

**2025-2026-OQIW JILINDA  
QÁNIGELESTIRILGEN MEKTEPLERDÍN**

**11-KLASS**

**OQÍWSHÍLARÍ USHÍN**

**MATEMATIKA**

**(TEREÑLESTIRILGEN)**

**PÁNINEN JUWMAQLAW ATTESTACIYASIN  
ÓTKERIW BOYINSHA METODIKALIQ  
USINISLAR HÁM MATERIALLAR.**

# **2025-2026-OQÍW JÍLÍNDÁ QÁNIGELESTIRILGEN MEKTEPLERDÍŃ 11-KLASS OQÍWSHÍLARÍ USHÍN MÁJBÚRIY PÁNLER BLOKÍNDÁǴÍ MATEMATIKA PÁNINEN JUWMAQLAWSHÍ QADAǴALAWDA PAYDALANÍLATUǴÍN TEST TAPSÍRMALARÍNÍN SPECIFIKACIYASÍ**

Bul spesifikaciya qánigelestirilgen mekteplerdiń 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim, kónlikpe hám kompetenciyaların bahalawda paydalanılatuǵın test tapsırmalarınń mazmunı, qamtıwı, túri, forması, bahalaw kriteriyası hám ótkeriliw tártibine qoyılǵan talaplar beriledi.

## **I. Ulıwma principler**

Bahalaw maqseti – 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim, kónlikpe hám kompetenciyaların ámeldegi dástúrlerde belgilengen oqıw maqsetleri tiykarında kompleks bahalaw. Bul bahalaw nátiyjeleri tiykarında 11-klasslar ushın juwmaqlawshı mámleketlik attestaciya qabıl etiletuǵın qararlar tiykarlanǵan (valid) bolıwın támiynlew maqsetinde bahalawda validlik, isenimlilik, ádillik hám ashıqlıq principlerine ámel etiliwi támiynlenedi.

## **II. Normativ tiykarlar**

1. Ózbekstan Respublikası Xalıq bilimlendiriw ministriniń 2008-jıl 4-marttaǵı

“Ulıwma orta bilim alıwshılardıń juwmaqlawshı mámleketlik attestaciyası haqqındaǵı nızamdı tastıyıqlaw haqqında”ǵı 56-sanlı buyrığı menen tastıyıqlanǵan, “Ulıwma orta bilim alıwshılardıń juwmaqlawshı mámleketlik attestaciyası haqqındaǵı nızam”.

2. Matematika páninen 5-11-klasslar ushın ámeldegi oqıw dástúri

3. Ózbekstan Respublikası Mektepke shekemgi hám mektep bilimlendiriw ministriniń 2026-jıl “2025-2026-oqıw jılında ulıwma orta bilim beriw mákemelerinde oqıwshılardıń juwmaqlawshı mámleketlik attestaciyasın shólkemlestiriw hám ótkeriw haqqında”ǵı 10-sanlı buyrığı

## **III. Bahalaw qamtıwı hám ajratılǵan waqt**

Qánigelestirilgen mekteplerdiń 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim dárejesin anıqlaw maqsetinde juwmaqlawshı mámleketlik attestaciya sınavında jámi **25** test tapsırması usınıladı hám test tapsırmaların orınlaw ushın **180 minut** waqt ajratıladı.

Sınav materiallarınıń pánniń bólimleri, bahalanatuǵın bilim, kónlikpe hám kompetenciyalar boyınsha bólistiriliwi tómendegi kestelerde berilgen:

Pánniń bólimleri	Konstruktlar	Testler samı
<b>Algebra</b>		
<p><b>1.1. Algebra hám funkciyalar</b></p>	<p>Algebraalıq ańlatpalardı ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıp kóbeytiwshilerge jikley alıw; qısqasha kóbeytiw formulaların algebraalıq ańlatpalardı ápiwayılastırıwda qollana alıw hám berilgen mánislerde ańlatpanıń san mánisin taba alıw</p> <p>Procentke, jumısqa, háreketke hám aralaspǵa tiyisli máselelerdiń matematikalıq modelin dúzip, sheshimin taba alıw, teńleme hám teńsizliklerge tiyisli quramalıraq hám standart emes máselelerdi sheshe alıw</p> <p>Arifmetikalıq hám geometriyalıq progressiyanıń anıqlaması hám qásiyetlerin biledi; bul progressiyalardı hám rekurrent hám formula járdeminde jaza alıw, bir-birine ótkere alıw, olardan jaǵdaylardı modellestiriwde paydalana alıw</p> <p>Elementar funkciyalardıń grafiklerin qásiyetleri járdeminde ajrata alıw, funkciyanıń anıqlanıw oblastın hám mánisler kópligin taba alıw, funkciyanıń jup yaki taq ekenligin anıqlay alıw</p> <p>Kórsetkishli teńleme hám teńsizliklerdi dárejeniń qásiyetlerinen paydalanıp, jańa ózgeriwshi kiritip, kórsetkishli funkciyanıń qásiyetlerin esapqa alǵan halda sheshimlerin taba alıw; logarifmli teńleme hám teńsizliklerdi logarifmniń qásiyetlerinen paydalanıp, birdeylik almastırıwlar orınlap, sheshimlerin tiykarlap taba alıw</p> <p>Trigonometriyalıq teńleme hám teńsizliklerdiń sheshimin trigonometriyalıq birdeylikler hám formulalar, trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp taba alıw</p> <p>Racional teńlemelerdi sheshiwdiń kóbeytiwshilerge jiklew hám jańa ózgeriwshini kiritiw usılların biledi hám olardan paydalana alıw; racional teńsizliklerdi sheshiw algoritmin keltirip shıǵara alıw; ápiwayı racional teńsizlikler sistemasın sheshe alıw; irracional teńlemelerdi sheshiw algoritmin keltirip shıǵara alıw hám olardı máselelerdi sheshiwde qollana alıw</p>	7
<p><b>1.2. Matematikalıq analiz tiykarları</b></p>	<p>Qosındı hám ayırmanıń, kóbeyme hám tiyindiniń tuwındıların taba alıw; elementar funkciyalardıń tuwındıların taba alıw; quramalı funkciyalardıń tuwındıların taba alıw; parametrli yaki implicit túrde berilgen ápiwayı funkciyalardıń tuwındıların taba alıw</p> <p>Tuwındını esaplaw qaǵıydaları, funkciyanıń grafigine júrgizilgen urınba hám normal teńlemelerinen paydalanıp, geometriyalıq, fizikalıq hám ekonomikalıq mazmundaǵı ámeliy máselelerdi sheshe alıw</p> <p>Dáslepki funkciya hám anıq emes integral túsiniqlerine iye boladı; kórsetkishli, trigonometriyalıq hám racional funkciyalardıń dáslepki funkciyasın taba alıw</p> <p>Anıq integraldı esaplay alıw; Nyuton-Leybnic formulasın máselelerdi sheshiwde qollana alıw; anıq integraldıń qásiyetlerin ámeliy máselelerdi sheshiwde qollana alıw; anıq</p>	5

	<p>integralğa tiyisli bolğan quramalıraq hám standart emes máselelerdi sheshe alıw</p> <p>Iymek sızıqlı trapeciyanıń maydanın taba alıw; anıq integraldıń qásiyetlerin ámeliy máselelerdi sheshiwde qollana alıw; anıq integraldıń maydan hám kólemlerdi esaplawğa qollana alıw; aylanıw deneleri qalay payda bolıwın túsindire alıw hám kólemin esaplay alıw; real dúnyadaǵı obyektlerdiń maydanların hám kólemlerin bahalay alıw</p>	
<b>1.3. Itimallıqlar teoriyası hám statistika</b>	<p>Qaytalanıwlırsız orın almastırıwlar, ornalastırıwlar hám gruppawlardıń anıqlamasın biledi, anıqlay alıw hám olardı bir-birinen ajırata alıw; qaytalanıwlırsız orın almastırıwlar, ornalastırıwlar hám gruppawlarǵa tiyisli quramalıraq kombinatorika máselelerin sheshe alıw</p> <p>Hádiyseler haqqında túsiniwge iye, bir-birine baylanıslı hám baylanıslı bolmaǵan hádiyselerdiń itimallılıǵın biledi, itimallılıqtıń klassikalıq, geometriyalıq anıqlamalarınan paydalanıp, tosınnanlı hádiyselerdiń itimallılıǵın hár túrli usıllarda esaplay alıw</p> <p>Qár qıylı túrde berilgen maǵlıwmatlardı oqıp, analizley alıw hám ámeliy máselelerdi sheshiwde qollana alıw; maǵlıwmatlar qatarınıń ortasha arifmetikalıq mánisi, modası, medianası hám ózgeriw keńligi anıqlamasın ayta alıw, olardı tabıwǵa tiyisli máselelerdi sheshe alıw</p>	3
<b>2. Geometriya</b>		
<b>2.1. Geometriya hám ólshewler</b>	<p>Úshmúyeshlik, onıń biyikligi, medianası, bissektrisasınıń qásiyetlerinen paydalanıp, úshmúyeshliktiń maydanın esaplaw formulaların keltirip shıǵara alıw, Pifagor teoremasın qollana alıw hám onı máselelerdi sheshiwde qollana alıw, úshmúyeshlikke ishley hám sırtlay sızılǵan sheńberlerdiń orayları haqqındaǵı teoremanı biledi hám onnan máselelerdi sheshiwde paydalana alıw</p> <p>Parallelogramm hám rombtıń qásiyetlerin biledi, máselelerdi sheshiwde qollana alıw, (qarama-qarsı múyeshleri bir-birine teń ekenligi, diagonalları kesilisiw noqatında teńdey ekige bóliniwi); tuwrımúyeshlik, kvadrat hám olardıń qásiyetlerin biledi hámde olardı máselelerdi sheshiwde qollana alıw; parallelogramm, romb, tuwrımúyeshlik hám kvadrattıń maydanın esaplaw formulasın keltirip shıǵara alıw hám máselelerdi sheshiwde qollana alıw</p> <p>Trapeciya orta sızıǵınıń qásiyetin túsinedi, dálilley alıw hám onı máselelerdi sheshiwde qollana alıw; trapeciyaǵa ishley hám sırtlay sızılǵan sheńberdiń qásiyetlerin biledi hámde máselelerdi sheshiwde qollana alıw; trapeciyanıń maydanın esaplaw formulaların keltirip shıǵara alıw hám máselelerdi sheshiwde qollana alıw</p> <p>Tegislik hám keńislikte vektor, nollik vektor, birlik vektor, vektordıń uzınlıǵı hám baǵıtı haqqında túsiniwge iye boladı; keńislikte vektorlardı qosıw hám alıw qásiyetlerin biledi; keńislikte vektordı sanǵa kóbeytiw qásiyetlerin biledi; keńislikte teń, qarama-qarsı, kollinear hám komplanar vektorlar haqqında túsiniwge iye boladı; teń, kollinear, komplanar hám qarama-qarsı vektorlardı ajırata alıw;</p>	10

	<p>keńislikte eki vektor arasındaqı múyeshti kóz aldına keltire alıw hám onıń mánisin taba alıw</p> <p>Keńislikte parallel hám kesilisiwshi tuwrılar hám tegisliklerdi kóz aldına keltire alıw, ayqısh tuwrılardı kóz aldına keltire alıw, keńislikte tuwrı hám tegisliklerdiń óz ara jaylasıwına tiyisli bolǵan máselelerdi proekciyalaw usılınan paydalanıp sheshe alıw</p> <p>Prizma elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra alıw, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana alıw; hár túrli kesimlerin payda ete alıw hám olardıń maydanların taba alıw</p> <p>Cilindr elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra alıw, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana alıw; hár túrli kesimlerin payda ete alıw hám olardıń maydanların taba alıw</p> <p>Piramida hám kesik piramida elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra alıw, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana alıw; hár túrli kesimlerin payda ete alıw hám olardıń maydanların taba alıw</p> <p>Konus hám kesik konus elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra alıw, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana alıw; hár túrli kesimlerin payda ete alıw hám olardıń maydanların taba alıw</p> <p>Keńislik deneleriniń kombinaciyasını tegislikte súwretley alıw; keńislik deneler kombinaciyasınıń qaptal hám tolıq betin hám kólemin tabıwǵa tiyisli máselelerdi tiykarlap sheshe alıw</p>	
<b>Jámi</b>		<b>25</b>

#### IV. Kognitiv kónlikpeler boyınsha bólistiriliwi

<b>Kognitiv dáreje</b>	<b>Túsindirmesi</b>	<b>Testler sanı</b>
<b>Biliw (B)</b>	Biliw dárejesindegi, yaǵnıy reproductiv tapsırmalar, oqıwshıdan oqıw materialın qayta islemesten yadta saqlaw hám tanıs jaǵdaylarda esley aladı. Bul túrdegi tapsırmalar tómendegilerdi bahalaydı: nızamlılıqlar, qásiyetler, túsinikler, atamalarıń mazmunı hám olardı yadta saqlaw	5
<b>Qollaw (Q)</b>	Qollaw dárejesindegi, yaǵnıy produktiv tapsırmalar, oqıwshıdan úyrenilgen nızam hám nızamlılıqlardı berilgen jaǵdayǵa sáykes túrde tańlaw, analizlew, salıstırıw, birneshe nızam hám nızamlılıqlardı birdey waqıtta qollanıw hám ulıwmalastırıw, sonday-aq juwmaq shıǵarıwdı talap etedi.	15
<b>Pikirlew (M)</b>	Pikirlew dárejesindegi, yaǵnıy intellektual tapsırmalar, oqıwshıdan ózlestirilgen bilim hám kónlikpelerdi tanıs emes jaǵdaylarda qollanıw, analizlew, sintezlew, salıstırıw, nızam hám nızamlılıqlardı qollanıw ulıwmalastırıw hám juwmaq shıǵarıw talap etiledi.	5

## V. Tapsırma túrleri boyınsha bólistiriliwi

TAPSIRMANÍN TÚRI	TÚSINDIRMESI	TAPSIRMA-LAR SANÍ
Qısqa juwaplı ashıq test (O1)	sorawǵa qısqa sóz benen juwap beriwdi talap etetuǵın jazba tapsırmalar	15
Sáykes qoyıw ashıq testi (O2)	soraw mazmunına sáykes juwaplardı sáykes qoyıwnı talap etetuǵın jazba tapsırmalar	3
Keńeytilgen juwaplı ashıq test (O3)	sorawǵa tolıq juwap jazıwdı talap etetuǵın jazba tapsırmalar	7

## VI. Bahalaw kriteriyası hám balldı bahaǵa aylandırıw tártibi

Oqıwshılardıń jazba jumısları juwmaqlawshı mámleketlik attestaciya sınavlarında hárbir pánnen maksimum 100 ball menen bahalanadı. Tapsırmalar ushın belgilengen ballar olardıń quramalılıq dárejesin, orınlawda talap etiletuǵın bilim, kónlikpe hám logikalıq pikirlew kólemin esapqa alǵan halda belgilengen. Tapsırmalar mazmunı hám qıyınlıq dárejesi tiykarında hár túrli ball menen bahalanadı. Hárbir tapsırmanıń bahalaw kriteriyası bahalaw formatında berilgen. Tómede balldı bahaǵa konvertaciya qılıw kestesi keltirilgen:

### Balldı bahaǵa aylandırıw kestesi

Ball (%)	Baha	Túsindirmesi
0 – 29	“2”	“qanaatlandırarsız”
30 – 65	“3”	“qanaatlandırarlı”
66 – 85	“4”	“jaqsı”
86 – 100	“5”	“úlgili”

## VII. Bahalaw forması

Oqıwshınıń bilim, kónlikpe hám kompetenciyaların bahalaw basqıshı, bahalanatuǵın pán bólimi, tapsırmanıń túri, kognitiv process hám bahalaw kriteriyaları tómedegi kestelerde berilgen.

Algebra páni ushın:

Tapsırmanıń tártip nomeri	Pánniń bólimleri	Tapsırmanıń túri	Kognitiv dárejesi	Bahalaw kriteriyası
<b>1-bólim</b>				
1.	Algebralıq ańlatpalar	O1	B	4 ball
2.	Funkciyalar (grafiklerdi oqıw)	O2	Q	6 ball
3.	Kórsetkishli hám logarifmli teńleme hám teńsizlikler	O1	Q	6 ball
4.	Racional hám irracional teńleme hám teńsizlikler hám olardıń sistemaları	O1	Q	6 ball

5.	Tuwındını esaplaw	O1	M	6 ball
6.	Tuwındı járdeminde sheshiletuǵın máseleler	O1	Q	6 ball
7.	Dáslepki funkciya	O2	B	4 ball
8.	Integral: integrallaw usılları, anıq integral	O1	Q	6 ball
9.	Kombinatorika máseleleri	O1	Q	6 ball
10.	Itimallılıq	O1	Q	6 ball
11.	Maǵlıwmatlar analizi	O1	B	4 ball
<b>2-bólim</b>				
12.	Tekstli máseleler	O3	M	10 ball
13.	Progressiyalar	O1	Q	10 ball
14.	Trigonometriyalıq teńlemeler hám teńsizlikler	O3	Q	10 ball
15.	Integral járdeminde iymek sızıqlı trapeciyanıń maydanın hám deneniń kólemin tabıw	O3	M	10 ball
<b>Jámi</b>			<b>100 ball</b>	

Geometriya páni ushın:

Tapsırmanıń tártip nomeri	Pánniń bólimleri	Tapsırmanıń túri	Kognitiv dárejesi	Bahalaw kriteriyası
<b>1-bólim</b>				
1.	Trapeciya hám onıń elementleri	O1	Q	10 ball
2.	Úshmúyeshlik hám onıń elementleri	O1	Q	10 ball
3.	Vektorlar	O2	B	6 ball
4.	Keńislikte tuwrı hám tegisliklerdiń óz ara jaylasıwı	O1	B	6 ball
5.	Prizmalar	O1	Q	10 ball
6.	Cilindr	O1	Q	10 ball
7.	Konus	O1	Q	10 ball
<b>2-bólim</b>				
8.	Tórtmúyeshlikler hám olardıń elementleri	O3	M	13 ball
9.	Piramidalar	O3	Q	12 ball
10.	Geometriyalıq denelerdiń kombinaciyası	O3	M	13 ball
<b>Jámi</b>			<b>100 ball</b>	

### VIII. Imtixan tártibi

*Qadaǵan etilgen úskeneler:* imtixan waqtında mobil telefon, aqıllı saat, planshet yaki esletpelerden paydalanıw qatań qadaǵan etiledi.

*Tártip hám intizam:* nusqa kóshiriw, járdem soraw yaki járdem beriw, imtixan

dawamında sóylesiw, ruqsatsız shıǵıw sıyaqlı jaǵdaylar qadaǵan etiledi.

Baqlawshı qaǵıydabuzarlıqtı anıqlaǵanda, akt dúzip, tınlawshını testten shetlestiredi hám nátiyjesi biykarlanadı.

### **IX. Usınıs etiletuǵın tiykarǵı ádebiyatlar**

1. Matematika 5-klass sabaqlıq. I hám II bólim. B.Xaydarov. Tashkent 2020.
2. Matematika 6-klass sabaqlıq. Sh.Ismailov (hám basqalar). Tashkent 2022.
3. Algebra 7-klass sabaqlıq. A.Akmalov (hám basqalar). Tashkent: Respublika bilimlendiriw orayı 2022.
4. Geometriya 7-klass sabaqlıq. B.Xaydarov, N.Tashtemirova. I.Asrorov. Tashkent: Respublika bilimlendiriw orayı 2022.
5. Algebra: 8-klass sabaqlıq. Sh.A.Alimov, A.R.Xalmuxamedov, M.A.Mirzaahmedov. Tashkent: “Oqıtıwshı” 2019.
6. Geometriya: 8-klass sabaqlıq. A.A.Raximqoriyev. Tashkent: “Ózbekstan” 2019.
7. Algebra 9-klass sabaqlıq. Sh.A.Alimov, A.R.Xalmuxammedov, M.A.Mirzaahmedov. Tashkent: “Oqıtıwshı”, 2019.
8. Geometriya 9-klass sabaqlıq. B.Q.Xaydarov, E.S.Sariov, A.Sh.Qo’chqorov. Tashkent: “Huqıq hám Jámiyet”, 2019.
9. Algebra hám analiz tiykarları 10-klass sabaqlıq. A.Zaitov (hám basqalar). Tashkent: Respublika bilimlendiriw orayı, 2022.
10. Geometriya 10-klass sabaqlıq. B.Xaydarov (hám basqalar). Tashkent: Respublika bilimlendiriw orayı, 2022.
11. Matematika 11-klass, I hám II bólim sabaqlıq. M.A.Mirzaahmedov, Sh.N.Ismoilov, A.Q.Amanov. Tashkent, 2018.

## I. Algebralıq ańlatpalar

1. Ańlatpanı ápiwayılastırın:

$$(a - 1)^2 + 2(a - 1) + 1$$

2. Ańlatpanı ápiwayılastırın:

$$(x + 1)^2 - 4(x + 1) + 4$$

3. Ańlatpanı ápiwayılastırın:

$$(5 + x) \cdot (25 + x^2) \cdot (5 - x)$$

4. Ańlatpanı ápiwayılastırın:

$$(x + 1)^2 - (x + 1) \cdot (x - 1)$$

5. Kóbeytiwshilerge jikleń:

$$2a^2 + 2ab - 2ac - a - b + c$$

6. Esaplań:

$$\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)$$

7. Ápiwayılastırın:

$$\frac{a^3 + b^3}{a + b} - ab$$

8. Esaplań:

$$\frac{70^2 - 20^2}{60^2 - 20^2}$$

9. Ańlatpanı ápiwayılastırın:

$$(x - 2)(x^2 + 2x + 4) - x^3$$

10. Ańlatpanıń  $x = 6$  daǵı mánisin tabıń.

$$x^2 - 8x + 16$$

## II. Tekstli máseleler

1. Eki túrli aralaspa berilgen:

- Birinshi aralaspa quramınıń 5 % i nikelden ibarat.
- Ekinshi aralaspa quramınıń 20 % i nikelden ibarat.

Bul aralaspalar aralastırılıp, massası 225 kg bolǵan úshinshi aralaspa tayarlandı. Úshinshi aralaspa ushın tómendegi shártler qoyılǵan:

- **Muǵdarlıq shárt:** Úshinshi aralaspada nikeldiń úlesi 15 % ten az bolmawı hám 16 % ten aspawı kerek;
- **Texnologiyalıq shárt:** Birinshi aralaspanıń massası ( $m_1$ ) ekinshi aralaspanıń massasınan ( $m_2$ ) kishi bolıwı kerek;
- **Ekonomikalıq shárt:** Birinshi aralaspanıń 1 kilogramınıń bahası 40000 som, ekinshi aralaspanıń 1 kilogramınıń bahası eger 160 kg nan az alınsa 70000 som, 160 kg yaki onnan kóp alınsa 62000 som.

Bul shártler tiykarında tómendegi tapsırmalardı orınlań.

- 1) Berilgen shártlerden paydalanıp,  $m_1$  hám  $m_2$  niń qabıl etiwı múmkin bolǵan mánisler aralıǵın tabıń.
- 2) Ulıwma qárejet  $C$  eń kishi bolıwı ushın  $m_1$  hám  $m_2$  niń mánisin tabıń.

2. Eki ıdısta koncentraciyaları hár túrli bolǵan 30 kg hám 20 kg kisloata eritpeleri bar.
- Eger eki ıdıstaǵı eritpeler tolıq aralastırılса, payda bolǵan eritpe 68 % kisloata boladı.
  - Eger eki ıdıstan teńdey muǵdarda alıp aralastırılса, payda bolǵan eritpe 70 % kisloata boladı.

Bul eki ıdıstaǵı kisloata eritpelerinen aralastırıp, payda bolatuǵın eritpe ushın tómendegi shártler bar:

- **Texnologiyalıq shárt:** tayarlanatuǵın eritpeniń awırlıǵı 40 kg bolıwı kerek;
- **Ekonomikalıq shárt:** birinshi eritpeniń 1 kilogramınıń bahası 50000 som, ekinshi eritpeniń 1 kilogramınıń bahası 60000 som, biraq eger ekinshi eritpeden 15 kg nan kóp alınsa 54000 som.

Bul shártler tiykarında tómendegi tapsırmalardı orınladı.

- 1) Hárbir ıdıstaǵı eritpelerdiń koncentraciyasını tabıń.
- 2) Tayarlanǵan 40 kg eritpeniń koncentraciyası keminde 69 % bolıwı ushın hárbir ıdıstan alınatuǵın eritpelerdiń muǵdarları qanday aralıqta bolıwı kerek?
- 3) Koncentraciyası keminde 69% bolǵan 40 kg eritpeniń qárejeti eń kishi bolıwı ushın hárbir ıdıstan qanshadan eritpe alıw kerek?

3. Klient bankke jıl basında 20 000 000 som qoydı. Jıl basında ol pulınıń  $p$  % bólegin sheship aldı, qalǵan pul ( $P$  som) bankte qaldı. Bank jıl aqırında tómendegi qaǵıydalar tiykarında payda beredi:

- Eger jıl basında bankte qalǵan pul  $P < 14000000$  bolsa, bank 12 % payda beredi;
- Eger jıl basında bankte qalǵan pul  $14000000 \leq P < 16000000$  bolsa, bank 20% payda beredi;
- Eger jıl basında bankte qalǵan pul  $P \geq 16000000$  bolsa, bank 20 % payda hám 600000 som bonus beredi;

Klient jıl aqırında banktegi pulın keminde 16 800 000 som bolıwın qáleydi. Klient maqsetine erisiwi ushın  $p$  niń múmkin bolǵan eń úlken mánisin tabıń.

4. Ónimniń bahası  $A$  som. Satıwshı ónimdi birinshi bazarda óz bahasınan  $x$  % arzanǵa satıp aldı. Ol ónimin ekinshi bazarda satıw ushın eki joldan birewin tańlaydı:

- 1-jol. Satıwshı ónimdi óz bahasınan 12 % arzanǵa satadı. Bul jaǵdayda transport hám bazar tólemi jámi ónim bahasınıń 4 % in quraydı hám ónim álbette satıladı.
- 2-jol. Satıwshı ónimdi óz bahasınan 5 % arzanǵa satadı. Bul jaǵdayda transport hám bazar tólemi jámi ónim bahasınıń 9 % in quraydı. Ónimniń 80 % i satıladı. Satılmay qalǵan 20 % ónimdi satıwshı qaytarıp alıp barıp tapsıradı hám qosımsha ónim bahasınıń 3 procenti muǵdarında járiyma tóleydi.

Satıwshı ónim satıwınan ortasha kútip atırǵan sap paydası keminde ónim bahasınıń 20 procenti bolıwın qáleydi. Bul shártler tiykarında tómendegilerdi anıqladı:

- 1) Hárbir jol ushın  $x$  tiń mánisi qanday aralıqta bolıwın tabıń.
- 2) Satıwshı ónimdi imkanı barınsha arzanıraqqa satıp almaqshı. Qaysı joldı tańlawı kerek?
- 3) Usı tańlawda  $x$  tiń minimal pútin mánisin tabıń.

5. A punktten B punktke birdey waqıtta eki aydawshı jolǵa shıqtı.
- Birinshi aydawshı pútkul aralıqtı turaqlı tezlik penen basıp ótti.
  - Ekinshi aydawshı joldıń birinshi yarımın 84 km/h tezlikte, ekinshi yarımın bolsa birinshi aydawshınıń tezliginen 11,2 km/h az tezlik penen basıp ótti.
- Nátiyjede eki aydawshı da B punktke birdey waqıtta jetip keldi. Birinshi aydawshınıń tezligi 50 km/h den joqarı ekenligi belgili bolsa, onıń mánisin tabıń. ( $39,2^2 = 1536,64$ )
6. A hám B qalaları arasındaǵı aralıq temirjol arqalı 45 km, suw jolı arqalı bolsa 100 km. Keme A qaladan B qalaǵa qaray jolǵa shıqtı. Keme jolǵa shıqqanınan 4 saat ótip, poezd ta A qaladan B qalaǵa qaray jolǵa shıqtı. Poezdtıń tezligi kemeniń tezliginen saatına 40 km artıq bolıp, poezd B qalaǵa kemededen 15 minut aldın jetip keldi.
- Keme hám poezdtıń tezliklerin tabıń. ( $1140^2 = 1299600$ )
  - Eger poezdtıń tezligi jáne 15 km/h qa arttırılsa, poezd kemededen neshe minut aldın B qalaǵa jetip keliwin anıqlań.
  - Poezd kemededen dál yarım saat aldın jetip keliwi ushın poezdtıń tezligi keminde neshe km/h bolıwı kerek ekenligin tabıń (hám bunıń ushın házirgi tezlikten neshe km/h qa asırıw kerek ekenligin de kórsetiń).
7. Bir zavodta buyırtpalar hár kúni internet arqalı kelip túsedı hám kúnine birdey muǵdarda qosılıp baradı. Zavod jumısshıları bolsa buyırtpalardı islep shıǵarıp, náwbetti azaytadı. Hárbir jumısshınıń bir kúnde islep shıǵarıw ónimdarlıǵı turaqlı bolıp, ol  $c$  birlikke (yaǵnıy 1 jumısshınıń 1 kúnde orınlaytuǵın jumıs muǵdarı) teń. Buyırtpalar aǵımı da turaqlı bolıp, hár kúni birdey muǵdarda buyırtpa kelip túsedı. Sonday-aq, tómendegiler belgili:
- 12 jumısshı islese, buyırtpalar náwbeti 20 kúnde tamamlanadı.
  - 18 jumısshı islese, buyırtpalar náwbeti 12 kúnde tamamlanadı.
- Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, tómendegilerdi anıqlań:
1. Kúnine kelip túsetuǵın buyırtpalar sanın  $c$  arqalı ańlatıń.
  2. Dáslepki buyırtpalar sanın  $c$  ǵa baylanıslı halda ańlatıń.
  3. Eger 15 jumısshı islese, buyırtpalar náwbeti neshe kúnde tamamlanıwın tabıń.
8. Bir qurılıs toparı belgili bir kólemdegi diywaldı 15 kúnde qurıp tamamlaydı. Jumısshılardıń hárbiri bir kúnde birdey saat isleydi hám hárbir jumısshınıń bir saatlıq ónimdarlıqları birdey hám ózgermeydi. Usı diywaldı qurıp tamamlaw ushın tómendegi jaǵdaylar belgili:
- Eger topar jumısshılarınıń sanı 1 adamǵa kóp bolǵanında hám hárbir jumısshı kúnine 2 saat kóbirek islegeninde, diywal 12 kúnde qurıp pitkerilgen bolar edi.
  - Eger topar jumısshılarınıń sanı 6 adamǵa kóp bolǵanında hám hárbir jumısshı kúnine 5 saat kóbirek islegeninde, diywal 8 kúnde qurıp pitkerilgen bolar edi.
- Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, jumısshılar sanın hám hárbir jumısshı kúnine neshe saattan islegenligin anıqlań.

9. Tigiw fabrikasında bir partiya kiyim tigiw boyınsha buyırtpa berilgen. Jumısshılar komandasınıń hárbir aǵzası kúnine birdey saat jumıs isleydi hám hárbir jumısshınıń bir saatlıq jumıs ónimdarlıqları birdey hám ózgermeydi. Buyırtpanı orınlaw haqqında tómendegiler belgili:

- Komanda buyırtpanı 15 kúnde orınlaydı.
- Eger komanda 3 adamǵa kóp bolǵanında hám hárbir jumısshı kúnine 1 saat qosımsha islegeninde, buyırtpa 12 kúnde pitkerilgen bolar edi.
- Eger komanda 9 adamǵa kóp bolǵanında hám hárbir jumısshı kúnine 2 saat qosımsha islegeninde, buyırtpa 9 kúnde pitkerilgen bolar edi.

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, jumısshılar sanın hám hárbir jumısshı bir kúnde neshe saattan islegenligin anıqlań.

10. Birdey júkti tasıw ushın júk kóteriw quwatlılıǵı 10 t, 8 t hám 5 t bolǵan júk mashinalarınan paydalanıw múmkin. Hár saparı júkti tasıwda tek bir túrdegi júk mashinalarınan paydalanıladı. Bunıń ushın tómendegiler belgili:

- Eger júkti tasıw ushın 5 t lı júk mashinaları buyırtpa qılınsa, buyırtpa qılınǵan mashinalardan tek birewi tolıq júklenbey qaladı, qalǵanları bolsa tolıq júklenedi.
- Eger júkti tasıw ushın 8 t lı júk mashinaları buyırtpa qılınsa, kerekli júk mashinalarınıń sanı 5 t lı júk mashinaları sanınan 6 ǵa az boladı hám bul jaǵdayda barlıq júk mashinaları tolıq júklenedi.
- Eger júkti tasıw ushın 10 t lı júk mashinaları buyırtpa qılınsa, kerekli júk mashinalarınıń sanı 8 t lı júk mashinaları sanınan 1 ge az boladı hám bul jaǵdayda da buyırtpa qılınǵan mashinalardan tek birewi tolıq júklenbey qaladı.

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, hárbir túrdegi júk mashinalar sanın hám jámi júktiń awırlıǵın tabıń.

### III. Progressiyalar

1. Tómede eki arifmetikalıq progressiya berilgen:

- 5, 8, 11, ...
- 4, 9, 14, ...

Berilgen progressiyalardıń ulıwma aǵzalarınıń neshewi 300 den kishi boladı?

2. Arifmetikalıq progressiya ushın tómendegiler belgili:

- Dáslepki 12 aǵzasınıń qosındısı 354 ke teń;
  - Jup nomerli aǵzalar qosındısınıń taq nomerli aǵzalarınıń qosındısına qatnası 32:27.
- Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, progressiyanıń ayırmasın tabıń.

3. 5, 7, 11, 17, ... izbe-izlik berilgen. Usı izbe-izliktiń hárbir eki qońsılas aǵzalarınıń ayırmaları arifmetikalıq progressiya payda etedi. Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, 5, 7, 11, 17, ... izbe-izliktiń 100-aǵzasın tabıń.

4. Arifmetikalıq progressiya ushın tómendegiler belgili:

- $S_n = m$  hám  $S_m = n$ ;
- $n \neq m$ .

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $S_{n+m}$  di tabıń.

5. Ósiwshi geometriyalıq progressiyanıń birinshi, ekinshi hám úshinshi aǵzaları ushın tómendegiler belgili:

- $b_1 + b_2 + b_3 = 21$ ;
- $b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 = 189$ .

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, progressiyanıń tórtinshi aǵzasınıń mánisin tabıń.

6. Belgisi almasıwshı geometriyalıq progressiyanıń dáslepki úsh aǵzasınıń qosındısı 19 ǵa teń. Úshinshi hám birinshi aǵzalarınń ayırması 16 ǵa teń. Progressiyanıń ulıwma aǵzasınıń formulasın tabıń.

7. Úsh tańbalı san haqqında tómendegiler belgili:

- Cifrları geometriyalıq progressiya payda etedi;
- Bul sannan 792 ni alsaq, cifrları kerı tártipte jazılǵan san payda boladı;
- Júzler tańbasındaǵı cifrdan 4 ti alsaq, cifrları arifmetikalıq progressiyanı dúziwshi san payda boladı.

Usı úsh tańbalı sandı tabıń.

8.  $a$ ,  $b$  hám  $c$  natural sanlar ushın tómendegiler belgili:

- $a$ ,  $b$  hám  $c$  sanları geometriyalıq progressiya dúzedi;
- $a$ ,  $b$  hám  $c - 4$  sanları arifmetikalıq progressiya dúzedi;
- $a$ ,  $b - 1$  hám  $c - 5$  sanları geometriyalıq progressiya dúzedi;

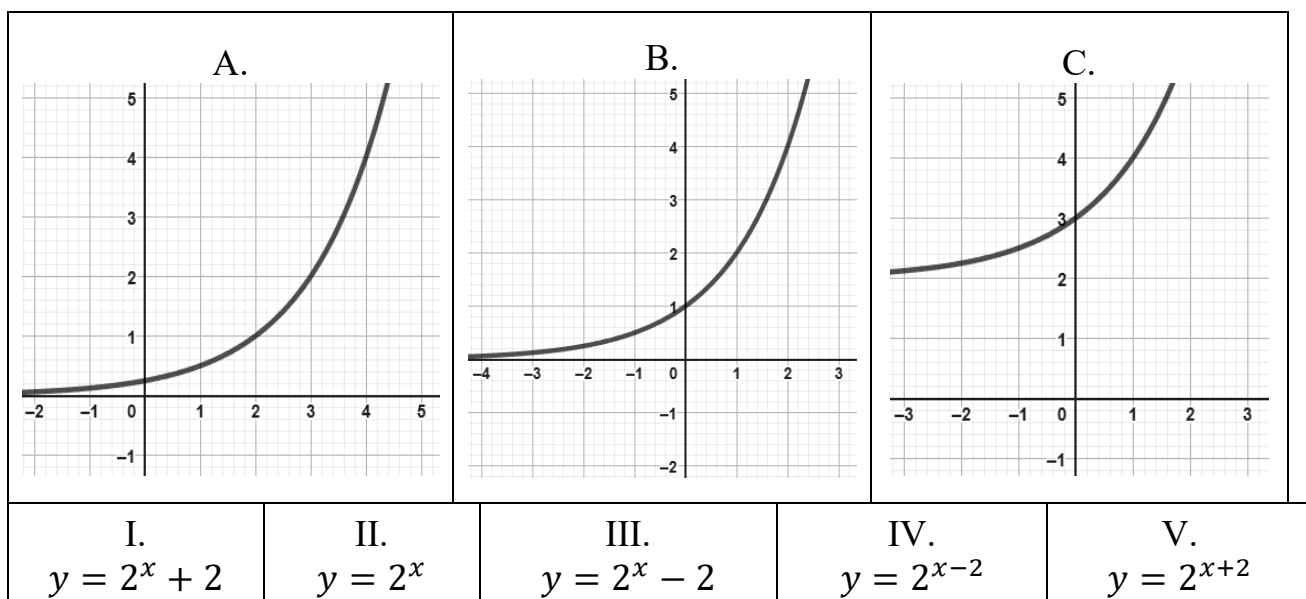
Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $a$ ,  $b$  hám  $c$  sanlardı tabıń.

9. Geometriyalıq progressiyanıń dáslepki  $n$  aǵzasınıń qosındısı  $P$  ǵa, usı aǵzalardıń kerileriniń qosındısı  $Q$  ǵa teń. Progressiyanıń birinshi hám aqırǵı aǵzalarınń kóbeymesin tabıń.

10. Qosındısı 6 ǵa teń bolǵan sheksiz kemeyiwshi geometriyalıq progressiyanıń dáslepki bes aǵzasınıń qosındısı  $5\frac{13}{16}$  ke teń. Usı progressiyanıń dáslepki úsh aǵzasınıń kóbeymesin tabıń.

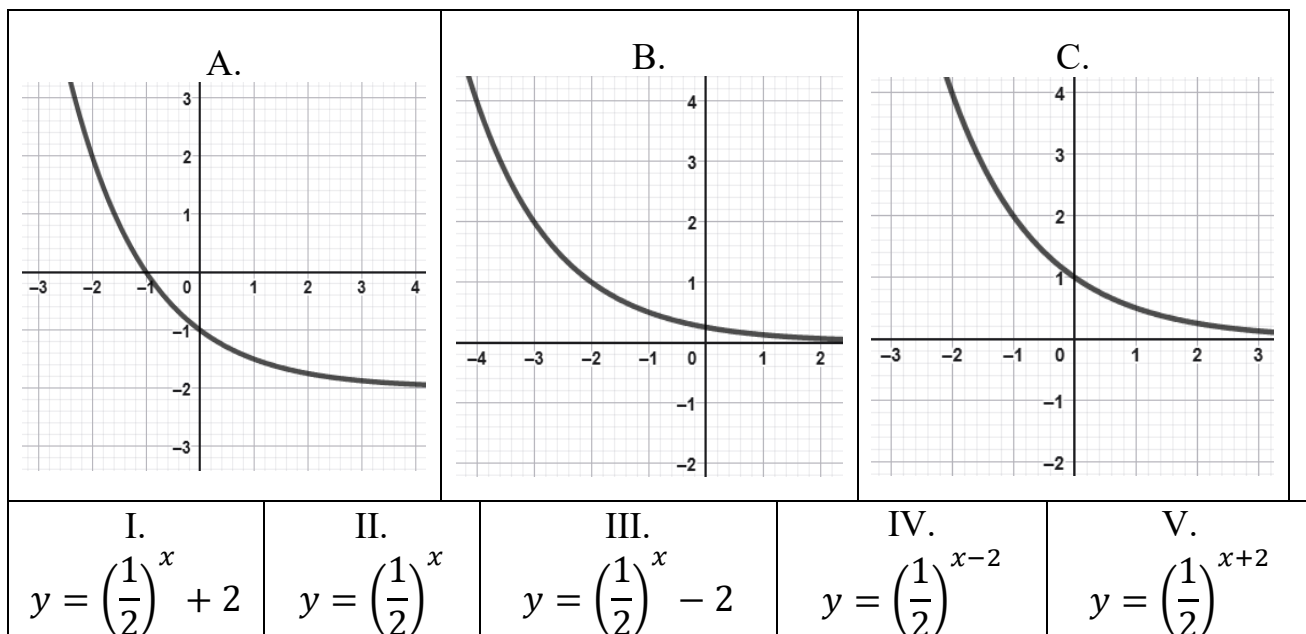
#### IV. Funkciyalar (Grafiklerdi oqıw)

1. Kórsetkishli funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



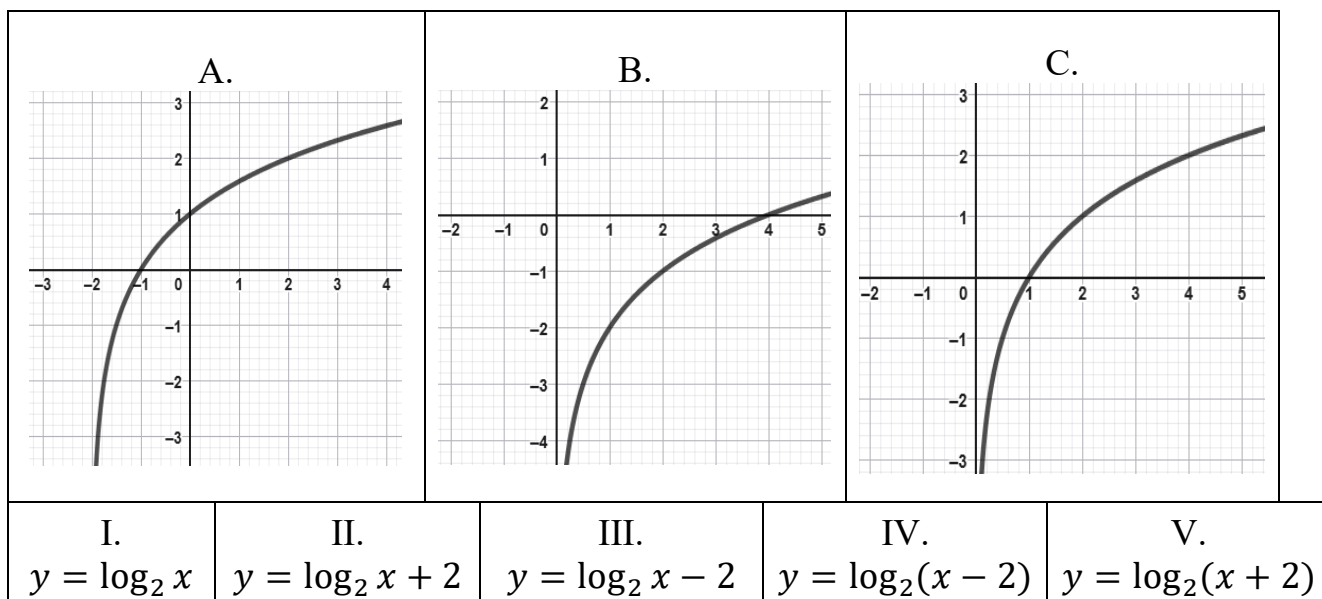
Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

2. Kórsetkishli funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



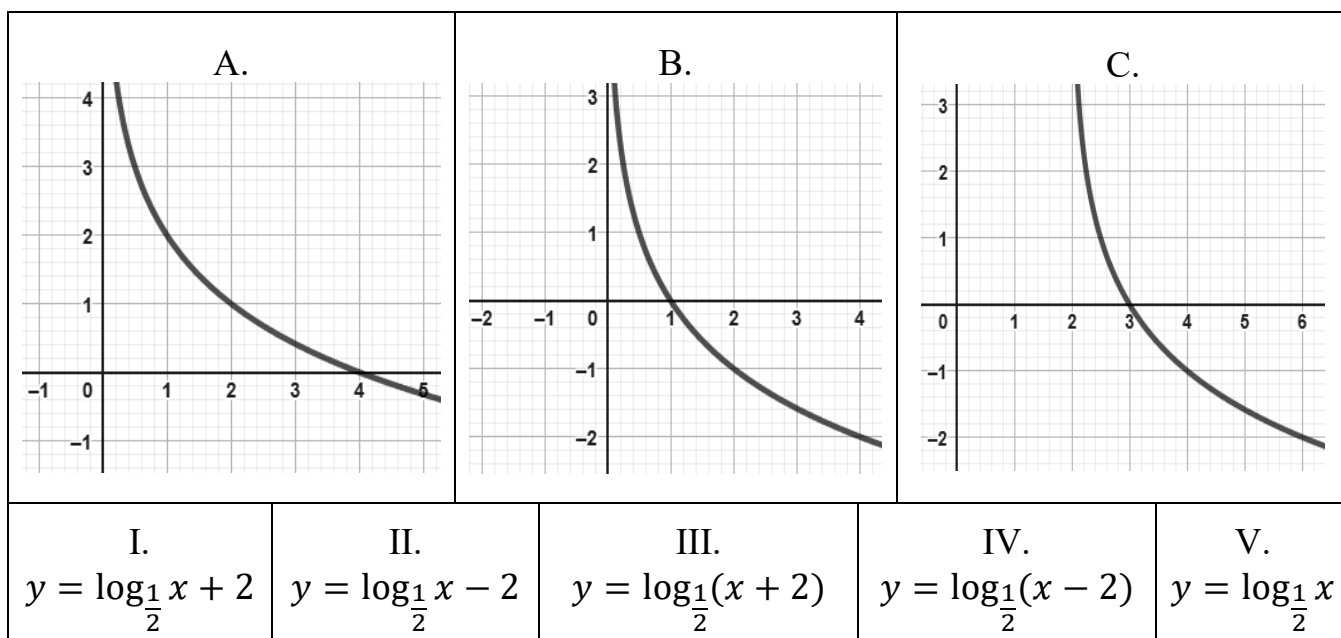
Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

3. Logarifmli funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



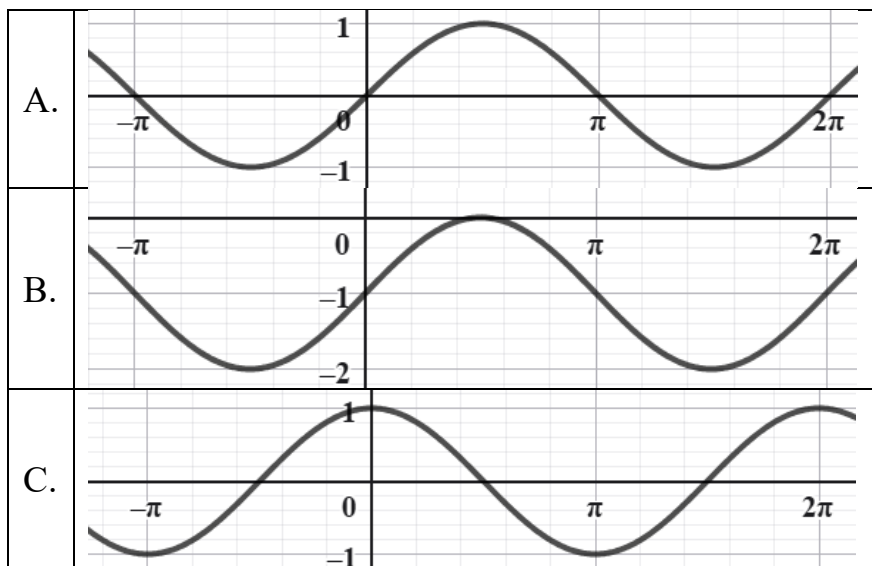
Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

4. Logarifmli funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

5. Trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómeде berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



I.  $y = \sin x + 1$

II.  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

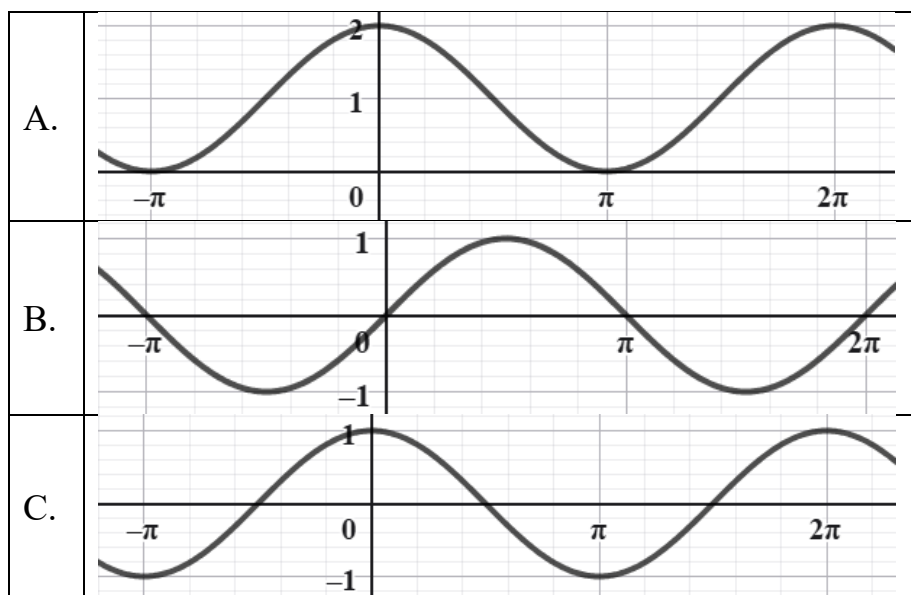
III.  $y = \sin x$

IV.  $y = \sin x - 1$

V.  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

6. Trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómeде berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



I.  $y = \cos x - 1$

II.  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

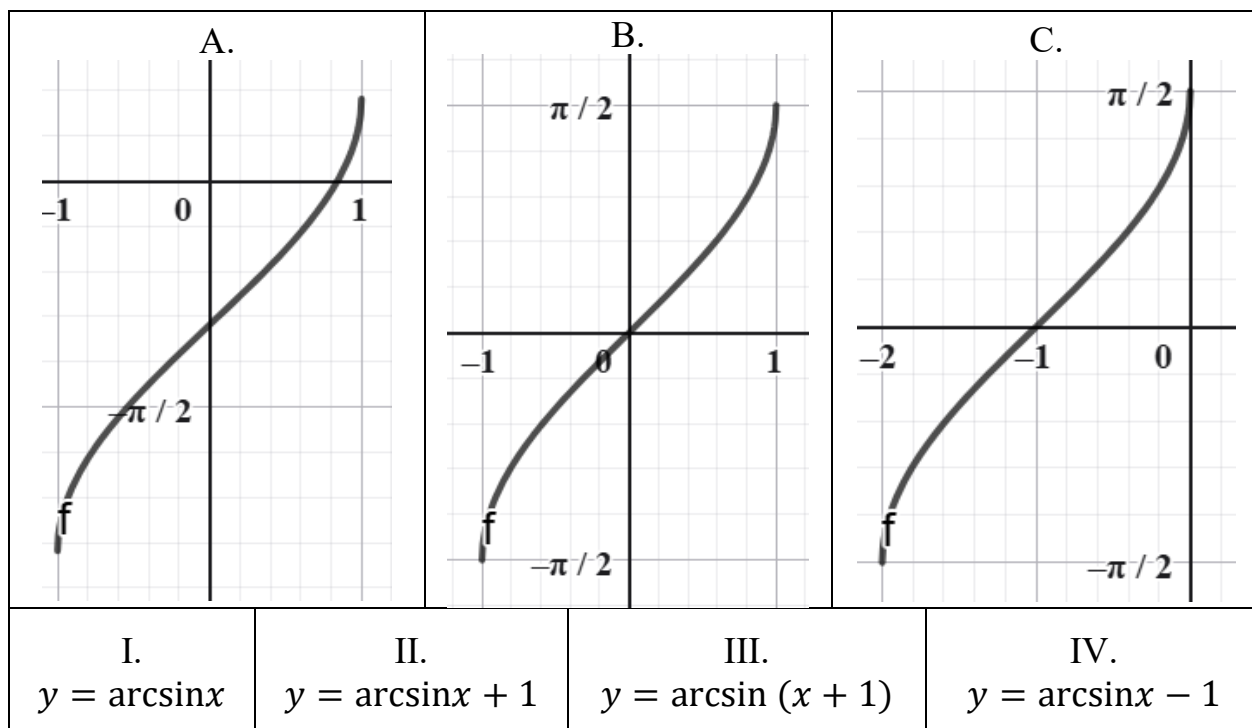
III.  $y = \cos x + 1$

IV.  $y = \cos x$

V.  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

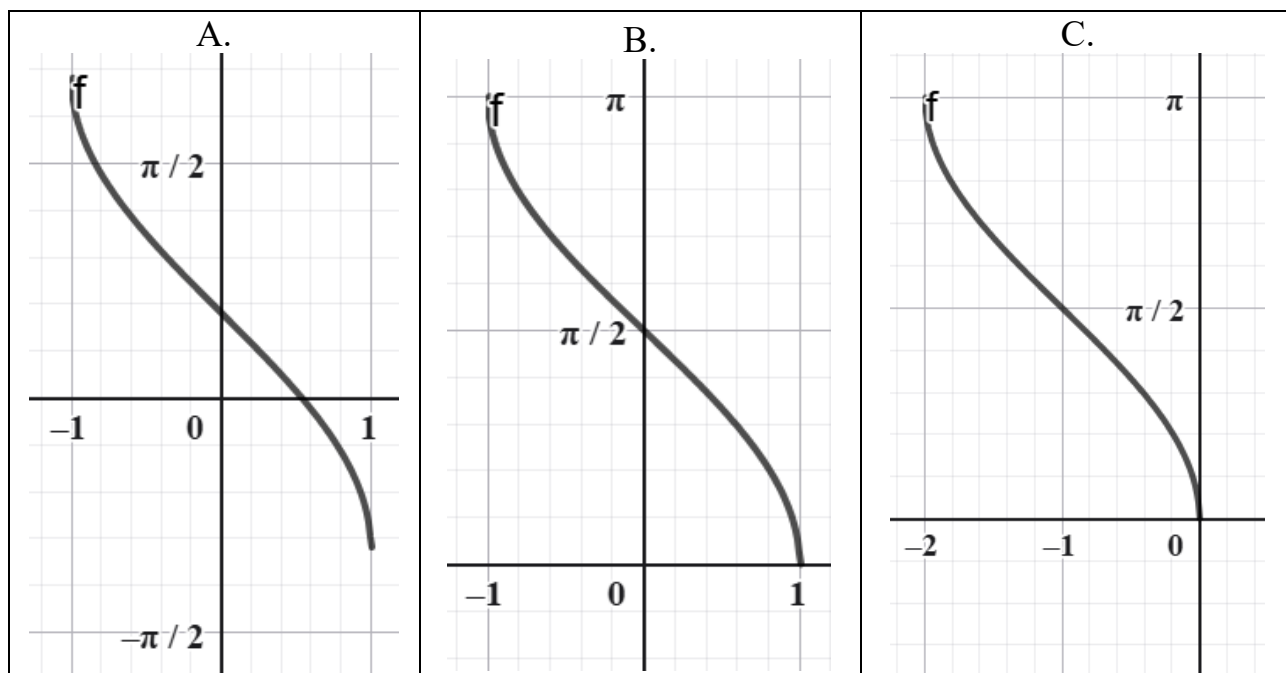
Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

7. Keri trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómeńde berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

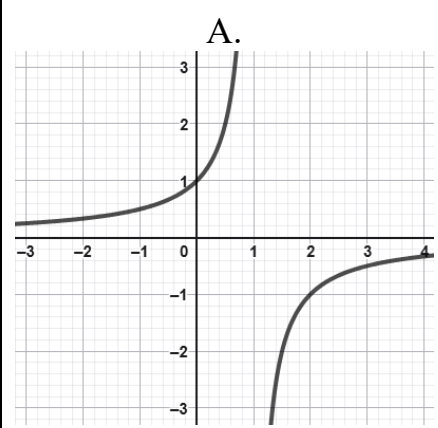
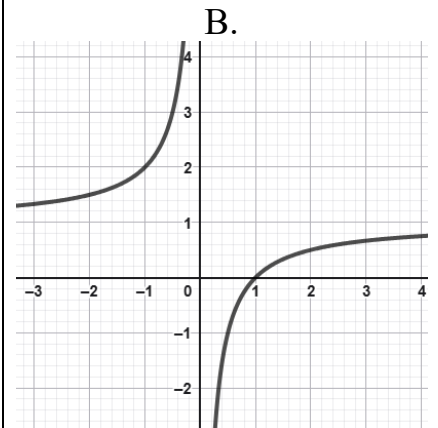
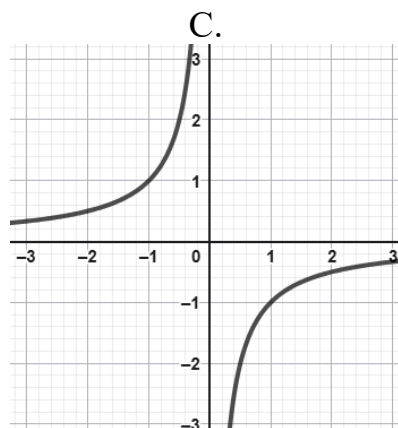
8. Keri trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómeńde berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



I. $y = \arccos(x + 1)$	II. $y = \arccos x$	III. $y = \arccos(x - 1)$	IV. $y = \arccos x - 1$
----------------------------	------------------------	------------------------------	----------------------------

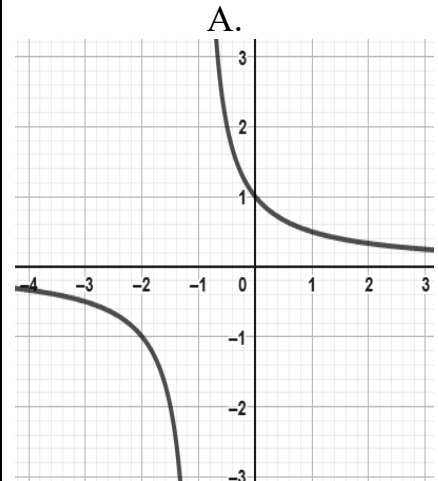
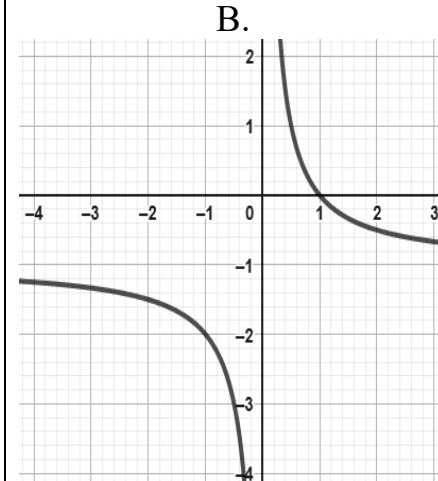
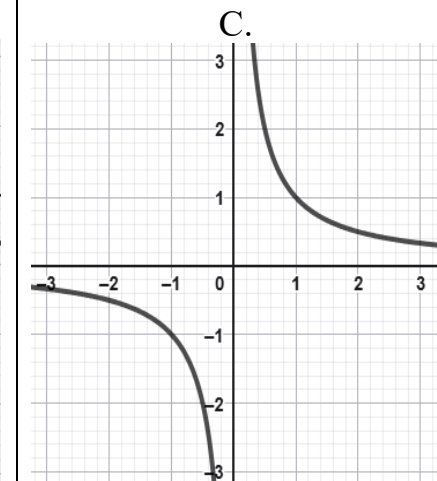
Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

9. Bólshek-racional funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tórende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.

A. 	B. 	C. 		
I. $y = \frac{-1}{x}$	II. $y = \frac{-1}{x + 1}$	III. $y = \frac{-1}{x - 1}$	IV. $y = \frac{-1}{x} + 1$	V. $y = \frac{-1}{x} - 1$

Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

10. Bólshek-racional funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tórende berilgen A, B hám C grafiklerdiń hárbirine sáykes keliwshi funkciyanı anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.

A. 	B. 	C. 
---	--	---

I. $y = \frac{1}{x}$	II. $y = \frac{1}{x+1}$	III. $y = \frac{1}{x-1}$	IV. $y = \frac{1}{x} + 1$	V. $y = \frac{1}{x} - 1$
-------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------

Juwap	A		B		C	
-------	---	--	---	--	---	--

### V. Kórsetkishli hám logarifmli teńleme hám teńsizlikler

1. Teńlemeni sheshiń.

$$9 \cdot 16^x + 2 \cdot 12^x - 32 \cdot 9^x = 0$$

2. Teńlemeni sheshiń.

$$\left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x = 14$$

3. Teńlemeni sheshiń.

$$\log_2^2 x^2 - 16 \cdot \log_2(2x) + 31 = 0$$

4. Teńlemeni sheshiń.

$$\log_2 x + \log_3 x = \log_2 x \cdot \log_3 x$$

5. Teńlemeni sheshiń.

$$\log_3(9^x + 9) = x + \log_3(28 - 2 \cdot 3^x)$$

6. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi natural sandı tabıń.

$$3 \cdot 25^{1+x} - 152 \cdot 15^x + 5 \cdot 3^{2+2x} > 0$$

7. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı natural sanlardı tabıń.

$$4^x + \frac{64}{4^x - 20} \leq 0$$

8. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi pútin sandı tabıń.

$$27^{x+1} - 3 \cdot 9^{x+1} + 3^{x+2} - 1 \geq 0$$

9. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi natural sandı tabıń.

$$\log_2(2 \cdot \log_4 x^4) > \log_8^{-1} \log_4 \log_2 256^2$$

10. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi natural sandı tabıń.

$$\log_3(x+1) \leq \log_3 x + \log_9(x+2)^2$$

## VI. Trigonometriyalıq teńlemeler hám teńsizlikler

1. Teńlemeni sheshiń:

$$\cos^3(3x) \sin(3x) + \sin^3(3x) \cos(3x) = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

2. Teńlemeni sheshiń:

$$\sin x + \sin 3x = 4 \cos^4 x$$

3. Teńlemeni sheshiń:

$$\operatorname{tg} 2x = 3 \operatorname{tg} x$$

4. Teńlemeni sheshiń:

$$\sin x \cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos x \sin 2x$$

5. Teńlemeni sheshiń:

$$2 \sin^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$$

6. Teńsizlikti sheshiń:

$$\cos 5x \cos 2x - \frac{1}{2} < -\sin 2x \sin 5x$$

7. Teńsizlikti sheshiń:

$$1 - 2 \sin 4x < \cos^2 4x$$

8. Teńsizlikti sheshiń:

$$1 - 3 \sin x - \cos 2x > 0$$

9. Teńsizlikti sheshiń:

$$\cos 2x - \cos 6x - 3 \sin 4x > 0$$

10. Teńsizlikti sheshiń:

$$\operatorname{tg}^2 x - (1 + \sqrt{3}) \operatorname{tg} x + \sqrt{3} \leq 0$$

## VII. Racional hám irracional teńleme hám teńsizlikler

1. Teńlemeni sheshiń.

$$(x^2 + 3x + 1) \cdot (x^2 + 3x + 3) = -1$$

2. Teńlemeni sheshiń. ( $352^2 = 123904$ )

$$\sqrt{6-x} + 2\sqrt{3x-5} = 4$$

3. Teńlemeni sheshiń.

$$3x + 2 \cdot \sqrt{2x^2 + 3x - 5} = 12$$

4. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi pútin sandı tabıń.

$$\frac{3}{3x^2 - 7x + 4} - \frac{1}{x^2 - 3x + 2} < 0$$

5. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı pútin sanlardıń qosındısın tabıń.

$$|x^2 + 6x + 4| \leq 4$$

6. Teńsizlikti qanaatlandırıwshı eń kishi pútin sandı tabıń.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 3} > 5 - x$$

7. Teńsizlikti sheshiń.

$$\sqrt{2x^2 - 3x - 5} < \sqrt{x - 1}$$

8. Teńsizlikler sistemasın sheshiń.

$$\begin{cases} x^2 - 16 \geq 0 \\ x^2 - 7x + 12 \leq 0 \end{cases}$$

9. Teńlemeler sistemasın sheshiń hám  $x + y$  ańlatpanıń mánisin tabıń.

$$\begin{cases} y\sqrt{x} + x\sqrt{y} = 30 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5 \end{cases}$$

10. Teńsizlikler sistemasın sheshiń.

$$\begin{cases} 2(3x - 5) + x \geq 3(x - 1) + 4 \\ \frac{2x - 1}{3} - \frac{3x - 2}{4} \leq \frac{5 - 2x}{8} \end{cases}$$

### VIII. Tuwındını esaplaw

1. Funkciya tuwındısınıń  $x = 0$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = e^x \cdot (x^3 - \ln 2)$$

2. Funkciya tuwındısınıń  $x = 1$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = x \cdot \ln x \cdot (x + 1)$$

3. Funkciya tuwındısınıń  $x = \frac{\pi}{2}$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = x \cdot \operatorname{ctg} x$$

4. Funkciya tuwındısınıń  $x = 0$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = e^{5x} \cdot (\cos x - \sin x)$$

5. Funkciya tuwındısınıń  $x = \frac{\pi}{2}$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = 35^{\sin x}$$

6. Funkciya tuwındısınıń  $x = 0$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = (x^2 - 10x + 7) \cdot \ln \cos x$$

7. Funkciya tuwındısınıń  $x = 0$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = \frac{x^2 - 6x + 4}{e^x}$$

8. Funkciya tuwındısınıń  $x = 0$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$f(x) = e^{3x+2} \cdot \sin 8x$$

9. Parametrlı túrde berilgen funkiya tuwındısınıń  $t = e$  bolǵandaǵı mánisin tabıń.

$$\begin{cases} x = \sqrt[3]{t} \\ y = t^2 \cdot \ln t \end{cases}$$

10. Ashıq emes (implisit) túrde berilgen funkiya tuwındısınıń  $x = 1$  noqattaǵı mánisin tabıń.

$$xy + y = \ln x$$

### IX. Tuwındı járdeminde máselelerdi sheshiw

1. Bir toparda birdey jumıs ónimdarlıǵına iye bolǵan 40 jumısshı islemekte. Hár bir jumısshı kúnine 100 kg ónim terip aladı. Zúraátti asırıw maqsetinde toparǵa dál usı ónimdarlıqqa iye bolǵan qosımsha jumısshılar qamtılıwı rejelestirilmekte. Biraq anıqlanıwınsha, hár bir jańa jumısshı qosılǵanda, topardaǵı hár bir jumısshınıń kúnlık teriw muǵdarı 2 kg ǵa kemeyedi. Máselen, eger toparǵa 10 qosımsha jumısshı qamtılsa, jámi 50 jumısshınıń hár biri kúnine 80 kg ónim terip aladı. Kúnlık ulıwma payda eń úlken bolıwı ushın toparǵa neshe qosımsha jumısshı jallanıwı kerek?
2. Bazıbir logistika orayında 30 júk mashinası isleydi. Hár bir júk mashinası kúnine 120 júk birligin jetkerip beredi. Jetkerip beriw kólemin asırıw maqsetinde orayǵa qosımsha júk mashinaları qamtılıwı rejelestirilmekte. Biraq jol tıǵızlıǵı, náwbetler hám muwapıqlastırıw mashqalaları sebepli, anıqlanıwınsha, hár bir jańa júk mashinası qosılǵanda, oraydaǵı hár bir júk mashinasınıń kúnlık jetkerip beriw kólemi 3 birlikke kemeyedi. Máselen, eger orayǵa 10 qosımsha júk mashinası qamtılsa, jámi 40 júk mashinasınıń hár biri kúnine 90 júk birligin jetkerip beredi. Ulıwma kúnlık jetkerip beriw kólemi eń úlken bolıwı ushın neshe qosımsha júk mashinası qamtılıwı kerek?
3. Bazıbir óndiris kárxanasında kólemi  $31,4 \text{ m}^3$  bolǵan, cilindr formasındaǵı suyıqlıqlar saqlaytuǵın ıdıs tayarlanadı. Bul ıdısqa baylanıslı tómendegi maǵlıwmatlar belgili:
  - ıdıstıń tómengi hám joqarǵı ápiwayı bóleklerinde isletiletuǵın materialdıń  $1 \text{ m}^2$  ushın bahası 50000 som.
  - ıdıstıń qaptal betinde isletiletuǵın materialdıń  $1 \text{ m}^2$  ushın bahası 80000 som.

Bul ıdıtı tayarlaw ushın isletiletuđın materiallardıń ulıwma bahasınıń eń kishi mánisi neshe somǵa teń ekenligin anıqlań.  $\pi = 3,14$  dep alıń.

4. Bazıbir reklama agentligi internet platformalarda reklama jaylastırıw xızmetin kórsetedi. Reklama bahaları haqqında tómendegiler belgili:

- Eger agentlik reklamalıń 1 birlik jaylastırıw bahasın 6000 somnan belgilese, bir ayda 10000 birlik reklama jaylastırıladı.
- Eger agentlik reklama jaylastırıwdıń 1 birlik bahasın hár saparı 500 somǵa arzanlastırıp barsa, jaylastırılatuğın reklama kólemi hár saparı ayına 1 mın birlikke artıp baradı.
- Máselen, eger reklama jaylastırıwdıń 1 birlik bahası 5000 som bolsa, bir ayda 12 mın birlik reklama jaylastırıladı.

Agentlik bir ayda eń úlken dáramattı alıwı ushın reklama jaylastırıwdıń 1 birlik bahasın neshe somnan belgilewi kerek?

5. Bazıbir internet xızmetlerin kórsetiwshi kompaniya mobil internet trafik paketlerin satadı. Trafik kólemi hám bahaları haqqında tómendegiler belgili:

- Eger kompaniya 1 GB trafikti 80 000 somnan satsa, bir ay dawamında 60 GB trafik satıladı.
- Eger kompaniya 1 GB trafiktıń bahasın hár saparı 5 000 somǵa arzanlastırsa, satılatuğın trafiktıń kólemi hár saparı 10 GB ǵa artıp baradı.
- Máselen, eger kompaniya 1 GB trafikti 70 000 somnan satsa, bir ayda 80 GB trafik satıladı.

Kompaniya bir ayda eń úlken dáramattı alıwı ushın 1 GB trafikti neshe somnan satıwı kerek?

6. Sabır altın quymasınıń aldı-sattısı menen shuǵıllanadı. Sabır satıp almaqshı bolǵan altın quyması kub formasında bolıp, onıń ózine túser bahası kólemine baylanıslı, yaǵnıy Sabır hár  $1 \text{ cm}^3$  ushın 15 mln somnan tóleydi. Sabır satıp alǵan kub formasındaǵı altın quymasın satıw bahasın onıń tolıq betine baylanıslı halda belgileydi, yaǵnıy hár  $1 \text{ cm}^2$  ushın 60 mln etip belgileydi. Sabır bul altın quymasın satıwdan eń joqarı payda alıwı ushın, quymanıń qabırǵası neshe cm bolıwı kerek?

7. Fast-food (tez tayarlanatuğın awqatlar) jetkerip beriw menen shuǵıllanatuđın kompaniya bir ayda eń kóbi menen 800 buyırtpa qabıllay aladı. Eger kompaniya bir jetkerip beriw bahasın 30000 som etip belgilese, bir ayda dál 800 buyırtpa qabıllanadı. Analiz nátiyjelerine muwapıq, jetkerip beriw bahasınıń hár 4000 somǵa arttırılıwı bir ay dawamında qabıllanatuğın buyırtpalar sanınıń sáykes túrde 40 qa azayıwına alıp keledi. Kompaniya bir ayda eń joqarı túsım (dáramat) alıw ushın bir jetkerip beriw bahasın neshe som etip belgilewi kerek?

8. Ústi ashıq tuwrı múyeshli parallelepiped formasındaǵı akvarium qurılısı rejlestirilmekte. Akvariumnıń ólshemleri haqqında tómendegiler belgili:

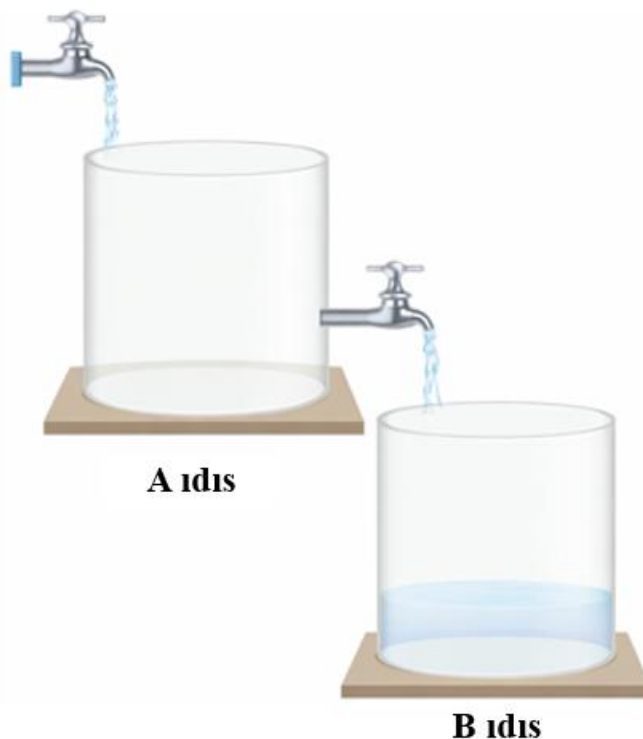
- Akvarium 2 m biyiklikte bolıp, onıń kólemi  $18 \text{ m}^3$  qa teń bolıwı kerek;

- Akvariumnıń tómeni jaǵınıń (túbi bólegi)  $1 \text{ m}^2$  ı 60000 som bolǵan shiysheden tayarlandı;
- Akvariumnıń qaptal diywalları bolsa  $1 \text{ m}^2$  ı 45000 som bolǵan shiysheden tayarlandı.

Bul akvarium ushın ulıwma qárejettiń eń kishi mánisin tabıń.

9. Birinshi krannan A ıdısqá, A ıdıstan ekinshi kran arqalı B ıdısqá suw quyıladı. Kranlardan túsetuǵın suw muǵdarınıń  $t$  (minut) waqıtqa baylanıslılıǵı tómendegishe:

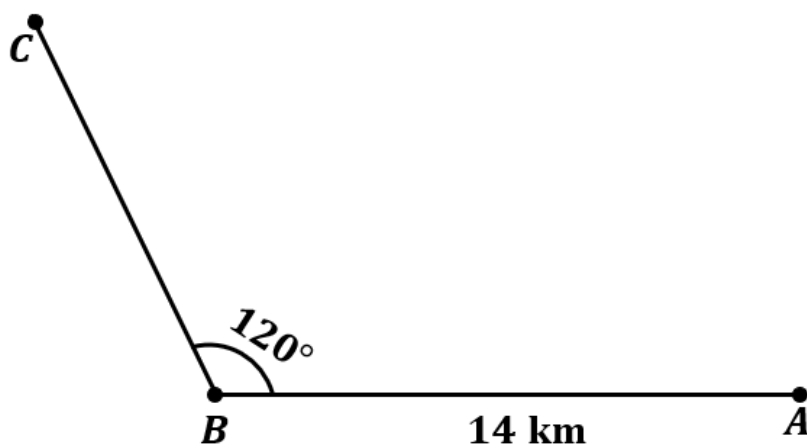
- Birinshi krannan A ıdısqá túsetuǵın suwdıń muǵdarı  $A(t) = t^2 + 6$  litr;
- A ıdıstan ekinshi kran arqalı B ıdısqá túsetuǵın suwdıń muǵdarı  $B(t) = 4\sqrt{t} + 1$  litr;
- Eki ıdıstá dáslepki jaǵdayda bos bolǵan.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, A ıdıstá bolıwı múmkin bolǵan suw muǵdarınıń eń kishi mánisin tabıń.

10. A hám B noqatlardan birdey waqıtta Nawrız hám Salamat juwırıwdı baslaydı. Olardıń háreketleri haqqında tómendegiler belgili:

- Nawrız A noqattan  $3 \text{ km/h}$  tezlik penen B noqatqa qaray juwıradı;
- Salamat B noqattan  $2 \text{ km/h}$  tezlik penen C noqatqa qaray juwıradı;
- A hám B noqatlar arasındaqı aralıq  $14 \text{ km}$ ;
- $\angle ABC = 120^\circ$ .



Háreket baslanǵanнан neshe saattan keyin Nawrız hám Salamat arasındaǵı aralıq eń kishi boladı?

### X. Dáslepki funkciya

1. Berilgen  $f(x)$  funkciyalardıń dáslepki  $F(x)$  funkciyaların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \frac{1}{2x}$	A. $F(x) = 2e^{2x} + C$					
	B. $F(x) = \frac{1}{2} \ln 2x  + C$					
II. $f(x) = e^{2x}$	C. $F(x) = 2x + C$					
	D. $F(x) = \frac{1}{3}x^3 + C$					
III. $f(x) = x^2$	E. $F(x) = 2 \ln 2x  + C$					
	F. $F(x) = \frac{1}{2}e^{2x} + C$					
Juwap	I		II		III	

2. Berilgen  $f(x)$  funkciyalardıń dáslepki  $F(x)$  funkciyaların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \sin(4x)$	A. $F(x) = \frac{4^x}{\ln 4} + C$					
	B. $F(x) = -\frac{1}{4} \cos(4x) + C$					
II. $f(x) = 4^x$	C. $F(x) = 4x^3 + C$					
	D. $F(x) = 4 \cos(4x) + C$					
III. $f(x) = x^4$	E. $F(x) = \frac{1}{5}x^5 + C$					
	F. $F(x) = \frac{1}{4}4^x + C$					
Juwap	I		II		III	

3. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	A. $F(x) = -\arctg x + C$					
	B. $F(x) = -\operatorname{ctg} x + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$	C. $F(x) = -\cos^2 x + C$					
	D. $F(x) = \operatorname{tg} x + C$					
III. $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$	E. $F(x) = \sin^2 x + C$					
	F. $F(x) = \arctg x + C$					
Juwap	I		II		III	

4. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \cos(3x)$	A. $F(x) = 3 \ln 3x  + C$					
	B. $F(x) = 3 \sin(3x) + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{3x}$	C. $F(x) = \frac{1}{3} e^{3x} + C$					
	D. $F(x) = \frac{1}{3} \ln 3x  + C$					
III. $f(x) = e^{3x}$	E. $F(x) = 3e^{3x} + C$					
	F. $F(x) = \frac{1}{3} \sin(3x) + C$					
Juwap	I		II		III	

5. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$	A. $F(x) = \frac{1}{2x^2} + C$					
	B. $F(x) = 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right) + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{x^2}$	C. $F(x) = 2e^{\frac{x}{2}} + C$					
	D. $F(x) = -\frac{1}{x} + C$					
III. $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$	E. $F(x) = \frac{1}{2} e^{\frac{x}{2}} + C$					
	F. $F(x) = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{x}{2}\right) + C$					
Juwap	I		II		III	

6. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = \cos(2x - 1)$	A. $F(x) = \frac{1}{5} \ln 5x  + C$					
	B. $F(x) = 2 \sin(2x - 1) + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{5x}$	C. $F(x) = e^{x+3} + C$					
	D. $F(x) = -\frac{1}{5x^2} + C$					
III. $f(x) = e^{x+3}$	E. $F(x) = \frac{1}{3} e^{x+3} + C$					
	F. $F(x) = \frac{1}{2} \sin(2x - 1) + C$					
Juwap	I		II		III	

7. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = (2x - 1)^4$	A. $F(x) = \operatorname{tg}x + C$					
	B. $F(x) = \frac{1}{10} (2x - 1)^5 + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	C. $F(x) = 2e^{2x-1} + C$					
	D. $F(x) = 8 \cdot (2x - 1)^3 + C$					
III. $f(x) = e^{2x-1}$	E. $F(x) = \frac{1}{2} e^{2x-1} + C$					
	F. $F(x) = -\operatorname{ctg}x + C$					
Juwap	I		II		III	

8. Berilgen  $f(x)$  funksiylardıń dáslepki  $F(x)$  funksiyların tabıń hám bir-birine sáykes qoyıń.

I. $f(x) = x^{\frac{1}{2}}$	A. $F(x) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{\ln 2} + C$					
	B. $F(x) = -\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{\ln 2} + C$					
II. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	C. $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + C$					
	D. $F(x) = \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + C$					
III. $f(x) = \frac{2}{x}$	E. $F(x) = 2 \ln x  + C$					

				F. $F(x) = 2 \ln \left  \frac{2}{x} \right  + C$		
Juwap	I		II		III	

9. Berilgen  $f(x)$  funksiýalaryň dáslepki  $F(x)$  funksiýalarynyň tabiiý hám bir-birine sáykes qoyýň.

I. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{3}\right)$	A. $F(x) = -ctgx + C$					
	B. $F(x) = \frac{1}{3} \cos\left(\frac{x}{3}\right) + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	C. $F(x) = \frac{3^x}{\ln 3} + C$					
	D. $F(x) = -3 \cos\left(\frac{x}{3}\right) + C$					
III. $f(x) = 3^x$	E. $F(x) = 3^x \cdot \ln 3 + C$					
	F. $F(x) = tgx + C$					
Juwap	I		II		III	

10. Berilgen  $f(x)$  funksiýalaryň dáslepki  $F(x)$  funksiýalarynyň tabiiý hám bir-birine sáykes qoyýň.

I. $f(x) = e^{-2x}$	A. $F(x) = -arctgx + C$					
	B. $F(x) = -\frac{1}{2} e^{-2x} + C$					
II. $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$	C. $F(x) = 3 \sin\left(\frac{x}{3}\right) + C$					
	D. $F(x) = -2e^{-2x} + C$					
III. $f(x) = \cos\left(\frac{x}{3}\right)$	E. $F(x) = -\frac{1}{3} \sin\left(\frac{x}{3}\right) + C$					
	F. $F(x) = arctgx + C$					
Juwap	I		II		III	

## XI. Anıq integral

1. Anıq integraldı esaplaň.

$$\int_0^2 \frac{x+2}{\sqrt{x^2+4x}} dx$$

2. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_0^{\pi} x \cdot \sin \frac{x}{4} dx$$

3. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_0^1 2x \cdot \ln x dx$$

4. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_{-1}^0 \frac{1}{x^2 + 2x + 2} dx$$

5. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_0^{\frac{\pi}{10}} \cos^3 5x dx$$

6. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_1^4 |x^2 - 4| dx$$

7. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^x \cdot \sin x dx$$

8. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_1^5 x^2 \cdot \sqrt{x-1} dx$$

9. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{2 \sin x}{(1 + \cos x)^2} dx$$

10. Anıq integraldı esaplań.

$$\int_0^2 \frac{2x + 3}{x^2 + 3x + 2} dx$$

## **XII. Integral járdeminde iymek sızıqlı trapeciyanıń maydanın hám deneniń kólemin tabıw**

1.  $y = 8x^2$  hám  $y^2 = x$  iymek sızıqlar menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.

2.  $y = \frac{8}{x}$  hám  $y = x^2$  iymek sızıqlar hám  $x = 4$  tuwrı menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.
3.  $y^2 = 2x$  iymek sızıq hám  $y = x - 4$  tuwrı menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.
4.  $y = \frac{2}{x}$  iymek sızıq hám  $y = 1$ ,  $y = 2$  hám  $x = 0$  tuwrılar menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.
5.  $y = \frac{1}{x}$  iymek sızıq hám  $y = 1$ ,  $y = 2$  hám  $x = 1$  tuwrılar menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.
6.  $y = x^3 - 4x$  iymek sızıq hám  $y = 5x$  tuwrı menen shegaralanǵan oblasttıń maydanın tabıń.
7.  $y = -x + 3$ ,  $y = -2x + 6$  hám  $x = 0$  tuwrılar menen shegaralanǵan oblasttı  $Oy$  kósheri átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin tabıń.
8.  $y = x^2$  hám  $y^2 = x$  iymek sızıqlar menen shegaralanǵan oblasttı  $Oy$  kósheri átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin tabıń.
9.  $y = \frac{3}{x}$  iymek sızıq hám  $y = \frac{1}{2}$ ,  $y = 6$ ,  $x = \frac{1}{2}$  hám  $x = 6$  tuwrılar menen shegaralanǵan oblasttı  $Ox$  kósheri átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin tabıń.
10.  $y = \frac{1}{6}x^3$  iymek sızıq hám  $y = 0$  hám  $x = 1$  tuwrılar menen shegaralanǵan oblasttı  $Oy$  kósheri átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin tabıń.

### XIII. Kombinatorika máseleleri

1. Mektep ilajında 4 ul bala hám 2 qız bala saxnada bir qatar bolıp jaylastırılıwı kerek. Shólkemlestiriwshilik talabına muwapıq, eki qız bala biriniń qasında biri turmawı shárt. Usı shárt orınlanganda, 6 oqıwshını neshe hár túrli usılda jaylastırıw múmkin?
2. 3 birdey qızıl, 2 birdey sarı hám 4 birdey kók reńli monshaqlar bir qatarǵa jaylastırıldı. Sonday jaylastırıwlar sanın anıqlań, bunda qızıl monshaqlardan dál ekewi biriniń qasında biri jaylassın, yaǵnıy úsh qızıl monshaq izbe-iz jaylaspasın.
3. Mektep zalında 5 qız hám 4 ul bir qatar bolıp jaylasıwı kerek. Shólkemlestiriwshilik talabına muwapıq, hesh qanday eki ul bala biriniń qasında biri turmawı kerek. Usı shárt orınlanganda, 9 oqıwshını neshe hár túrli usılda jaylastırıw múmkin?
4. Xabar sistemasında qáwipsizlik dárejesin asırıw ushın paroller “hárip–cifr–cifr–hárip” túrinde dúziledi. Parol dúziwde latin álipbesindegi 26 hárip (besewi únli) hám 0 den 9 ǵa shekem bolǵan cifrlar qollanıladı. Tómendegi qosımsha talaplar qoyılǵan:
  - Paroldegi eki háripten tek birewi únli hárip bolıwı kerek;
  - Paroldegi eki cifrdan tek birewi taq bolıwı kerek;

- Háripler de, cifrlar da qaytalanbawı kerek.

Usı talaplar orınlanganda, neshe hár túrli parol dúziw múmkin?

5. 10 sorawdan ibarat bolǵan imtixanda oqıwshı tek 5 sorawdı tańlap isleydi. Tańlap alınatuǵın sorawlar ushın tómendegishe talaplar bar:

- Birinshi soraw májbúriy tańlanadı;
- Ekinshi hám úshinshi sorawlar bir-birine baylanıslı, yaǵnıy eger úshinshi soraw tańlanıwı ushın álbette ekinshi soraw da tańlanıwı kerek.

Usı shártler orınlanganda, imtixan tapsırıw ushın jámi neshe hár túrli tańlaw bar ekenligin anıqlań.

6.  $A, B, C, D, E, F$  háriplerinen háripleri qaytalanbaytuǵın 4 háripten ibarat bolǵan sózler dúzilmekte. Sóz dúziwde háriplerdiń tártibi áhmiyetli.

Tómendegi shártler orınlanıwı kerek:

- Sózde  $A$  háribi qatnasıwı shárt;
- $A$  háribi sózdiń basında turmawı kerek;
- $B$  hám  $C$  háripleri bir waqıtta (bir sózde) qatnaspawı kerek.

Usı shártler orınlanganda, neshe hár túrli sóz dúziw múmkin?

7. Kitapxanada hár túrli 5 ádebiy hám hár túrli 3 ilimiy kitap bar. Usı kitaplardan tórtewi tańlanadı. Tańlaw procesinde tómendegi talaplar orınlanıwı kerek:

- Tańlap alıńǵan kitaplardıń barlıǵı birdey túrdegi bolıp qalmawı kerek;
- Tańlap alıńǵan kitaplar arasında keminde bir ilimiy kitap bolıwı shárt.

Usı shártler orınlanganda, neshe hár túrli tańlaw usılı bar?

8. Azizdiń jeke kitapxanasında 2 matematika pánine, 3 fizika pánine hám 4 tariyx pánine tiyisli bir-birinen parqlı kitaplar bar. Aziz bul kitaplardı shkafqa bir qatar etip jaylastırmaqshı. Jaylastırıwda tómendegi talaplar orınlanıwı kerek:

- Fizika pánine tiyisli barlıq kitaplar qatardıń tek bası hám aqırında bolıwı shárt;
- Tarix pánine tiyisli kitaplar shkafta biriniń qasında biri jaylasıwı kerek.

Usı shártler orınlanganda, Aziz kitaplardı shkafqa neshe túrli usılda jaylastırıwı múmkin?

9. Mektep sport zalında futbol, voleybol hám basketbol topları jetkilikli muǵdarda bar. Sport treneri shınıǵıwlar ushın 5 top tańlap almaqshı. Tańlaw procesinde keminde eki túrli sport túrine tiyisli bolǵan toplar tańlangan bolıwı shártine ámel etiliwi kerek. Usı shártler orınlanganda, trener toplardı neshe hár túrli usılda tańlap alıwı múmkin?

10.  $(1 + x)^6(1 - x)^4$  ańlatpa jayılganda  $x^4$  aǵzaniń koefficientin anıqlań.

#### XIV. Itimallıq

1. Qutıda 4 qızıl hám 3 kók shar bar. Qutıdan izbe-iz, qaytarıp salınbastan 2 shar alınadı. Alıńǵan eki shardıń reńleri hár túrli bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.

2. Bir qutıda 6 defektsiz hám 4 defektli detal bar. Tosınnanlı túrde 3 detal tańlandı. Dál bir defektli detal tańlanıw itimallılıǵın tabıń.
3. Bir zavod óniminiń 60% i 1-cexte, 40% i 2-cexte islep shıǵarıladı. 1-cex óniminiń 5% i, 2-cex óniminiń 10% i nuqsanlı. Tosınnanlı alınǵan ónimniń nuqsanlı bolıw itimallılıǵın tabıń.
4. Eki signalizator (avariya júz bergende xabar beriwshi qurılma) ǵárezsiz (baylanıssız) túrde islemekte. Eger birinshi signalizatordıń avariya júz bergende islew itimallılıǵı 0,9 hám ekinshi signalizatordıń avariya júz bergende islew itimallılıǵı 0,95 ke teń. Avariya júz bergende bir signalizatordıń xabar beriw hádiyesi júz beriw itimallılıǵın tabıń.
5. Firmada 7 erkek hám 3 hayal jumısshı isleydi. Tosınnanlı túrde 3 adam ajratıp alındı. Ajratıp alınǵan jumısshılardıń ekewi erkek, birewi hayal jumısshı bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
6. Bazıbir texnikalıq obyekt ayırıqsha jaǵday júz bergende keminde bir qorǵaw sensorı iske tússe, sistema avtomat túrde toqtatıladı. Obyektte qadaǵalawshı 4 ǵárezsiz sensor bar bolıp, olardıń ayırıqsha jaǵdaydı anıqlaw itimallılıqları sáykes túrde: 0,3; 0,4; 0,6; 0,7 ge teń. Sensorlar bir-birinen ǵárezsiz isleydi. Ayırıqsha jaǵday júz bergende, sistemanıń avtomat toqtatılıw itimallılıǵın tabıń.
7. Xabar texnologiyaları orayında 21 sertifikatlangan hám 10 sertifikatsız qurılma saqlanatuǵın edi. Tekseriw procesinde bul qurılmalardan birewi esaptan shıǵarılǵanlıǵı anıqlanǵan, biraq onıń qaysı túrge tiyisli ekenligi belgisiz. Tekseriwden soń qalǵan qurılmalardan tosınnanlı birewi tańlap tekserilgende, ol sertifikatlangan qurılma ekenligi belgili boldı. Esaptan shıǵarılǵan qurılmanıń sertifikatsız bolǵanlıǵınıń itimallılıǵın anıqlań.
8. Radiusı 20 sm bolǵan dóńgelek ishinde bir-biri menen kesilispeytuǵın eki sheńber jaylastırılǵan. Olardan biriniń radiusı 5 sm, ekinshisiniń radiusı 10 sm. Úlken dóńgelek ishinen tosınnanlı noqat tańlandı. Bul noqattıń kishi sheńberlerden tek birewiniń ishine túsıw itimallılıǵın tabıń.
9. Eki dos saat 10:00 den 11:00 ge shekem bolǵan waqıt aralıǵında belgili bir orında ushırasıwǵa kelisip aldı. Hár biri bul waqıt aralıǵında tosınnanlı hám teń itimallılıq penen keledi. Birinshi kelgen dos ekinshisin 20 minut kútedi hám eger usı waqıt ishinde ushırasıw bolmasa, ketedi. Doslardıń ushırasıw itimallılıǵın tabıń.
10. Toparda jámi 10 oqıwshı bar. Olardan altawı matematika dógeregine qatnasadı. Topar ishinen tosınnanlı 4 oqıwshı tańlap alındı. Tańlangan oqıwshılar arasında hesh bolmaǵanda birewi matematika dógeregine qatnasatuǵın oqıwshı bolıw itimallılıǵın tabıń.

## XV. Maǵlıwmatlar analizi

1. Mektep futbol komandasınıń 10 oyında qarsılaslarınıń dárwazasına kiritken gollarınıń sanı tómendegi kestedede berilgen:

$x$ – kiritilgen gollar sanı	0	1	2	3
$n$ – oyunlar sanı	4	2	3	1

Bul maǵlıwmatlardan paydalanıp, komandanıń bir oyında kiritken golları sanınıń ortasha mánisi hám modasınıń qosındısın tabıń.

2. Salamattıń bir hápte dawamında kúnine oqıǵan kitap betleriniń sanı tómendegi kestedede berilgen:

$x$ – betler sanı	10	20	30	40
$n$ – kúnler sanı	2	5	2	1

Bul maǵlıwmatlardan paydalanıp, Salamattıń bir kúnde oqıǵan betler sanınıń ortasha mánisi hám modasınıń qosındısın tabıń.

3. Sport zalına bir ay dawamında kúnine kelgen oqıwshılar sanı tómendegi kestedede berilgen:

$x$ – oqıwshılar sanı	8	10	12	14
$n$ – kúnler sanı	2	4	6	2

Bul maǵlıwmatlardan paydalanıp, bir kúnde kelgen oqıwshılar sanınıń mediana hám modasınıń kóbeymesin tabıń.

4. Sárdardıń 10 kún dawamında matematika páninen óz betinshe jumıs tapsırmaların orınlaw ushın ajıratqan waqıtları (minutlarda) tómendegi kestedede berilgen:

$x$ – minutlar	35	40	45	50
$n$ – kúnler sanı	3	5	1	1

Bul maǵlıwmatlardan paydalanıp, tańlanbanıń ortasha mánisi hám ózgeriw keńligi mánisleriniń ayırmasın tabıń.

5. Tekseriw jumısınan alınǵan ballardıń bólistiriwi tómendegishe:

$x$ – ball	60	70	80	90
$n$ – oqıwshılar sanı	2	6	5	1

Bul maǵlıwmatlardan paydalanıp, tańlanbanıń medianası hám ózgeriw keńligi mánisleriniń qosındısın tabıń.

6. Bir sportshınıń 10 kún dawamında juwırǵan aralıqları (km) tómendegishe bólistirilgen:

$x$ – aralıq	2	3	4	5
$n$ – kúnler sanı	1	3	5	1

Usı maǵlıwmatlar tiykarında ortasha mánis hám moda mánisleriniń qatnasın anıqlań.

7. Bazıbir nanbayxanada 10 kún dawamında saat 12<sup>00</sup> den 13<sup>00</sup> ge shekem satılǵan nanlar sanı tómendegishe:

$x$ – satılǵan nanlar sanı	15	18	20	22
$n$ – kúnler sanı	1	3	5	1

Berilgen maǵlıwmatlarǵa muwapıq, mediananı hám moda mánisleriniń parqın tabıń.

8. Bir topar sportshılardıń shınıǵıw dawamlılıǵı (minutlarda) tómendegishe bólistirilgen:

$x$ – shınıǵıw waqtı	30	45	60
$n$ – sportshılar sanı	4	5	3

Usı keste tiykarında ortasha mánis hám ózgeriw keńligin anıqlap, olardıń kóbeymesin tabıń.

9. Bazıbir oqıwshınıń telefondı bir kúnde isletiw waqtı (saatlarda) tómendegishe:

$x$ – waqt	1	2	3	4
$n$ – kúnler sanı	3	5	6	2

Bul maǵlıwmatlarǵa muwapıq, mediananı hám ózgeriw keńligin tawıp, mediananıń keńlikke qatnasın anıqlań.

10. Bir ay dawamında oqıwshılar tárepinen tapsırılǵan úy wazıypalarınıń sanı tómendegishe bólistirilgen:

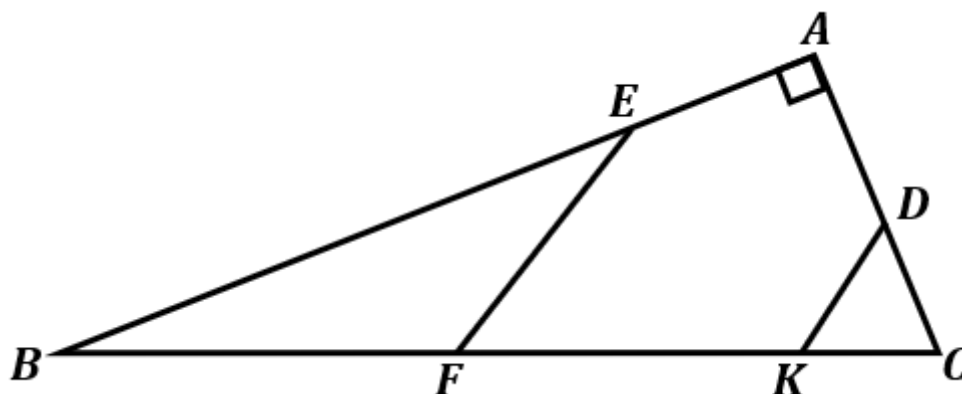
$x$ – úy wazıypalarınıń sanı	1	2	3	4
$n$ – oqıwshılar sanı	3	5	6	2

Usı maǵlıwmatlar tiykarında ortasha mánis hám modanı anıqlap, olardıń kóbeymesin tabıń.

## XVI. Úshmúyeshlik hám onıń elementleri

1. Súwrette berilgen figura ushın tómendegiler belgili:

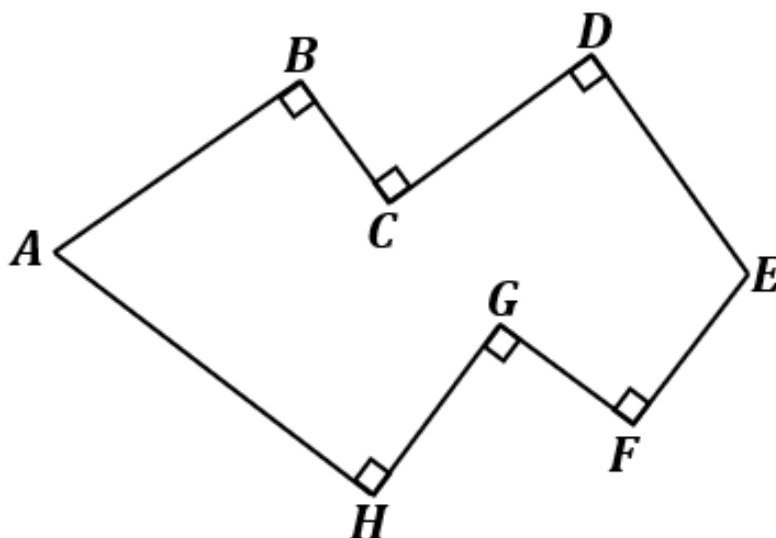
- $EF \parallel DK, AB \perp AC$ ;
- $BE = 10$  cm,  $EA = 6$  cm,  $AD = 7,2$  cm,  $DC = 4,8$  cm hám  $BF = 7,5$  cm.



Berilgenlerden paydalanıp,  $KC$  kesindiniń uzınlıgın tabıń.

2. Súwrette berilgen figura ushın tómendegiler belgili:

- $AB = 14$  cm;  $BC = 4$  cm;  $CD = 12$  cm;  $DE = 14$  cm;
- $AH = 27$  cm;  $GF = 3$  cm;  $FE = 5$  cm;
- $AB \perp BC$ ;  $BC \perp CD$ ;  $CD \perp DE$ ;  $AH \perp HG$ ;  $HG \perp GF$ ;  $GF \perp FE$ .



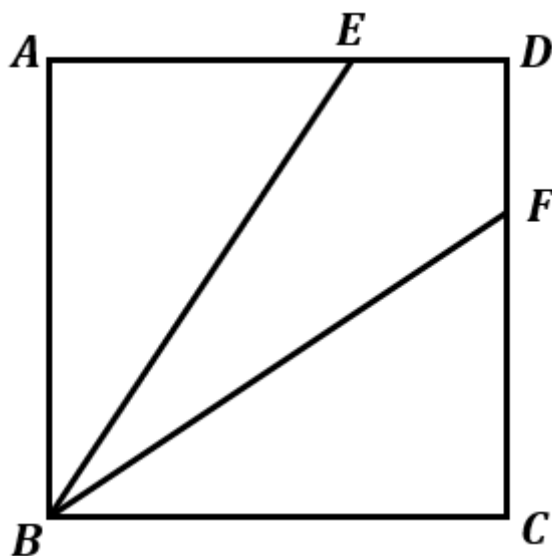
Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $HG$  kesindiniń uzınlıgın tabıń.

3. Úshmúyeshliktiń múyeshleri 1:4:7 qatnasta. Eger úshmúyeshlikke sırtlay sızılǵan sheńberdiń radiusı 8 cm ge teń bolsa, úshmúyeshliktiń maydanın tabıń.
4. Úshmúyeshliktiń eki tárepi 3:8 qatnasta, olar arasındaǵı múyesh  $60^\circ$  qa teń. Úshinshi tárep 21 cm ge teń bolsa, úshmúyeshliktiń perimetrin tabıń.
5. Úshmúyeshliktiń tárepleriniń uzınlıqları  $a$ ,  $b$  hám  $c$  ga teń bolıp,  $\frac{3}{a+b+c} = \frac{1}{a+b} + \frac{1}{a+c}$  teńlikti qanaatlandıradı. Úshmúyeshliktiń  $a$  tárepiniń qarsısındaǵı múyeshi tabıń.

6. Teń qaptallı úshmúyeshliktiń qaptal tárepine júrgizilgen biyikligi 12 cm ge, ultanına júrgizilgen biyikligi bolsa 10 cm ge teń. Úshmúyeshliktiń maydanın tabıń.
7. Gipotenuzası 10 cm ge, katetlerinen biri 8 cm ge teń bolǵan tuwrı múyeshli úshmúyeshliktiń kishi múyeshiniń tóbesinen júrgizilgen bissektrisanıń uzınlıǵın tabıń.
8. Tuwrı múyeshli úshmúyeshlikke ishley sızılǵan sheńberdiń urınıw noqatı gipotenuzanı 7 cm hám 3 cm ge teń kesindilerge ajıratadı. Usı úshmúyeshlikke ishley hám sırtlay sızılǵan sheńberlerdiń radiuslarınıń qosındısın tabıń.
9. Sheńberge ishley sızılǵan úshmúyeshliktiń bir tárepi onıń orayınan, qalǵan tárepleri bolsa oraydan 3 hám  $3\sqrt{3}$  ke teń aralıqtan ótedi. Sheńberdiń radiusın tabıń.
10. Teń qaptallı úshmúyeshlikke ishley sızılǵan sheńberdiń orayı onıń biyikligin 17:15 qatnasta boladı. Úshmúyeshliktiń ultanı 60 cm ge teń. Usı dóńgelektiń maydanın tabıń.

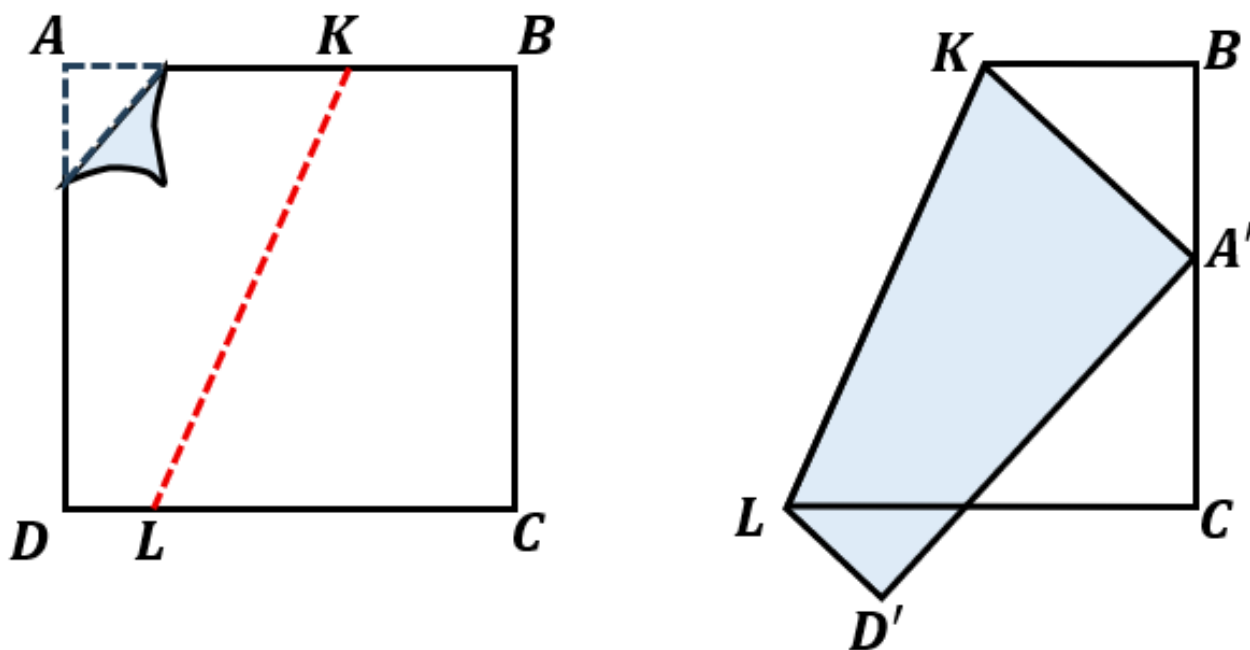
### XVII. Tórtmúyeshlik hám onıń elementleri

1. Kvadrat súwrette berilgenindey etip úsh bólekke bólindi. Usı bólekler ushın tómendegiler belgili:
- $2 \cdot S_{ABE} = 2 \cdot S_{CBF} = 3 \cdot S_{BEDF}$ ;
  - $BE + ED = 24$  cm.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $BEDF$  tórtmúyeshliktiń maydanın tabıń.

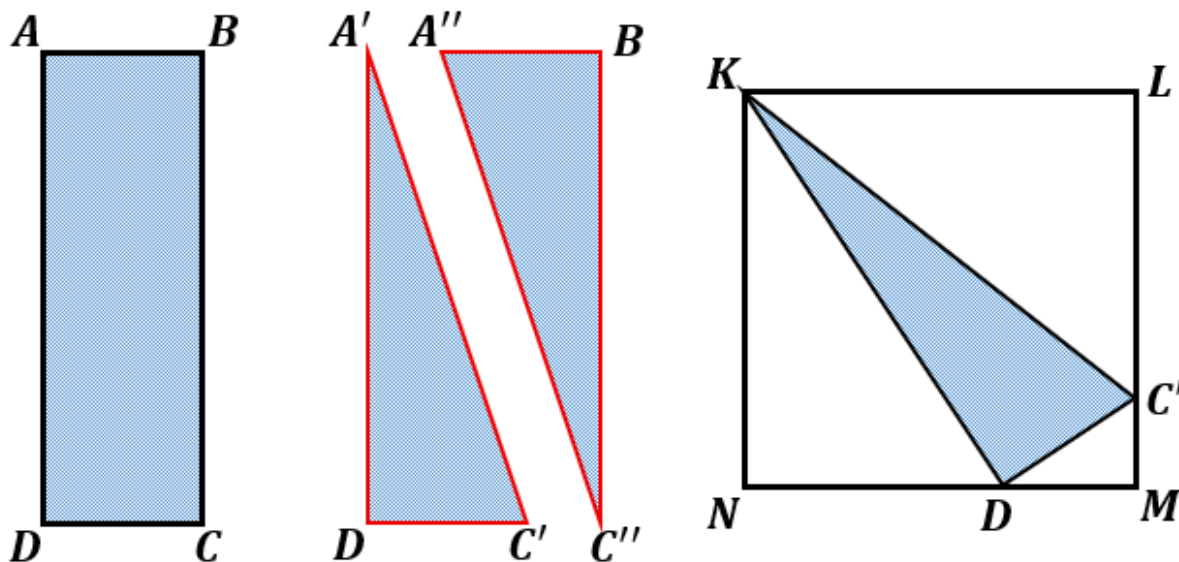
2. Tárepiniń uzınlıǵı 32 cm bolǵan  $ABCD$  kvadrat formasındaǵı qaǵaz  $KL$  sızıq boylap búklengende  $A$  noqat  $BC$  kesindiniń ortası bolǵan  $A'$  noqatqa,  $D$  noqat bolsa  $D'$  noqatqa kelip túsedı (súwretke qarań).



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $LKA'D'$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

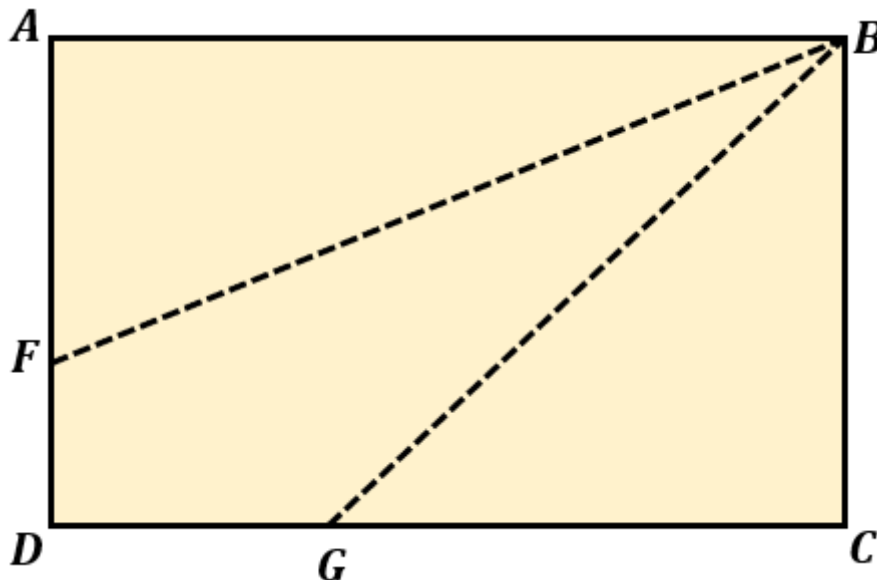
3. Tárepleriniń qatnası 1: 3 bolǵan  $ABCD$  tuwrımúyeshlik  $AC$  diagonalı boylap kesilip,  $A'C'D$  hám  $A''BC''$  tuwrı múyeshli úshmúyeshliklerge ajratıldı.  $A'C'D$  úshmúyeshlik bolsa  $KLMN$  kvadrat ishine sonday etip jaylastırıldı, bunda:

- $A'$  tóbe  $K$  tóbe menen ústpe-úst túsedı;
- $D$  tóbe  $NM$  tárepte jatadı;
- $C'$  tóbe bolsa  $LM$  tárepte jatadı (súwretke qarań).



Eger  $KLMN$  kvadrattıń perimetri 60 cm ge teń bolsa,  $ABCD$  tuwrımúyeshliktiń maydanın tabıń.

4. Sárdar  $ABCD$  tuwrımúyeshlikti  $BF$  hám  $BG$  kesindiler arqalı maydanları óz ara teń bolǵan úsh bólekke bólindi.

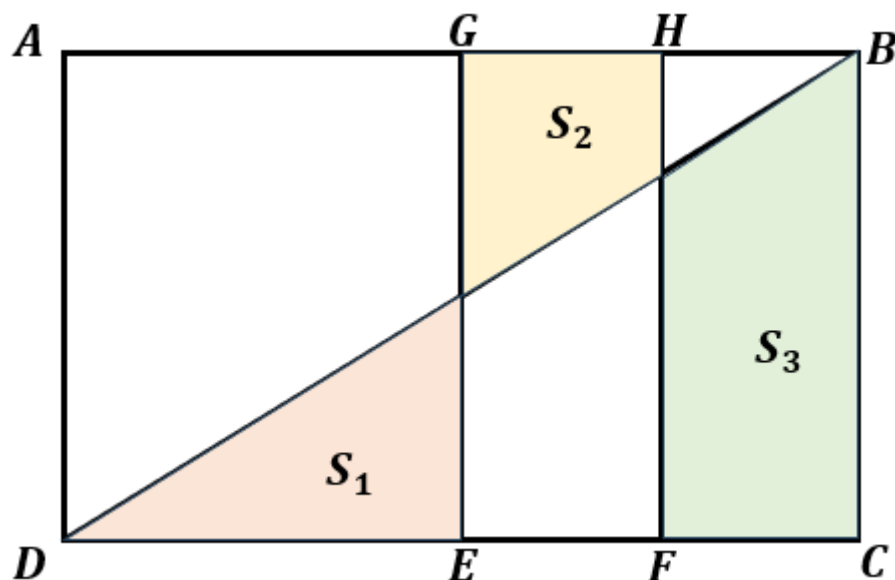


Eger  $FD + DG = 18$  cm bolsa,  $ABCD$  tuwrımúyeshlik maydanınıń eń úlken mánisin tabıń.

5. Súwrette berilgen figura ushın tómendegiler belgili:

- $ABCD$  – tuwrımúyeshlik;
- $AD \parallel GE \parallel HF$ ;
- $AG = 2 \cdot GH = 2 \cdot HB$ .

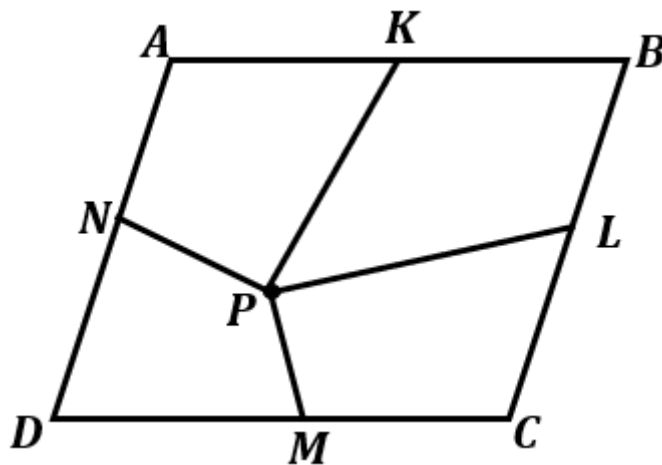
Tuwrımúyeshlik ishinde sızılǵan  $DB$  diagonal járdeminde payda bolǵan bóleklerdiń maydanları sáykes túrde  $S_1$ ,  $S_2$  hám  $S_3$  penen belgilengen (súwretke qarań).



Eger  $S_2 = 27 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa,  $S_1$  hám  $S_3$  mánislerdiń parqın tabıń.

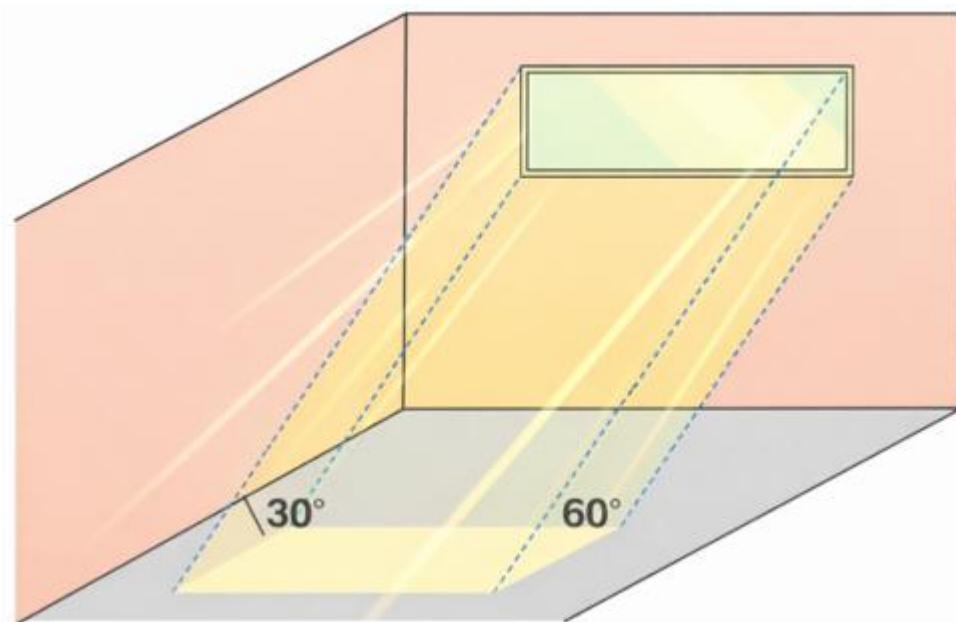
6. Súwrette berilgen figura ushın tómendegiler belgili:

- $ABCD$  – parallelogramm;
- $P$  – parallelogramm ishindegi qálegen noqat;
- $K, L, M, N$  – noqatlar, sáykes túrde, táreplerdiń ortası;
- $S_{AKPN} = 18 \text{ cm}^2$ ,  $S_{DNPM} = 15 \text{ cm}^2$ ,  $S_{PLCM} = 20 \text{ cm}^2$ ;



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $KBLP$  – tórtmúyeshliktiń maydanın tabıń.

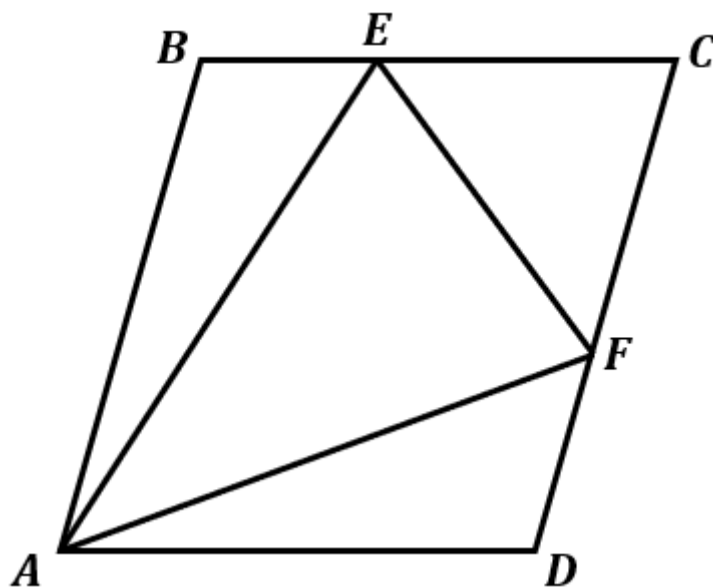
7. Tómendegi súwrette xananıń terezesi hám usı tereze arqalı túsken Quyash nurlarınıń xana polında payda etken jaqtılandırǵan oblastı berilgen.



Terezeniń ólshemleri  $1 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ . Quyash nurları pol betinde parallelogramm formasın payda etedi hám bul parallelogramnıń súyir múyeshi  $60^\circ$  qa teń. Eger Quyash nurları pol betine  $30^\circ$  lı múyesh jasap túsip atırǵan bolsa, pol betinde payda bolǵan jaqtılandırılǵan oblasttıń (parallelogramnıń) maydanın tabıń.

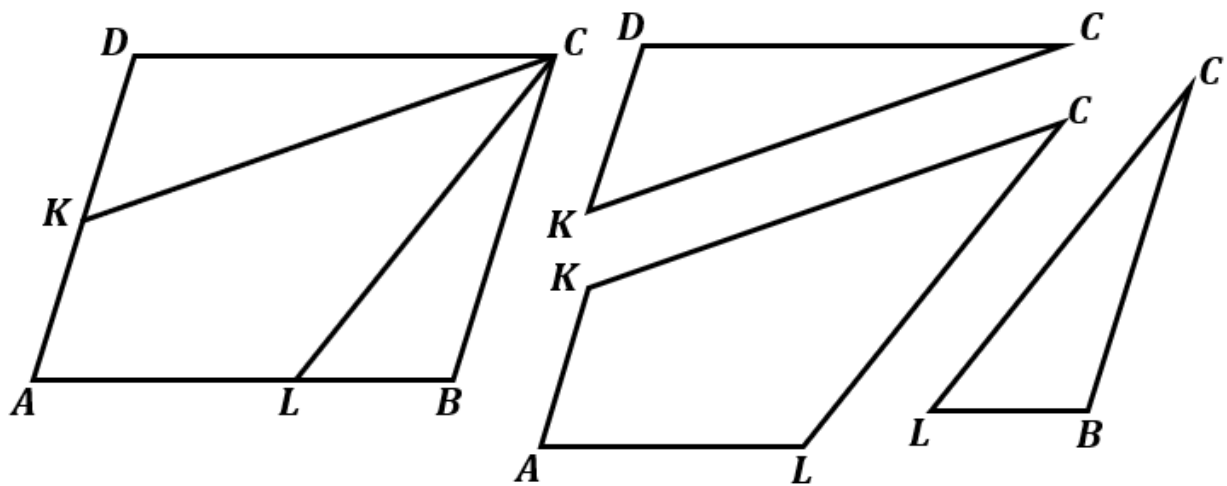
8. Súwrette berilgen figura ushın tómendegiler belgili:

- $ABCD$  – romb;
- $E$  noqat  $BC$  tárepke,  $F$  noqat  $DC$  tárepke tiyisli;
- $S_{ABE} = 8 \text{ cm}^2$ ,  $S_{EFC} = 12 \text{ cm}^2$ ,  $S_{ADF} = 16 \text{ cm}^2$ .



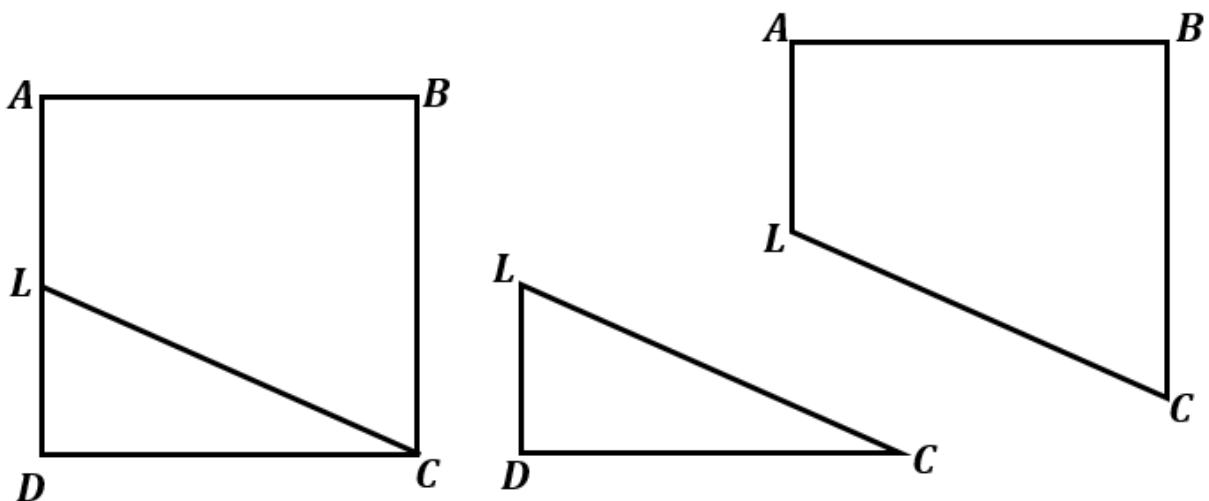
Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $AEF$  úshmúyeshliktiń maydanın tabıń.

9.  $ABCD$  parallelogramm formasındaǵı qaǵaz  $KC$  hám  $LC$  sızıqlar boylap kesilip, eki úshmúyeshlik hám bir tórtmúyeshlik jasaldı (súwretke qarań).



Eger  $KCD$  úshmúyeshliktiń maydanı  $30 \text{ cm}^2$ ,  $BCL$  úshmúyeshliktiń maydanı  $28 \text{ cm}^2$ ,  $ALCK$  tórtmúyeshliktiń maydanı  $82 \text{ cm}^2$ ,  $AK = 16 \text{ cm}$ ,  $AL = 18 \text{ cm}$  bolsa,  $ABCD$  parallelogramnıń perimetrin tabıń.

10.  $ABCD$  kvadrat formasındaǵı qaǵaz súwrette kórsetilgenindey etip  $CL$  sızıq boylap kesildi. Nátiyjede  $LCD$  úshmúyeshlik hám  $ABCL$  tórtmúyeshlik payda boldı (súwretke qarań).

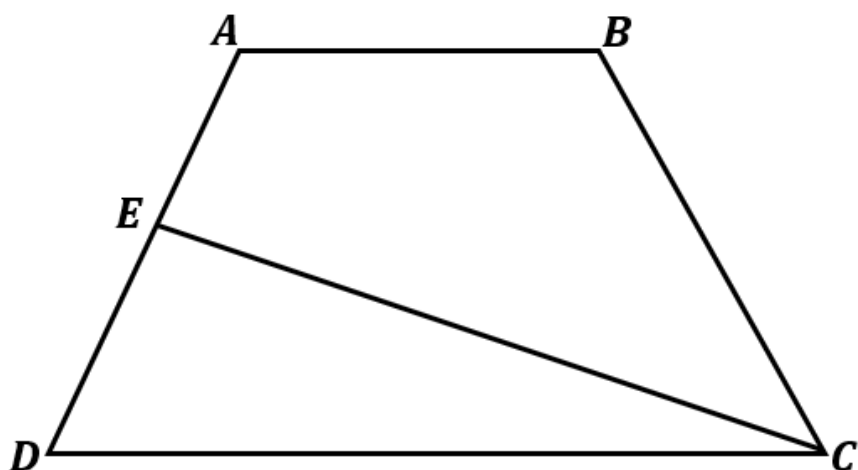


Eger  $LCD$  úshmúyeshlik penen  $ABCL$  tórtmúyeshlik maydanlarınıń qatnası  $4:11$  ge teń bolsa, olardıń perimetrleriniń qatnasın tabıń.

### XVIII. Trapeciya hám onıń elementleri

1. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

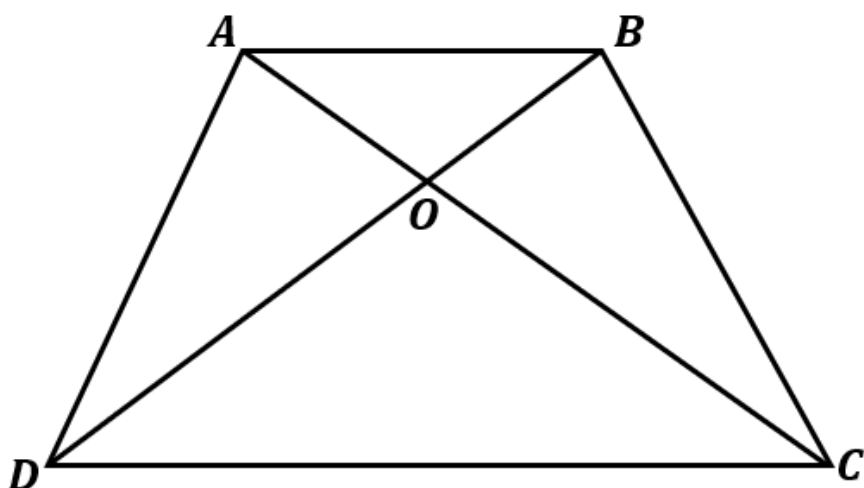
- $AE = DE$ ;  $BC = 10 \text{ cm}$ ,  $EC = 15 \text{ cm}$ ,  $\angle ECB = 30^\circ$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

2. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

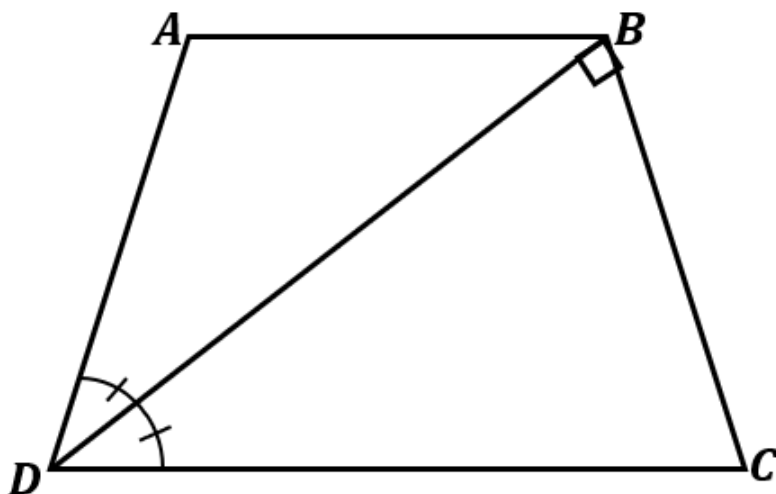
- $AB:DC = 3:5$ ;  $S_{ABO} = 36 \text{ cm}^2$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

3. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

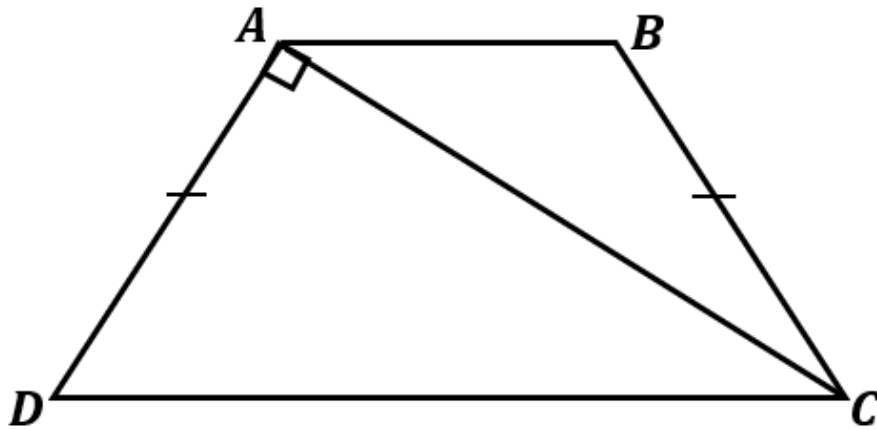
- $AD = BC = 8 \text{ cm}$ ,  $\angle DBC = 90^\circ$  hám  $DB$  diagonal  $D$  múyeshtiń bissektrisasi.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

4. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

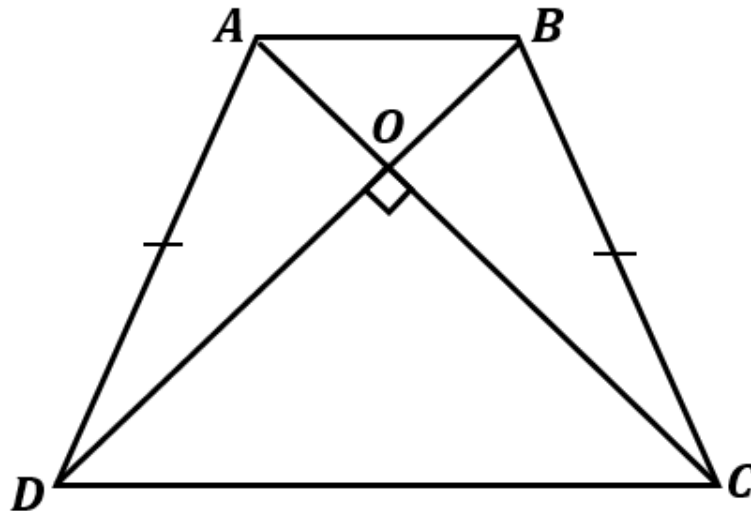
- $AD = BC$ ,  $\angle DAC = 90^\circ$ ,  $AB = 6$  cm hám  $DC = 14$  cm.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

5. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

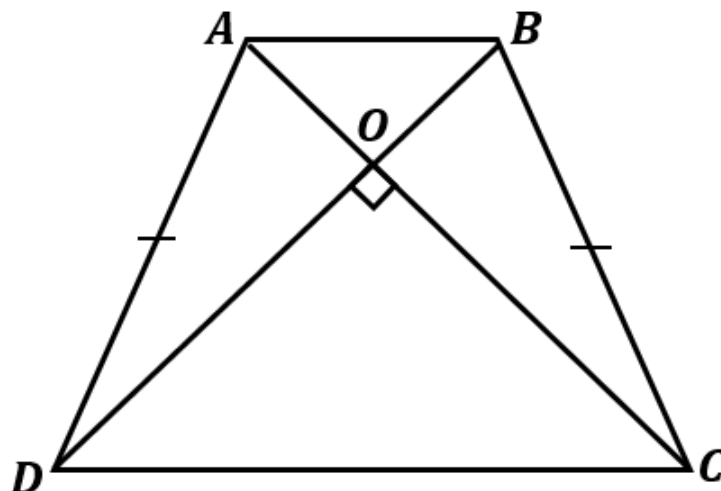
- $AB = 6$  cm,  $DC = 10$  cm,  $AC \perp BD$  hám  $DA = CB$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

5. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

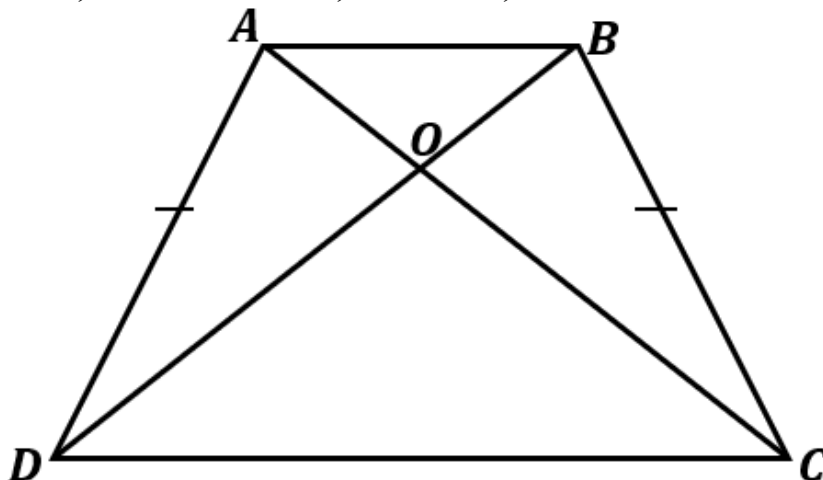
- $DO = 5$  cm,  $OB = 2$  cm,  $AC \perp BD$ ,  $DA = CB$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

7. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya ushın tómendegiler belgili:

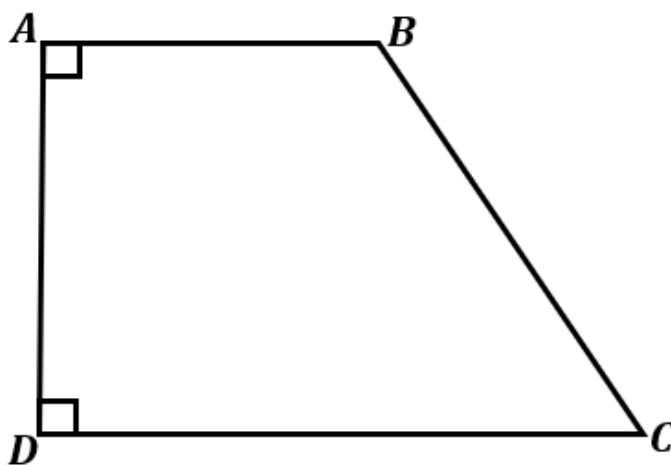
- $AB = 4\sqrt{3}$  cm,  $DC = 12\sqrt{3}$  cm,  $AD = BC$ ,  $\angle DOC = 120^\circ$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

8. Súwrette berilgen  $ABCD$  tuwrı múyeshli trapeciya ushın tómendegiler belgili:

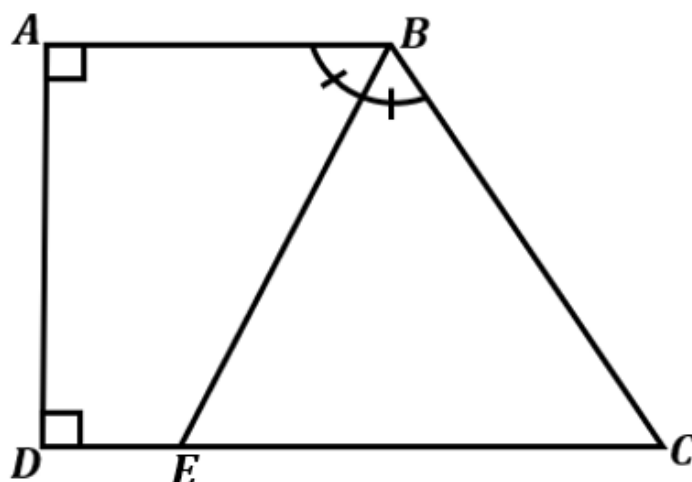
- $AB = 8$  cm,  $BC = 12$  cm,  $\angle DCB = 60^\circ$ .



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

9. Súwrette berilgen  $ABCD$  tuwrı múyeshli trapeciya ushın tómendegiler belgili:

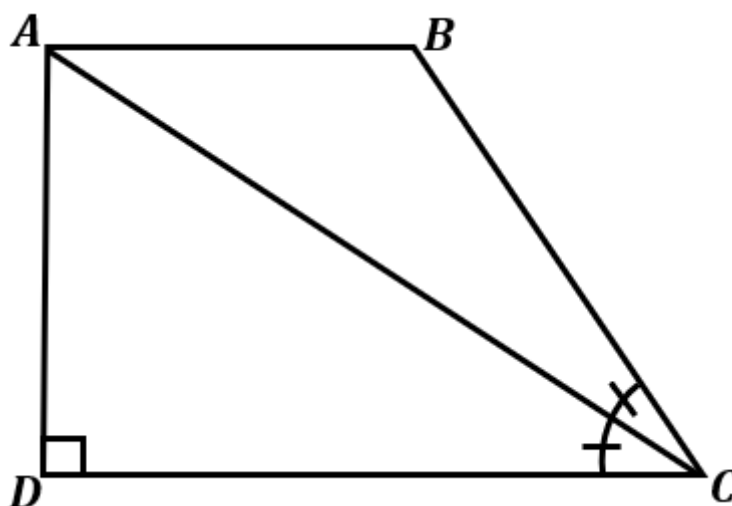
- $AB = 10$  cm,  $BC = 16$  cm,  $DE = 2$  cm hám  $BE$  –  $B$  múyeshhtiń bissektrisasi.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

10. Súwrette berilgen  $ABCD$  tuwrı múyeshli trapeciya ushın tómendegiler belgili:

- $AB = 15$  cm,  $AD = 12$  cm hám  $AC$  –  $C$  múyeshtiń bissektrisasi.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.

### XIX. Vektorlar

1. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(-2; 3; 4)$ hám $\vec{b}(5; -1; 2)$ bolsa, bul vektorlardıń skalyar kóbeymesi $-5$ ke teń boladı.		
II. $\vec{a}(-6; 11; 9)$ hám $\vec{b}(-9; -11; 6)$ vektorlar óz ara qarama-qarsı vektorlar boladı.		

III. Qálegen $\vec{a}$ vektor hámde $\lambda$ hám $\mu$ sanlar ushin $\vec{a}(\lambda + \mu) = \lambda\vec{a} + \mu\vec{a}$ teńlik orınlı.		
--	--	--

	I	II	III
Juwap:			

2. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(-21; -6; 9)$ hám $\vec{b}(7; -2; 3)$ vektorlar kollinear vektorlar boladı.		
II. Eger $\vec{a}(-3; 2; 1)$ hám $\vec{b}(1; -4; 5)$ bolsa, bul vektorlardıń skalyar kóbeymesi 6 ға teń boladı		
III. $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlar óz ara kollinear bolsa, olardıń koordinataları óz ara proporcional boladı.		

	I	II	III
Juwap:			

3. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(-2; 3; 5)$ hám $\vec{b}(1; -4; 2)$ bolsa, $2\vec{a} - 3\vec{b}$ nıń koordinataları $(7; 18; 4)$ boladı.		
II. $\vec{a}(1; 2; 3)$ hám $\vec{b}(1; -2; 1)$ vektorlar arasındagı múyesh $90^\circ$ qa teń.		
III. Nol vektordan ózgeshe $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlar arasındagı múyesh dep $O$ noqattan shıǵıwshı $\vec{OA} = \vec{a}$ hám $\vec{OB} = \vec{b}$ vektorlardıń baǵatlawshı kesindileri arasındagı múyeshke ayıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

4. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(27; -18; 45)$ hám $\vec{b}(3; -2; 5)$ vektorlar kollinear vektorlar boladı.		

II. Eger $\vec{a}(2; -1; 3)$ hám $\vec{b}(4; 0; -2)$ bolsa, bul vektorlardıń skalyar kóbeymesi 2 ge teń boladı.		
III. Qálegen $\vec{a}$ , $\vec{b}$ hám $\vec{c}$ vektorlar ushın $\vec{a} + (\vec{b} - \vec{c}) = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ teńlik ornlı.		

	I	II	III
Juwap:			

5. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(0; \sqrt{2}; 0)$ hám $\vec{b}(1; 1; 0)$ vektorlar arasındagı múyesh $45^\circ$ qa teń boladı.		
II. Eger $\vec{a}(-4; 0; 1)$ hám $\vec{b}(6; -3; 2)$ bolsa, $\vec{a} + \vec{b}$ nıń koordinataları $(2; 3; -3)$ boladı.		
III. Bir tegislikte yaki parallel tegisliklerde jatıwshı vektorlar komplanar vektorlar dep ataladı.		

	I	II	III
Juwap:			

6. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(4; 6; 12)$ vektordıń uzınlığı 13 ke teń.		
II. Eger $\vec{a}(6; -4; 2)$ hám $\mu = \frac{1}{2}$ bolsa, $\mu\vec{a}$ nıń koordinataları $(12; -8; 4)$ boladı.		
III. Qálegen $\vec{a}$ vektor hámde $\lambda$ san ushın $ \lambda\vec{a}  = \lambda \cdot  \vec{a} $ teńlik ornlı.		

	I	II	III
Juwap:			

7. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyqlawlardıń durıs (D) yaki nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(5; -2; -3)$ hám $\mu = 2$ bolsa, $\mu\vec{a}$ nıń koordinataları $(10; -4; -6)$ boladı.		
II. $\vec{a}(1; 2; 2)$ , $\vec{b}(7; -2; 3)$ hám $\vec{c}(8; 0; 5)$ vektorlar komplanar vektorlar boladı.		

III. $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlar ushın $\vec{a} = \mu\vec{b}$ ( $\mu \neq 0$ ) teńlik orınlı bolsa, olar óz ara komplanar boladı.		
---	--	--

	I	II	III
Juwap:			

8. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómenдеgi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yađı nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(\frac{1}{2}; 7; -9)$ hám $\vec{b}(-\frac{1}{2}; -7; 9)$ vektorlar óz ara qarama-qarsı vektorlar boladı.		
II. Eger $\vec{a}(1; 5; -3)$ hám $\vec{b}(2; -1; 4)$ bolsa, $4\vec{a} - 3\vec{b}$ nıń koordinataları $(-2; 23; 24)$ boladı.		
III. Bası $A(x_1; y_1; z_1)$ noqatta hám aqırı $B(x_2; y_2; z_2)$ noqatta bolğan vektordıń koordinataları dep $a_1 = x_1 - x_2$ , $a_2 = y_1 - y_2$ hám $a_3 = z_1 - z_2$ sanlarǵa aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

9. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómenдеgi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yađı nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{a}(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}; 0)$ hám $\vec{b}(1; 0; 0)$ vektorlar arasınдаǵı múyesh $30^\circ$ qa teń.		
II. Eger $\vec{a}(-8; 20; -16)$ hám $\mu = -\frac{1}{4}$ bolsa, $\mu\vec{a}$ nıń koordinataları $(2; 5; -4)$ boladı.		
III. Keńislikte vektor dep baǵıtlangan kesindige aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

10. Vektorlardıń qásiyetlerinen paydalanıp, tómenдеgi tastıyıqlawlardıń durıs (D) yađı nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(8; -3; 0)$ hám $\vec{b}(-1; 4; 6)$ bolsa, $\vec{a} + \vec{b}$ nıń koordinataları $(7; 2; 6)$ boladı.		

II. $\vec{c}(5; 9; 2)$ vektordın uzınlığı 10 ға teń.		
III. $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlardın skalyar kóbeymesi dep, usı vektorlar uzınlıqlarınıń olar arasındadı múyesh sinusınıń kóbeymesine aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

### XX. Keńislikte tuwrılar hám tegisliklerdın jaylasıwı

1.  $A$  noqattan shıǵıwshı  $AB$ ,  $AC$  hám  $AD$  tuwrılar keńislikte jup-jubı menen óz ara perpendikulyar jaylasqan. Eger  $AB = 16$  cm,  $BC = 20$  cm hám  $AD = 9$  cm bolsa,  $CD$  kesindiniń uzınlıǵın tabıń.
2.  $ABCD$  kvadrattın  $A$  tóbesinen onıń tegisligine perpendikulyar  $AK$  tuwrı júrgizilgen.  $K$  noqattan kvadrattın basqa tóbelerine shekem bolǵan aralıqlar 8 m hám 10 m ge teń.  $AK$  aralıqtı tabıń.
3.  $ABC$  tuwrı múyeshli úshmúyeshliktiń katetleri  $AB = 12$  cm hám  $AC = 16$  cm. Úshmúyeshlik tegisligine onıń  $A$  tóbesi arqalı  $AD = 7,2$  cm bolǵan perpendikulyar júrgizilgen.  $D$  noqattan gipotenuzaǵa shekem bolǵan aralıqtı tabıń.
4. Bir-birine parallel bolǵan stolbalardıń joqarǵı ushları arasındadı aralıq 2 m. Stolbalar bir-biri menen gorizental tosın járdeminde baylanısqan. Birinshi stolbanıń biyikligi 5,6 m, ekinshi stolbanıń biyikligi 4,4 m bolsa, tosınıń uzınlıǵın tabıń.
5. Noqattan tegislikke uzınlıqları 15 cm hám 41 cm bolǵan eki qıya túsirilgen. Eger qıyalardıń proekciyalarınan kishisiniń uzınlıǵı 12 cm ge teń bolsa, úlkeniniń uzınlıǵın tabıń.
6. Maydanı  $64$  cm<sup>2</sup> bolǵan  $ABCD$  kvadrat tegisligine uzınlıǵı 14 cm bolǵan  $DK$  perpendikulyar túsirilgen.  $KB$  qıyanıń uzınlıǵın tabıń.
7. Noqattan tegislikke eki qıya júrgizilgen. Eger qıyalardıń uzınlıqları 1:2 qatnasta bolıp, olardıń proekciyaları 1 cm hám 7 cm ge teń bolsa, qıyalardıń úlkeniniń uzınlıǵın tabıń.
8.  $\alpha$  tegislik hám onı kesip ótpeytuǵın  $AB = 10$  cm kesindi berilgen. Eger kesindiniń ushlarınan  $\alpha$  tegislikke shekem bolǵan aralıqlar  $AA_1 = 6$  cm,  $BB_1 = 2$  cm bolsa,  $AB$  kesindi jatıwshı tuwrınıń  $\alpha$  tegislik penen jasaǵan múyeshiniń sinusın anıqlań.
9.  $AB$  kesindi  $\alpha$  tegislikte kesip ótedi. Kesindiniń ushları tegislikten sáykes túrde 2 cm hám 4 cm ge teń aralıqlarda jaylasqan. Kesindiniń tegisliktegi proekciyası  $6\sqrt{3}$  cm ge teń. Kesindi hám  $\alpha$  tegislik arasındadı múyeshiti tabıń.

10.  $\alpha$  tegislikke onda jatpaytuǵın  $D$  noqattan  $DB$  perpendikulyar,  $DA$  hám  $DC$  qıyalar túsirilgen.  $DA$  qıya tegislik penen  $45^\circ$  lı múyesh jasaydı hám proekciyasınıń uzınlıǵı 8 cm ge teń.  $DC$  qıyanıń proekciyası 6 cm bolsa usı qıyanıń uzınlıǵın tabıń.

## XXI. Prizmalar

1. Tuwrı paralelepipedtiń qaptal qabırǵası 2 m ge teń. Ultanı parallelogramm bolıp, onıń tárepleri 17 m hám 7 m ge teń, ultan diagonalarınıń qatnası 5 : 12 ge teń. Qaptal qabırǵası hám ultanınıń diagonaları arqalı payda bolǵan diagonal kesimlerden úlkeniniń maydanın  $m^2$  larda tabıń.
2. Tuwrı paralelepipedtiń ultanı parallelogramm bolıp, tárepleri 13 cm hám 11 cm ge teń, diagonalarınan biri 24 cm ge teń. Paralelepipedtiń kishi diagonalı ultan tegisligi menen  $60^\circ$  lı múyesh jasaydı. Kishi diagonaldıń uzınlıǵın tabıń (cm).
3. Tuwrı paralelepipedtiń ultanı parallelogramm bolıp, tárepleri 1 cm hám 7 cm ge teń, diagonalarınan biri 8 cm ge teń. Eger paralelepipedtiń qaptal qabırǵası 8 cm bolsa, onıń kishi diagonalınıń uzınlıǵın tabıń (cm).
4. Úshmúyeshli tuwrı prizmanıń biyikligi 20 cm. Ultanı úshmúyeshlikten ibarat hám onıń tárepleri 13 cm, 14 cm hám 15 cm ge teń. Prizmanıń tolıq betin  $cm^2$  larda tabıń.
5. Kubtıń qabırǵası 1 birlikke arttırılǵanda onıń tolıq beti 150 kvadrat birlikke arttı. Usı kubtıń kólemi qanshaǵa artqanlıǵın tabıń.
6. Úshmúyeshli tuwrı prizmanıń ultanı – tárepleri 10 cm, 17 cm hám 21 cm bolǵan úshmúyeshlikten ibarat. Prizmanıń biyikligi ultan úshmúyeshliginiń eń úlken biyikligine teń. Prizmanıń kólemin  $cm^3$  larda tabıń.
7. Tuwrı múyeshli paralelepipedtiń ultanınıń maydanı  $144 dm^2$  qa teń. Onıń qaptal qırlarınıń diagonaları arqalı payda bolǵan kesimleriniń maydanları sáykes túrde  $180 dm^2$  hám  $240 dm^2$  qa teń. Qırrası 1 dm bolǵan neshe kubtı usı paralelepipedtiń ishine jaylastırıw múmkin?
8. Prizmanıń ultanı – tárepi 6 cm bolǵan durıs altımúyeshlikten ibarat. Prizmanıń qaptal jaqları kvadratlar bolsa, prizmanıń úlken keńislik diagonalınıń uzınlıǵın tabıń (cm).

9. Uzunluğu 50 m, eni 20 m bolğan jer 10 cm qalınlıqtağı beton menen qaplanadı. Eger 1 m<sup>3</sup> betonniń massası 2 tonna hám bir júk mashinasınıń júk kóteriń quwatlılıǵı 10 tonna bolsa, betondı tasıw ushın neshe júk mashinası kerek boladı?
10. Ólshemleri 40 cm × 25 cm × 20 cm bolğan tuwrı múyeshli parallelepiped formasındaǵı metall bloktıń tıǵızlıǵı 5 g/cm<sup>3</sup> qa teń. Júk kóteriń quwatlılıǵı 2 tonna bolğan júk mashinasına usı bloklardan eń kóbi menen neshewin jaylastırıw múmkin? (Túsindirme:  $m = \rho \cdot V$ , bul jerde,  $m$  – awırlıq,  $\rho$  – tıǵızlıq,  $V$  – kólem).

## XXII. Cilindr

1. Cilindrdiń biyikligi 10 dm, ultanınıń radiusı 13 dm. Cilindr kósherine parallel tegislik penen sonday etip kesilgen, bunda payda bolğan kesimniń eni biyikligine teń boldı. Kesim tegisliginen cilindr kósherine shekem bolğan aralıqtı tabıń (dm).
2. Cilindrdiń kósherlik kesiminiń diagonalı  $20\sqrt{2}$  cm ge teń. Kósherlik kesim tuwrımúyeshlik formasında bolıp, onıń tárepleri teń ekenligi belgili. Cilindrdiń kólemin cm<sup>3</sup> larda tabıń. ( $\pi = 3$  dep alıń).
3. Cilindrdiń kósherlik kesimi tuwrımúyeshlik bolıp, cilindrdiń biyikligi ultan sheńberiniń diametrine teń. Cilindrdiń kósherlik kesiminiń diagonalı 10 cm ge teń. Cilindrdiń kólemin cm<sup>3</sup> larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
4. Tuwrımúyeshlik formasındaǵı karton qaǵazdıń tárepleri 15 cm hám 18 cm ge teń. Karton úlken tárepi boylap oralıp cilindr payda etildi. Payda bolğan cilindr ultanınıń maydanın cm<sup>2</sup> larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
5. Cilindrdiń tolıq beti  $216\pi$  cm<sup>2</sup> qa, qaptal beti bolsa  $144\pi$  cm<sup>2</sup> qa teń. Usı cilindrdiń kólemin cm<sup>3</sup> larda tabıń. ( $\pi = 3$  dep alıń).
6. Cilindrdiń qaptal beti jayılganda payda bolğan tuwrımúyeshliktiń diagonalı 13 cm ge, maydanı 60 cm<sup>2</sup> qa teń. Cilindrdiń kólemin cm<sup>3</sup> larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń). Cilindrdiń radiusı pútin san ekenligi belgili.
7. Cilindr ultanınıń radiusı 10 cm ge, kólemi  $3000\pi$  cm<sup>3</sup> qa teń. Cilindrdiń biyikligi ultanınıń diametrinen neshe cm ge úlken ekenligin tabıń.

8. Cilindrdiń biyikligi 12 cm, ultanınıń radiusı 10 cm. Cilindrdiń kósherine parallel túrde onnan 6 cm aralıqta júrgizilgen kesimniń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.
9. Cilindrdiń kósherlik kesiminiń diagonalı 24 cm ge teń hám ultan tegislige menen  $60^\circ$  lı múyesh jasaydı. Cilindrdiń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń. ( $\pi = 3$  dep alıń).
10. Cilindrdiń qaptal beti jayılǵanda, onıń diagonalı ultan tegislige menen  $45^\circ$  lı múyesh jasaydı. Cilindrdiń qaptal beti  $144 \text{ cm}^2$  qa teń. Cilindrdiń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).

### XXIII. Piramida

1. Tórtmúyeshli piramidaniń barlıq qaptal qabırǵaları ultan tegislige menen  $60^\circ$  lı múyesh jasaydı. Onıń ultanı teń qaptallı trapeciyadan ibarat. Trapeciyanıń múyeshlerinen biri  $60^\circ$  qa teń. Trapeciyanıń diagonalı onıń súyir múyeshiniń bissektrisaları boladı. Piramidaniń biyikligi  $8\sqrt{3}$  ke teń. Piramidaniń kólemin tabıń.
2. Durıs tórtmúyeshli kesik piramidaniń ultanları kvadrat formasında bolıp, úlken ultanınıń tárepi 10 cm, kishi ultanınıń tárepi 4 cm ge teń. Kesik piramidaniń qaptal qabırǵası 5 cm ekenligi belgili bolsa, onıń kólemin tabıń.
3. Piramidaniń ultanı teń qaptallı úshmúyeshlik bolıp, bul úshmúyeshliktiń ultanı 10 cm ge, biyikligi bolsa 15 cm ge teń. Eger piramidaniń hárbir qaptal qabırǵası 10 cm bolsa, onıń kólemin tabıń.
4. Qabırǵası 10 cm bolǵan  $ABCD$  kvadrat formasındaǵı qaǵaz berilgen.  $AB$  táreptiń ortasınan  $F$  noqat,  $AD$  táreptiń ortasınan  $E$  noqat alındı. Qaǵazdı  $EF$ ,  $EC$  hám  $FC$  kesindiler boylap búklegende,  $A$ ,  $B$  hám  $D$  tóbeleri ústpe-úst túsken piramida payda boladı. Usı piramidaniń kólemin tabıń.
5. Durıs tórtmúyeshli kesik piramidaniń ultanlarınıń maydanları  $48 \text{ cm}^2$  hám  $12 \text{ cm}^2$  qa, piramidaniń qaptal jaǵınıń biyikligi  $\sqrt{39}$  cm ge teń. Kesik piramidaniń kólemin tabıń.
6. Úshmúyeshli piramidaniń ultanı – tárepleri 4 cm, 4 cm hám 2 cm ge teń bolǵan úshmúyeshlikten ibarat. Piramidaniń barlıq qaptal jaqları ultan tegislige menen  $60^\circ$  lı múyesh jasaydı. Piramidaniń kólemin tabıń.
7. Tórtmúyeshli durıs kesik piramida ultanlarınıń tárepleri  $8\sqrt{2}$  cm hám  $2\sqrt{2}$  cm ge teń. Biyikligi 4 cm ge teń. Onıń tolıq betin tabıń.

8. Duris tórtmúyeshli kesik piramida ultanlarınıń tárepleri 4 cm hám 10 cm. Usı kesik piramidanıń qaptal jaǵınıń biyikligi 5 cm ge teń bolsa, onıń kólemin tabıń.
9. Duris tórtmúyeshli kesik piramidanıń kólemi  $76 \text{ cm}^3$  qa, biyikligi 6 cm ge hám ultanlarınıń maydanları 9:4 qatnasta bolsa, piramidanıń qaptal betiniń maydanın tabıń.
10. Duris úshmúyeshli kesik piramidanıń ultanı tárepleriniń uzınlıqları 6 cm hám 12 cm ge teń. Kesik piramida apofemasınıń uzınlıǵı 6 cm ge teń. Usı kesik piramidanıń ultanlarınıń óz ara parallel medianaları arqalı ótiwshi tegislik payda etken kesimniń maydanın tabıń.

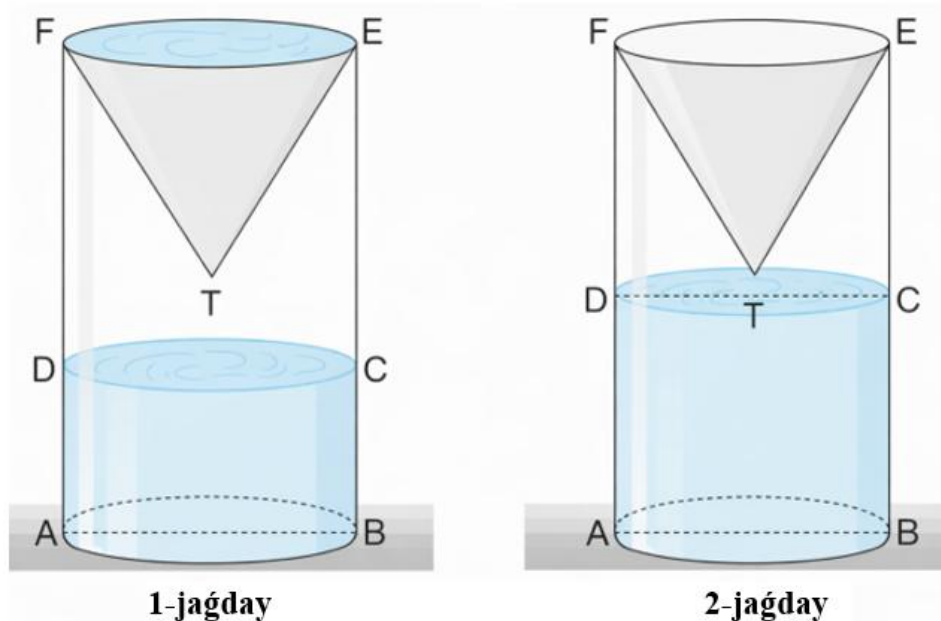
#### XXIV. Konus

1. Katetleri 12 mm hám 16 mm bolǵan tuwrı múyeshli úshmúyeshlikti onıń gipotenuzası átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin  $\text{mm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
2. Katetleri 15 mm hám 20 mm bolǵan tuwrı múyeshli úshmúyeshlikti onıń gipotenuzası átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń tolıq betin  $\text{mm}^2$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
3. Kesik konustıń jasawshısı 24 cm hám ultan tegisligine  $60^\circ$  lı múyesh jasap qıyalańǵan, kósherlik kesiminiń diagonalı bul múyeshiti teń ekige bóledi. Kesik konustıń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
4. Ultan sheńberleriniń uzınlıqları  $12\pi$  cm hám  $24\pi$  cm bolǵan kesik konustıń kósherlik kesiminiń maydanı  $108 \text{ cm}^2$  qa teń. Usı kesik konustıń qaptal betiniń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
5. Ultanıń radiusı 6 cm bolǵan konustıń ultanına parallel hám ultanınan baslap esaplaǵanda biyikligin 8 cm hám 4 cm uzınlıqtaǵı kesindilerge bóliwshi tegislik penen kesiwden payda bolǵan kesik konustıń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
6. Konustıń kósherlik kesiminiń perimetri 30 cm, qaptal beti jayılasınıń múyeshi  $120^\circ$  qa teń. Konustıń tolıq betiniń maydanın  $\text{cm}^2$  larda esaplań ( $\pi = 3$  dep alıń).
7. Radiusı  $6\sqrt{11}$  cm bolǵan dóńgelekten oraylıq múyeshi  $60^\circ$  bolǵan sektor qırqıp alıńǵannan soń, onıń qalǵan bólegi oralıp, konus formasına keltirilgen. Bul konustıń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).

8.  $y = |x - 3|$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$  hám  $y = 0$  tuwrılar menen shegaralanǵan figuranı abscissa kósheri átirapında aylandıraw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
9.  $y = |x + 1|$ ,  $x = -4$ ,  $x = 0$  hám  $y = 0$  tuwrılar menen shegaralanǵan figuranıń abscissa kósheri átirapında aylanıwınan payda bolǵan deneniń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
10. Konustıń qaptal beti  $108\pi$  ge teń. Usı konustıń biyikliginiń ortasınan oǵan perpendikulyar tegislik júrgiziw nátiyjesinde payda bolǵan kesik konustıń qaptal betin  $\text{cm}^2$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).

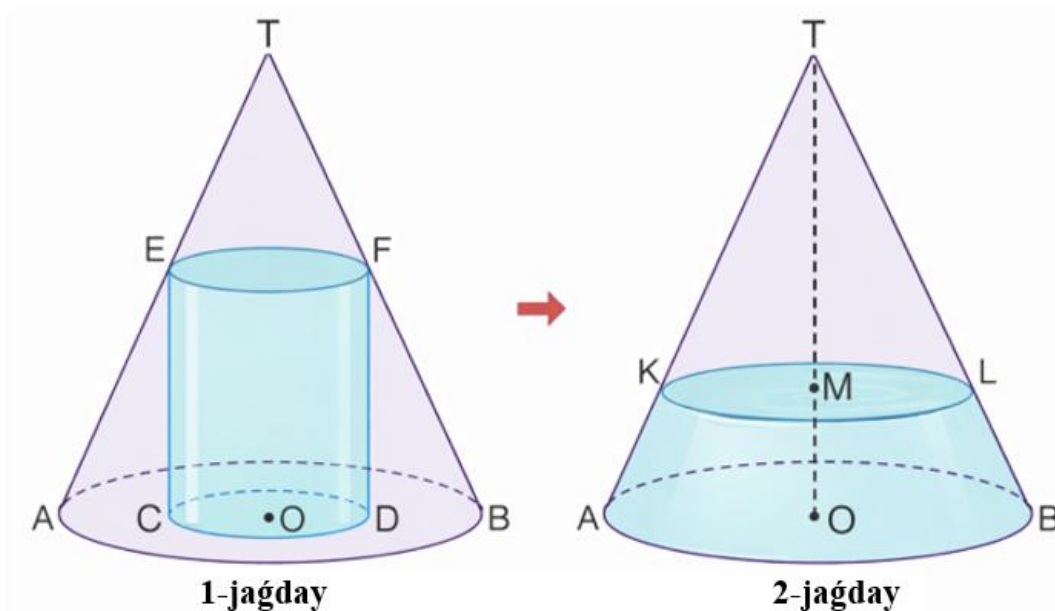
### XXV. Deneler kombinaciyası

1. 1-jaǵdayda cilindr formasındaǵı ıdıstıń ishine awzı tómenge qaratılǵan konus jaylastırılǵan. Konustıń ishi suw menen tolı bolıp, onıń kólemi cilindrdiń ishindegi suwdıń kólemine teń. Konustıń tóbesindegi T noqatında tesik ashılıp, suw cilindrdiń ishine aǵızıldı. Nátiyjede suw qáddi 2-jaǵdayda kórsetilgenindey T noqatqa sheskem kóteriledi.



Eger cilindrdiń biyikligi 25 cm, ultanınıń radiusı 10 cm bolsa, cilindr tolıq tolıwı ushın jáne neshe  $\text{cm}^3$  suw kerek boladı?

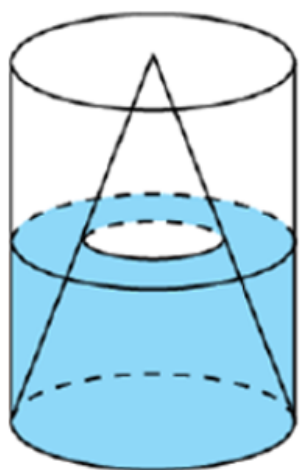
2. Ultanınıń orayı  $O$  bolǵan konustıń ishine suw menen toltırılǵan tuwrı cilindr jaylastırılǵan (1-jaǵday). Sońınan cilindr konustan shıǵarıp alınadı hám cilindrdiń ishindegi suw konustıń ishine quyıladı (2-jaǵday).



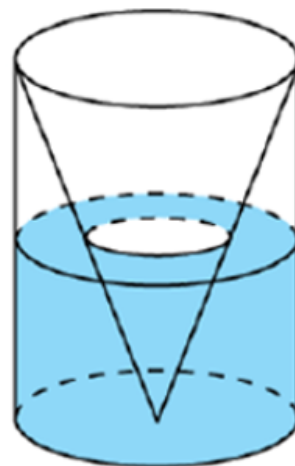
Eger 1-jaǵday ushın  $OD = DB$  hám 2-jaǵday ushın  $TM = \sqrt[3]{40}$  cm,  $ML = \sqrt[3]{5}$  cm bolsa, 1-jaǵdaydaǵı cilindrdiń kólemın tabıń.

3. Súwrette cilindr hám konus eki jaǵdayda berilgen. Ekewiniń de radiusları teń hám biyiklikleri 8 cm ge teń.

- I jaǵdayda konus cilindrdiń ishine ultanı menen jaylastırıldı hám cilindrge 4 cm biyiklikke shekem suw quyıldı, konustıń ishinde suw joq.
- II jaǵdayda bolsa konus cilindrge tóbesi menen jaylastırıldı hám cilindrge 4 cm biyiklikke shekem suw quyıldı, bul jaǵdayda da konustıń ishinde suw joq.



**I jaǵday**



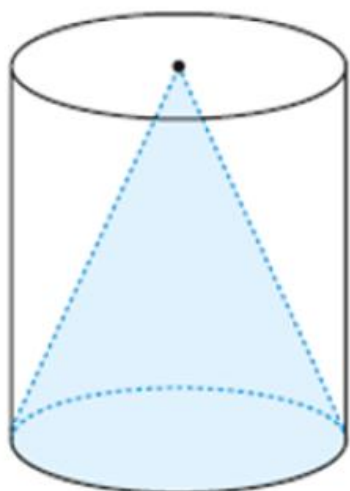
**II jaǵday**

Birinshi jaǵdayda quyılǵan suwdıń kólemi  $25 \text{ cm}^3$  bolsa, ekinshi jaǵdayda quyılǵan suwdıń kólemın tabıń.

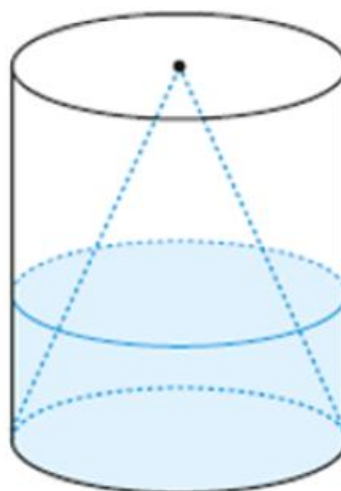
4. Súwrette cilindr hám konus eki jaǵdayda berilgen. Ekewiniń de radiusları hám biyiklikleri teń.

- 1-jaǵdayda konus suwǵa toltırılıp, cilindrdiń ishine jaylastırıldı.

- 2-jaǵdayda konustıń qaptal betiniń tómeni bólegine jaqın jerde tesik ashıldı. Nátıyjede konustan cilindrge suw shıǵıp, cilindr hám konustaǵı suw qáddileri teńlesti.



1-jaǵday

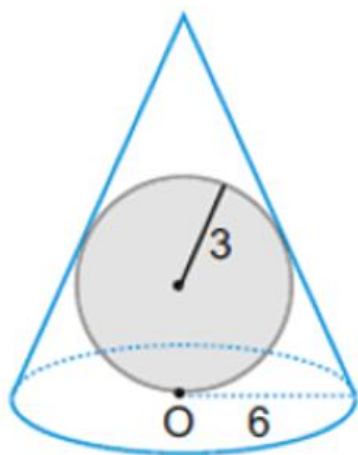


2-jaǵday

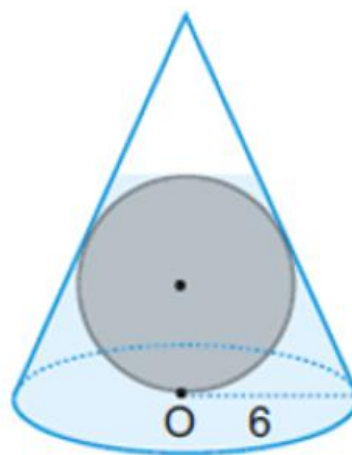
Eger konusta qalǵan suwdıń kólemi  $38 \text{ cm}^3$  bolsa, cilindrdiń kólemin tabıń.

5. Súwrette konus hám temir shar eki túrli jaǵdayda berilgen.

- Konus ultanınıń radiusı 6 cm, temir shardıń radiusı 3 cm;
- 1-jaǵdayda temir shar konustıń ishine jaylastırılǵan;
- 2-jaǵdayda konustıń ishine suw quyılıp, shar tolıq suw astında qalatuǵın dárejege shekem toltırılǵan.



1-jaǵday

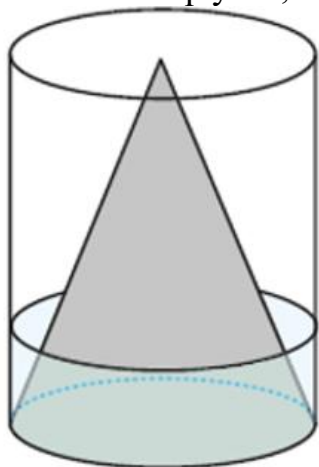


2-jaǵday

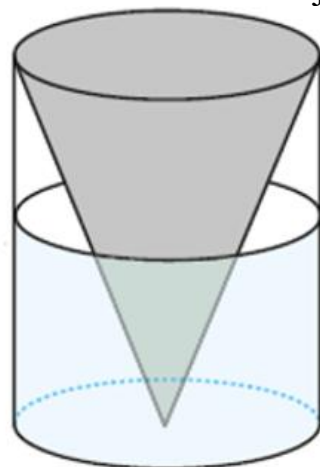
Eger 2-jaǵdaydan soń shar konustan shıǵarıp alınsa, konus tolıwı ushın jáne qansha suw quyıw kerek?

6. Súwrette cilindr hám konus eki jaǵdayda berilgen. Ekewiniń de radiusları teń hám biyiklikleri 8 cm ge teń.

- I jaǵdayda konus cilindrniń ishine ultanı menen jaylastırıldı hám cilindrge 2 cm biyiklikke shekem suw quyıldı, konustıń ishinde suw joq.
- II jaǵdayda bolsa konus cilindrge tóbesi menen jaylastırıldı hám cilindrge 4 cm biyiklikke shekem suw quyıldı, bul jaǵdayda da konustıń ishinde suw joq.



I jaǵday

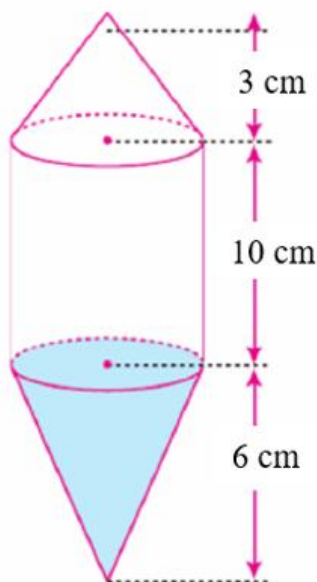


II jaǵday

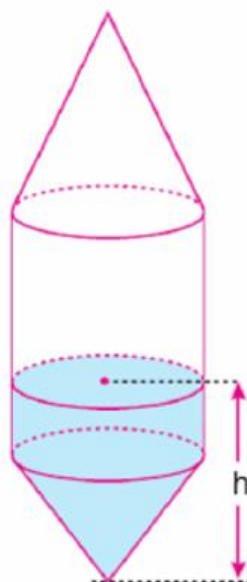
Birinshi jaǵdayda quyılǵan suwdıń kólemi  $22 \text{ cm}^3$  bolsa, ekinshi jaǵdayda quyılǵan suwdıń kólemin tabıń.

7. Súwrette eki konus hám cilindr eki túrli jaǵdayda berilgen. Kishi konustıń biyikligi 3 cm, úlken konustıń biyikligi 6 cm, cilindrniń biyikligi 10 cm.

- I jaǵdayda cilindrniń ústine kishi konus, astına úlken konus jalǵanǵan hám úlken konus tolǵanǵa shekem suw quyılǵan.
- II jaǵdayda bolsa I jaǵday kerı aylandırılǵan.



I jaǵday

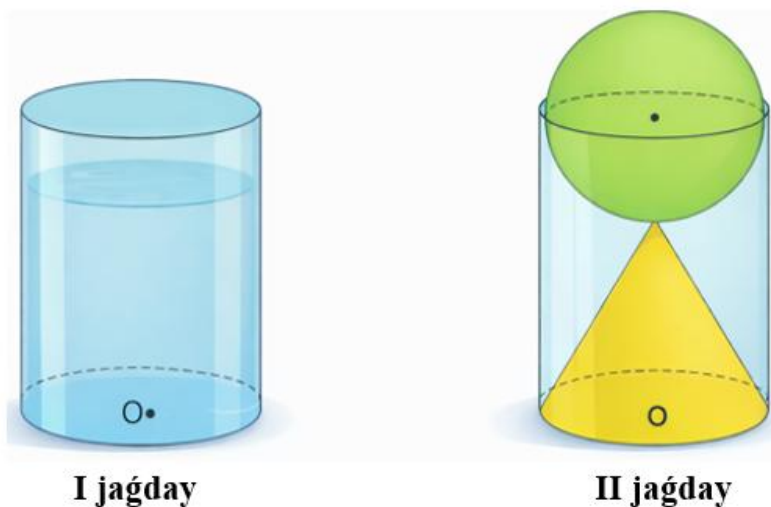


II jaǵday

II jaǵdaydaǵı suwdıń biyikligin tabıń.

8. Súwrette cilindr, konus hám shar eki jaǵdayda berilgen. Cilindr ultanınıń radiusı 6 cm, biyikligi 20 cm.

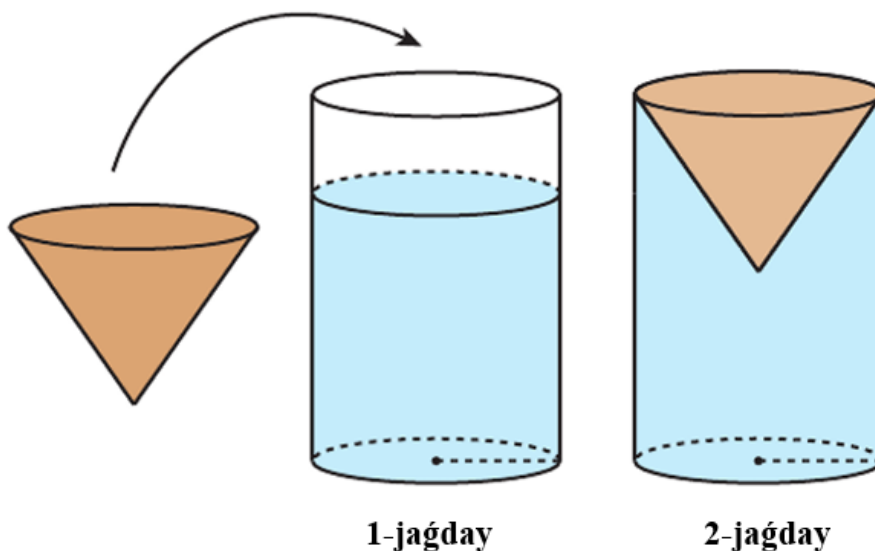
- I jaǵdaydaǵı cilindr suw menen toltırılǵan.
- II jaǵdayda suw menen toltırılǵan cilindrge konus hám shar súwrettegidey etip jaylastırılǵan.



Konus hám shar cilindrge II jaǵdaydaǵıday etip jaylastırılǵanda cilindrden qansha suw shıǵıp ketedi?

9. Súwrette ultanınıń radiusları birdey bolǵan konus hám cilindr eki jaǵdayda berilgen:

- 1-jaǵdayda konustıń biyikligi 9 cm hám cilindrdegi suw qáddi 15 cm.
- 2-jaǵdayda konus cilindrge súwrettegidey etip jaylastırıldı, bunda cilindrdiń ishindegi suw muǵdarı ózgermeydi, tek suw qáddiniń biyikligi cilindrdiń biyikligine teń bolıp qaladı.

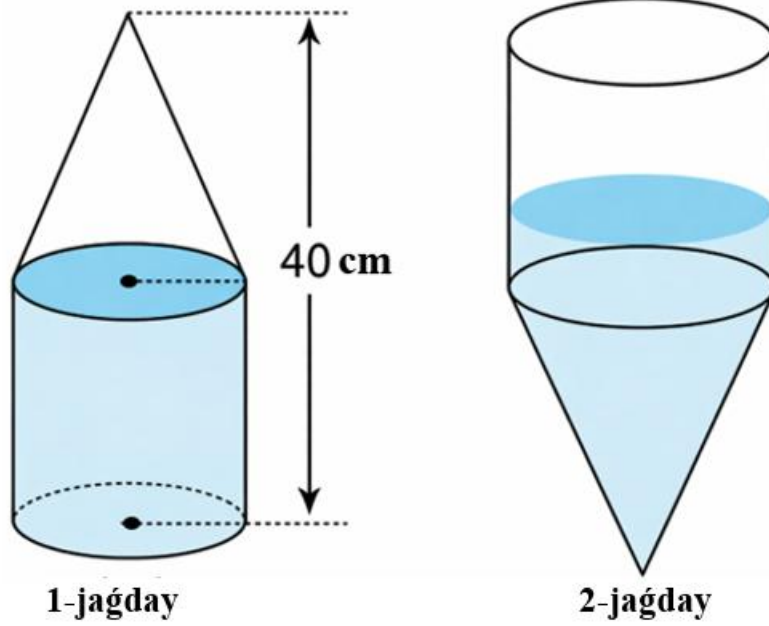


Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, cilindrdiń biyikligin tabıń.

10. Súwrette ulıwma biyikligi 40 cm bolǵan cilindr hám konustan quralǵan ıdıs eki jaǵdayda berilgen:

- 1-jaǵdayda bul ıdıstıń cilindr formasındaǵı bólegi suw menen toltırılǵan;

- 2-jaǵdayda bolsa bul ıdıs aylandırılıp, suwdıń baǵıbir bólegi konusqa quyılǵan, biraq ıdıstaǵı suwdıń muǵdarı ózgermegen.
- ıdıstıń cilindr hám konus formasındaǵı bólekleriniń biyiklikleri teń.



2-jaǵdaydaǵı cilindrdiń ishindegi suw qáddiniń biyikligin tabıń.