Tənliklərin manipulyasiyası zamanı istifadə olunan müxtəlif vurma düsturlarını araşdırın və yoldaşlarınıza sual formalı tənliklər hazırlayın.
- Samir $a^2+7a+12$ üçhədlisində 7a birhədlisini 3a və 4a birhədlilərinin cəmi şəklində göstərərək qruplaşdırma yolu ilə vuruqlarına ayırdı. Sizcə, Samir bunu nə üçün etdi? Namiq isə 7a birhədlisini $2a+5a$ cəmi şəklində göstərdi, lakin çoxhədlini vuruqlarına ayıra bilmədi. Nə üçün? Fikirlərinizi izah edin.



4.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

"Tənlikləri və riyazi ifadələri doğru şəkildə manipulyasiya edir və sadələşdirir"

- Ədədi silsilədə $a_3 = 12$ və $a_5 = 26$ olarsa, a_{29} -u hesablayın.
- Hesablayın:
 - a) Hədləri 4-ün bölünəni olan natural ədədlər ardıcılığının ilk yeddi həddini yazın. Onun 5-ci və n-ci həddini göstərin.
 - b) Artan sıra ilə götürülmüş 4-ə bölündükdə qalığı 1 olan natural ədədlər ardıcılığının ilk beş həddini yazın.
 - c) Əmanət kassasına qoyulmuş əmanət ildə 5% artır. Sadə faiz düsturu ilə hesablandıqda, 3 il müddətinə kassaya qoyulmuş 40000 manat pul hansı məbləğə çevrilər?
- Hesablayın:
 - a) $139 \cdot 18 + 139 \cdot 21 + 261 \cdot 21 + 261 \cdot 18$;
 - b) $125 \cdot 48 - 31 \cdot 82 - 31 \cdot 43 + 125 \cdot 83$;
 - c) $44,7 \cdot 13 - 2 \cdot 44,7 + 13 \cdot 5,3 - 2 \cdot 5,3$;
 - ç) $3\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5} + 4,2 \cdot \frac{2}{3} + 3\frac{1}{3} \cdot 2\frac{4}{5} + 2,8 \cdot \frac{2}{3}$.
- Hasilin sıfıra bərabər olması şərtindən istifadə edərək tənlikləri həll edin:
 - a) $x(x - 8) + 2(x - 8) = 0$;
 - b) $y(y - 12) + y - 12 = 0$;
 - c) $a + 4 - a(a + 4) = 0$;
 - ç) $(x^2 - 5x) + x - 5 = 0$;
 - d) $(x^2 + 7x) - 4x - 28 = 0$;
 - e) $5x^2 - 10x + (x - 2) = 0$.

İşçi

Adı _____ Soyadı _____ Tarix _____

- Tənlikləri həll edin:
 - a) $-(71 - x) + 191 = 128$
 - b) $4x^2 - 5x + 1 = 0$
 - c) $\frac{2x + 3}{5} + \frac{4x - 3}{3} = 1$
- Göstərin ki, $5(4x - 42) - 8(-2x - 3)$ ifadəsi 6-ya tam bölünür.

4.3.1. Müvafiq dəyişənlərdən istifadə edərək, riyazi funksiyaları qurur



- **Dəyişənlərdən istifadə etməklə riyazi funksiyaların qurulması**

Riyaziyyatın əsas anlayışlarından biri "funksiya"dır. Funksiya sabit və ya dəyişən kəmiyyətlərdən istifadə edilərək verilə bilər. Dəyişən kəmiyyət müxtəlif ədədi qiymət ala bilən kəmiyyətə, sabit kəmiyyət isə yalnız bir ədədi qiymət ala bilən kəmiyyətə deyilir. Məsələn, küləyin sürəti, avtomobilin hərəkəti, qurultayın təzyiqi və s. dəyişən kəmiyyətlərdir. İlin fəsilələrinin sayı, çəvrənin uzunluğunun diametrinə olan nisbəti və s. sabit kəmiyyətdir.

Funksiya hər hansı kəmiyyətin bir qiyməti digər kəmiyyətin də müəyyən qayda ilə ona uyğun hər hansı qiymət almasına səbəb olur. Onda ikinci dəyişən kəmiyyət birincidən asılı olur. Birinci dəyişənə sərbəst (asılı olmayan), ikinci dəyişənə isə asılı dəyişən deyilir. Sərbəst dəyişənə arqument, asılı dəyişənə isə onun funksiyası deyilir.

Funksiyanın təyin oblastı, arqumentin ala biləcəyi qiymətlər çoxluğuna deyilir. Arqumentdən asılı olaraq, funksiyanın aldığı qiymətlər çoxluğuna isə onun qiymətlər çoxluğu deyilir.

Funksiya ümumi şəkildə $y=f(x)$ kimi işarə olunur. Burada x – arqument, $f(x)$ isə funksiyadır.

- **Funksiyaların iqtisadiyyata tətbiqi**

Riyaziyyatın iqtisadiyyata və praktikaya tətbiqi zamanı bütün peşə sahəsində çalışan adamlar, əsasən, funksiyaya müraciət edirlər. Aydınır ki, həmin peşə sahibləri qarşılıqlarına çıxan hər hansı problemi iki yolla həll edirlər. Sadə halda xətti funksiyaya, mürəkkəb halda kvadratik funksiyalara gətirərək həll etməyə çalışırlar. Məsələn, dülgərlər, ustalar, dərzilər və qaynaqçılar hazırladıqları bir çox detalların bütün hissələrini kiçik xətlərlə xətti funksiya formasında hesablayırlar.

Lakin istehsalın daha sürətli olması üçün müxtəlif peşə sahibləri funksiyaların tətbiqi zamanı, özləri bilərəkdən əvvəlcədən kiçik xətlər buraxırlar ki, funksiyanın ümumi yazılışındakı sərbəst dəyişəni itirsinlər. Yəni, ümumi şəkli $y = kx + b$ formasında olan tənliyi kobud formada $y = \tilde{k}x$ formaya gətirirlər ki, b sabit əmsalını itirsinlər. Bu yolla öz istehsalat proseslərində kənar təsiri azaldırırlar.

Ancaq, iqtisadiyyatda və praktikada bir çox hadisələr tərs və düz funksiyalar vasitəsilə təsvir olunur. Məsələn, zavod 5 işçi ilə ayda 100 detal hazırlayır. Daha çox detal hazırlanması üçün zavod yeni işçilər götürür, bu zaman hazırlanan detalın sayı işçilərin sayı ilə mütənasib olaraq artır. Lakin əldə olunan gəlir tərs mütənasib olaraq azalır. Çünki zavodda işçilərə verilən maaşın miqdarı artır.



4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif peşə sahiblərinin funksiyaları öz peşələrinə necə tətbiq edə bilməsini izah edin. Məsələn, hörgü ustalarının, qaynaqçıların və dərzilərin öz sahələrinə xətti funksiyanın tətbiqini izah edin.
- Gündəlik həyatınızda rast gəldiyiniz funksional asılılıqlara aid misallar gətirin. Asılı və sərbəst dəyişənləri qeyd edin.
- Kran bakda olan suyu t saata tam boşaldır. Bakda qalan suyun həcmnin və bakdan çıxan suyun həcmnin zamandan asılılığını izah edin.
- Bərabərsürətli hərəkətdə gedilən yol S , sərf olunan zaman t olsun. Hansı dəyişənin asılı olmayan dəyişən olduğunu izah edin.

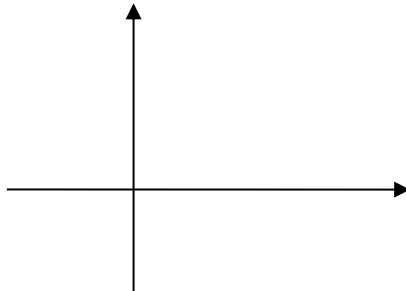
İşçi vərəq №2

Adı _____

Soyadı _____

Tarix _____

- $y = x$ və $y = x^3$ funksiyalarında arqumentə eyni qiymətlər verməklə qiymətlər cədvəlini yazın və eyni koordinat müstəvisində verilmiş funksiyaların qrafiklərini qurun.



- Yuxarıda qurulan qrafiklərin müqayisəsini araşdırın. _____



4.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Müvafiq dəyişənlərdən istifadə edərək, riyazi funksiyaları qurur”

- Düstur ilə verilmiş funksiyaların uyğun $y(0)$, $y(1)$ və $y(2)$ qiymətlərini hesablayaraq, həmin funksiyaların cədvəllərini və qrafiklərini qurun.
 $a) y = 5x - 4, \quad b) y = 4x - x^2$
- $y = 6x - 8x^2 + z$ funksiyasında $y(1) = 10$ olarsa, aşağıdakıları hesablayın:
 $a) y(2) = ?, \quad b) y(-3) = ?, \quad c) y(0) = ?$
- Həcmi 500 litr olan çənə hər dəqiqə 50 litr yağ əlavə edilir. T dəqiqədən sonra çəndə olan yağın həcmi V olarsa, bu asılılığın funksiyasını qurun və həmin funksiyaya əsasən 3, 5, 8 dəqiqədə çəndə olan suyun miqdarlarını hesablayın
- Bir bakda digər bakdan iki dəfə çox benzin var idi, birinci bakdan 25 l benzin götürüb ikinciyə töksək, hər ikisində bərabər miqdarda benzin olar. Əvvəlcə hər bakda neçə litr benzin var idi?
- 65km/saat sürətlə hərəkət edən qatar t saata S km yol gedir. S-in t-dən asılılığını düsturla verin. Arqumentin 3;4; 6; 8-ə bərabər qiymətlərinə uyğun funksiyanın qiymətini hesablayın.

4.4.1. İndekslər qanununu tətbiq edir



- **İndekslərin təhlili və səmərəliliyinin təhlili**

İndekslər dedikdə, elə bir sıralama metodu başa düşülür ki, həmin metod vasitəsilə sıraya yeni element əlavə edəndə və ya o sırada olan hansısa elementi axtaran zaman bizim vaxt itkimiz minimum olsun. Məsələn, universitetə qəbul olunmuş tələbələrin jurnala düzülüş sırası onların topladıqları bala əsasən olarsa, biz çox rahatlıqla hansı tələbənin qəbulda daha savadlı nəticə göstərdiyini izah edə

bilərik.

İndekslər, əsasən, iki məntiqə əsaslanaraq istifadə edilir. Birinci məntiq odur ki, biz indeksləmə vasitəsilə lazım olan informasiyanı daha tez əldə edirik və yeni informasiyanın əlavə edilməsi çox az zaman itkisinə malik olur. İkincisi isə odur ki, indeksləmə vasitəsilə biz müxtəlif qruplar yarada bilərik. Məsələn, kimyəvi təmizləmə məntəqəsində müştərinin paltarının tez tapılması üçün, təmizliyə daxil olan paltarın sıralamasını həmin paltarın qalınlığına görə qruplara bölünə bilər. (Yəni, əgər paltar yay paltarındırsa, ona kodu Y01, Y02, kimi, əgər qış paltarındırsa onda Q01, Q02, və s. kimi qeydiyyatdan keçirilə bilər. Bu yolla yay paltarı qış paltarlarının içində axtarılmayacaq).

Müasir iqtisadiyyatda, istehsalatda və ixracda indeksləmədən mütləq şəkildə çox geniş istifadə edilir. Əks halda, iqtisadiyyatın və praktikanın bütün sahələrində keyfiyyətli xidmətdən danışsalar bilməz. Çünki bu metodla bütün sahələrin planı və yükü təyin edilir. Məsələn, bankda və ya hansısa müəssisədə işçilərin statusunu təyin etmək üçün onlara hansısa bir indeksləmə metodu tətbiq edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, ümumdünya standart indeksləmə metodlarından istifadə etmək mütləq deyil. Hər bir müəssisə, zavod istehsal etdiyi məhsulu öz daxilində müxtəlif formada indeksləyə bilər. Lakin həmin müəssisə və zavod xarici ölkələrə ixrac və idxal etmək istəyirsə, onda məhsullarını ümumdünya indeksləmə setində qeydiyyatdan keçirərək, 13 rəqəmdən ibarət bir indeksləmə kodu əldə edir.

Bu ümumdünya indeksləmə metodu inkişaf etmiş və etməmiş ölkələrdə insanlar tərəfindən fərqli qarşılır. Belə ki, dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində insanlar aldığı hər bir məhsulun dəyərini onu ISO

sertifikatına əsasən harada istehsal olunmasına görə verir, ancaq inkişaf etməmiş ölkələrdə isə insanlar məhsulun ucuz olmasına və daha asanlıqla əldə olunmasına üstünlük verirlər.

Dünyanın ən böyük informasiya portalları (Google, Yandex, Yahoo və s.) belə öz işlərini indeksləmə metoduna əsasən qururlar. Cədvəlləri indeksləşdirmək üçün Office proqramlar paketinə daxil olan Microsoft ACCESS proqramından istifadə olunur.



4.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- İndekslər qanununun tətbiq sahələrinə aid bir neçə misal gətirin.
- Müəssisədə çalışan işçilərin ad və soyadına görə elə indeksləmə metodu fikirləşin ki, axtarılan adamı tez tapasınız. (Xatırladım ki, bir müəssisə daxilində eyni anda bir neçə indeksləmə istifadə etmək olar. Məsələn, adı “K” ilə başlayan soyadı, “T” ilə başlayan adamı tapmaq üçün biz əvvəlcə ada görə, sonra isə soyada görə indeksləyirik).
- Öz ixtisasınızda istifadə etdiyiniz alətləri elə indeksləyin ki, lazım gələndə alətin adına görə, lazım gələndə isə onun tətbiq sahəsinə görə tez tapasınız.



4.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İndekslər qanununu tətbiq edir”

- Kitabxanadan 10 müxtəlif kitabın və müəlliflərinin adlarını bir Excel fayla yazın, həmin kitabları bir dəfə adlarına görə indeksləyin, bir dəfə isə müəlliflərinə görə indeksləyin.
- Dərzi sexində ustalar tikdikləri paltarları ölçüsünə, mövsümünə və materialına görə indekslər qaydası ilə düzdülər. Qruplara bölünərək, bu indeksləməyə müəyyən qiymətlər verin və Excel-də bu məsələnin cədvəlini qurun.
- Əlavə mənbələrdən istifadə edərək indeksləməyə aid müxtəlif məsələlər qurun və Excel proqramında cədvəlini hazırlayın.
- Fabrikdə süd məhsullarını növünə və yağlılıq faizinə görə indeksləyin. İndeksələməyə müəyyən qiymətlər verin və bu məsələlərin Excel-də cədvəlini qurun.
- Müxtəlif sahələr üzrə işçilərin vaxtaşırı olaraq tibbi müayinədən keçməsinə əks etdirən cədvəl qurun və aylar üzrə indeksləyin.

4.5.1. Sadə xətti funksiyaları praktik misallarla təsvir edir



• Xətti funksiyaların təhlili

Xətti funksiyaların ümumi tənliyi $y = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$ formada olub çoxdəyişənli funksiyadır. Orta məktəb həcmində biz xüsusi hal kimi $n = 1$ götürərək, bu ifadəni $y = kx + b$ şəklində qeyd edirik və bu funksiyanın həm qiymətlər cədvəlini, həm də qrafikini qururuq. Qrafikin qurulması zamanı biz həm k -nin, həm də b -nin qiymətlərinə diqqət etməliyik.

Bundan əlavə bu funksiyanın xüsusi hallarına da baxılır, yəni, əgər xüsusi hal olaraq, $b = 0$ olarsa. bizim tənliyimiz $y = kx$ şəklində olar. Bu formada olan tənliyə biz düz mütənəsiblik deyirik.

• Ümumi tənliyi xətti funksiyalar olan praktika məsələlərinin araşdırılması

Ümumi tənliyi xətti funksiyalar olan praktiki məsələlər riyaziyyatın geniş bir qolu olub xətti proqramlaşdırma məsələləri adlandırılır. Ümumi şəkildə xətti proqramlaşdırma məsələsi aşağıdakı şəkildə qoyulur:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow ex$$

Funksiyasının müəyyən şərtlər daxilində ən kiçik (ən böyük) qiymətini tapmaq tələb olunur. Burada, x_1, x_2, \dots, x_n məchul dəyişənlər, c_1, c_2, \dots, c_n isə məlum həqiqi ədədlər olub funksional dəyişənlər adlandırılır. Qeyd olunan hər bir bərabərsizliyi əlavə dəyişən daxil etməklə bərabərlik şəklinə gətirmək olar.

Xətti proqramlaşdırma məsələsini həll etməkdə əsas məqsəd optimal həlli tapmaqdan ibarətdir. Optimal həllə üç cür yanaşmaq olar:

- 1) Ümumi mənada – ən səmərəli variant;
- 2) İqtisadi mənada – ən az məsrəflə maksimum gəlir əldə etmək;
- 3) Riyazi mənada – məhdudiyət şərtlərini ödəməklə yanaşı, məqsəd funksiyasına ekstremum qiymət versin.

Ümumiyyətlə, xətti proqramlaşdırma məsələsinin həllinin varlığı və tapılmasını təmin edən təkliflər və teoremlər, məqsəd funksiyasının minimal qiymətinin tapılması məsələsinə aid olacaqdır.



4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Ümumi şəkilli xətti tənliyin xüsusi hallarını əlavə mənbələrdən araşdırın.
- $y=kx$ düz mütənasibliyinin qrafikini quran zaman neçə nöqtənin koordinatını bilmək lazım gələcək və bu barədə nə qənaətə gəldiyinizi danışın.
- Optimal həllə üç cür yanaşmaq olar:
 - 1) Ümumi mənada;
 - 2) İqtisadi mənada;
 - 3) Riyazi mənada. Bunların hər birinə dair nümunə misallar verin
- Qrafiki düz xətt olan gündəlik rast gəldiyiniz hadisələrə aid nümunələr göstərin



4.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Sadə xətti funksiyaları praktik misallarla təsvir edir”

- a ədədini b ədədinə böldükdə qismətdə 5, qalıqda 2 alınarsa, a-nın b-dən asılılığını qurun.
- Qatar 90 km/saatla bərabərsürətli hərəkətlə yolun 50-ci kilometrindən hərəkətə başladı. Həmin qatarın getdiyi yol S, sərf etdiyi zaman t olarsa, bu qatarın hərəkət tənliyini yazın.
- Bir qabda 5 litr benzin var. Hər dəqiqə bu qaba kranla 3 litr benzin tökülür. X dəqiqədən sonra qabda olan benzini Y-lə işarə edərək, Y-in X-dən asılılığını düsturla ifadə edin və aşağıdakı suallara cavab verin:
 - a) 12 dəqiqədən;
 - b) 15 dəqiqədən sonra qabda nə qədər benzin olar?
 - c) Qab 5 litr benzin tutarsa, neçə dəqiqədən sonra dolacaq?
- Atılan top mərmisi $S=600t+80$ tənliyi ilə hərəkət edir (t saniyələrlə ölçülür). Bu zaman mərmninin bərabərsürətli hərəkət etməsi məlum olarsa, onda aşağıdakıları təyin edin:
 - a) Bu mərmninin ilkin sürətini;
 - b) Bu mərmninin yolun hansı kilometrədən atılmasını;
 - c) 15 saniyə sonra mərmninin neçə kilometr yol getməsini.

Təlim nəticəsi 5: Təsviri statistikadan istifadə etməyi bacarır

5.1.1. Çoxluğa nəzərən seçim konsepsiyasını izah edir

• Çoxluqlar anlayışı



Çoxluq dedikdə, müəyyən əşyalar toplusu başa düşülür. Çoxluğun elementləri adlanan bu ünsürlər çox vaxt müəyyən ümumi keyfiyyətlərə malik olur. Məsələn, jurnalda olan vərəqlər çoxluğu, hər hansı tənliyin kökləri çoxluğu və s. Çoxluq o zaman verilmiş hesab olunur ki, hər hansı elementin ona daxil olub-olmadığını müəyyən etmək mümkün olsun. Əgər çoxluğu əmələ gətirən elementlər sonlu sayda olarsa, belə çoxluq sonlu, əks halda isə sonsuz çoxluq adlanır. İki çoxluq yalnız və yalnız o zaman bərabər hesab olunur ki, onlar eyni elementlərdən ibarət olsunlar. Çoxluq, adətən, böyük latın hərfləri ilə işarə edilir: A, B, C və s. Çoxluğun elementləri isə kiçik latın hərfləri ilə işarə olunur. Məsələn, natural ədədlər çoxluğu $N=\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ kimi işarə olunur. Çoxluqlar öz elementləri ilə birqiymətli təyin olunur.

Çoxluqların verilmə üsullarından biri və geniş şəkildə işlədiləni onların şərt vasitəsi ilə verilməsidir. Məsələn, $C = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1\}$ çoxluğu müstəvi üzərində koordinatları $x^2 + y^2 = 1$ şərtini ödəyən nöqtələr çoxluğunu, yəni, mərkəzi koordinat başlanğıcında olan vahid çevrəni göstərir. Ümumi halda şərtlə verilən çoxluq aşağıdakı yazılışa malik olur: $B = \{x \in M | P(x)\}$ fiqurlu mötərizə içərisində şaquli xətdən sağda $P(x)$ predikatı yazılmışdır və B çoxluğu bütün elə $x \in M$ elementlərindən təşkil olunmuşdur ki, $P(x)$ predikatı doğru olsun.

Əgər A çoxluğunun bütün elementləri B çoxluğunun da elementləridirsə, onda A çoxluğuna B çoxluğunun alt çoxluğu deyilir və $A \subset B$ kimi işarə olunur.

İstənilən A, B, C çoxluqları üçün:

1. $A \cup B = B \cup A$
2. $A \cap B = B \cap A$
3. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
4. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
5. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

• Çoxluğun praktikaya tətbiqi

Hərbdə düşmən hədəfini məhv etmək üçün onun koordinatlarını müəyyən etmək və bu hədəfi vurmaq kifayətdir. Şagirdlərin koordinat metodunu daha yaxşı başa düşmələri üçün müəllim çalışmaların həlli zamanı onların diqqətini belə bir istiqamətə yönəldə bilər. Şagirdlərə məktəb binasından evlərinin hansı istiqamətdə yerləşdiyini və şagirdlərin öz evlərinə getdiyi yolu əyani olaraq təsvir etməyi tapşırıla bilər. Məktəb binasını koordinat başlanğıcı, məktəbin şimal, cənub, şərq, qərb istiqamətində yerləşən 4 hər hansı obyektə cəhətlər, şagirdlərin evlərini obyektlər arasında qeyd edib, bu qurulmuş koordinat sistemində şagirdlərin evinə getdiyi yolu nöqtələr çoxluğu kimi təsvir edir. Müəllim sonda şagirdlər ilə birlikdə qurduğu sistemdə koordinat başlanğıcını şagirdin evini göstərən nöqtə ilə birləşdirir. Müəllim şagirdlərə belə bir metodik şərh verə bilər ki, yer üzündə hər bir obyektin tutduğu yer olduğu kimi, koordinat sistemində də hər bir nöqtənin tutduğu mövqe var və bu mövqe onun koordinatları ilə təyin olunur. Nöqtə düz xətt üzərində 1, müstəvidə 2, fəzada isə 3 koordinatla təyin olunur.



5.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Öz ixtisasınıza uyğun olan alətləri, istehsalata lazım olan xammalı və istehsal etdiyiniz bütün məhsulları çoxluqlar şəklinə yazın. Qeyd etdiyiniz hər bir çoxluğa aid alt çoxluq tərtib edin.
- Praktikada və ya iqtisadiyyatda müəyyən çoxluqlar qeyd edin və sonra həmin qeyd etdiyiniz çoxluqların birləşməsinə və kəsişməsinə nümunə misallar göstərin.

- Həyatda və fəaliyyət sahəzində sonlu və ya sonsuz çoxluqlara dair bir neçə nümunə göstərin. Bütün göstərdiyiniz çoxluqların alt çoxluğunu da tapın.
- Çoxluqların birləşmə və kəsişmə əməlləri, toplama və vurma əməllərinin hansı qanunlarına oxşardır?
- Sonlu və sonsuz çoxluqlara aid misallar gətirin.



5.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Çoxluğa nəzərən seçim konsepsiyasını izah edir”

- $A = \{2, 4, 7, 8, 9, 11\}$ və $B = \{1, 2, 4, 6, 7, 10\}$ olarsa, aşağıdakıları hesablayın.
 - $A \setminus B = ?$
 - $A \cup B = ?$
 - $A \cap B = ?$
 - $A \cup (A \cap B) = ?$
- Sınıfdə 20 şagird oxuyur. Onlardan 12 nəfəri şahmat, 9 nəfəri isə üzgüçülük məşğuldür. 5 nəfər şagird hər iki dərəkdə iştirak edir. Şagirdlərdən neçəsi bu dərəklərdə iştirak etmir? Məsələyə aid Eylər-Venn diaqramını qurun.
- N natural ədədlər çoxluğu, Z isə tam ədədlər çoxluğu olarsa, aşağıdakı çoxluqları yazın:
 - $N \setminus Z = ?$
 - $Z \setminus N = ?$
 - $N \cup Z = ?$
 - $N \cap Z = ?$
 - $(Z \setminus N) \cup (N \cup Z) = ?$
 - $(Z \setminus N) \cap (N \cup Z) = ?$
- Futbol çempionatında 8 komanda iştirak edir. Komandalar bir-biri ilə öz meydançalarında və rəqib meydançalarında görüşəcəklər. Neçə oyun keçiriləcək?

5.2.1. Mərkəzin tendensiya üzrə məlumatları təsvir edir (moda, median, ədədi orta)

• Mərkəzin tendensiyası anlayışı



Gündəlik həyatımızda bir çox hallarda bizə müəyyən bir məlumatı xarakterizə edən bir orta göstərici lazım olur. Məsələn, Azərbaycan vətəndaşının orta aylıq gəlirini tapmaq tələb olunursa, bunu necə həll etmək olar? Ölkəmizdə 9 milyondan çox əhali var. Onda bu suala necə cavab verək? Bu cür suallara cavab tapmaq üçün mərkəzi tendensiya göstəricisi bizə kömək edir. Mərkəzi tendensiya ölçüləri, əsasən, üç fərqli şəkildə aparılır. Hər birinin tətbiqinin üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri vardır.

• Mərkəzi tendensiya ölçüləri (moda, median, ədədi orta)

Mərkəzi tendensiyanın ən sadə ölçüsü ədədi ortadır. Ədədi orta ədədlərin cəminin onların sayına olan nisbətində bərabərdir. Məsələn, **1, 2, 3, 4, 5**

$$\frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

Ədədi orta sıradakı ən böyük ədədlərdən təsirlənir.

Median – artan sırada verilmiş ədədlər üçün median “tən ortaya düşən ədədə deyilir” (ədədlərin 50%-i bu ədədlərdən kiçik, 50%-i isə bu ədədlərdən böyükdür).

Məsələn, 1, 2, 3, 4, 5

Median=3

1, 2, 3, 4

Median = $\frac{2+3}{2}=2,5$

Sərhəddə yerləşən ədədlər mediana təsir etmir. Moda – ən çox müşahidə olunan ədədi göstərir. Sərhəddə yerləşən ədədlər qiymətinə təsir etmir, sırada moda olmaya bilər. Bir neçə moda da ola bilər.

Məsələn, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 9

Moda=5

1, 2, 3, 4, 5, 6

Moda yoxdur.

Deməli, ədədi ortaya ekstremum qiymətlər təsir edir. Mediana və modaya isə ekstremum qiymətlər çox təsir etmir. Nəticə olaraq, median daha yaxşıdır.



5.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Modanın çatışmayan cəhəti hansıdır?
- Ədədi ortaya nə təsir etmir və çatışmayan cəhəti hansıdır?
- Sınıfınızda tələbələr arasında kimin hansı idmanla məşğul olduqları haqqında statistik araşdırma aparın və cədvəl tərtib edin. Cədvələ əsasən ədədi orta, median və modanı tapın.
- Bərabər ədədlərin ədədi ortası neçə olar? Misallar göstərin.
- Ardıcıl ədədlərin ədədi ortası haqqında hansı qanunauyğunluq vardır? Misallar göstərin.



5.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Mərkəzin tendensiya üzrə məlumatları təsvir edir (moda, median, orta xətt)”

- Həftə ərzində şirkət gündəlik satılan malların siyahısında verilmişdir: 26, 19, 31, 27, 26, 21, 26, 28
- Verilənlərə görə ədədi orta, median və modanı tapın və diaqram qurun.
- Qatar 4 saata 60 km/saat sürətlə, 2 saata 70 km/saat sürətlə və 1 saata 65 km/saat sürətlə hərəkət etdi. Orta sürəti tapın.
- Tələbə sınaq imtahanlarından 284, 320, 320, 290, 360 bal topladı. Mərkəzi tendensiya 320, 320, 290, 36
- Bir ədəd digərindən 2 dəfə böyükdür. Bu ədədlərin ədədi ortası 27-dir. Ədədləri tapın.
- Əli, Aydan, və Səlim alış-verişə çıxdılar. Orta hesabla 50 manat pul xərclədilər. Əli 14 manat, Aydan Əlidən 10 manat çox, Səlim isə Əlidən 2 manat az xərclədi. Aydan və Səlim nə qədər pul xərclədi?

5.3.1. Dispersiya ölçüləri olan məlumatları təsvir edir

- **Dispersiya anlayışı**



Ədədi orta və digər mərkəzi tendensiya ölçüləri hər hansı bir məlumat üçün orta göstərici rolunu oynayır. Amma bu göstəricilərin özləri onların baxılan məlumatı xarakterizə etmə keyfiyyəti barədə bizə hər hansı bir məlumat vermir. Məsələn, {14, 15, 16} və {2, 13, 30} çoxluqlarına baxaq.

Hər iki çoxluğun ədədi ortası 15-dir. Amma aydındır ki, bu ədəd (15) birinci çoxluğu daha yaxşı xarakterizə edir, çünki digər ədədlər (14 və 16) ədədi ortaya daha yaxındır. Demək olar ki, mərkəzi tendensiya ölçüsündən əlavə, bu göstəricinin baxılan məlumatı necə təsvir etdiyini ölçmək üçün başqa bir meyara – variasiya ölçüsünə ehtiyac var. Variasiya ölçüləri nə qədər kiçik olarsa, ədədi orta (və ya başqa mərkəzi tendensiya ölçüsü) baxılan məlumatı bir o qədər yaxşı xarakterizə edir deməkdir. Variasiya ölçüləri dəyişənin verilən aralıqda necə dəyişdiyini göstərir.

- **Dispersiya ölçüləri**

En-variyanın ən sadə ölçüsüdür. Ən böyük və ən kiçik qiymətlərin fərqinə bərabərdir:

$$En = X_{\text{ən böyük}} - X_{\text{ən kiçik}}$$

Məsələn, aşağıda verilmiş

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ədədləri üçün

$$En = X_{\text{ən böyük}} - X_{\text{ən kiçik}} = 11 - 1 = 10.$$

Deməli, enin qiyməti sərhədlərdən asılıdır. Enin çatışmazlığı odur ki, enə paylanma şərti təsir etmir. Standart meyiletmə variyanın əsas ölçüsüdür. Ədədi orta ətrafında səpilməni göstərir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$S = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2\right) / (n - 1)}$$

Məsələn: $x_i = \{3, 4, 5\}$ olarsa, Standart meyiletmənin hesablanması:

Aydındır ki, $n=3$ olarsa, onda $\bar{x} = \frac{3+4+5}{3} = \frac{12}{3} = 4$ olar.

$$S = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2\right) / (n - 1)} = \sqrt{\frac{(3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2}{3-1}} = \sqrt{\frac{1+0+1}{2}} = 1$$

kimi hesablanır.

Variasiya əmsalı – variasiya ölçüsüdür və həmişə faizlə göstərilir. Ədədi ortaya nəzərən dəyişməni göstərir. Yəni, standart meyiletmənin ədədi ortanın neçə faizi olduğunu göstərir. İki və daha çox sayda müxtəlif vahidlərlə ölçülən dəyişənlərin müqayisəsi üçün istifadə olunur. Variasiya əmsalı aşağıdakı düstur ilə hesablanır

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} 100\%$$

Burada \bar{x} - ədədi ortanı, S - isə standart meyiletməni göstərir.

Hər bir intervalın uzunluğu eynidir. Intervalın uzunluğu aşağıdakı kimi tapılır:

$$\text{Bir intervalın uzunluğu} = \frac{\text{maksimum} - \text{minimum}}{\text{seçdiyimiz intervallar sayı}}$$

Ən azı 5, ən çoxu 15 interval seçilə bilər. Intervallar kəsişmərlər.



5.3.2. *Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- Əlavə mənbələrdən istifadə edərək tendensiya ölçülərini daha dərinə araşdırın.
- Tendensiya ölçüsü statistikada nə üçün lazımdır?
- Statistika rast gəlinə biləcək tendensiya ölçülərinə aid misallar gətirin.
- Ədədlərin düzülüşündə enə nə təsir etmir?
- Standart meyiletmənin üstün cəhəti hansıdır?



5.3.3. *Qiymətləndirmə*

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Dispersiya ölçüləri olan məlumatları təsvir edir”

- Aşağıda verilənlərə əsasən eni tapın:
 - a) 3, 4, 5, 6, 7, 8
 - b) 7, 8, 9, 10, 11, 12, 12, 12
 - c) 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5
- Standart meyiletməni hesablayın.
 $x = \{5, 6, 8, 9\}$
- Aşağıda verilənlərə görə variasiya əmsalını hesablayın:
Əgər ədədi orta – 80;
Standart meyiletmə – 16 olarsa.
- Birjada il ərzində iki növ aksiya satılmışdır. Aşağıda verilənlərə görə variasiya əmsalını hesablayın:
 - a) Keçən ilki orta qiymət 60\$, standart meyiletmə isə 6\$;
 - b) Keçən ilki orta qiymət 100\$, standart meyiletmə isə 5\$.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Cəbr. Dərslik 7-ci sinif. Mərdanov M, Yaqubov M. və b.
2. Cəbr. Dərslik 8-ci sinif. Mərdanov M, Yaqubov M. və b.
3. Riyaziyyatdan çalışmaları. 6-7-ci siniflər. M.Namazov, 2011.
4. Геометрия. Учебник для 7-11 классов. А.В.Погорелов, Просвещение, 1999.
5. College and Apprenticeship mathematics. Pearson Education Canada Inc, 2003.
6. Statistika və analiz . F.Əliyev, C.Mikayılov, Y.Əliyev, 2015
7. Riyaziyyatda ekspert şərhləri. "Abituriyent" jurnalının xüsusi buraxılışı. Bakı, 2003.
8. Riyaziyyat. Test tapşırıqları. V-XI siniflər üçün.
9. "Abituriyent" jurnalının xüsusi buraxılışı. Bakı, 2004.
10. "Алгебра". Учебник для 9 класса. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк и др.