

**2025-2026-OQÍW JÍLÍLNDÁ**  
**ULÍWMA BILIM BERIW MEKTEPLERINIŇ**  
**11-KLASS**  
**OQÍWSHÍLARÍ USHÍN**  
**MATEMATIKA**  
**(TEREŇLESTIRILGEN)**  
**PÁNINEN JUWMAQLAWSHÍ**  
**ATTESTACIYASÍN ÓTKERIW BOYÍNSHA**  
**METODIKALÍQ USÍNÍS HÁM MATERIALLAR**

**MÁJBURIY**  
**PÁNLER**

# **2025-2026-OQÍW JÍLÍNDÁ ULÍWMA BILIM BERIW MEKTEPLERINIŃ 11-KLASS OQÍWSHÍLARÍ USHÍN MÁJBÚRIY PÁNLER TOPARÍNDÁǴÍ MATEMATIKA PÁNINEN JUWMAQLAWSHÍ MÁMLEKETLIK ATTESTACIYA TEST TAPSÍRMALARINIŃ SPECIFIKACIYASÍ**

Bul specificaciya ulıwma bilim beriw mektepleriniń 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim, kónlikpe hám kompetenciyanıń bahalawda paydalanılatuǵın test tapsırmalarınıń mazmunı, qamtıwı, túri, forması, bahalaw kriteriyası hám ótkeriliw tártibine qoyılǵan talaplardı belgileydi.

## **I. Ulıwma principler**

Bahalaw maqseti – 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim, kónlikpe hám kompetenciyanıń ámeldegi dástúrlerde belgilengen oqıw maqsetleri tiykarında kompleks bahalaw bolıp tabıladı. 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 16-marttaǵı “2025-2026-oqıw jılında ulıwma orta bilim beriw mákemelerinde oqıwshılardıń juwmaqlawshı mámleketlik attestaciyasın shólkemlestiriw hám júritiw haqqında”ǵı 102-sanlı buyrığı.

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

Ulıwma bilim beriw mektepleri 11-klass oqıwshılarınıń matematika páninen bilim dárejesin anıqlaw maqsetinde juwmaqlawshı mámleketlik attestaciyası sinawında jámi **25** test tapsırması usınıladı hám test tapsırmaların orınlaw ushın **180 minut** waqıt ajratıladı.

Sınaw materiallarınıń pániniń bólimleri, bahalanatuǵın bilim, kónlikpe hám kompetenciyanı boyınsha bólistiriliwi tómendegi kestelerde berilgen:

Pánniń bólimleri	Konstruktlar	Testler samı
<b>1. Algebra</b>		
<p><b>1.1. Algebra hám funkciyalar</b></p>	<p>Algebraıq ańlatpalardı ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıp kóbeytiwshilerge jikley aladı; qısqasha kóbeytiw formulaların algebraıq ańlatpalardı ápiwayılastrıwda qollana aladı hám berilgen mánislerde ańlatpanıń san mánisin taba aladı</p> <p>Procentke, jumısqa, háreketke hám aralaspáǵa tiyisli máselelerdiń matematikalıq modelin dúzip, sheshimin taba aladı, teńleme hám teńsizliklerge tiyisli quramalıraq hám standart emes máselelerdi sheshe aladı</p> <p>Arifmetikalıq hám geometriyalıq progressiyanıń anıqlaması hám qásiyetlerin biledi; bul progressiyalardı hám rekurrent hám formula járdeminde jaza aladı</p> <p>Elementar funkciyalardıń grafiklerin qásiyetleri járdeminde ajırata aladı, funkciyanıń anıqlanıw oblastın hám mánisler kópligin taba aladı, funkciyanıń jup yaki taq ekenligin anıqlay aladı</p> <p>Kórsetkishli teńleme hám teńsizliklerdi dárejenıń qásiyetlerinen paydalanıp, jańa ózgeriwshi kiritip, kórsetkishli funkciyanıń qásiyetlerin esapqa alǵan halda sheshimlerin taba aladı; logarifmli teńleme hám teńsizliklerdi logarifmniń qásiyetlerinen paydalanıp, birdeylik almastrıwlar orınlap, sheshimlerin tiykarlap taba aladı</p> <p>Trigonometriyalıq teńleme hám teńsizliklerdiń sheshimin trigonometriyalıq birdeylikler hám formulalar, trigonometriyalıq funkciyalardıń qásiyetlerinen paydalanıp taba aladı</p> <p>Racional teńlemelerdi sheshiwdiń kóbeytiwshilerge jiklew hám jańa ózgeriwshi kiritiw usılların biledi hám olardan paydalana aladı; racional teńsizliklerdi sheshiw algoritmin keltirip shıǵara aladı; ápiwayı racional teńsizlikler sistemasın sheshe aladı; irracional teńlemelerdi sheshiw algoritmin keltirip shıǵara aladı hám olardı máselelerdi sheshiwde qollana aladı</p>	7
<p><b>1.2. Matematikalıq analiz baslamaları</b></p>	<p>Qosındı hám ayırmanıń, kóbeyme hám tiyindiniń tuwındıların taba aladı; elementar funkciyalardıń tuwındıların taba aladı; quramalı funkciyalardıń tuwındıların taba aladı; parametrli yaki implicit túrde berilgen ápiwayı funkciyalardıń tuwındıların taba aladı</p> <p>Tuwındı járdeminde funkciyanı tolıq teksere aladı (anıqlanıw oblastın, stacionar noqatların, ósiw-kemeyiw aralıqları, ekstremum noqatların anıqlaw), alıńǵan nátiyjelerdi analizlep tiykarlaydı hámde usı maǵlıwmatlarǵa tayanǵan halda funkciyanıń grafigin jasay aladı</p> <p>Tuwındını esaplaw qaǵıydaları, funkciyanıń grafigine júrgizilgen urınba hám normaldıń teńlemelerinen paydalanıp, geometriyalıq, fizikalıq hám ekonomikalıq mazmundaǵı ámeliy máselelerdi sheshe aladı</p> <p>Anıq integraldı esaplay aladı; Nyuton-Leybnic formulasın máselelerdi sheshiwde qollana aladı; anıq integraldıń</p>	5

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

	<p>komplanar hám qarama-qarsı vektorlardı bir-birinen ajırata aladı; keńislikte eki vektor arasındagı múyeshti kóz aldına keltire aladı hám onıń mánisin taba aladı</p> <p>Keńislikte parallel hám kesilisiwshi tuwrılar hám tegisliklerdi kóz aldına keltire aladı, ayqısh tuwrılardı kóz aldına keltire aladı, keńislikte tuwrı hám tegisliklerdiń óz ara jaylasıwına tiyisli máselelerdi proekciyalaw usılınan paydalanıp sheshe aladı</p> <p>Prizmalardıń elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra aladı, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana aladı; hár túrli kesimlerin payda ete aladı hám olardıń maydanların taba aladı</p> <p>Cilindrdiń elementleri mánislerin bir-biri menen baylanıstıra aladı, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana aladı; hár túrli kesimlerin payda ete aladı hám olardıń maydanların taba aladı</p> <p>Piramida hám kesik piramidanıń elementleri mánislerin bir-biri menen baylanıstıra aladı, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana aladı; hár túrli kesimlerin payda ete aladı hám olardıń maydanların taba aladı</p> <p>Konus hám kesik konus elementleriniń mánislerin bir-biri menen baylanıstıra aladı, beti hám kólemin tabıw formulaların qollana aladı; hár túrli kesimlerin payda ete aladı hám olardıń maydanların taba aladı</p> <p>Keńislik deneleriniń kombinaciyasını tegislikte súwretley aladı; keńislik deneleri kombinaciyasınıń qaptal hám tolıq betin hám kólemin tabıwǵa tiyisli máselelerdi tiykarlap sheshe aladı</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 reproduktiv tapsırmalar, oqıwshıdan oqıw materialın qayta islemesten yadta saqlaw hám tanıs jaǵdaylarda esley alıwdı talap etedi. Usı túrdegi tapsırmalar tómendegilerdi bahalaydı: nızamlılıqlar, qásiyetler, túsinikler, atamaların mazmunı hám olardı yadta saqlaw	5
<b>Qollaw (Q)</b>	Qollaw dárejesindegi, yaǵnıy produktiv tapsırmalar, oqıwshıdan úyrenilgen nızam hám nızamlılıqlardı berilgen vaziyatga 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

<b>TAPSIRMANIŃ TÚRI</b>	<b>TÚSINDIRMESI</b>	<b>TAPSIRMA-LAR SANÍ</b>
Qısqa juwaplı ashıq test (O1)	sorawǵa qısqa juwap beriwdi talap etetuǵın jazba tapsırmalar	16
Sáykeslestiriw ashıq testi (O2)	sorawdıń mazmunına sáykes bolǵan juwaplardı sáykeslestiriwdi talap etetuǵın jazba tapsırmalar	2
Keńeytilgen juwaplı ashıq test (O3)	sorawǵa tolıq juwap jazıwdı talap etetuǵın jazba tapsırmalar	7

## VI. Bahalaw kriteriyası hám balldı baháǵa aylandırıw tártibi

Oqıwshılardıń jazba jumısları juwmaqlawshı mámleketlik attestaciya sınavlarında hárbir pánnen eń joqarı 100 ball menen bahalanadı. Tapsırmalar ushın belgilengen ballar olardıń quramalıq 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. Tógende balldı baháǵa konvertaciya qılıw kestesi keltirilgen:

### Ballı baháǵa aylandırıw kestesi

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

## VII. Bahalaw túri

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

Algebra páni ushın:

Tapsırmanıń tártip nomeri	Pánniń bólimleri	Tapsırmanıń túri	Kognitiv dárejesi	Bahalaw kriteriyası
<b>1-bólim</b>				
1.	Algebralıq áńlatpalar	O1	B	4 ball
2.	Tekstli máseleler	O1	Q	6 ball
3.	Progressiyalar	O1	B	4 ball
4.	Funkciyalar (grafiklerdi oqıw)	O2	B	4 ball
5.	Trigonometriyalıq teńlemeler hám teńsizlikler	O1	Q	6 ball
6.	Racional hám irracional teńleme hám teńsizlikler hám olardıń sistemaları	O1	Q	6 ball
7.	Tuwındı esaplaw	O1	Q	6 ball
8.	Integral: integrallaw usılları, anıq integral	O1	Q	6 ball
9.	Kombinatorika máseleleri	O1	Q	6 ball
10.	Itimallıq	O1	Q	6 ball
11.	Maǵlıwmatlar analizi	O1	Q	6 ball
<b>2-bólim</b>				
12.	Kórsetkishli hám logarifmli teńleme hám teńsizlikler	O3	Q	10 ball
13.	Tuwındı járdeminde funkciyanı tekseriw hám grafigin jasaw.	O3	M	10 ball
14.	Tuwındı járdeminde sheshiletuǵın máseleler	O3	M	10 ball
15.	Integral járdeminde iyek sıızıqlı 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.	Úshmúyeshlik hám onıń elementleri	O1	Q	10 ball
2.	Tórtmúyeshlikler hám olardıń elementleri	O1	Q	10 ball
3.	Vektorlar	O2	B	6 ball
4.	Keńislikte tuwrı hám tegisliklerdiń óz ara jaylasıwı	O1	B	6 ball
5.	Cilindr	O1	Q	10 ball

6.	Piramidalar	O1	Q	10 ball
7.	Konus	O1	Q	10 ball
<b>2-bólim</b>				
8.	Trapeciya hám onıń elementleri	O3	Q	12 ball
9.	Prizmalar	O3	M	13 ball
10.	Geometriyalıq denelerdiń kombinaciyası	O3	M	13 ball
Jámi		<b>100 ball</b>		

### **VIII. Imtixan tártibi**

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

*Tártip hám intizam:* nusqa kóshiriw, járdem soraw yaki járdem beriw, imtixan dawamında sóylesiw, ruqsatsız shıǵıw sıyaqlı jaǵdaylar qadağan 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.Sariqov, A.Sh.Qo'chqorov. Tashkent: "Huqıq hám Jámiyet", 2019.
9. Algebra hám analiz baslamaları 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. Algebrahıq añlatpalar

1. Bólshekti qısqartıń:

$$\frac{a^2 + \frac{1}{a}}{a + \frac{1}{a} - 1}$$

2. Ápiwayılastırın:

$$(2a + 3b)(2a + 3b + 2) - (2a - 3b - 2)(2a - 3b)$$

3. Esaplań:

$$\frac{765^2 - 761^2}{764^2 - 762^2}$$

4. Bólshekti qısqartın:

$$\frac{(3x + 1)^4 - 1}{9x^2 + 6x + 2}$$

5. Ápiwayılastırın:

$$(3a + 5)^2 - 9a - (3a - 2)(2 + 3a)$$

6. Esaplań:

$$\frac{48^3 - 12^3}{36} + 48 \cdot 12$$

7. Bólshekti qısqartın:

$$\frac{a^3 - 5a^2 + 9a - 5}{a^2 - 4a + 5}$$

8. Esaplań:

$$(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1)(3^{16} + 1) - \frac{1}{8} \cdot 3^{32}$$

9. Bólshekti qısqartın:

$$\frac{(x - 1)(x + 2) - x(x + 3)}{x + 1}$$

10. Esaplań:

$$\frac{18^3 + 15^3}{33} - 18 \cdot 15$$

## II. Tekstli máseleler

1. Bir kárxanada eki túrli qaǵaz maydalaw mashinası bar. Birinshi mashina jumıstı baslaǵanınan 9 saat ótip, ekinshisi de iske túsirildi hám olar birgelikte barlıq qaǵazlardı jámi 20 saatta maydalap tamamladı. Ekinshi qaǵaz maydalaw mashinası barlıq usı qaǵazlardı jeke ózi neshe saatta maydalap tamamlawın tabıń.
2. Bir mekteptiń diywalların oqıwshılar kewilli túrde boyadı. Mektep administraciyası dúzgen rejege muwapıq birdey jumıs ónimdarlıǵında islegende:
  - 12 oqıwshı menen jumıs aydıń 15-kúnde,
  - 7 oqıwshı menen bolsa jumıs aydıń 20-kúnde tamamlawı rejelestirilgen.Oqıwshılar kúnine birdey muǵdarda boyaw jumısın orınlawına qaray, eger mektep administraciyası rejelestirgen kúnde jumıs baslanıp, jumıs aydıń 22-kúnde tamamlanıwı kerek bolsa, diywallardı boyaw ushın neshe oqıwshı kerek boladı?
3. Rustem hám Abdulla remont brigadasında isleydi. Rustem bir úydi 9 kúnde, Abdulla bolsa usı úydi 15 kúnde jeke ózi remontlap tamamlay aladı. Olar birgelikte isley baslaydı, biraq 3 kúnnen soń Rustem basqa obyektke jiberilgenligi sebepli jumıstan shıqtı. Eger Abdulla remontlaw jumısların jalǵız ózi dawam ettirse, qalǵan remontlaw jumısların jeke ózi neshe kúnde tamamlaydı?
4. Samarqand hám Buxara qalaları arasındaǵı bir jolda eki avtomobildiń birewi Samarqandtan Buxaraǵa, ekinshisi Buxaradan Samarqandqa qaray jol aladı. Hárbir avtomobil saat 11:00 de jolǵa shıqtı. Olar bul jolda turaqlı tezlik penen háreketlenip, saat 13:00 de bir-biri menen ushırastı. Samarqandtan shıqqan avtomobil saat 14:00 de Buxaraǵa jetip barǵan bolsa, Buxaradan shıqqan avtomobil saat neshede Samarqandqa jetip baradı?
5. Yusip hám Daniyar mektepten úyine qaytpaqshı. Mektep hám úy arasındaǵı aralıq 12 km hám mektepte olar paydalana alatuǵın tek bir velosiped bar. Olardıń piyada hám velosipedte júriw tezlikleri tómendegishe:
  - Yusip: piyada —  $5 \text{ km/h}$ , velosipedte —  $10 \text{ km/h}$ ;
  - Daniyar: piyada —  $4 \text{ km/h}$ , velosipedte —  $8 \text{ km/h}$ .Dáslep velosipedke Yusip minedi, Daniyar bolsa piyada jolǵa shıǵadı. Joldıń bazıbir bólegine jetkennen soń, Yusip velosipedti taslap piyada dawam etedi. Daniyar bolsa usı noqatqa kelgennen soń, velosipedti alıp joldı velosipedte dawam ettiredi. Eger olardıń ekewi de úyge birdey waqıtta jetip kelgen bolsa, Daniyar velosipedte neshe kilometr jol basıp ótken?

6. Aziz hám Kamal sport shınıǵıwınan úylerine qaytpaqshı. Shınıǵıw maydanı menen úy arasındaǵı aralıq 15 km bolıp, maydanda olar paydalanıwı múmkin bolǵan tek bir skuter bar. Olardıń háreket tezlikleri tómendegishe:

- Aziz: piyada — 6 km/h, skuterde — 12 km/h;
- Kamal: piyada — 4 km/h, skuterde — 8 km/h.

Dáslep skuterge Aziz minedi, Kamal bolsa piyada jolǵa shıǵadı. Joldıń belgili bir bólegine kelgennen soń, Aziz skuterin qaldırıp piyada dawam etedi. Kamal bolsa usı noqatqa jetkennen soń, skuterdi alıp joldı skuterde dawam ettiredi. Eger ekewi de úyge birdey waqıtta jetip kelgen bolsa, Aziz piyada neshe kilometr jol basıp ótken?

7. Zilola hám Sárdar kitap dúkánınan tórtewden birdey kitaplar toplamın satıp aldı. Bunda:

- Zilola kitap dúkánınıń mobil qosımshasın telefonına júklep, qosımsha arqalı satıp aldı hám hárbir ónim ushın 15% shegirme, sonday-aq sebetke qosımsha 60 mın som muǵdarında qosımsha shegirmege iye boldı.
- Sárdar bolsa dúkánınıń ózinen satıp alǵanlıǵı ushın “Tórtewin alıp, úshewine tóleń” akciyasınan paydalandı.

Eger Zilola Sárdar tólegen puldan 30 mın som kóbirek tólegen bolsa, bir kitaplar toplamınıń bahası neshe mın som ekenligin anıqlań.

8. Birinshi quymadaǵı mıs hám altınıń qatnası 2:3 ke, ekinshi quymadaǵı qatnası bolsa 3:4 ke teń. Jańa quymada bul metallar 11:15 qatnasta bolıwı ushın birinshi quymadan qanshadan úles (bólek) alıw kerek?

9. Babur eki dúkánnan jámi 10 (barlıǵınıń tiykargı bahası birdey) qulaqshın satıp aldı. Biraq birinshi dúkanda qulaqshınlarǵa 20% shegirme, ekinshi dúkanda bolsa 40% shegirme járiyalanǵan. Eger Babur 10 qulaqshın ushın 160 000 som tejep, jámi 340 000 som pul sarplaǵan bolsa, ol birinshi dúkánnan neshe qulaqshın satıp alǵanlıǵın anıqlań.

10. Altın hám gúmis aralaspasınıń eki quyması bar. Birinshi quymada altın hám gúmis 2:3 qatnasta, ekinshi quymada bolsa 3:7 qatnasta. Altın menen gúmis 5:11 qatnasta bolǵan 8 kg quyma payda etiw ushın ekinshi quymadan neshe kg alıw kerek?

### III. Progressiyalar

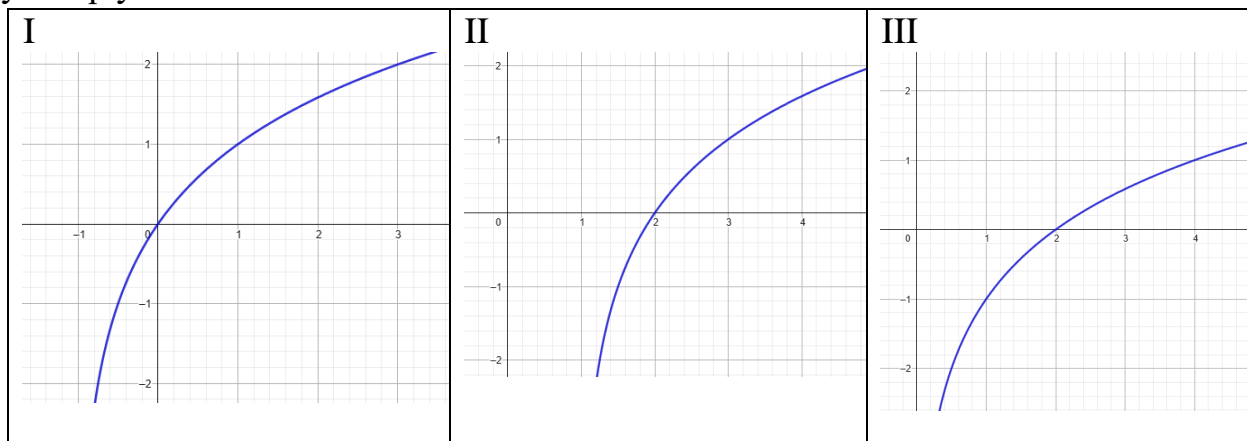
1. 701 sanı 1, 8, 15, 22, ... progressiyanıń neshinshi nomerli aǵzası boladı?

2. Arifmetikalıq progressiyada  $a_1 = 7$  hám  $d = 5$  bolsa,  $a_{100}$  diń mánisin tabıń.

3. Geometriyalıq progressiyada  $b_1 = 2$ ,  $q = 3$  hám  $b_n = 4374$  bolsa,  $n$  niń mánisin tabıń.
4.  $-1, 3, -9, \dots$  progressiyanıń dáslepki 6 aǵzasınıń qosındısın tabıń.
5. 0,75 sanı 96, 48, 24, 12, ... progressiyanıń neshinshi nomerli aǵzası boladı?
6. Arifmetikalıq progressiyada  $a_1 = 3$ ,  $d = 17$  hám  $a_n = 258$  bolsa  $n$  niń mánisin tabıń.
7. Geometriyalıq progressiyada  $b_1 = 5$  hám  $q = 3$  bolsa,  $b_7$  niń mánisin tabıń.
8.  $-1, 3, 7, \dots$  progressiyanıń dáslepki 18 aǵzasınıń qosındısın tabıń.
9. Arifmetikalıq progressiyada  $a_1 = 3$  hám  $d = 19$  bolsa,  $a_{14}$  tiń mánisin tabıń.
10. Geometriyalıq progressiyada  $b_1 = 7$  hám  $q = 2$  bolsa,  $b_9$  dıń mánisin tabıń.

#### IV. Funkciyalar (grafiklerdi oqıw)

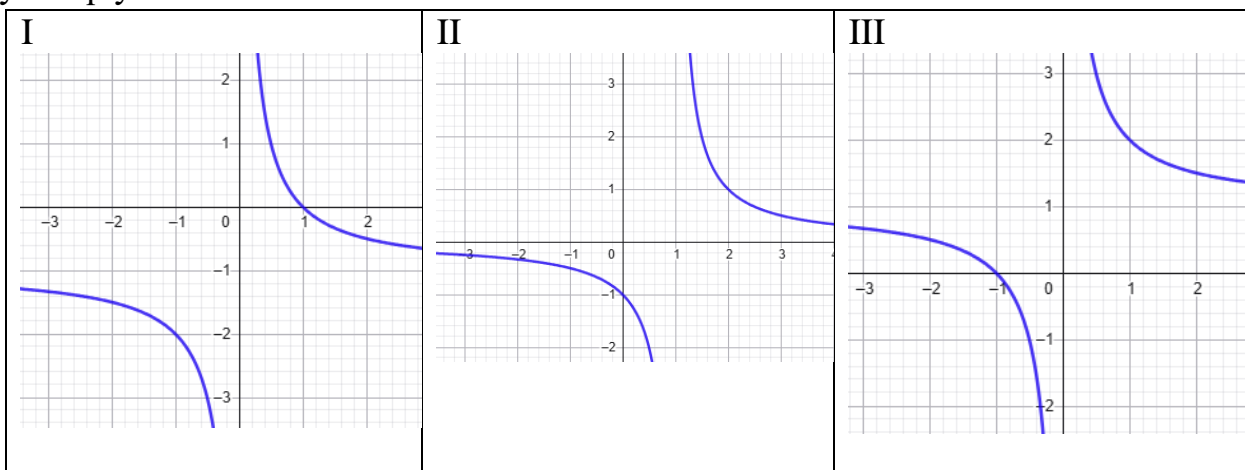
1. Tórende keltirilgen grafiklerge sáykes funkciyalardı tabıń hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $y = \log_2(x - 1)$	B. $y = \log_2(x + 1)$	C. $y = \log_2 x + 1$	D. $y = \log_2 x - 1$
---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

	I	II	III
Juwap:			

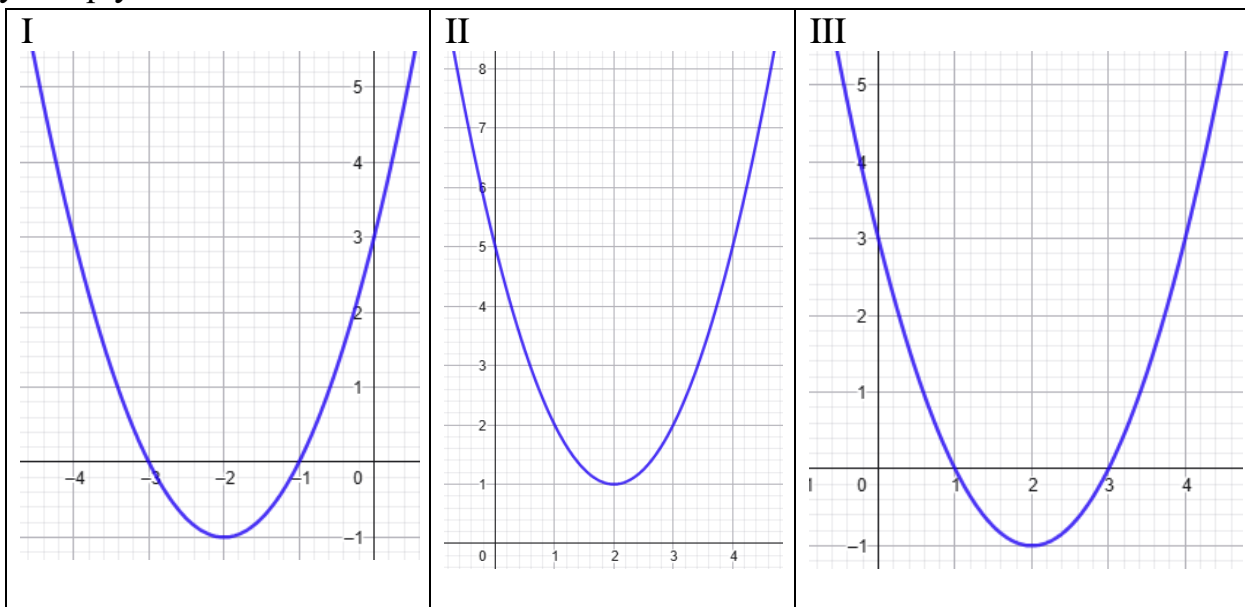
2. Tómente keltirilgen grafiklerge sáykes funkciyalardı tabıń hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $y = \frac{1}{x+1}$	B. $y = \frac{1}{x-1}$	C. $y = \frac{1}{x} - 1$	D. $y = \frac{1}{x} + 1$
---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------

	I	II	III
Juwap:			

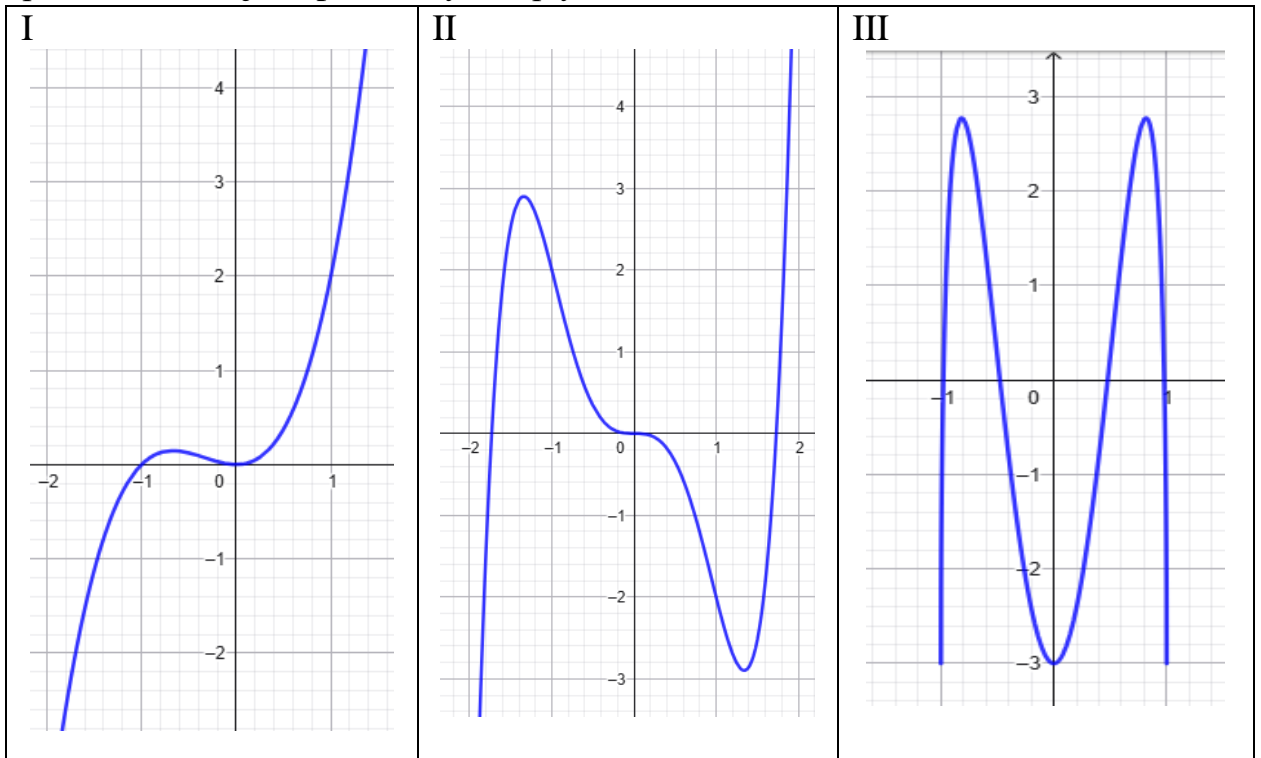
3. Tómente keltirilgen grafiklerge sáykes funkciyalardı tabıń hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $y = (x+2)^2 - 1$	B. $y = (x+2)^2 + 1$	C. $y = (x-2)^2 + 1$	D. $y = (x-2)^2 - 1$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

	I	II	III
Juwap:			

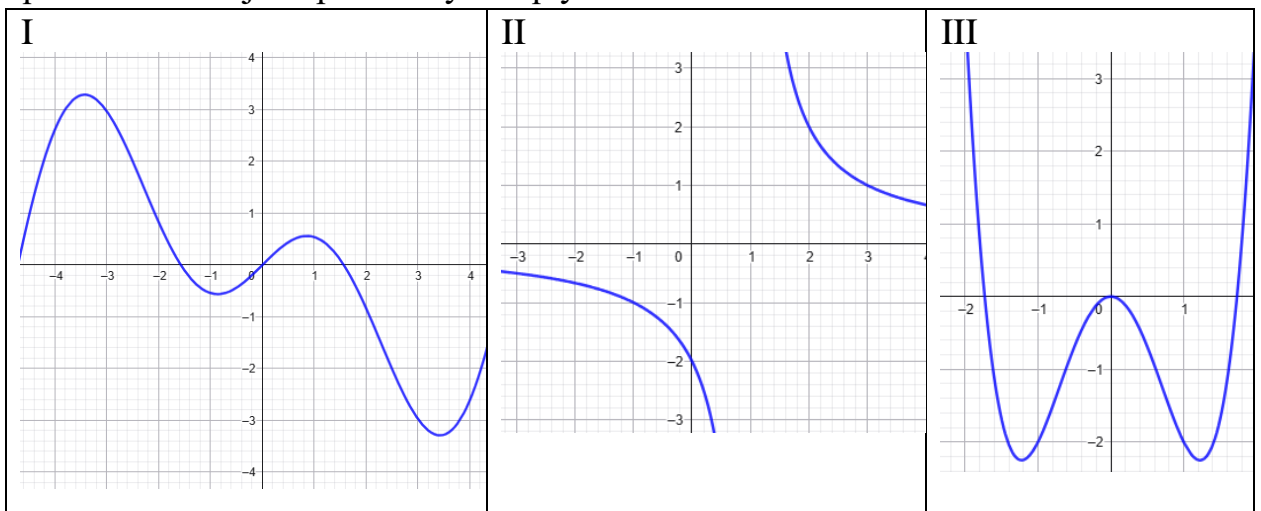
4. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń jup yaki taq ekenligin anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. Taq funkciya	B. Jup funkciya	C. Jup ta emes, taq ta emes
--------------------	--------------------	--------------------------------

	I	II	III
Juwap:			

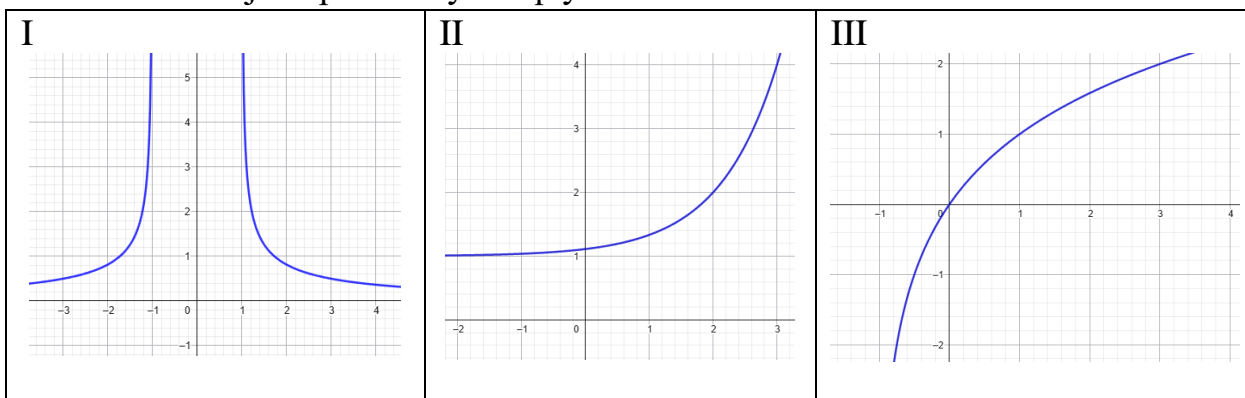
5. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń jup yaki taq ekenligin anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. Taq funkciya	B. Jup funkciya	C. Jup ta emes, taq ta emes
--------------------	--------------------	--------------------------------

	I	II	III
Juwap:			

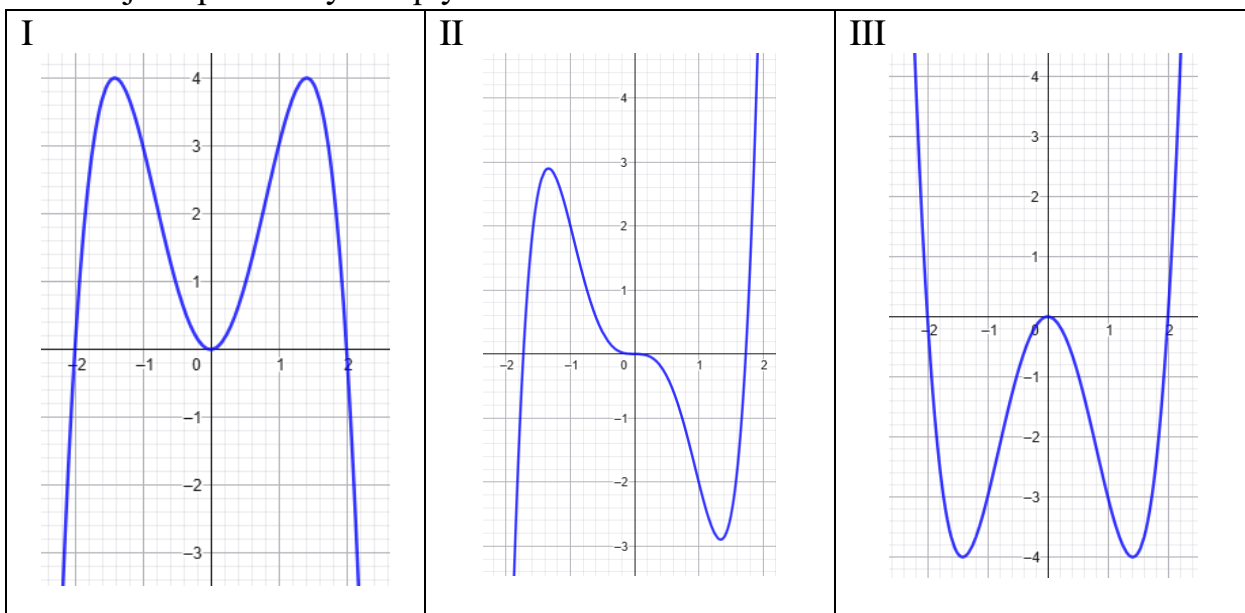
6. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $(-1; \infty)$	B. $(-\infty; -1) \cup (1; \infty)$	C. $(1; \infty)$	D. $(-\infty; \infty)$
----------------------	--	---------------------	---------------------------

	I	II	III
Juwap:			

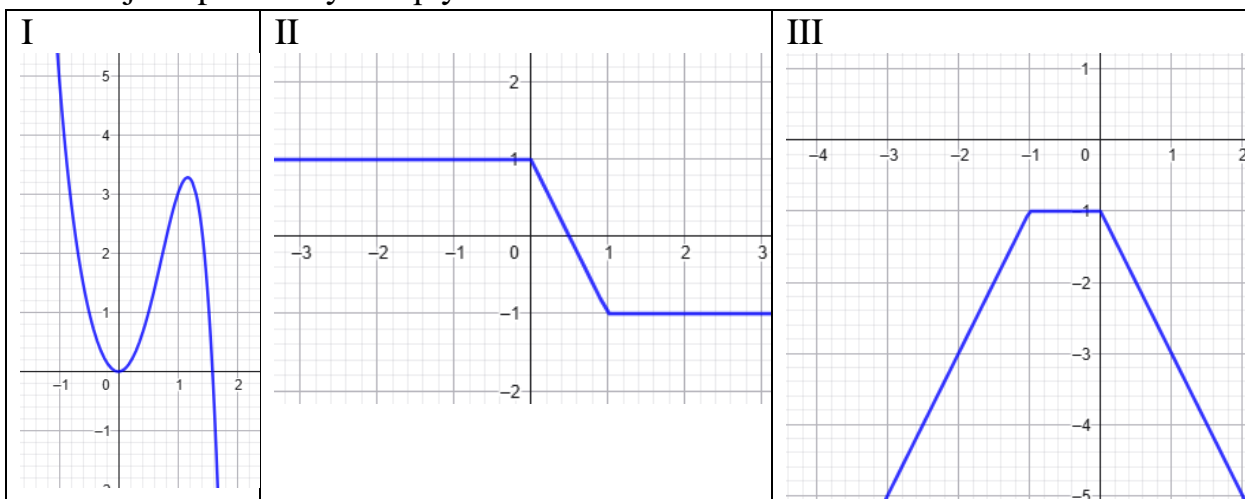
7. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń mánisler kópligin anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $(-2; 2)$	B. $(-\infty; \infty)$	C. $(-\infty; 4]$	D. $[-4; \infty)$
-----------------	---------------------------	----------------------	----------------------

	I	II	III
Juwap:			

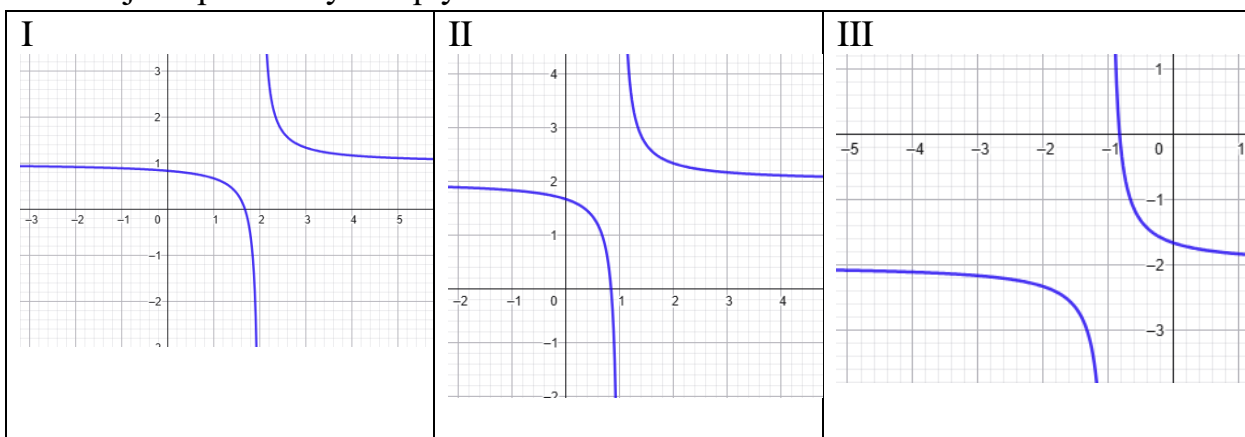
8. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń mánisler kópligin anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $(-1; 2)$	B. $(-\infty; \infty)$	C. $(-\infty; 1]$	D. $[-1; 1]$
-----------------	---------------------------	----------------------	-----------------

	I	II	III
Juwap:			

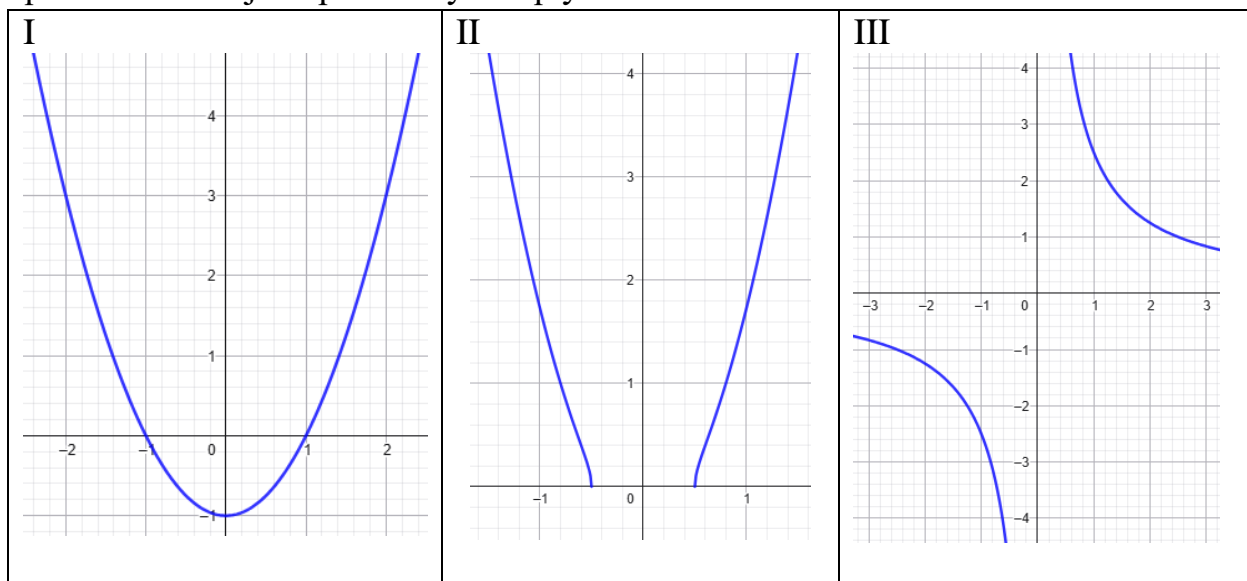
9. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń anıqlanıw oblastın tabıń hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. $(-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$	B. $(-\infty; 1) \cup (1; \infty)$	C. $(-\infty; -2) \cup (-2; \infty)$	D. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------

	I	II	III
Juwap:			

10. Tómente keltirilgen grafiklerden paydalanıp, funkciyanıń jup yaki taq ekenligin anıqlań hám durıs juwaplardı sáykes qoyıń.



A. Taq funkciya	B. Jup funkciya	C. Jup ta emes, taq ta emes
--------------------	--------------------	--------------------------------

	I	II	III
Juwap:			

### V. Kórsetkishli hámde logarifmli teńleme hám teńsizlikler

1. Teńlemeler sistemasın sheshiń.

$$\begin{cases} \log_5 x + \log_x 5 = 2 \\ x^2 + y = 12 \end{cases}$$

2. Teńlemeni sheshiń.

$$\lg(x^2) + \lg^2(-x) = 3$$

3. Teńlemeniń pútin sheshimleriniń qosındısın tabıń.

$$\log_2 x \cdot \log_3 x = \log_2 x^2 + \log_3 x^3 - 6$$

4. Teńlemeni sheshiń.

$$\lg(x + 10) + 0,5\lg(x^2) = 2 - \lg 4$$

5. Teńsizlikti sheshiń.

$$\log_{\frac{1}{6}}(x^2 - 3x + 2) > -1$$

6. Teńlemeni sheshiń.

$$\frac{5^x + 1}{9} = \frac{18}{5^{x+1} + 2}$$

7. Teńsizlikti sheshiń.

$$6^x - 9 \cdot 2^x + 3^{x+2} - 9^x > 0$$

8. Teńsizlikti sheshiń.

$$\frac{7}{3^x + 1} \leq \frac{20}{3 - 3^x}$$

9. Teńlemini sheshiń.

$$9^x + 6^x = 2^{2x+1}$$

10. Teńleme sheshimleriniń kóbeymesin tabıń.

$$\left(\sqrt{2 + \sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2 - \sqrt{3}}\right)^x = 4$$

## VI. Trigonometriyalıq teńlemeler hám teńsizlikler

1. Teńleminiń  $[0; \pi]$  aralıқтаǵı sheshimleri ushın  $tg(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$  di tabıń.

$$2\sin^2 x - 5\sin x \cos x - 8\cos^2 x = -2$$

2. Teńleme sheshimleriniń sanın tabıń.

$$\frac{1 - 2|\sin x| \sin x}{\sqrt{x(8-x)}} = 0$$

3. Teńleminiń  $[-\pi; \pi]$  aralıқтаǵı sheshimleriniń qosındısın graduslarda tabıń.

$$\frac{1}{2} \sin\left(3x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(3x + \pi)$$

4. Teńleminiń  $[0; 2\pi]$  aralıқтаǵı sheshimleriniń qosındısın graduslarda tabıń.

$$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} 20^\circ + \operatorname{tg} 40^\circ \cdot \operatorname{tg} 20^\circ + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} 40^\circ = 1$$

5. Teńleminiń  $[0; 2\pi]$  aralıқтаǵı sheshimleriniń qosındısın graduslarda tabıń.

$$\sin x + \sin 2x = \cos x + 2 \cos^2 x$$

6. Teńsizliktiń  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$  aralıқтаǵı eń úlken hám eń kishi sheshimleriniń ayırmasınıń modulin graduslarda tabıń.

$$(2\cos x - 1)(\cos 2x - 2) \leq 0$$

7. Teńsizliktiń  $[0; \frac{\pi}{2}]$  aralıқтаǵı eń úlken hám eń kishi sheshimleriniń qosındısın graduslarda tabıń.

$$\sin x \cos^3 x - \sin^3 x \cos x \geq \frac{1}{8}$$

8. Teńsizliktiń  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$  aralıқтаǵı eń úlken hám eń kishi sheshimleriniń qosındısınıń tangensin tabıń.

$$3\operatorname{tg}^2 x + 2\operatorname{tg} x \leq 1$$

9. Teńsizliktiń  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$  aralıқтаǵı eń úlken sheshimin graduslarda tabıń.

$$\operatorname{ctg} x \cdot \operatorname{ctg} 10^\circ - \operatorname{ctg} 10^\circ \cdot \operatorname{ctg} 70^\circ - \operatorname{ctg} x \cdot \operatorname{ctg} 70^\circ < 1$$

10. Teńsizliktiń  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}]$  aralıқтаǵı eń úlken hám eń kishi sheshimleriniń qosındısın graduslarda tabıń.

$$\operatorname{tg} x + 1 \leq \frac{1}{\sqrt{3}\operatorname{tg} x} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

## VII. Racional hám irracional teńleme hám teńsizlikler hámde olardıń sistemaları

1. Teńsizliktiń eń kishi pútin sheshimin tabıń:

$$\frac{3 - 2x}{6} > \frac{x - 1}{4} - \frac{2x}{3} + 1$$

2. Teńsizlikti sheshiń:

$$\sqrt{x^2 - 9x + 24} - \sqrt{6x^2 - 59x + 149} \geq 0$$

3. Teńsizliktiń eń kishi oń hám eń úlken teris sheshimleriniń qosındısın tabıń:

$$(x - 3)\sqrt{x^2 + 3} \leq x^2 - 9$$

4. Teńsizlikler sistemasınıń pútin sheshimleriniń qosındısın tabıń:

$$\begin{cases} \frac{x + 1}{4} + \frac{x + 5}{2} < 6 \\ (x + 2)(x - 3) \leq (x + 3)(x - 1) \end{cases}$$

5. Teńsizlikler sistemasın sheshiń:

$$\begin{cases} \frac{\sqrt{x + 6}}{x} > 1 \\ \sqrt{5 - x} \leq 2 \end{cases}$$

6. Teńleme sheshimleriniń qosındısın tabıń:

$$\frac{12}{x + 2} + \frac{12}{x - 2} = 2,5$$

7. Teńlemeni sheshiń:

$$6\sqrt{81x^2 + 54x + 45} + 6x + 9x^2 = 35$$

8. Teńlemeler sisteması sheshimleriniń qosındısın tabıń:

$$\begin{cases} \frac{16}{x + y} + \frac{3}{x - y} = 7 \\ \frac{24}{x + y} - \frac{5}{x - y} = 1 \end{cases}$$

9. Teńlemeler sistemasınıń sheshimi bolatuǵın  $x$  hám  $y$  lar ushın  $2x - y^2$  ańlatpanıń mánisin tabıń:

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ \sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{8}{3} \end{cases}$$

10. Teńlemeler sistemasınıń sheshimi bolatuǵın  $x$  hám  $y$  lar ushın  $x - xy + y$  ańlatpanıń mánisin tabıń:

$$\begin{cases} x + y + \sqrt{xy} = 12 \\ x^2 + xy + y^2 = 96 \end{cases}$$

### VIII. Tuwındını esaplaw

1.  $f(x) = \cos 2x - 2\sin x$  tiń  $x = \frac{\pi}{2}$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
2.  $f(x) = x - x^2 + 2$  niń  $x = -2$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
3.  $f(x) = ctg^2\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$  niń  $x = \frac{\pi}{6}$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
4.  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$  diń  $x = 3$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
5.  $f(x) = \ln\left(\cos \frac{x}{2}\right)$  niń  $x = \frac{\pi}{2}$  noqattaǵı tuwındısın tabıń, bunda  $\cos \frac{x}{2} > 0$ .
6.  $f(x) = x\sqrt{7 + x^2}$  tiń  $x = 3$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
7.  $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$  niń  $x = 2$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
8.  $f(x) = x\ln 2x - x\ln 6$  niń  $x = 3$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
9.  $f(x) = \sin^2 2x + \sin x$  tiń  $x = \frac{\pi}{2}$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.
10.  $f(x) = \arctg(\sqrt{3x + 1})$  diń  $x = 1$  noqattaǵı tuwındısın tabıń.

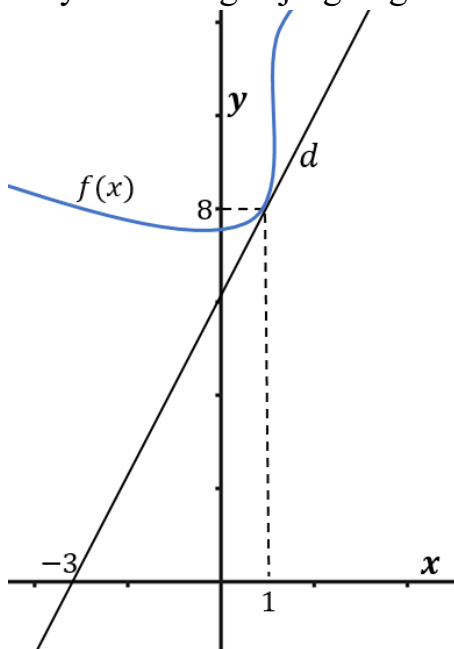
### IX. Tuwındı járdeminde funkciyanı tekseriw hám grafigin jasaw

1.  $f(x) = x^3 - 12x + 6$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
2.  $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
3.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 2$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
4.  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 7$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.

5.  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 12$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
6.  $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
7.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
8.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
9.  $f(x) = x^3 - 1,5x^2 - 6x$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.
10.  $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$  funkciyanı tuwındı járdeminde tekseriń hám onıń grafigin jasań.

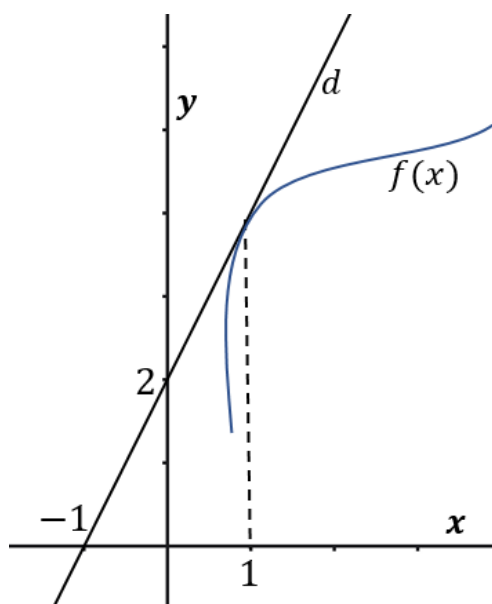
### X. Tuwındı járdeminde sheshiletuǵın máseleler

1. Tómendegi súwrette  $f(x)$  funkciyası hám oǵan júrgizilgen urınba  $-d$  tuwrısı berilgen.



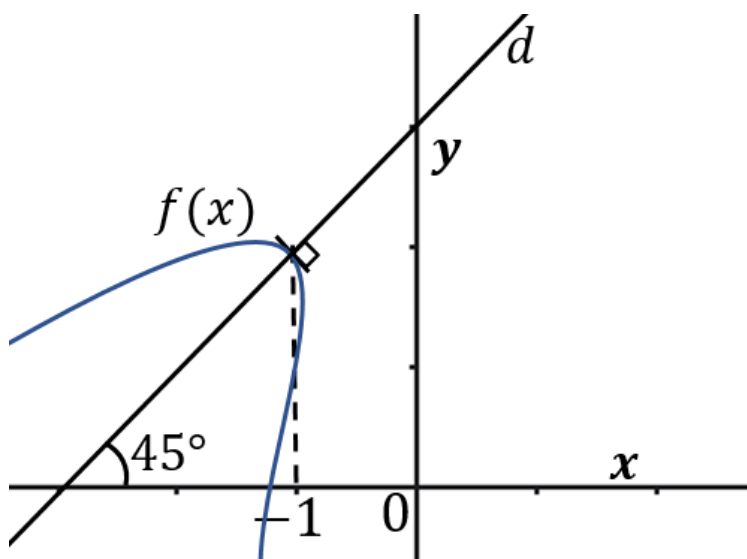
Eger  $g(x)$  funkciyası ushın  $g(2x - 1) = x^2 \cdot f(x) + 3$  teńlik orınlı bolsa,  $g'(1)$  diń mánisin tabıń.

2. Tómenđegi súwrette  $f(x)$  funkciyası  $d$  tuwrısına abciissası  $x = 1$  bolǵan noqatta urınbası berilgen.



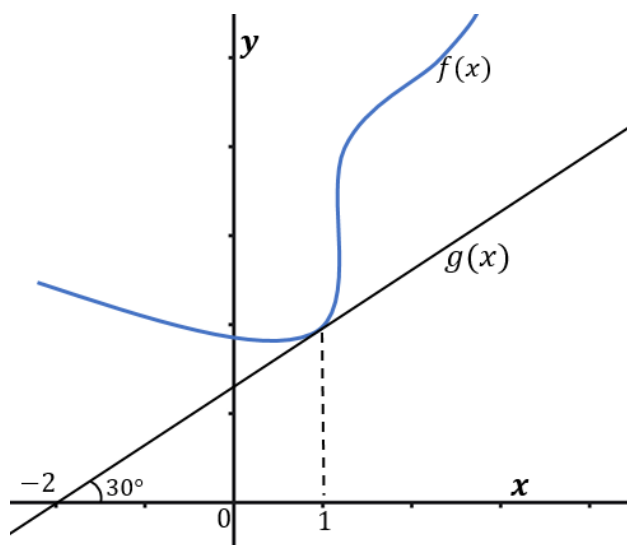
Eger  $g(x)$  funkciyası ushın  $g(x) = \frac{f(x)}{x^2+2x} - 16$  teńlik orınlı bolsa,  $g'(1)$  diń mánisin tabıń.

3. Tómenđegi súwrette  $f(x)$  funkciyası hám abciissası  $x = -1$  bolǵan normalı ( $d$  tuwrısı) berilgen.



Eger  $f(x)$  funkciyası  $f(x) = \frac{2x+3}{x^2-ax+1-a}$  túrinde bolsa,  $a$  parametrdiń mánisin tabıń.

4. Tómen degi súwrette  $f(x)$  funkciyası hám abscissası  $x = 1$  bolǵan urınba ( $g(x)$  tuwrısı) berilgen.



Eger  $h(x)$  funkciyası ushın  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$  teńlik orınlı bolsa,  $h'(1)$  diń mánisin tabıń.

5. Eki materiallıq noqat tuwrı boylap háreketlenbekte. Olardıń koordinataları waqıtqa baylanıslı halda tómen degishe berilgen:

$$S_1(t) = t^3 - 7t^2 + 4t - 3 \text{ hám } S_2(t) = 3t^2 - 8t + 5$$

Denelerdiń tezlikleri teń bolatuǵın waqıtlar arasınan, olar arasındadıǵı aralıqtıń eń kishisin tabıń.

6. Eki materiallıq noqat tuwrı boylap háreketlenbekte. Olardıń koordinataları waqıtqa baylanıslı halda tómen degishe berilgen:

$$S_1(t) = 2t^4 \text{ hám } S_2(t) = t^4 + 10t^3 - 24t^2 + 6$$

Denelerdiń tezleniwleri teń bolatuǵın waqıtlar arasınan, olar qarama-qarsı baǵıtta háreketlenip atırǵan waqıtta, denelerdiń tezlikleriniń parqı  $|v_1(t) - v_2(t)|$  nıń mánisin tabıń.

7. Eki materiallıq noqat tuwrı boylap háreketlenbekte. Olardıń koordinataları waqıtqa baylanıslı halda tómen degishe berilgen:

$$S_1(t) = 2t^4 \text{ hám } S_2(t) = t^4 + 10t^3 - 24t^2 + 30t + 6$$

Denelerdiń tezleniwleri teń bolatuǵın waqıtlar arasınan, olardıń tezlikleri parqı  $|v_1(t) - v_2(t)|$  lokal minimum mániske iye bolatuǵın jaǵdaydıǵı  $t$  nıń mánisin tabıń.

8. Anvar eki kárxanaga iyelik etedi.

- Hár bir kárxanada birdey túrdegi ónim islep shıǵarıladı.
- Eger kárxanada jumısshılar bir hápte dawamında jámi  $t^2$  saat islese, ol jaǵdayda bul kárxana  $t$  dana ónim islep shıǵaradı.
- Birinshi kárxanada jumısshılardıń bir saatlıq is haqısı 20 000 som, ekinshi kárxanada bolsa 30 000 somdı quraydı.

Eger Anvar jumısshılardıń háptelik is haqısına jámi 120000000 som ajratsa, ulıwma islep shıǵarıw eń úlken bolıwı ushın hárbir kárxanada neshe ónim islep shıǵarılıwı kerek?

9. Eki kárxanada birdey túrdegi ónim islep shıǵarıladı.

- Eger birinshi kárxana jumısshılarınıń bir kúnde islegen jámi jumıs waqtı  $a^2$  saattı qurasa, ol jaǵdayda bul kárxana  $a$  dana ónim islep shıǵaradı.
  - Eger ekinshi kárxana jumısshılarınıń bir kúnde islegen jámi jumıs waqtı  $b^3$  saattı qurasa, ol jaǵdayda bul kárxana  $2b^2$  dana ónim islep shıǵaradı.
  - Hárbir kárxanada jumısshılardıń bir saatlıq is haqısı 30 000 somǵa teń.
- Eger bir háptede jámi 131 dana ónim islep shıǵarıw rejelestirilgen bolsa, jumısshılardıǵa tólenetuǵın háptelik is haqınıń eń kishi muǵdarın tabıń.

10. Eki kárxanada birdey túrdegi ónim islep shıǵarıladı.

- Eger birinshi kárxana jumısshılarınıń bir kúnde islegen jámi jumıs waqtı  $a^3$  saattı qurasa, ol jaǵdayda bul kárxana  $a^2$  dana ónim islep shıǵaradı.
  - Eger ekinshi kárxana jumısshılarınıń bir kúnde islegen jámi jumıs waqtı  $b^2$  saattı qurasa, ol jaǵdayda bul kárxana  $2b$  dana ónim islep shıǵaradı.
  - Hárbir kárxanada jumısshılardıń bir saatlıq is haqısı 30 000 somǵa teń.
- Eger jumısshılardıǵa bir kúnde jámi 3 mln som is haqı ajratılǵan bolsa, usı kún dawamında eki kárxana tárepinen islep shıǵarılıwı múmkin bolǵan ónimlerdiń eń úlken ulıwma sanın tabıń.

## XI. Integral, integrallaw usılları, anıq integral

1. Anıq integraldı esaplań:

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

2. Anıq integraldı esaplań:

$$\int_9^{36} \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$

3. Anıq integraldı esaplań:

$$\int_0^{\pi} x \cdot \cos x dx$$

4. Anıq integraldı esaplań:

$$\int_0^1 |5x - 3| dx$$

5. Anıq integraldı esaplań ( $\pi = 3,14$  dep alıń):

$$\int_2^3 \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}$$

6. Anıq integraldı esaplań ( $e \approx 2,7$  dep alıń):

$$\int_1^2 x \cdot e^x dx$$

7. Anıq integraldı esaplań ( $\pi = 3,14$  dep alıń):

$$\int_0^\pi \sin^2 2x dx$$

8. Anıq integraldı esaplań:

$$\int_{-1}^{11} \frac{dx}{\sqrt{2x + 3}}$$

9. Anıq integraldı esaplań:

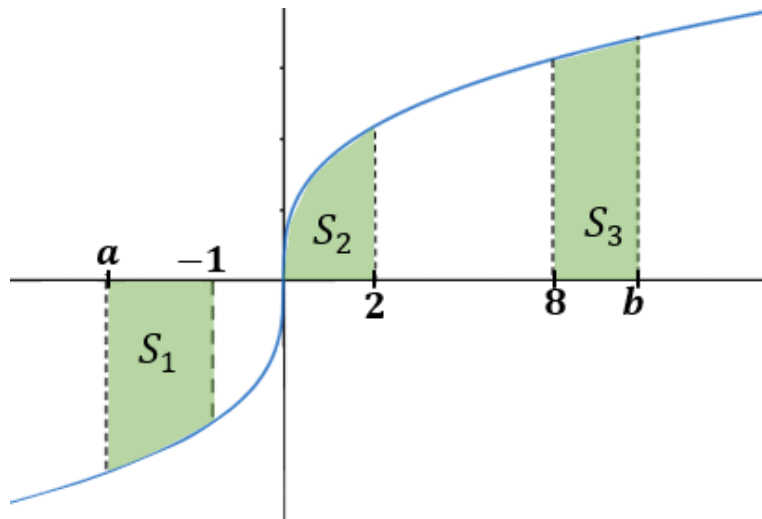
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x \cdot \sin x dx$$

10. Anıq integraldı esaplań:

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^0 e^x \cdot \cos x dx$$

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

1. Tómendegi súwrette  $y = 2\sqrt[3]{x}$  funkciyanıń grafigi berilgen.

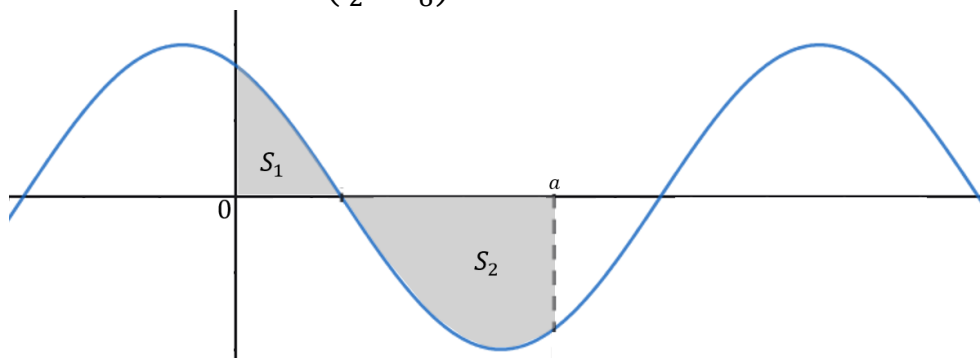


Eger  $S_1, S_2$  hám  $S_3$  iymek sızıqlı trapeciyalardıń maydanları ushın  $S_1 = S_3$  teńlik orınlı bolsa, tómendegilerdi tabıń:

a)  $S_2$  niń mánisin;

b)  $\sqrt[3]{a^4} + \sqrt[3]{b^4}$  ańlatpanıń mánisin.

2. Tómendegı súwrette  $y = \cos\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$  funkciyanıń grafigi berilgen:



Eger  $3S_1 = S_2$  teńlik orınlı bolsa, tómendegilerdi tabıń:

a)  $S_1$  diń mánisin;

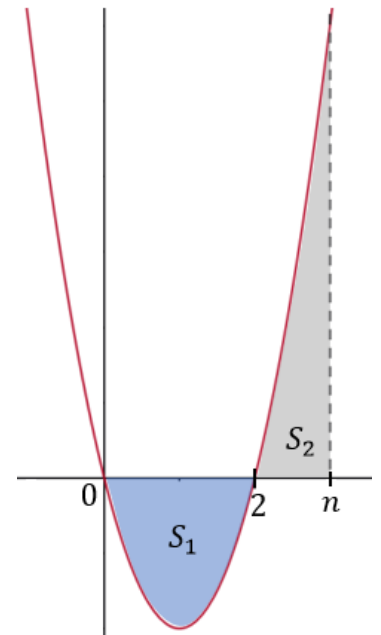
b)  $a$  niń mánisin.

3.  $4x - 2y + 6 = 0$ ,  $2x + 3y - 5 = 0$  hám  $y = 0$  tuwrıları menen shegaralangan úshmúyeshlik berilgen. Úshmúyeshlik ishinde  $y = x^3$  iymek sızıq usı úshmúyeshlikti eki bólekke bóledi. Payda bolǵan oblastlardan úlkeniniń maydanıń kishisiniń maydanına qatnasın tabıń.

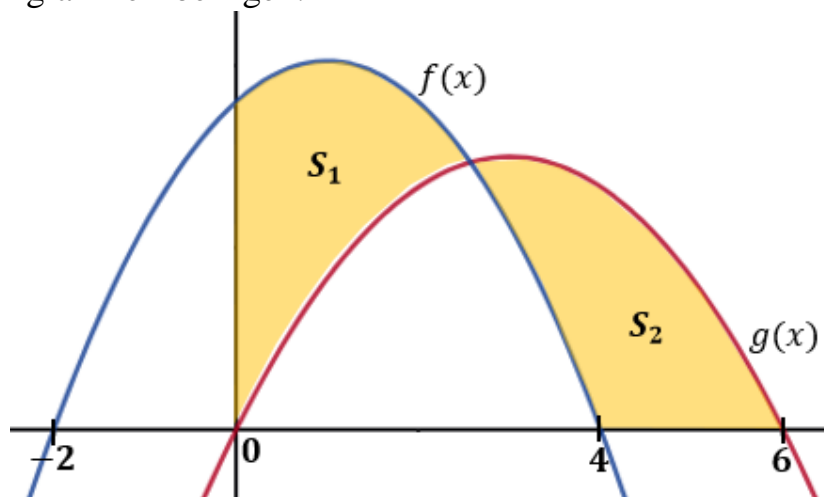
4. Tómendegı súwrette  $y = 3x^2 + ax + b$  funkciyanıń grafigi berilgen.

Eger  $5S_1 = S_2$  teńlik orınlı bolsa, tómendegilerdi tabıń:

- $a + b$  ańlatpanıń mánisin;
- $n$  niń mánisin.



5. Tómendegi súwrette  $f(x) = ax^2 + bx + c$  hám  $g(x) = -\frac{1}{3}x^2 + dx + e$  funkciyalardıń grafikleri berilgen.



Eger  $S_1$  hám  $S_2$  maydanlar teń bolsa, tómendegilerdi tabıń:

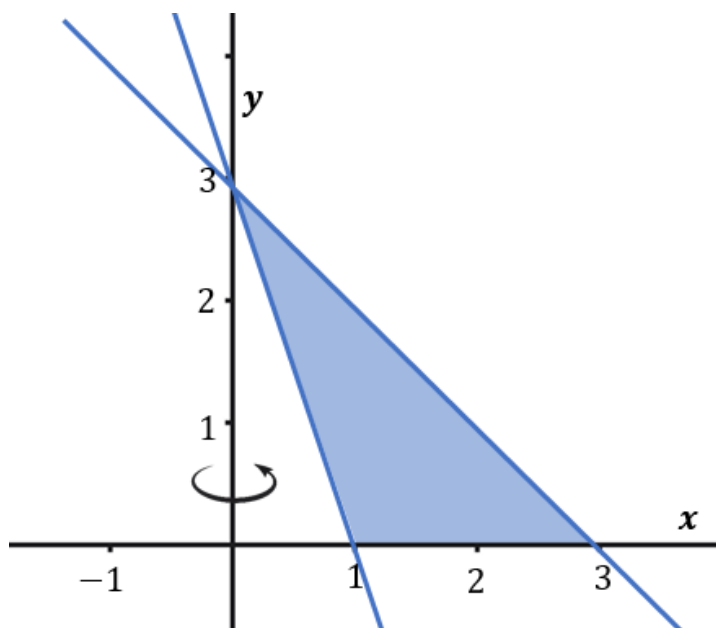
- $d$  niń mánisin;
- $a$  niń mánisin.

6.  $y = \frac{2}{x}$ ,  $0,5 \leq x \leq 4$  hám  $0,5 \leq y \leq 4$  iymek sızıqları menen shegaralangan oblast ushın:

- onıń maydanın;
- $Oy$  kósheri átirapında aylanıwınan payda bolatuǵın deneniń kólemin tabıń.

7. Súwrette boyalǵan oblast ushın:

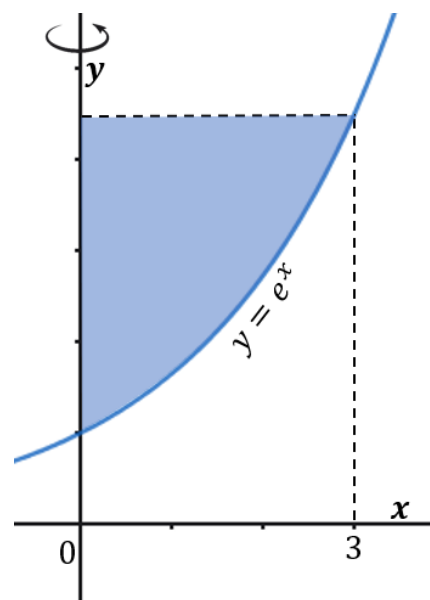
- onıń maydanın;
- $Oy$  kósheri átirapında aylanıwınan payda bolatuǵın deneniń kólemin tabıń.



8.  $y = x^2$  hám  $y = \sqrt{x}$  iymek sızıqları menen shegaralangán oblast ushın:
- onıń maydanın;
  - $Oy$  kósheri átirapında aylanıwınan payda bolatuǵın deneniń kólemin tabıń.

9.  $y = x^3$  hám  $y = \sqrt{x}$  iymek sızıqları menen shegaralangán oblast ushın:
- onıń maydanın;
  - $Ox$  kósheri átirapında aylanıwınan payda bolatuǵın deneniń kólemin tabıń.

10. Súwrette boyalgán oblast ushın:
- onıń maydanın;
  - $Oy$  kósheri átirapında aylanıwınan payda bolatuǵın deneniń kólemin tabıń.

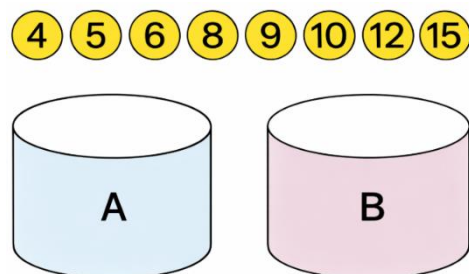


### XIII. Kombinatorika máseleleri

- Tuwrımúyeshliktiń hárbir tárepi 5 bólekke bólingen. Tóbeleri bóliniw noqatlarında bolǵan neshe úshmúyeshlik sızsa boladı?

2. Kárxanada 5 texnik hám 4 injener isleydi. Olardan 3 xızmetker tańlap alındı. Bul toparda hár eki bólimnen keminde birewden xızmetker bolatuǵınday etip neshe hár túrli usılda tańlap alıw múmkin?

3. Ústinde sanlar jazılǵan 8 shar A hám B qutılarına hárbirinde tórtewden shar bolatuǵınday etip jaylastırıladi. Hárbir qutıda sharlar ústindegi sanlardıń kóbeymesi 5 ke eseli bolıwı talap etiledi. Usı shárt orınlanatuǵın bólistiriliwler sanın tabıń.



4. 6 oqıwshısı bar oqıtıwshı olardıń 3 ine matematika, 4 ine fizika páninen úy wazıypasın bermekshi. Úy wazıypası berilmegen oqıwshılar sanı 1, hám matematika, hám fizika páninen úy wazıypası berilgen oqıwshılar sanı bolsa 2 bolsın. Usıǵan qaray, oqıtıwshı bul úy wazıypaların neshe hár túrli usılda bólistiriwi múmkin?

5. Bir úyde azanǵı awqat ushın tómenдеgi ónimler bar: sarımay, qaymaq, pal, balıq, máyek hám sır. Dástan bul ónimlerden úsh túrin tańlap awqatlanbaqshı. Dástan:

- eger sarımay yaki qaymaq tańlasa, ekewin birgelikte tańlamaydı.
- eger balıq yaki pal tańlasa, ekewin birgelikte tańlamaydı.

Usı shártlerge muwapıq, Dástan neshe hár túrli azanǵı awqat tayarlawı múmkin?

6. 5 birdey sarı hám 3 birdey qızıl shar tuwrı boylap jaylastırıldı. Bunda hesh qaysı eki qızıl shár biriniń qasında biri kelmeytuǵınday etip neshe hár túrli jaylastırıw múmkin?

7. Bir úydiń kiriw bóleginde joqarǵı tárepke bir qatar etip jaylastırılǵan 7 birdey lampa bar. Bul lampalardıń ayırımları janıp turǵan, ayırımları bolsa óshirilgen bolıwı múmkin. Elektr tokın tejew maqsetinde úydiń iyesi 7 lampadan úshewin jaqpaqshı, biraq janıp turǵan hesh bir lampanıń janında jáne janıp turǵan lampa bolmawı shárt. Usı shártlerge qaray, lampalardı neshe hár túrli usılda jaǵıw múmkin?

8. Asxanada eki táreplemeli stol bar. Stoldıń hárbir tárepine kóbi menen 4 stul qoyıw múmkin. Táreplerden biri tereze tárepi, ekinshisi esik tárepi bolıp, olar hár qıylı. Bes adamdı stol átirapına átirapına neshe hár túrli usılda jaylastırıwǵa boladı? (Otırıw tártibi áhmiyetli).

9. Bir mektepte 8 matematika, 4 fizika hám 7 inglis tili oqıtıwshıları jumıs isleydi. Hesh bir oqıtıwshı bir waqıttıń ózinde hám matematika, hám fizika, hám inglis tili pánlerinden sabaq bermeydi. Usı oqıtıwshılar arasınan 6 adamnan ibarat komissiya dúzildi. Komissiyada usı úsh pánniń hár birinen oqıtıwshı bolıwı hám ondaǵı matematika

oqıtıwshılarınıń sanı basqa pán oqıtıwshılarınıń sanınan kóp bolıwı shárt. Usı shártlerge qaray, neshe hár túrli komissiya quramın dúziw múmkin?

10. Bir sport klubında 5 hújimshi, 4 qorgawshı hám 3 zapastaǵı oyınshılar bar. Trener 5 futbolshını maydanǵa túsirmekshi. Tańlangan quramda keminde birewden hújimshi, qorgawshı hám zapastaǵı oyınshı bolıwı kerek. Bunday quramlar sanın tabıń.

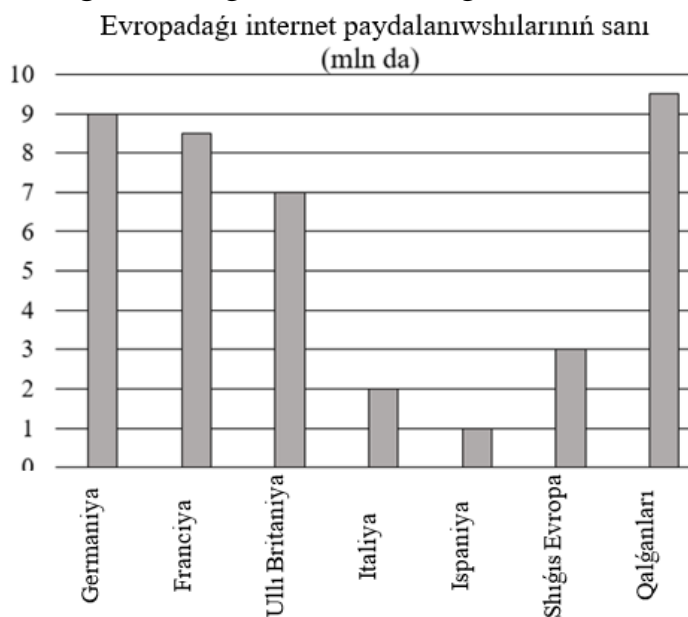
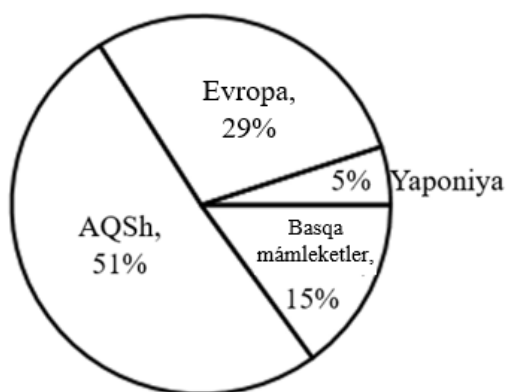
#### **XIV. Itimallıq**

1. Murat shınıǵıw waqtında basketbol tobın sebetke taslamaqta. Hár bir óz aldına taslawda toptıń sebetke túsiw itimallılıǵı 0,6 ǵa teń dep esaplanadı. Murat shınıǵıwdı sebetke túskenge shekem dawam ettiredi. Toptıń keminde 0,9 itimallılıq penen sebetke túsiwin támiynlew ushın Murat eń keminde neshe márte top taslawı kerek?
2. Nan pisiriw procesinde jańa pisirilgen shórektiń massası qadaǵalaw ushın ólshenedi. Bizge belgili, shórek massasınıń 250 g nan kishi bolıwınıń itimallılıǵı 0,97 ge teń. Sonday-aq, shórek massasınıń 180 g nan awır bolıwınıń itimallılıǵı 0,85 ke teń. Shórek massasınıń 180 g nan awır hám 250 g nan kishi bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
3. Xana úsh lampochka menen jaqtılandırılǵan. Hár bir lampochkanıń úsh ay dawamında kúyip ketiw itimallılıǵı 0,2 ge teń. Lampochkalardıń kúyip ketiw hádiyseleri óz ara ǵárezsiz dep esaplanadı. Úsh ay dawamında keminde eki lampochka kúyip ketpewiniń itimallılıǵın tabıń.
4. Avtomatlastırılǵan islep shıǵarıw liniyası batareyalardı islep shıǵaradı. Islep shıǵarılǵan batareyanıń nasaz bolıwınıń itimallılıǵı 0,04 ke teń. Hár bir batareya avtomat qadaǵalaw sisteması arqalı tekseriledi.
  - Eger batareya nasaz bolsa, sistema onı nasaz dep anıqlaw itimallılıǵı 0,96 ǵa teń.
  - Eger batareya sıpatlı bolsa, sistema onı qáte túrde nasaz dep belgilew itimallılıǵı 0,01 ge teń.Tosınnanlı túrde tańlap alınǵan batareyanı avtomat qadaǵalaw sisteması nasaz dep kórsetiwiniń itimallılıǵın tabıń.
5. Keramikalıq ıdıslar islep shıǵarılatuǵın fabrikada islep shıǵarılǵan tarelkalardıń 25% i nuqsanlı boladı. Ónim sıpatın qadaǵalaw procesinde nuqsanlı tarelkalardıń 80% i anıqlanadı. Qalǵan tarelkalar satıwǵa shıǵarıladı. Satıwda satılıp atırǵan tosınnanlı túrde tańlap alınǵan tarelkanıń nuqsansız bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
6. Sawda orayında kofe satıwshı eki birdey avtomat bar. Kún aqırına kelip hár bir avtomatta kofeniń tawsılıp qalıw itimallılıǵı 0,1 ge teń. Sonıń menen birge, kún aqırına kelip eki avtomatta da kofe tawsılıp qalıw itimallılıǵı 0,04 ke teń. Buǵan muwapıq, kún aqırına kelip eki avtomatta da kofe qalıwınıń itimallılıǵın tabıń.

7. Imtixanda oqıwshılardıń test nátiyjeleri analiz qılınbaqta. Bizge belgili, oqıwshınıń alǵan ballı 98 balldan kishi bolıwınıń itimallılıǵı 0,95 hámde 72 balldan joqarı bolıwınıń itimallılıǵı 0,79 ǵa teń. Tosınnanlı túrde tańlangan oqıwshınıń ballı 72 balldan joqarı hám 98 balldan kishi bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
8. Bir qalada 35 jasqa shekem bolǵan xalıqtıń (jaslar) 52% in qızlar quraydı. Jaslardıń 21,6 % i jas óspirimler bolıp esaplanadı. Sonday-aq, qızlardıń 24 procenti jas óspirimler kategoriyasına kiredi. Sociologiyalıq sorawnama ushın usı qalada jasawshı bir jigit tosınnanlı túrde tańlap alındı. Tańlap alınǵan jigittiń jas óspirim bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
9. 11-klass oqıwshıları arasında qızlar 40% quraydı. Pútkil klass boyınsha matematika olimpiadasına qatnasqanlar úlesi 25%. Bizge belgili, qızlardıń 20% i olimpiadaǵa qatnasqan. Tosınnanlı túrde tańlap alınǵan oqıwshı ul bala ekenligi belgili bolsa, onıń olimpiadaǵa qatnasqan bolıwınıń itimallılıǵın tabıń.
10. Kompyuter klasında 4 birdey printer bar. Hár bir printerdiń bir ay dawamında buzılıw itimallılıǵı 0,1 ge teń. Printerlerdiń buzılıw hádiyseleri óz ara ǵárezsiz dep esaplanadı. Bir ay dawamında keminde úsh printer buzılmay islewiniń itimallılıǵın tabıń.

## XV. Maǵlıwmatlar analizi

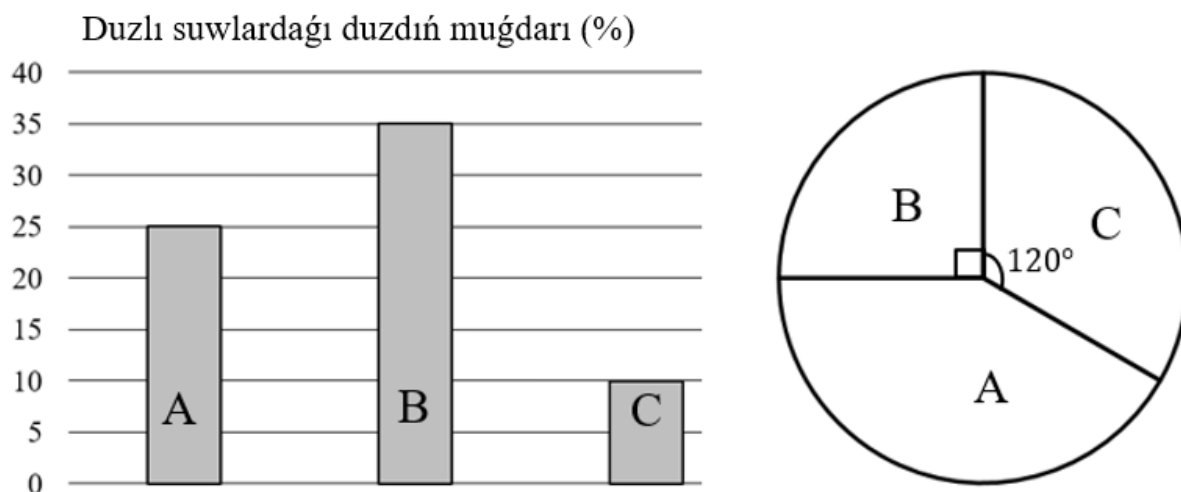
1. Tómenдеgi súwrette dúnya boylap internet paydalanıwshılarınıń aymaqlar kesimindegi bólistiriliwi dóńgelek diagrammada, Evropa boylap internet paydalanıwshılarınıń aymaqlar kesimindegi bólistiriliwi bolsa baǵanalı diagrammada berilgen.



Berilgen maǵlıwmatlar tiykarında, AQShta internet paydalanıwshılarınıń sanın anıqlań (mln da).

2. Úsh túrli A, B hám C duzlı suwlar aralastırılıp, jańa duzlı aralaspada etildi.

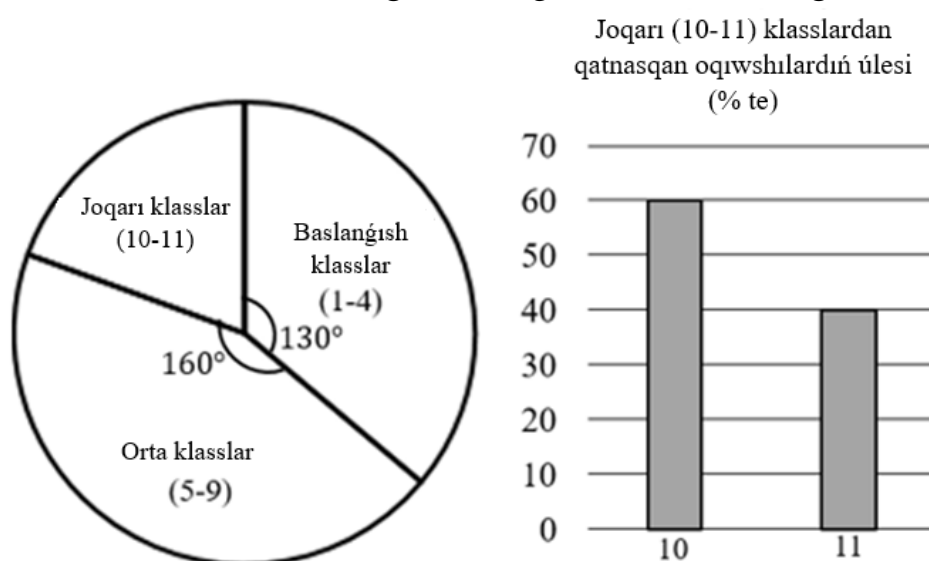
- Hárbir duzlı suwdaǵı duzdıń muǵdarı (% te) baǵanalı diagrammada kórsetilgen.
- Jańa aralaspada quramındaǵı A, B hám C duzlı suwlardıń úlesi dóńgelek diagrammada berilgen.



Berilgen maǵlıwmatlar tiykarında, jańa duzlı aralaspadaǵı duzdıń muǵdarın (% te) anıqlań.

3. Nawrız bayramında mektepte úlken seyil ótkerildi.

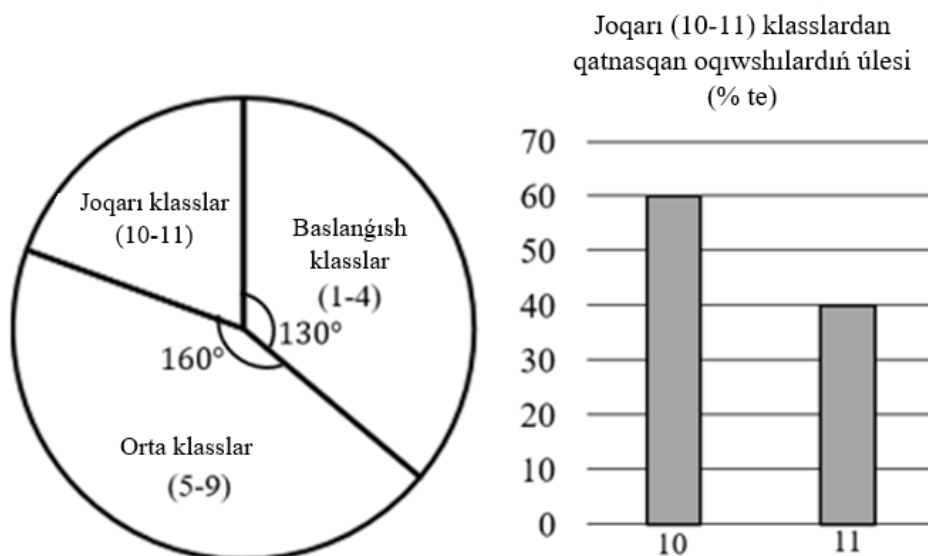
- Bul ilajda qatnasqan baslanǵısh (1-4 klasslar), orta (5-9-klasslar) hám joqarı (10-11-klasslar) klass oqıwshıları sanınıń úlesleri dóńgelek diagrammada berilgen.
- Joqarı klasslardan qatnasqan oqıwshılardıń 10- hám 11-klasslar boyınsha bólistiriliwi (% te) bolsa baǵanalı diagrammada kórsetilgen.



Eger 11-klass oqıwshılarınınan Nawrız bayramına 56 oqıwshı qatnasqan bolsa, bul ilajda qatnasqan jámi oqıwshılardıń sanın anıqlań.

4. Nawrız bayramında mektepte úlken seyil ótkerildi.

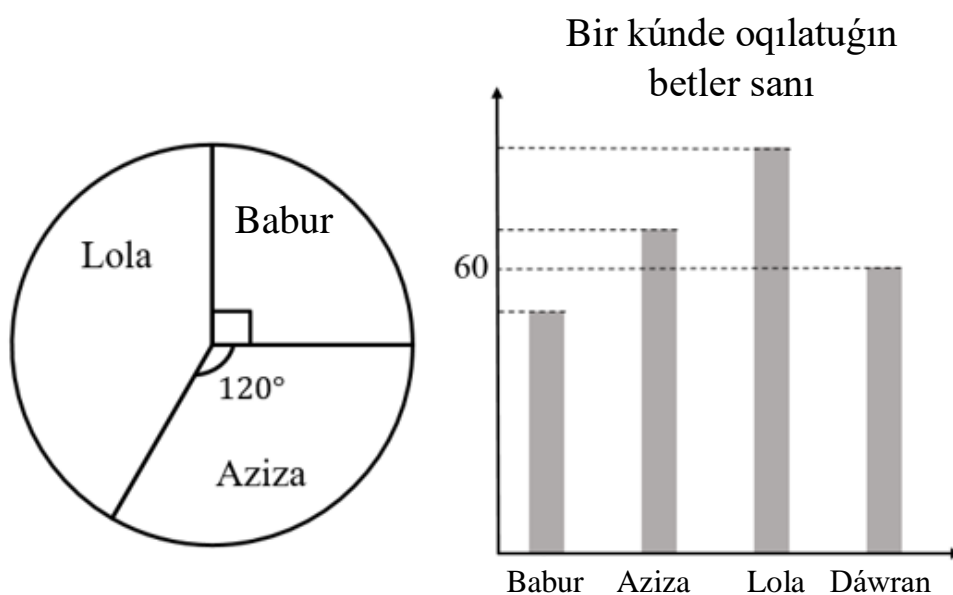
- Bul ilajda qatnasqan baslanǵısh (1-4 klasslar), orta (5-9-klasslar) hám joqarı (10-11-klasslar) klass oqıwshılar sanınıń úlesleri dóńgelek diagrammada berilgen.
- Joqarı klasslardan qatnasqan oqıwshılardıń 10- hám 11-klasslar boyınsha bólistiriliwi (% te) bolsa baǵanalı diagrammada kórsetilgen.
- 10-klass oqıwshılarınınan Nawrız bayramına 84 oqıwshı qatnasqan.



Eger barlıq orta klasslardan qatnasqan oqıwshılar sanı teń bolsa, bul ilajda qatnasqan 8-klass oqıwshılarınıń ortasha sanın anıqlań.

5. Aziza, Lola, Babur hám Dáwrán kitap oqıwdı jaqsı kóredi.

- Dóńgelek diagrammada Aziza, Lola hám Baburdıń bir kúnde oqıy alatuǵın kitap betleri sanınıń úlesleri berilgen.
- Baǵanalı diagrammada bolsa Aziza, Lola, Babur hám Dáwrannıń bir kúnde oqıy alatuǵın kitap betleriniń sanı kórsetilgen.
- Hárbiriniń bir kúnde oqıytuǵın betler sanı pútin san.

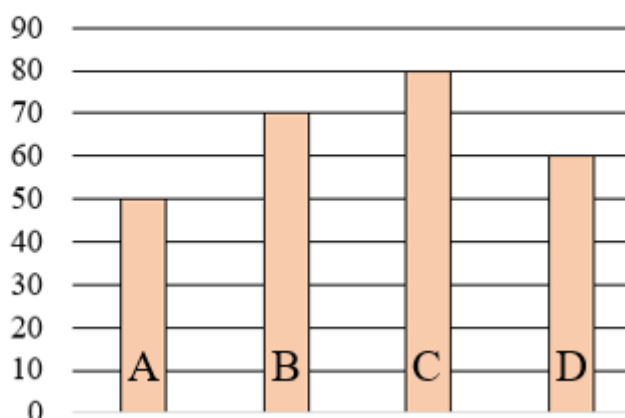
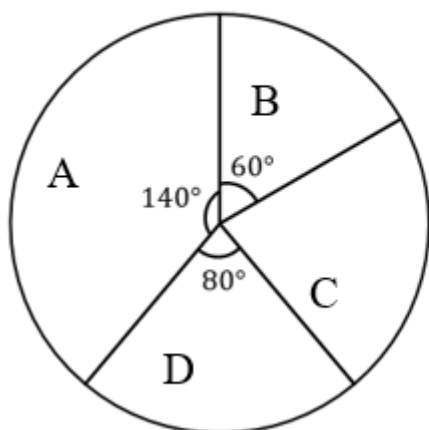


Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, Aziza, Lola, Babur hám Dáwrannıń bir kúnde oqıy alatuǵın jámi betler sanı eń keminde neshe bolıwı múmkin ekenligin anıqlań.

6. Kitap shkafın jasaw ushın 4 túrli uzınlıqtaǵı aǵash taxtalar alıp kelindi.

- Alıp kelingengen taxtaların hár bir túri boyınsha úlesleri dóńgelek diagrammada berilgen.
- Aǵash taxtaların uzınlıqları bolsa baǵanalı diagrammada kórsetilgen.

Aǵash taxtaların uzınlıqları  
(cm de)

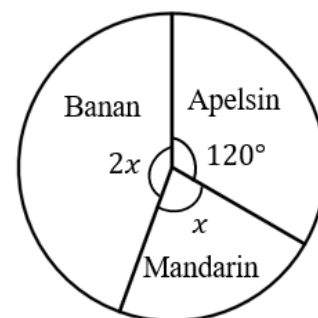


Eger alıp kelingengen taxtaların ulıwma uzınlıǵı 112 m bolsa, jámi neshe taxta alıp kelingengen?

7. Dúkanda 3 túrli miywe satıladı: banan, apelsin hám mandarin.

- Bul miywelerdiń 1 kg ushın satıp alıw bahası hám payda (% te) kestede kórsetilgen.
- Dúyshembi kúni satılǵan miywelerdiń muǵdarı (kg) dóńgelek diagrammada berilgen.

Miywe	Satıp alınıw bahası	Alınatuǵın payda (% te)
Banan	18000 som	15%
Apelsin	19000 som	10%
Mandarin	15000 som	12%

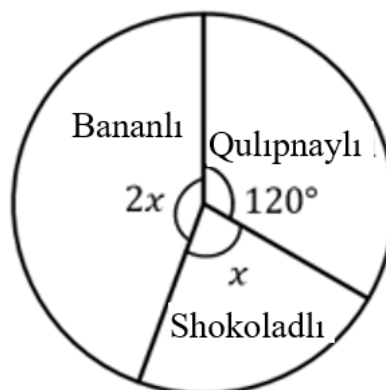


Eger dúyshembi kúni satılǵan miywelerden ulıwma 160800 som payda alınǵan bolsa, bul kúni jámi neshe kg miywe satılǵan?

8. Dúkánǵa 3 túrli muzqaymaq alıp kelindi: bananlı, qulıpnaylı hám shokoladlı.

- Alıp kelingengen muzqaymaqlardıń sanı kestede keltirilgen.  
Bul muzqaymaqlardıń hár bir túri boyınsha úlesleri bolsa dóńgelek diagrammada berilgen.

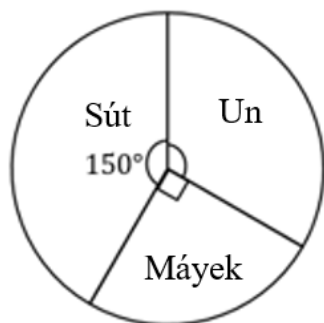
Muzqaymaqtıń túri	Sanı
Shokoladlı	$a + 30$
Bananlı	?
Qulıpnaylı	$a + 80$



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, dúkánǵa neshe bananlı muzqaymaq alıp kelingengenligin tabıń.

9. Malika hám Gúlnur blinchik pisirmekte. Olar qamır ushın tek un, sút hám máyekten paydalandı.

- Dóngelek diagrammada Malikanıń blinchik qamırın tayarlawda paydalanǵan ónimlerdiń bólistiriliwi kórsetilgen.
- Kestede bolsa Gúlnur tárepinen tayarlanǵan 30 grammlı blinchik qamırınıń quramındaǵı ónimlerdiń bólistiriliwi berilgen.

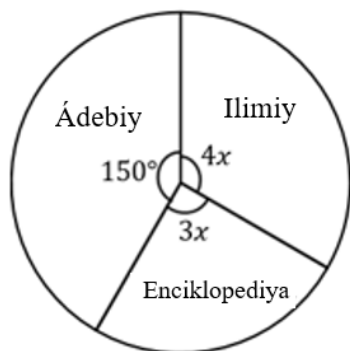


Ónimniń túri	Muǵdarı
Un	10 g
Máyek	8 g
Sút	12 g

Malika 450 g, Gúlnur bolsa 480 g qamır tayarladı. Bunnan soń olar eki qamırdı birlestirdi. Jańa qamır quramındaǵı unniń muǵdarın (grammda) anıqlań.

10. Kitapxanaǵa 3 túrdegi kitap keltirildi: ádebiy, ilimiy, enciklopediya.

- Alıp kelingengen kitaplardıń sanı kestedekeltirilgen.
- Bul kitaplardıń hárbir túri boyınsha úlesleri bolsa dóngelek diagrammada berilgen.



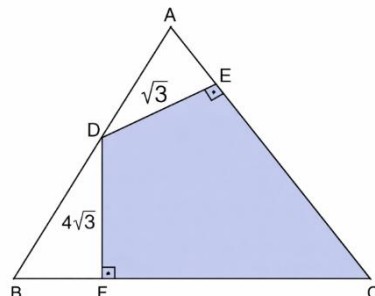
Túri	Sanı
Enciklopediya	$a - 20$
Ilimiy	?
Ádebiy	$a + 80$

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, kitapxanaǵa neshe ilimiy kitap alıp kelingengenligin tabıń.

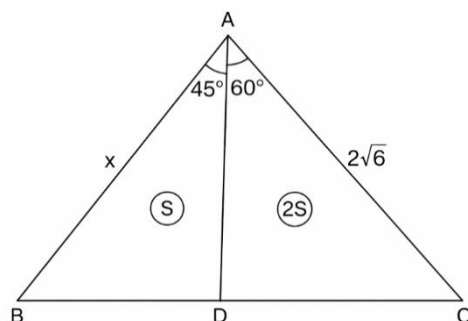
## 11-klass juwmaqlawshı imtixan materialları Geometriya tapsırmaları

### XVI. Úshmúyeshlik hám onıń elementleri

1. Teń tárepli  $ABC$  úshmúyeshliktiń  $AB$  tárepinde jaylasqan  $D$  noqattan  $BC$  hám  $AC$  táreplerine sáykes túrde  $DF$  hám  $DE$  perpendikulyarlar júrgizilgen. Eger  $DF = 4\sqrt{3}$  cm hám  $DE = \sqrt{3}$  cm ge teń bolsa, boyalǵan oblasttıń ( $DECF$  tórtmúyeshliktiń) maydanın  $cm^2$  larda tabıń.



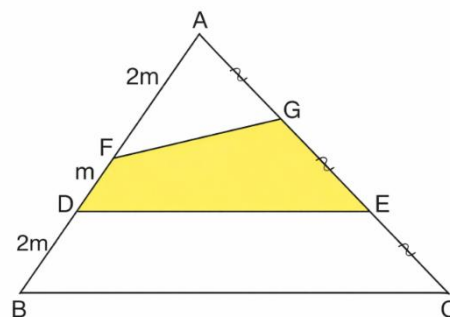
2.  $ABC$  úshmúyeshliktiń  $BC$  tárepinde sonday  $D$  noqat alınǵan bolıp, bunda  $\angle BAD = 45^\circ$  hám  $\angle CAD = 60^\circ$ . Eger  $AC = 2\sqrt{6}$  cm hám  $2S_{ABD} = S_{ACD}$  bolsa,  $AB$  táreptiń uzınlıǵın cm lerde tabıń.



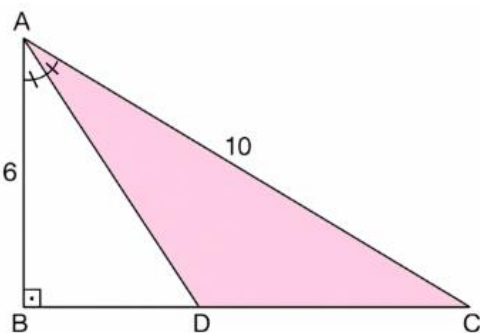
3.  $ABC$  úshmúyeshlikte:

- $D$  hám  $F$  noqatlar  $AB$  tárepti  $AF = 2m$ ,  $FD = m$ ,  $DB = 2m$  kesindilerge ajratadı.
- $G$  hám  $E$  noqatlar bolsa  $AC$  tárepti teńdey úsh kesindige ajratadı, yaǵnıy  $AG = GE = EC$ .

Eger  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanı  $30 cm^2$  qa teń bolsa, boyalǵan oblasttıń ( $DEGF$  tórtmúyeshliktiń) maydanın  $cm^2$  larda tabıń.



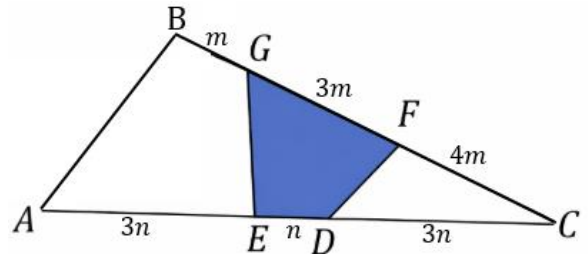
4. Gipotenuzası  $AC$  bolǵan tuwrı múyeshli  $ABC$  úshmúyeshlikte  $BC$  tárepke  $AD$  bissektrisa túsirilgen. Eger  $AC = 10$  cm hám  $AB = 6$  cm bolsa, boyalǵan oblasttıń ( $ACD$  úshmúyeshliktiń) maydanın  $cm^2$  larda tabıń.



5.  $ABC$  úshmúyeshlikte:

- $E$  hám  $D$  noqatlar  $AC$  tárepti  $3 : 1 : 3$  qatnasta bóledi, yaǵnıy  $AE = DC = 3ED$ .
- $G$  hám  $F$  noqatlar  $BC$  tárepti  $1 : 3 : 4$  qatnasta bóledi, yaǵnıy  $GF = 3BG$  hám  $FC = 4BG$ .

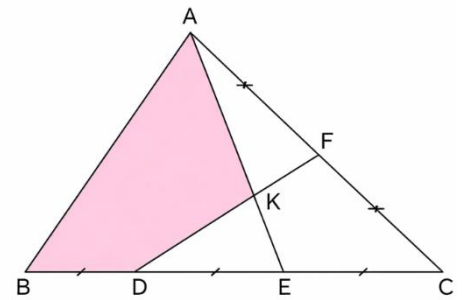
Eger  $S_{ABC} = 21 \text{ cm}^2$  bolsa, boyalǵan oblasttıń ( $DEGF$  tórtmúyeshliktiń) maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.



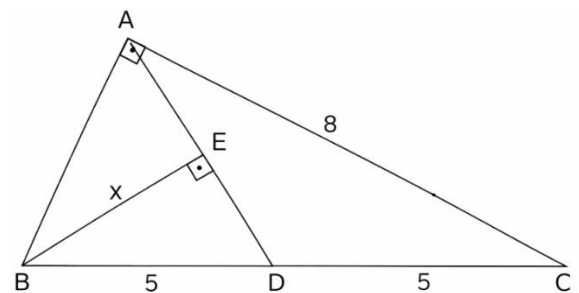
6.  $ABC$  úshmúyeshlikte:

- $D$  hám  $E$  noqatlar  $BC$  tárepti teńdey úsh kesindige ajratadı, yaǵnıy  $BD = DE = EC$ .
- $F$  noqat  $AC$  táreptiń ortasında jaylasqan.
- $DF$  hám  $AE$  kesindiler  $K$  noqatta kesilisedi.

Eger boyalǵan oblasttıń ( $ABDK$  tórtmúyeshliktiń) maydanı  $60 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa,  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.

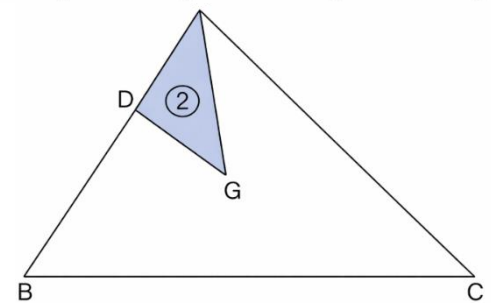


7. Tuwrı múyeshli  $ABC$  úshmúyeshlikte  $AD$  mediana  $BC$  gipotenuzanı  $CD = DB = 5 \text{ cm}$  bolǵan kesindilerge ajratadı. Eger  $AC = 8 \text{ cm}$  bolsa,  $ABD$  úshmúyeshliktiń  $AD$  tárepine túsirilgen biyikliginiń uzınlıǵın  $\text{cm}$  lerde tabıń.



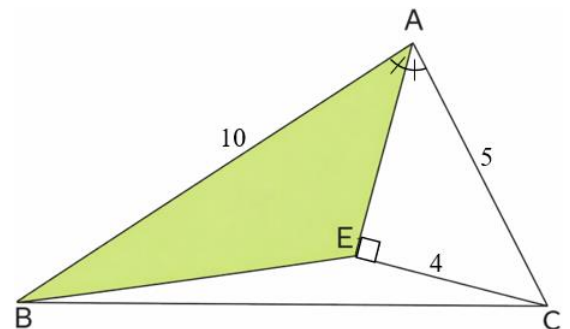
8.  $ABC$  úshmúyeshlikte:

- $G$  noqat medianalardıń kesilisiw noqatı.
- $D$  noqat  $AB$  tárepti  $1 : 3$  qatnasta bóledi, yaǵnıy  $3AD = BD$ .
- $ADG$  úshmúyeshliktiń maydanı  $2 \text{ cm}^2$  qa teń. Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.

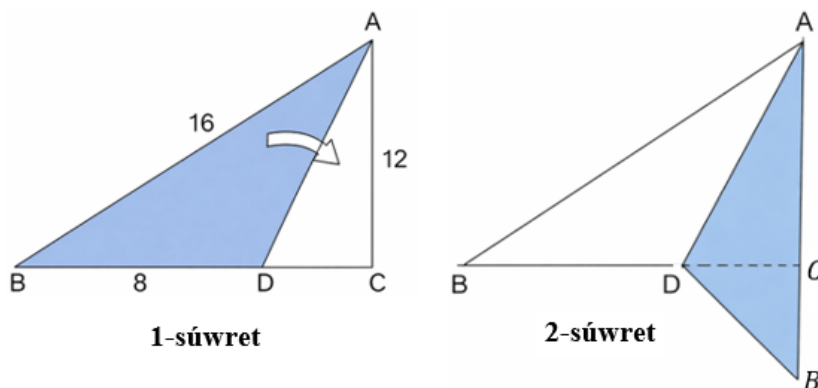


9.  $ABC$  úshmúyeshlikte:

- $AE$  – bissektisa hám  $AE \perp EC$ .
- $AB = 10 \text{ cm}$ ,  $AC = 5 \text{ cm}$  hám  $EC = 4 \text{ cm}$ . Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $ABE$  úshmúyeshliktiń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.



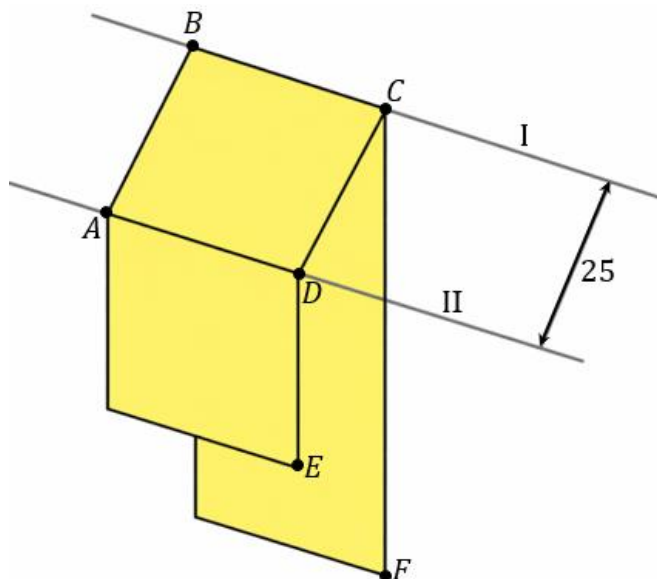
10. 1-súwrette berilgen  $ABC$  úshmúyeshlikte  $AB = 16\text{ cm}$ ,  $AC = 12\text{ cm}$ . Usı úshmúyeshlik  $AD$  bissektirisası boylap búklenip, 2-súwrettegi jaǵdayǵa keltirildi. Bunda:  $B$  noqat  $B'$  noqatqa ótti,  $C$  noqat bolsa  $AB'$  da jatadı.



Eger  $BD = 8\text{ cm}$  bolsa,  $CB'D$  úshmúyeshliktiń perimetrin cm lerde tabıń.

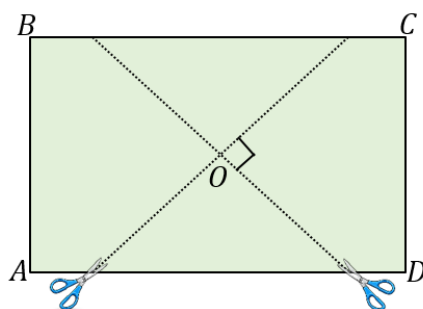
### XVII. Tórtmúyeshlikler hám olardıń elementleri

- Saida kóylek tigiw ushın tuwrımúyeshlik formasındaǵı tawar satıp aldı hám onı juwıp, óz ara parallel bolǵan jiplerge ildirip qoydı. (súwretke qarań)
  - I hám II jipler arasındaǵı aralıq 25 dm ge teń.
  - Tawardıń eki jip arasında qalǵan bólegi kvadrat formasında.
  - Tawardıń uzınlıǵı eninen 4 ese úlken.

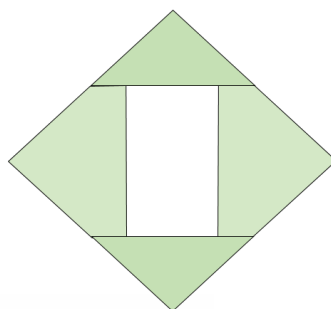


Usı maǵlıwmatlarǵa muwapıq, Saida satıp alǵan tawardıń maydanı neshe  $m^2$  qa teń ekenligin anıqlań.

- Zilola tuwrımúyeshlik formasındaǵı qaǵazdan bezekli kompoziciya tayarlamaqshı boldı. Ol qaǵazdıń awırlıq orayın tawdı hám usı noqattan óz ara teńdey uzınlıqtaǵı hámde perpendikulyar bolǵan eki sızıq júrgizdi.



Soñınan Zilola bul sıızıqlar boylap qağazdı ıqtıyatlılıq penen kesip, onı maydanları teń bolğan birneshe bóleklerge bóldi. Payda bolğan bóleklerdiń ornın ózgertip, olardı qayta birlestiriw arqalı jańa geometriyalıq figura payda etti. Nátiyjede, figuranıń orayında tuwrımúyeshlik formasındaǵı bos orın payda boldı.

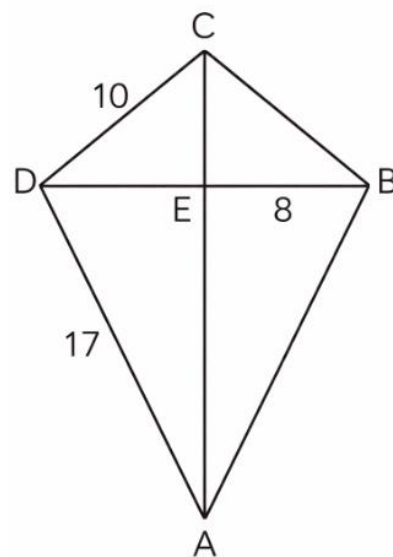


Eger dáslepki qağazdıń ólshemleri  $AB = 20 \text{ cm}$  hám  $BC = 30 \text{ cm}$  bolsa, payda bolğan jańa formadaǵı oraylıq boslıqtıń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.

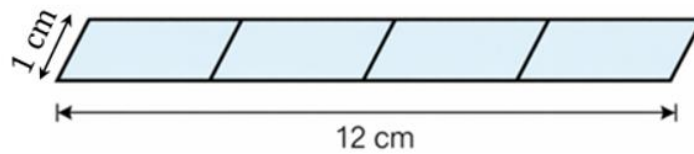
3 Azizbek párrek (varrak) jasamaqshı. Párrektiń forması deltoid (eki birdey úshmúyeshlikten quralǵan tórtmúyeshlik) túrinde bolıp, onıń tóbeleri  $A, B, C, D$  noqatlar menen belgilendi. Párrektiń tayanısh tayaqshaları  $AC$  hám  $DB$  kesindiler bolıp, olar  $E$  noqatta kesilisedi. Párrektiń konstrukciyasında tómendegi ólshemler belgili:

- $CD = BC = 10 \text{ cm}$  (joqarǵı qaptal tárepler);
- $AD = 17 \text{ cm}$  (tómengi qaptal tárepler);
- $EB = 8 \text{ cm}$ ;
- $DB \perp AC$  (tayanash tayaqshalar óz ara perpendikulyar).

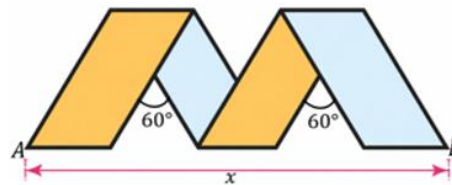
Azizbek párrekti bekkemlew ushın oraydan joqarǵı tóbesine shekem bolğan tiykarǵı tayaqsha  $AC$  niń uzınlıǵın bilmekshi. Párrektiń  $AC$  diagonalınıń uzınlıǵın  $\text{cm}$  lerde tabıń.



4. Zarina parallelogramm formasındaǵı qağazdan bezekli kompoziciya tayarlamaqshı boldı. Buniń ushın ol uzınlıǵı  $12 \text{ cm}$ , eni  $1 \text{ cm}$  bolğan parallelogramnıń aldınǵı tárepın aspan kók, artqı tárepın bolsa toq sarı reńge boyap shıqtı. Bul parallelogramm formasındaǵı qağazdı 1-súwrette kórsetilgenindey etip, birneshe óz ara teńdey bóleklerge bóldi hám soñınan qağazdı búklep, 2-súwrettegi figuranı payda etti.



1-súwret



2-súwret

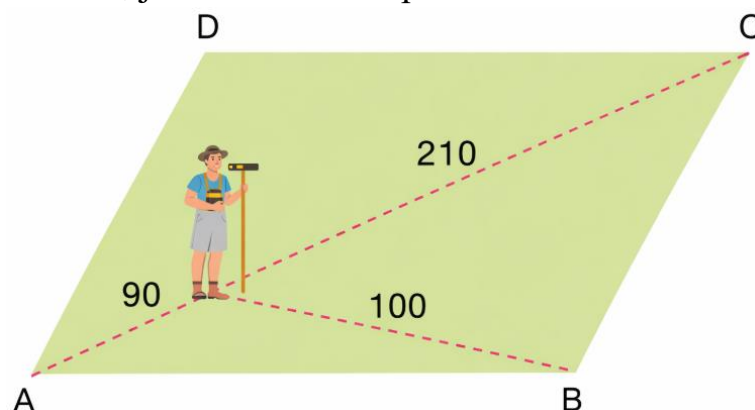
Eger 2-súwrette payda bolǵan figuradaǵı kórsetilgen barlıq múyeshlerdiń ólshemi  $60^\circ$  qa teń bolsa, payda bolǵan bezektıń uzınlıǵın, yaǵnıy  $AB = x$  ti tabıń.

5. Tórt dos atkónshek ushıw ushın maydانشaǵa bardı. Maydانشada súwrette kórsetilgenindey tuwrımúyeshlik formasındaǵı atkónshek bar. Usı atkónshekte bir bólek aǵash taxa (ornlıq) bir arqan járdeminde temirge asılǵan.



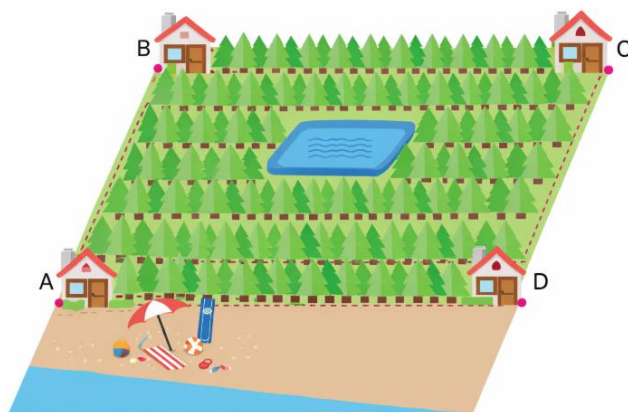
Eger doslardıń birewi onı shayqasa, ornlıq gorizontaı baǵıtta 40 cm ge jılıyadı hám vertikal baǵıtta 10 cm ge kóteriletuǵın bolsa, ornlıqtı asıp turǵan arqanıń uzınlıǵın tabıń.

6.  $ABCD$  romb formasındaǵı jer uchastkasın pánjere menen orap shıǵıw ushın awıl xojalıǵı injeneri jer uchastkasınıń  $AC$  diagonalındaǵı bir orınnan  $A, B$  hám  $C$  noqatlarına shekem aralıqlardı ólshep shıqtı. Eger bul aralıqlar sáykes túrde 90 m, 100 m hám 210 m ge teń bolsa, jer uchastkasınıń perimetrin tabıń.



7. Teñiz boyına jaqın jerde jaylasqan jazǵı dem alıw orayınıń úyleri  $ABCD$  parallelogramnıń tóbelesinde jaylasqan. Bul úylerdiń teñizge eń jaqın aralıqları tómendegishe berilgen:

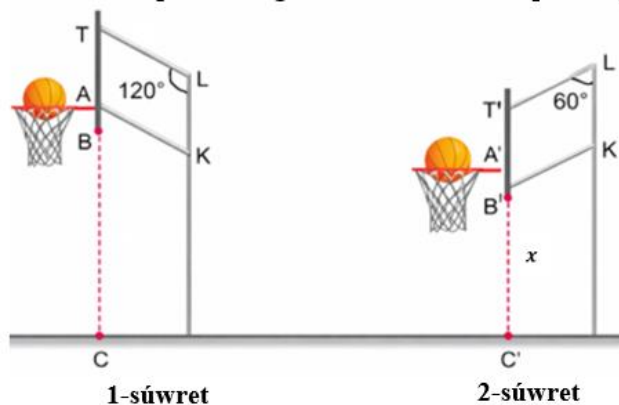
- $A$  noqattaǵı úydiń teñizge shekem bolǵan aralıǵı 50 m,
- $B$  noqattaǵı úydiń teñizge shekem bolǵan aralıǵı 160 m,
- $C$  noqattaǵı úydiń teñizge shekem bolǵan aralıǵı 220 m.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp,  $D$  noqattaǵı úydiń teñizge shekem bolǵan aralıǵın ( $x$  tiń mánisin) metrlerde tabıń.

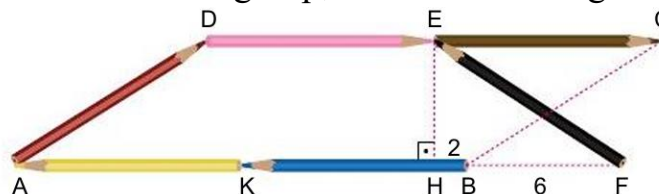
8. 1-súwrette biyikligi sazlanatuǵın basketbol halqası berilgen. Basketbol halqasınıń qıyalanıw múyeshi  $120^\circ$  bolǵanda, halqanıń jerden biyikligi 200 cm di quraydı. Halqa konstrukciyası  $TAKL$  parallelogramm túrinde bolıp, tómendegi maǵlıwmatlar berilgen:

- $|BC| = 200 \text{ cm}$
- $|TL| = 80 \text{ cm}$
- $\angle TLK = 120^\circ$ .



Eger halqanıń qıyalanıw múyeshi 2-súwrette kórsetilgenindey etip  $60^\circ$  qa ózgertilse, halqanıń jerden biyikligi  $|B'C'| = x$  neshe cm boladı?

9. Jasmina uzınlıqları birdey bolǵan 6 reńli qálem járdeminde aldın parallelogramm payda etti, sońınan aqırǵı qálemniń ornın ózgerтип, súwrette kórsetilgen figuranı payda etti.



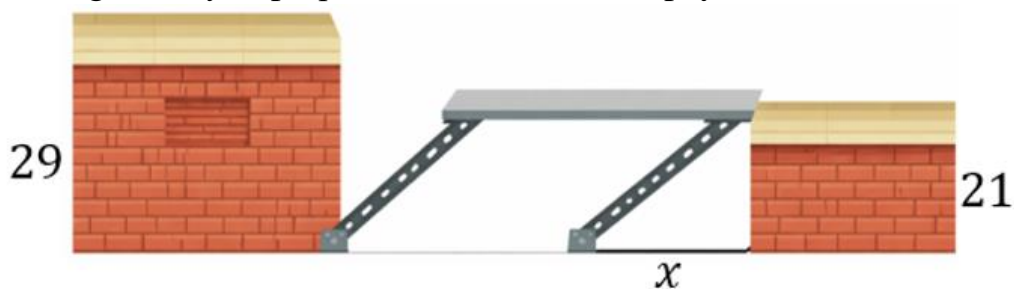
Eger  $ABCD$  — parallelogramm,  $A, K, H, B$  hám  $F$  — bir tuwrıda jaylasqan noqatlar,  $|BH| = 2 \text{ cm}$ ,  $|BF| = 6 \text{ cm}$  bolsa,  $ABCD$  parallelogramnıń maydanın  $\text{cm}^2$  larda tabıń.

10. Tómendegi súwretlerde biyikligi 29 m bolǵan orınnan biyikligi 21 m bolǵan orıńǵa júklerdi túsiriw ushın belgilengen arnawlı mexanikalıq qurılma berilgen.



1-súwret

1-súwrette qurılma dáslepki jaǵdayda kórsetilgen. Platforma háreketke kelgende, 2-súwrette kórsetilgenindey etip, qurılma romb formasın payda etedi.

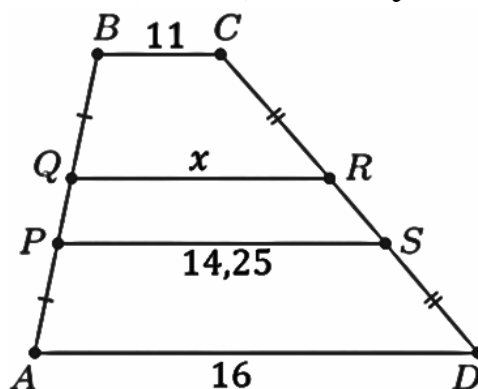


2-súwret

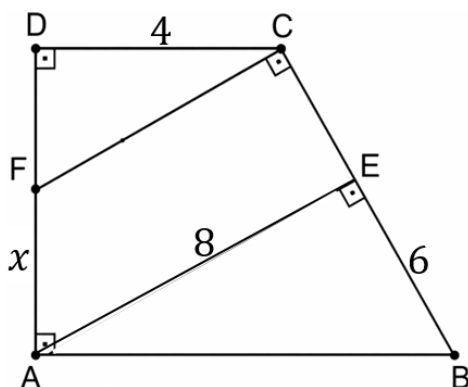
Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, platforma hám biyikligi 21 m bolǵan orıńǵa shekem bolǵan aralıqtı ( $x$  tiń mánisin) metrlerde tabıń.

### XVIII. Trapeciya hám onıń elementleri

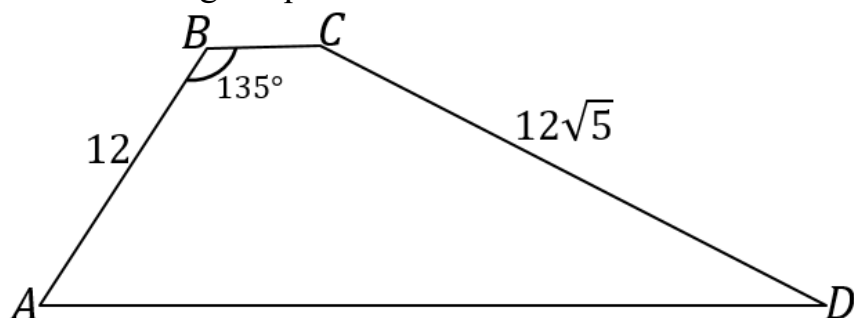
1. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya daǵı  $QR$  kesindiniń uzınlıǵın tabıń. Bul jerde,  $AD = 16$  cm,  $BC = 11$  cm,  $PS = 14,25$  cm,  $AP = BQ$  hám  $CR = DS$ .



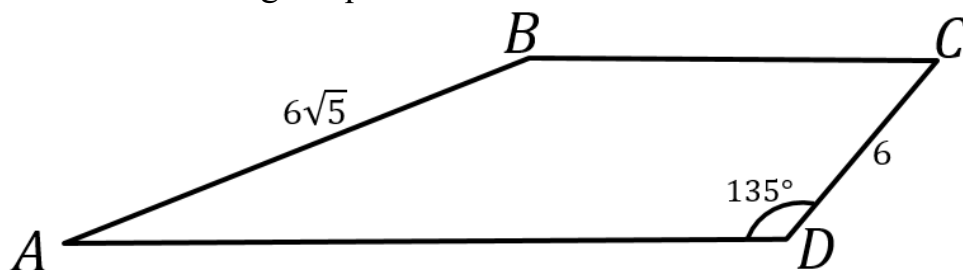
2.  $ABCD$  trapeciya da  $AC$  hám  $DB$  diagonalları  $O$  noqatta kesilisedi. Eger  $CD$  – úlken ultan bolıp,  $DO = 3BO$  hám  $ADO$  úshmúyeshliktiń maydanı  $12$   $cm^2$  qa teń bolsa,  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń.
3. Súwrette berilgen  $ABCD$  trapeciya daǵı  $AF$  kesindiniń uzınlıǵın tabıń. Bul jerde,  $AE = 8$  cm,  $DC = 4$  cm,  $EB = 6$  cm,  $FC \perp BC$  hám  $AE \perp BC$ .



4.  $ABCD$  trapeciyanıń qaptal tárepleri  $AB = 12$  cm hám  $CD = 12\sqrt{5}$  cm ge teń bolıp,  $\angle ABC = 135^\circ$ . Eger bul trapeciyanıń maydanı  $156 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa, onıń kishi ultan uzınlıgınıń úlken ultan uzınlıgına qatnasın tabıń.



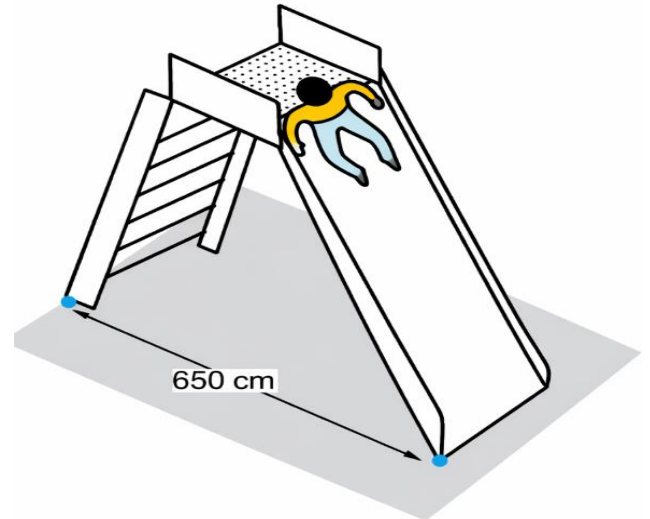
5.  $ABCD$  trapeciyanıń qaptal tárepleri  $AB = 6\sqrt{5}$  cm hám  $CD = 6$  cm bolıp,  $\angle ADC = 135^\circ$ . Eger bul trapeciyanıń maydanı  $39 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa, onıń kishi ultan uzınlıgınıń úlken ultan uzınlıgına qatnasın tabıń.



6. Ultanları  $BC = 7,5$  cm hám  $AD = 30$  cm bolǵan  $ABCD$  trapeciyanıń  $AC$  kishi diagonalı  $15$  cm ge teń. Eger  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanı  $20 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa, trapeciyanıń maydanın tabıń.

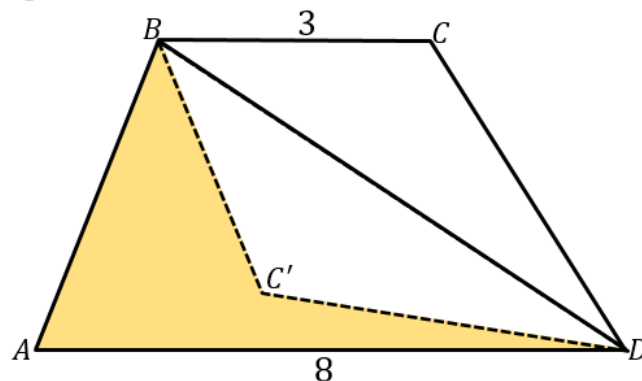
7. Tóمندegi súwrette balalar oynaytuğın sırganaq berilgen. Sırganaq teksheler, joqarđı bóleginde jerge parallel túrde jaylasqan kvadrat maydansha hám tómenge túsetuđın bólimnen ibarat.

- Sırganaqtıń teksheler hám tómenge túsetuđın bólektiń tóbeleriniń arası 6,5 metrge teń.
- Sırganaqtıń arđı tárepinde balalar shığıp keletuğın teksheler bar. Teksheler jer beti menen  $60^\circ$  lı múyesh jasaydı hám onıń uzınlığı 3 metr.
- Sırganaqtıń joqarđı bóleginde jerge parallel túrde jaylasqan kvadrat maydanshanıń tárepi 50 cm ge teń.



Berilgen mađlıwmatlardan paydalanıp, sırganaqtıń tómenge túsetuđın bóleginiń uzınlıđı neshe cm ge teń ekenligin anıqlań.

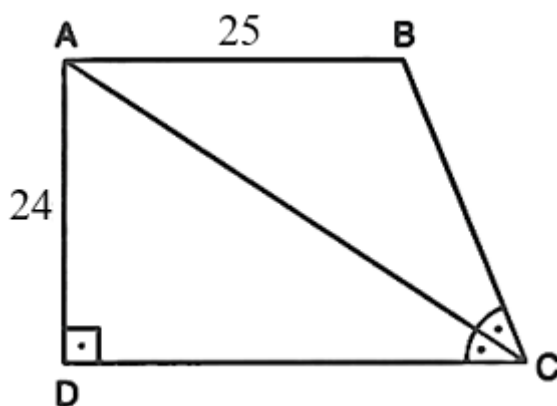
8. Seregúl  $ABCD$  trapeciya formasındađı qađazdıń bir jađın sarı reńge boyadı. Trapeciyanıń  $BC$  ultanınıń uzınlıđı 3 cm ge,  $AD$  ultanınıń uzınlıđı bolsa 8 cm ge teń. Seregúl trapeciyanıń  $DB$  diagonalı boylap qađazdı búkledi hám nátiyjede  $C$  noqat  $C'$  noqatqa ótti. (súwretke qarań).



Eger  $ABCD$  trapeciyanıń maydanı  $33 \text{ cm}^2$  qa teń bolsa, trapeciyanıń boyalđan bóleginiń ( $ABC'D$  tórtmúyeshliktiń) maydanın tabıń.

9. Ultanları  $BC$  hám  $AD$  bolđan  $ABCD$  trapeciyanıń  $AC$  diagonalı  $\angle BAD$  nıń bissektrisasi bolıp, ol  $CD$  qaptal tárepine perpendikulyar. Eger  $\angle ABC = 120^\circ$  hám  $AC = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  bolsa, trapeciyanıń perimetrin tabıń.

10. Súwrette berilgen tuwrı múyeshli  $ABCD$  trapeciyanıń maydanın tabıń. Bul jerde,  $AB = 25 \text{ cm}$ ,  $AD = 24 \text{ cm}$  hám  $AC$  –  $DCB$  múyeshhtiń bissektrisasi.



### XIX. Vektorlar

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadirıs
I. Eger $\vec{a}(-1; 3; 2)$ hám $\vec{b}(5; 2; -4)$ bolsa, $\vec{a} + \vec{b}$ nıń koordinataları $(4; 5; -2)$ boladı.		
II. $\vec{a}(1; 1; 1)$ hám $\vec{b}(1; 0; 0)$ vektorlar arasındagı múyesh $60^\circ$ qa teń.		
III. Bası $A(x_1; y_1; z_1)$ noqatta hám aqırı $B(x_2; y_2; z_2)$ noqatta bolǵan vektordıń koordinataları dep $a_1 = x_2 - x_1$ , $a_2 = y_2 - y_1$ hám $a_3 = z_2 - z_1$ sanlarǵa aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadirıs
I. $\vec{b}(3; 6; 2)$ vektordıń uzınlıǵı 7 ge teń.		
II. Eger $\vec{a}(2; -1; 3)$ hám $\vec{b}(1; 4; -2)$ bolsa, $2\vec{a} - \vec{b}$ nıń koordinataları $(3; 6; 4)$ boladı.		
III. Qálegen $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlar hámde $\lambda$ san ushın $\lambda(\vec{a} + \vec{b}) = \lambda\vec{a} + \vec{b}$ teńlik orınlı.		

	I	II	III
Juwap:			

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(-1; 4; -3)$ hám $\mu = -3$ bolsa, $\mu\vec{a}$ nıń koordinataları $(3; 12; -9)$ boladı.		
II. $\vec{a}(1; 12; 7)$ hám $\vec{b}(4; 3; 28)$ vektorlar kollinear vektorlar boladı		
III. Vektordıń uzınlıǵı dep onı súwretlewshi baǵıtlangan kesindiniń uzınlıǵına aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(4; 0; -2)$ hám $\vec{b}(-2; 3; 1)$ bolsa, $\vec{a} - 2\vec{b}$ nıń koordinataları $(8; -6; -4)$ boladı.		
II. $\vec{a}(-2; 1; 3)$ hám $\vec{b}(3; 0; 2)$ vektorlar arasındaqı múyesh $90^\circ$ qa teń.		
III. Qálegen $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlar ushın $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ teńlik orınlı.		

	I	II	III
Juwap:			

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. $\vec{b}(3; 6; 2)$ vektordıń uzınlıǵı 7 ge teń.		
II. Eger $\vec{a}(4; 0; -3)$ hám $\vec{b}(2; 2; -1)$ bolsa, bul vektorlardıń skalyar kóbeymesi 4 ke teń boladı.		
III. Teń vektorlardıń sáykes koordinataları teń boladı.		

	I	II	III
Juwap:			

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

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs

I. $\vec{a}(2; -1; 3)$ , $\vec{b}(1; 2; 1)$ hám $\vec{c}(5; 0; 7)$ vektorlar komplanar vektorlar boladı		
II. Eger $\vec{a}(-2; 1; 4)$ hám $\vec{b}(3; 5; -2)$ bolsa, $\vec{a} + \vec{b}$ nín koordinataları $(1; 6; 2)$ boladı		
III. Koordinataları nollerden ibarat bolǵan vektor nollik vektor dep ataladı.		

	I	II	III
Juwap:			

7. Vektorlardın qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardın durıs (D) yaqı nadurıs (N) ekenligin anıqlań:

Tastıyıqlawlar	durıs	nadurıs
I. Eger $\vec{a}(5; -2; -3)$ hám $\mu = 2$ bolsa, $\mu\vec{a}$ nín 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. Vektorlardın qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardın durıs (D) yaqı 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, $4\vec{a} - 3\vec{b}$ nín 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 bolǵan vektordın 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. Vektorlardın qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardın durıs (D) yaki 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 arasındaǵı 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. Vektorlardın qásiyetlerinen paydalanıp, tómendegi tastıyıqlawlardın durıs (D) yaki 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 uzınlıǵı 10 ǵa teń.		
III. $\vec{a}$ hám $\vec{b}$ vektorlardın skalyar kóbeymesi dep, usı vektorlar uzınlıqlarınıń olar arasındaǵı múyesh sinusınıń kóbeymesine aytıladı.		

	I	II	III
Juwap:			

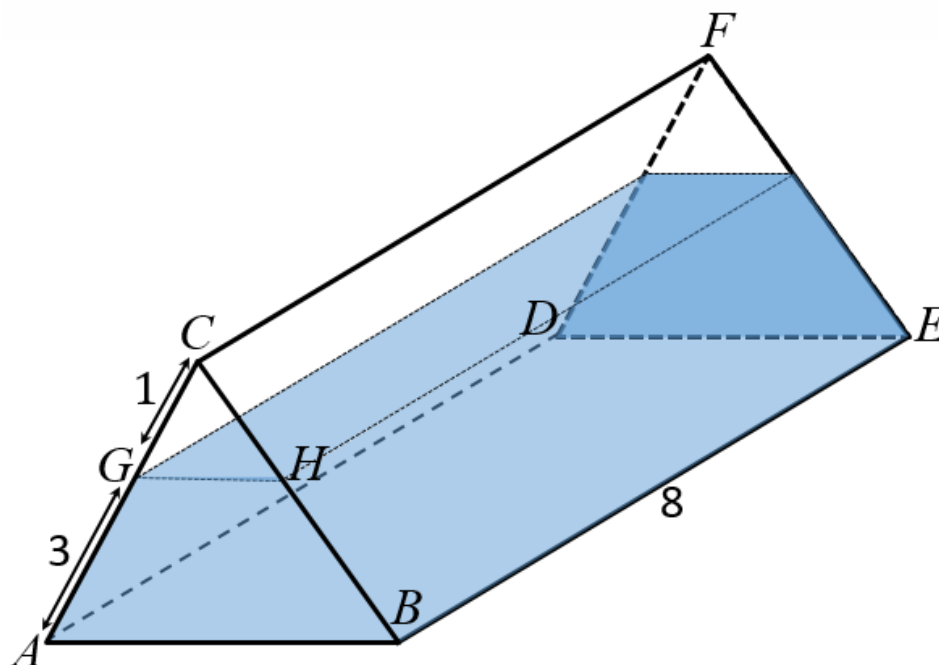
### XX. Keńislikte tuwrı hám tegisliklerdiń óz ara jaylasıwı

- Perpendikulyar hám qıya arasındaǵı múyesh  $30^\circ$  qa teń. Eger perpendikulyardıń uzınlıǵı  $5\sqrt{3}$  cm bolsa, qıyanıń uzınlıǵın tabıń (cm).
- Perpendikulyar hám qıya arasındaǵı múyesh  $60^\circ$  qa teń. Eger qıyanıń uzınlıǵı 14 cm bolsa, perpendikulyardıń uzınlıǵın tabıń (cm).
- Bir noqattan tegislikke túsirilgen qıya 26 cm, perpendikulyar 10 cm bolsa, qıyanıń tegisliktegi proekciyasınıń uzınlıǵın tabıń (cm).
- Bir noqattan tegislikke túsirilgen qıya 17 cm, qıyanıń tegisliktegi proekciyası 8 cm bolsa, perpendikulyardıń uzınlıǵın tabıń (cm).

5. Perpendikulyar hám qıya arasındadı múyesh  $45^\circ$  qa teń. Eger qıyanıń uzınlıǵı  $8\sqrt{2}$  cm bolsa, perpendikulyardıń uzınlıǵın tabıń (cm).
6. Bir noqattan tegislikke qıya túsirilgen. Eger perpendikulyar 9 cm, qıyanıń tegisliktegi proekciyası 12 cm bolsa, qıyanıń uzınlıǵın tabıń (cm).
7. Tegislikke keńisliktiń bir noqatınan uzınlıǵı 26 cm hám 25 cm bolǵan eki qıya júrgizilgen. Birinshi qıyanıń tegisliktegi proekciyası 10 cm bolsa, ekinshi qıyanıń proekciyasın tabıń (cm).
8. Tegislikke keńisliktiń bir noqatınan uzınlıǵı 17 cm hám 10 cm bolǵan eki qıya júrgizilgen. Ekinshi qıyanıń tegisliktegi proekciyası 6 cm bolsa, birinshi qıyanıń proekciyasın tabıń (cm).
9.  $A(3; 6; -2)$  noqattan  $12x - 3y + 4z + 3 = 0$  tegislikke shekem bolǵan aralıqtı tabıń.
10.  $2x - y + 2z - 2 = 0$  hám  $2x - y + 2z + 4 = 0$  tegislikleri arasındadı aralıqtı tabıń.

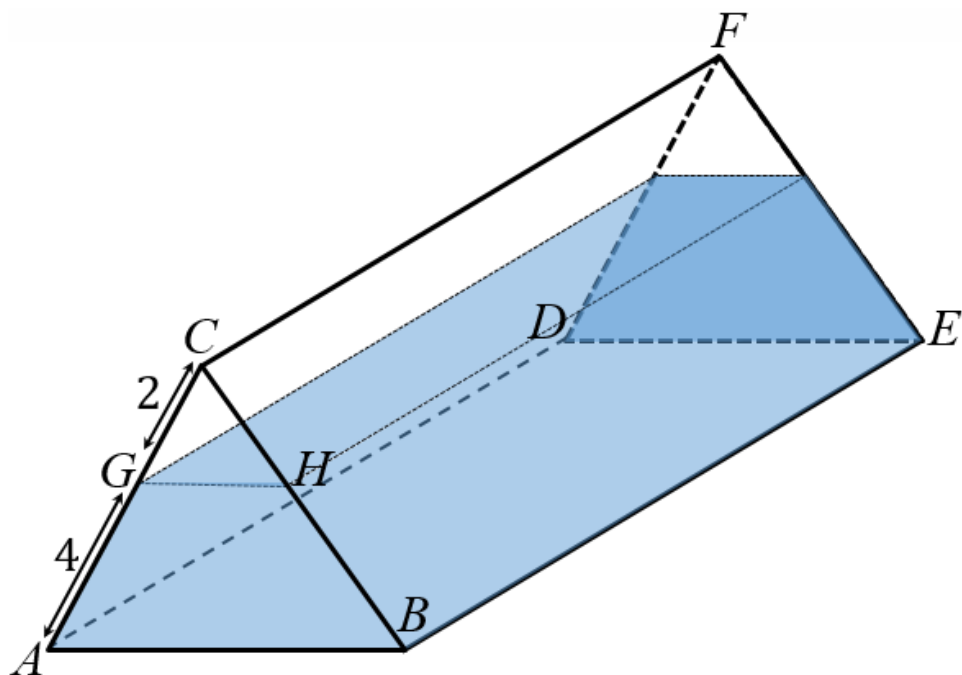
### XXI. Prizmalar

1. Súwrette ultanı teń tárepli úshmúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $GH$  tegisligine shekem suw menen toltrılǵan.



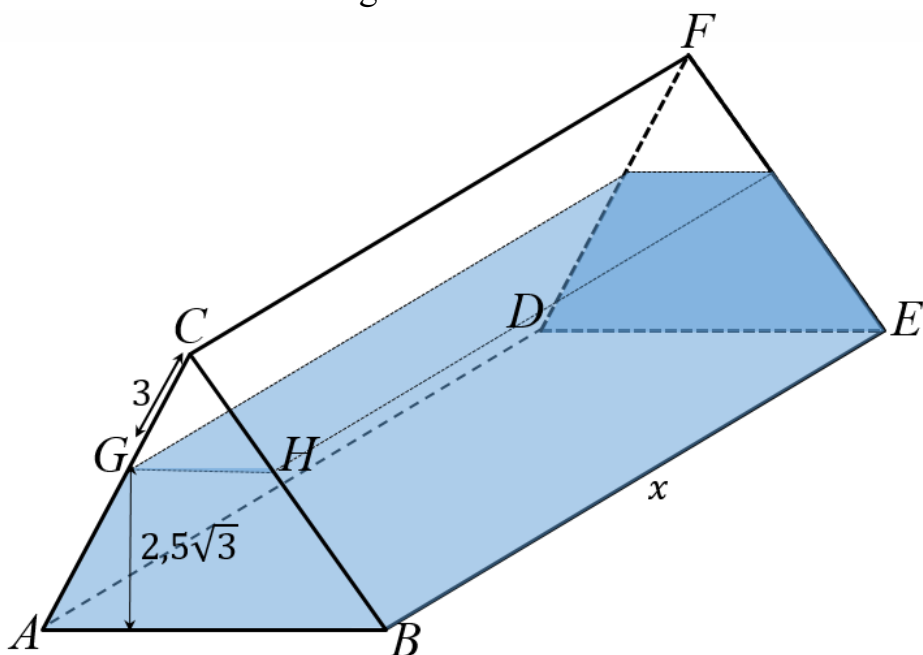
Prizmadadı  $ABC$  úshmúyeshlik teń tárepli bolıp,  $GH \parallel AB$ . Eger  $AG = 3$  cm,  $CG = 1$  cm hám  $CF = 8$  cm bolsa, prizma ishindegi suwdıń kólemin tabıń.

2. Súwrette ultanı teń tárepli úshmúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $GH$  tegisligine shekem suw menen toltrılǵan.



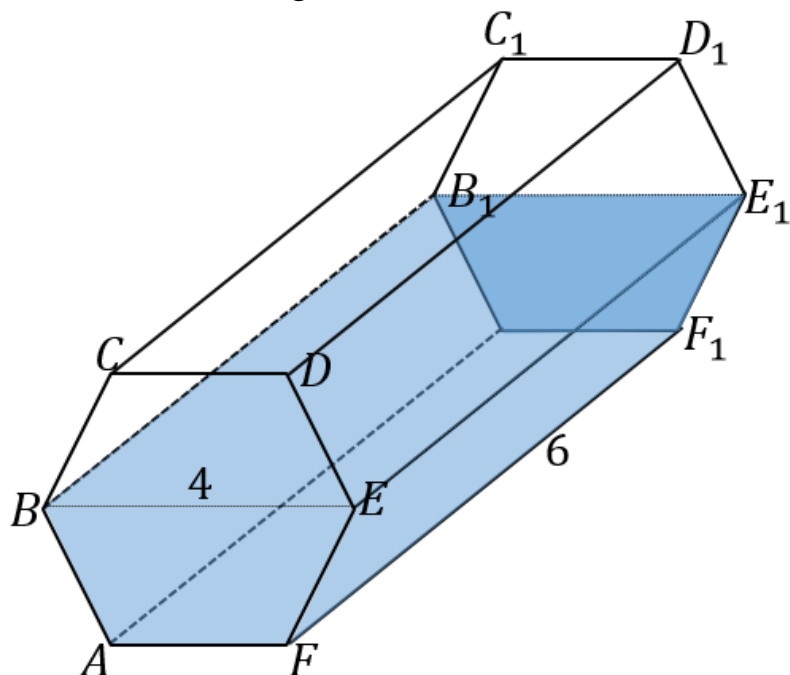
Prizmadağı  $ABC$  úshmúyeshlik teń tárepli bolıp,  $GH \parallel AB$ .  $AG = 4 \text{ cm}$ ,  $CG = 2 \text{ cm}$ . Eger bul prizma  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanı ústine qoyılǵanda, prizma ishindegi suwdıń qáddi  $8 \text{ cm}$  ge teń bolsa,  $CF$  tiń uzınlıǵın tabıń.

3. Súwrette ultanı teń tárepli úshmúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $GH$  tegisligine shekem suw menen toltırılǵan.



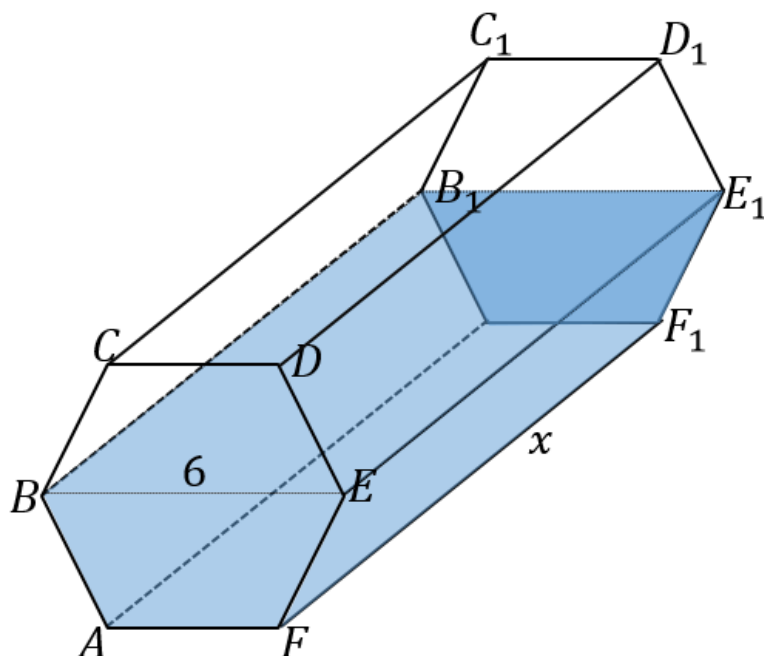
Prizmadağı  $ABC$  úshmúyeshlik teń tárepli bolıp,  $GH \parallel AB$  hám prizma ishindegi suwdıń qáddi  $\frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$  ge teń. Eger  $CG = 3 \text{ cm}$  hám bul prizma  $ABC$  úshmúyeshliktiń maydanı ústine qoyılǵanda, prizma ishindegi suwdıń qáddi  $11 \text{ cm}$  ge teń bolsa,  $CF$  tiń uzınlıǵın tabıń.

4. Súwrette ultanı durıs altımúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $BE$  tegisligine shekem suw menen toltırılǵan.



Prizmadaǵı  $ABCDEF$  altımúyeshlik durıs bolıp,  $BE \parallel AF$ . Eger  $BE = 4 \text{ cm}$ ,  $FF_1 = 6 \text{ cm}$  bolsa, prizma ishindegi suwdıń kólemin tabıń.

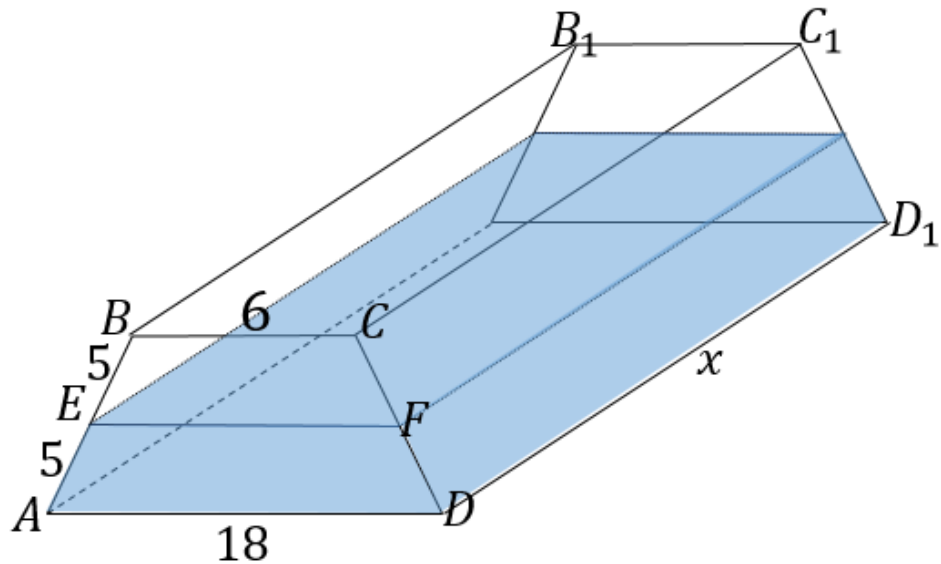
5. Súwrette ultanı durıs altımúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $BE$  tegisligine shekem suw menen toltırılǵan.



Prizmadaǵı  $ABCDEF$  altımúyeshlik durıs bolıp,  $BE \parallel AF$  hám  $BE = 6 \text{ cm}$ . Eger bul prizma  $ABCDEF$  altımúyeshliktiń maydanı ústine qoyılǵanda, prizma ishindegi suwdıń qáddi  $4 \text{ cm}$  ge teń bolsa,  $FF_1$  diń uzınlıǵın tabıń.

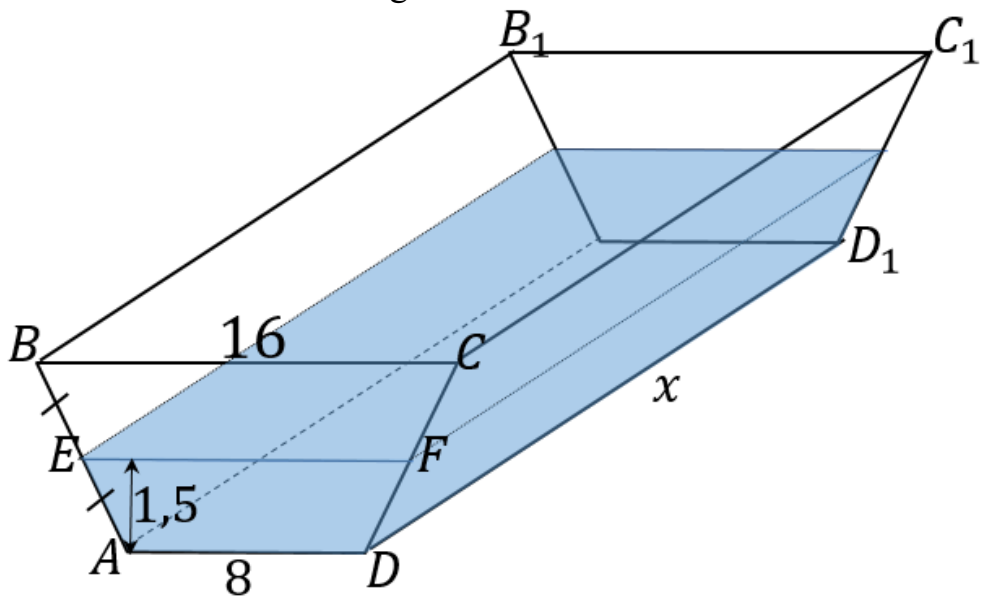
6. Súwrette ultanı durıs altımúyeshlik bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $BE$  tegisligine shekem suw menen toltırılǵan.





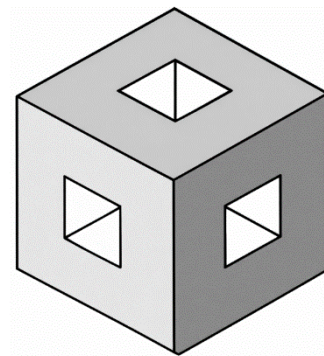
Prizmadağı  $ABCD$  teń qaptallı trapeciyada,  $EF \parallel AD$  hám  $AE = BE = 5 \text{ cm}$ ,  $BC = 6 \text{ cm}$ ,  $AD = 18 \text{ cm}$ . Eger bul prizma  $ABCD$  trapeciyanıń maydanı ústine qoyılǵanda, prizma ishindegi suwdıń qáddi  $5 \text{ cm}$  ge teń bolsa,  $DD_1$  diń uzınlıǵın tabıń.

9. Súwrette ultanı teń qaptallı trapeciya bolǵan tuwrı prizma berilgen. Prizma  $EF$  tegisligine shekem suw menen toltırılǵan.



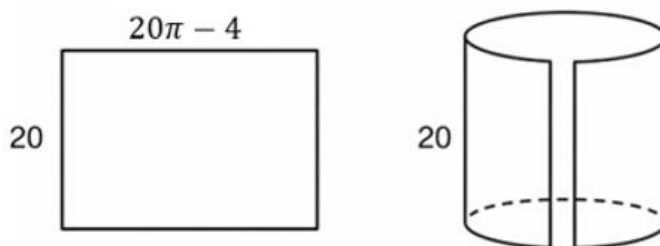
Prizmadağı  $ABCD$  teń qaptallı trapeciyada,  $EF \parallel AD$  hám prizma ishindegi suwdıń qáddi  $1,5 \text{ cm}$  ge teń.  $AE = BE$ ,  $BC = 16 \text{ cm}$ ,  $AD = 8 \text{ cm}$ . Eger bul prizma  $ABCD$  trapeciyanıń maydanı ústine qoyılǵanda, prizma ishindegi suwdıń qáddi  $5 \text{ cm}$  ge teń bolsa,  $DD_1$  diń uzınlıǵın tabıń.

10. Qabırǵası 6 cm ge teń bolǵan, alyuminiyden islengen kubtın hár bir jaǵınan kóldeneń kesimi – ultanı 3 cm ge teń bolǵan kvadrat formasındaǵı tesikler oyılǵan (súwretke qarań). Eger alyuminiydiń salıstırma tıǵızlıǵı  $2,7 \text{ g/cm}^3$  bolsa, kubtın qalǵan bóleginiń massasın tabıń. ( $m = \rho \cdot V$ )



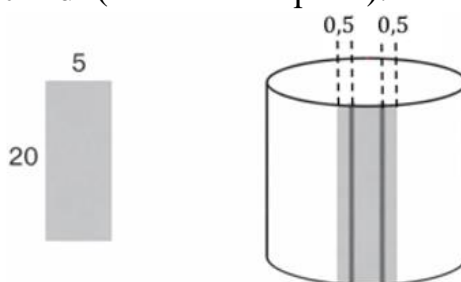
## XXII. Cilindr

1. Anvar inisine alǵan, tuwrı cilindr formasındaǵı sawǵasın oramaqshı boldı. Bunıń ushın ol eni 20 cm, uzınlıǵı  $20\pi - 4$  cm bolǵan tuwrımúyeshlik formasındaǵı orama qaǵazdan paydalanbaqshı boldı. Anvar qaǵazdı búklep, sawǵanıń qaptal betin tolıq jabatuǵın, ultanları bolmaǵan cilindr payda etiwdi rejelestirdi. Biraq qaǵazdı orap atırǵanda, ol sawǵa menen qaǵaz arasında boslıq qalıp atırǵanlıǵın sezdi (1-súwretke qarań).



1-súwret

Sol sebepli Anvar bul boslıqtı jabıw ushın eni 5 cm, uzınlıǵı 20 cm bolǵan tuwrımúyeshlik formasındaǵı lentadan paydalandı. Lentanıń hár eki qaptalınan 0,5 cm bólegi orama qaǵazǵa jabıstırıldı (2-súwretke qarań).

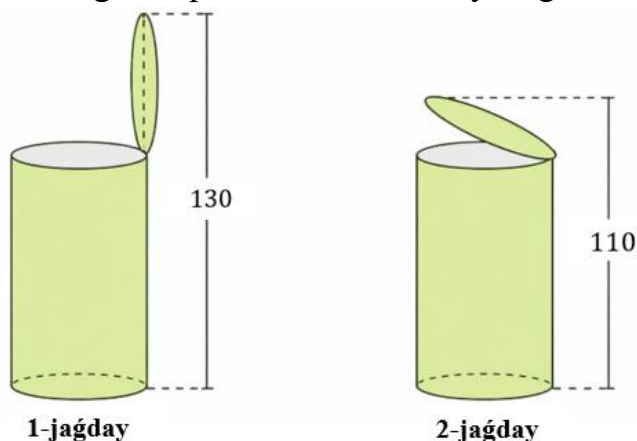


2-súwret

Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, Anvar oraǵan sawǵa payda etken cilindrdiń kólemin ( $\text{cm}^3$  larda) tabıń. ( $\pi = 3,14$  dep alıń)

2. Park aymaǵında birdey ólshemdegi, cilindr formasındaǵı shıǵındı qutıları ornatılǵan. Shıǵındı qutıları tegis jerge qoyılǵan bolıp, olardıń qaqpaqları ashılıp-jabılıwı múmkin. Baqlawlar nátiyjesinde tómendegiler anıqlanǵan:
- Qaqpaq  $90^\circ$  qa ashılǵanda shıǵındı qutısınıń ulıwma biyikligi 130 cm boladı.

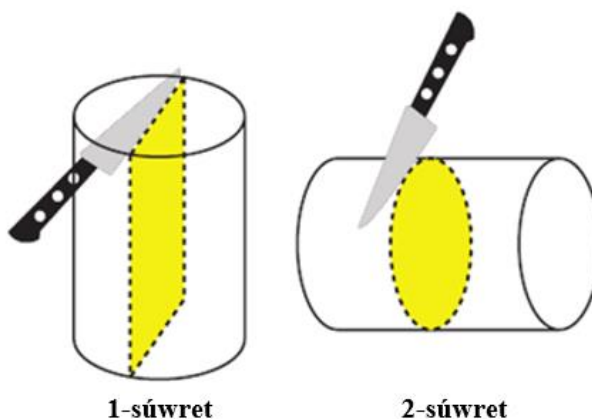
- Qaqpáq  $30^\circ$  qa ashılǵanda shıǵındı qutısınıń ulıwma biyikligi 110 cm boladı.



Shıǵındı qutısınıń qaqpáǵı sheńber formasındaǵı qattı plastinadan ibarat bolıp, ol qutınıń shetine biriktirilgen. Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, qaqpáǵı jabıq halda turǵan shıǵındı qutısınıń kólemin ( $cm^3$ ) tabıń. ( $\pi = 3,14$  dep alıń)

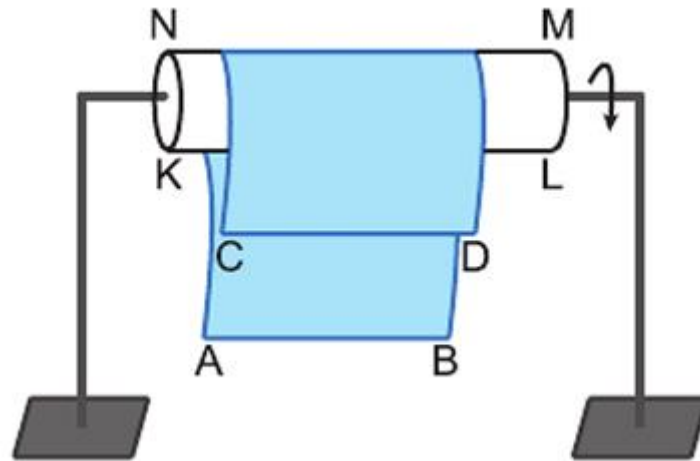
3. Tuwrı dóńgelek cilindr formasındaǵı sıw 1-súwret yaki 2-súwrette kórsetilgen usıllardan biri menen eki teńdey bólekke bólinedi. Kesiw procesi kóldeneń kesim járdeminde ámelge asırıladı. Eger sıw:

- 1-súwrettegi sıyaqlı kesilgende, payda bolǵan sarı reńli tuwrımúyeshlik kesimniń maydanı  $a \text{ cm}^2$  qa teń,
- 2-súwrettegi sıyaqlı kesilgende, payda bolǵan sarı reńli dóńgelek kesimniń maydanı ham  $b \text{ cm}^2$  qa teń.



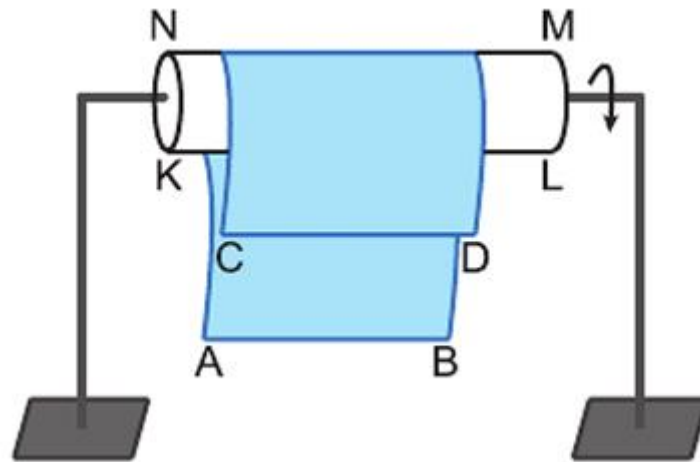
Eger  $a = 2b$  teńlik orınlı bolsa, bul cilindr formasındaǵı sıw biyikliginiń ultan radiusına qatnasın tabıń. ( $\pi = 3,14$  dep alıń)

4. Tómenдеgi súwrette  $ABCD$  tuwrımúyeshlik formasındaǵı tawar keptiriw ushın keptiriw úskeneniń tuwrı cilindr formasındaǵı bólegine jayılǵan. Cilindr bólegi óz kósheri átirapında erkin aylana aladı hám cilindr kósherleriniń tóbeleri jaylasqan  $N$  hám  $M$  noqatlar arasındaǵı aralıq 98 cm ge teń.



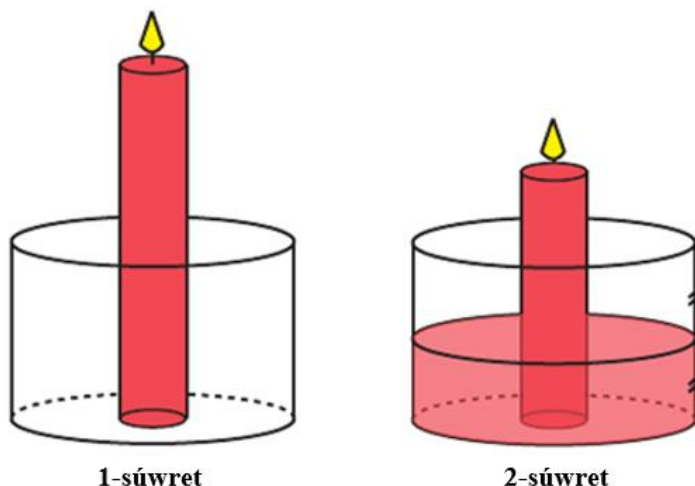
Cilindr orayı átirapında súwrette kórsetilgen baǵıtta  $30^\circ$  qa aylandırılǵanda, tawardıń  $CD$  tárepi jer betine qarata  $\frac{5\pi}{2}$  cm ge jaqınlasadı. Eger  $ABCD$  tuwrımúyeshlik formasındaǵı tawardıń  $CD$  tárepi jerge qarata parallel bolsa, keptiriw úskenesindegi cilindrdiń kólemi ( $cm^3$ ) tabıń. ( $\pi = \frac{22}{7}$  dep alıń)

5. Tómenдеgi súwrette  $ABCD$  tuwrımúyeshlik formasındaǵı tawar keptiriw ushın keptiriw úskeneniń tuwrı cilindr formasındaǵı bólegine jayılǵan. Cilindr bólegi óz kósheri átirapında erkin aylana aladı hám cilindr kósherleriniń tóbeleri jaylasqan  $N$  hám  $M$  noqatlar arasındaǵı aralıq 105 cm ge teń.



Keptiriw úskenesindegi cilindrdiń kólemi  $42000\pi cm^3$  qa teń. Eger  $ABCD$  tuwrımúyeshlik formasındaǵı tawardıń  $CD$  tárepi jerge qarata parallel bolsa, cilindr orayı átirapında súwrette kórsetilgen baǵıtta  $30^\circ$  qa aylandırılǵanda, tawardıń  $CD$  tárepi jer betine qarata neshe cm ge jaqınlasıwın tabıń. ( $\pi = \frac{22}{7}$  dep alıń)

6. 1-súwrette ústi ashıq, tuwrı cilindr formasındaǵı bir ıdıs berilgen. Bul ıdıstıń ishine ultanı ıdıstıń túbine tiyip turatuǵın jaǵdayda sham jaylastırılǵan. ıdıstıń ultan radiusı 4 cm, biyikligi bolsa 6 cm. Sham bazıbir waqıt dawamında janıp, 2-súwrette kórsetilgenindey, biyikligi ıdıs biyikliginiń yarımına teń bolǵan figura payda etedi.



Eger erigen shamnıń kólemi  $36\pi \text{ cm}^3$  qa teń bolsa, shamnıń radiusın tabıń.

7. Konditer tuwrı cilindr formasındaǵı bento tortların pisiredi. Ol pisirgen tortlardıń bahasını olardıń awırlıǵına qarata belgileydi. Biraq tárezisi bolmaǵanlıǵı ushın ol tómendegishe isledi:

- torttıń ortasına, orayınan júrgizilgen tegis kesim menen ekige bolıp, kvadrat formasındaǵı kesim payda etti;
- kvadrattıń tárepi 20 cm ge teń ekenligin anıqladı.

Eger torttıń ortasha salıstırılmalı tıǵızlıǵı  $0,8 \text{ g/cm}^3$  qa teń ekenligi belgili bolsa, bento torttıń massasını tabıń. ( $\pi = 3,14$  dep alıń hám  $m = \rho \cdot V$ ).

8. Mektep asxanasında túslik waqtında oqıwshılar chay yaki kofe ishiwi ushın tefal-termos (ózi suwdı ısıtıp, temperaturasını saqlap turıwı múmkin bolǵan elektron qurılma) ornatılǵan. Termostıń suw saqlanatuǵın bólegi tuwrı cilindr formasında bolıp, onıń ultanınıń radiusı 6 dm, biyikligi bolsa 8 dm ge teń (súwretke qarań). Oqıwshılar ishimlik ushın paydalanatuǵın stakanlar da tuwrı cilindr formasında bolıp, hárbir stakanıń ultanınıń diametri 6 cm, biyikligi bolsa 10 cm ge teń. Usı maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp, bir usınday termostaǵı suw járdeminde neshe oqıwshını tolıq ishimlik penen támiynlew múmkin ekenligin anıqlań.



9. Zavodta cilindr formasındaǵı metall bak islep shıǵarıldı. Baktıń biyikligi 16 dm, ultanınıń radiusı bolsa 10 dm ge teń. Baktıń ishki dúzilisin tekseriw maqsetinde injenerler bakti onıń oraylıq kósherine parallel bolǵan tegislik penen kesip kórdi. Nátiyjede payda bolǵan kesim kvadrat formasında bolıp shıqtı. Usı maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp, payda bolǵan kesim tegisliginiń bak kósherine shekem bolǵan aralıǵın (dm lerde) tabıń.

10. Zavodta tuwrı cilindr formasındaǵı konservalar islep shıǵarıladı. Hárbir konservanıń qaptal tárepine qaǵaz yarlık jabıstırıladı. Yarlık cilindrdiń qaptal betin tolıq qaplap, jayılǵanda kvadrat formasın payda etedi. Bizge belgili, bul yarlıklardıń maydanı  $225 \text{ cm}^2$  qa teń. Usı maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp, konservanıń kólemin ( $\text{cm}^3$  larda) tabıń.

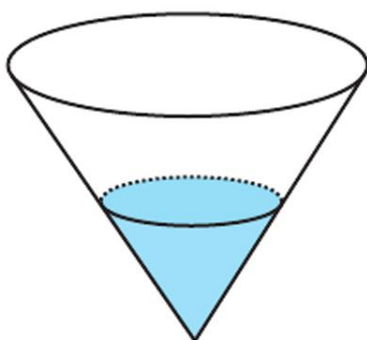
### XXIII. Piramidalar

1. Durıs tórtmúyeshli kesik piramida ultanlarınıń maydanları  $242 \text{ cm}^2$  hám  $18 \text{ cm}^2$  qa, piramidanıń qaptal jaǵınıń biyikligi  $2\sqrt{17} \text{ cm}$  ge teń. Kesik piramidanıń kólemin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
2. Durıs tórtmúyeshli kesik piramidanıń úlken ultanınıń tárepi  $10 \text{ cm}$ , kishi ultanınıń tárepi  $6 \text{ cm}$  ge teń. Kesik piramidanıń qaptal qabırǵası  $2\sqrt{10} \text{ cm}$  ekenligi belgili bolsa, onıń kólemin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
3. Piramidanıń ultanı tuwrı múyeshli úshmúyeshlik bolıp, bul úshmúyeshliktiń katetleri  $6 \text{ cm}$  hám  $8 \text{ cm}$  ge teń. Eger piramidanıń hárbir qaptal qabırǵası  $13 \text{ cm}$  bolsa, onıń kólemin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
4. Tórtmúyeshli durıs kesik piramida ultanlarınıń tárepleri  $6 \text{ cm}$  hám  $18 \text{ cm}$  ge teń. Biyikligi  $8 \text{ cm}$  ge teń. Onıń tolıq betin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
5. Durıs tórtmúyeshli kesik piramida ultanlarınıń tárepleri  $6 \text{ cm}$  hám  $14 \text{ cm}$ . Usı kesik piramidanıń qaptal jaǵınıń biyikligi  $5 \text{ cm}$  bolsa, onıń kólemin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
6. Durıs úshmúyeshli piramidanıń qabırǵası ultan tegisligi menen  $30^\circ$  lı múyesh jasaydı. Eger piramida ultanınıń tárepi  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  ge teń bolsa, onıń kólemin tabıń ( $\text{cm}^3$ ).
7. Durıs úshmúyeshli piramidanıń ultanınıń tárepi  $6 \text{ cm}$  ge teń. Eger bul piramidanıń qaptal betiniń maydanı ultanınıń maydanınan 2 ese úlken bolsa, piramidanıń biyikligin tabıń (cm).
8. Durıs úshmúyeshli piramidanıń qaptal qabırǵası  $10 \text{ cm}$  ge, qaptal betiniń maydanı bolsa  $144 \text{ cm}^2$  qa teń. Usı piramidanıń apofemasınıń uzınlıǵı qabıl etiwı múmkin bolǵan mánislerden eń kishisin tabıń (cm).
9. Durıs altımúyeshli piramidanıń ultanınıń tárepi  $12 \text{ cm}$  ge teń. Eger piramidanıń bir qaptal jaǵınıń maydanı onıń ultanınıń diametri arqalı júrgizilgen tegislik payda etken kesimniń maydanına teń bolsa, piramidanıń qaptal betiniń maydanın tabıń ( $\text{cm}^2$ ).

10. Durıs úshmúyeshli piramidaniń qaptal qabırǵası 13 cm ge, qaptal betiniń maydanı bolsa  $180 \text{ cm}^2$  qa teń. Usı piramidaniń ultanı tárepiniń uzınlıǵı qabıl etiwı múmkin bolǵan mánislerden eń kishisin tabıń (cm).

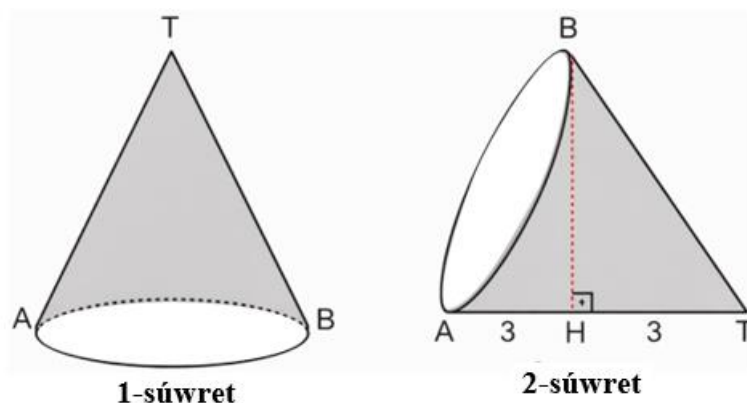
#### XXIV. Konus

1. Katetleri 6 cm hám 8 cm bolǵan tuwrı múyeshli úshmúyeshlikti onıń gipotenuzası átirapında aylandırıw arqalı payda bolǵan deneniń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
2. Tómenдеgi súwrette konus formasındaǵı ıdısqa ıdısqa ıdısqa biyikliginiń yarımına shekem suw quyılǵan.



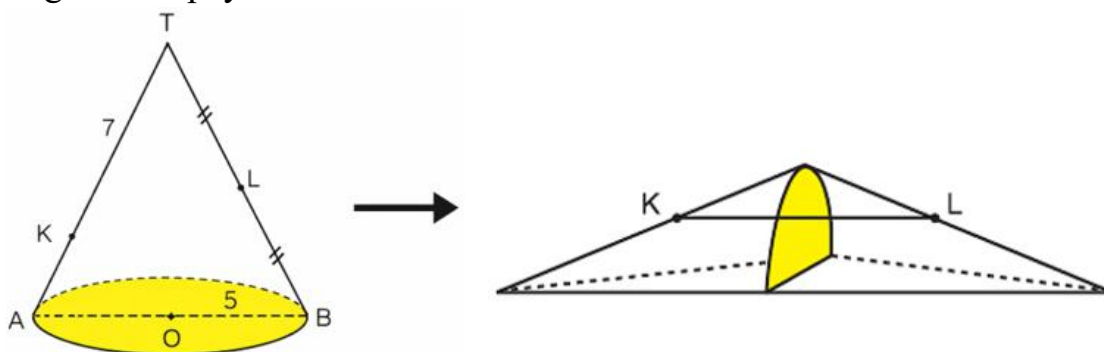
Eger ıdıstıń bos (suw menen toltırılmaǵan) bóleginiń kólemi  $28 \text{ cm}^3$  qa teń bolsa, ıdıstıń suw menen toltırılǵan bóleginiń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń.

3. Ultan sheńberleriniń uzınlıqları  $12\pi$  cm hám  $20\pi$  cm bolǵan kesik konustıń kósherlik kesiminiń maydanı  $128 \text{ cm}^2$  qa teń. Usı kesik konustıń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
4. Konustıń kósherlik kesimi teń tárepli úshmúyeshlik. Eger konustıń tolıq beti  $108\pi \text{ cm}^2$  qa teń bolsa, konus ultanınıń diametrin cm lerde tabıń.
5.  $y = |x - 2|$ ,  $x = -4$ ,  $x = 0$  hám  $y = 0$  tuwrılar menen shegaralanǵan figuranı abscissalar kósheri átirapında aylandırıw nátiyjesinde payda bolǵan deneniń kólemin  $\text{cm}^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
6. Konustıń qaptal beti  $144\pi$  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).
7. Tómenдеgi 1-súwrettegi konus 2-súwrette kórsetilgenindey etip, qaptal betindegi  $AT$  tuwrınıń ústine qoyıldı.



Nátiyjede  $B$  noqattan túsirilgen  $BH$  biyiklik  $AT$  tárepti uzunlıqları 3 cm ge teń bolǵan  $AH$  hám  $HT$  kesindilerge ajıratı. Usı maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp, konustıń qaptal betiniń maydanın  $cm^2$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).

8. Ultanınıń radiusı 6 cm bolǵan konustıń ultanına parallel hám ultanınan baslap esaplaǵanda biyikligin 8 cm hám 4 cm uzunlıqtaǵı kesindilerge bóliwshi tegislik penen kesiw arqalı payda bolǵan kesik konustıń kólemin  $cm^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
9. Kesik konustıń jasawshısı 10 cm hám ultan tegisligine  $60^\circ$  lı múyesh jasap qıyalanǵan, kósherlik kesiminiń diagonalı usı múyeshti teńdey ekige bóledi. Kesik konustıń kólemin  $cm^3$  larda tabıń ( $\pi = 3$  dep alıń).
10. 1-súwrette ultanınıń radiusı 5 cm bolǵan konus berilgen. Konustıń  $ATB$  kesimi teń tárepli úshmúyeshlik bolıp, onıń  $AT$  hám  $BT$  qaptal táreplerinde sáykes túrde  $K$  hám  $L$  noqatları sonday etip alınǵan, nátiyjede  $KT = 7$  cm hám  $TL = LB$ . Konus  $T$  tóbesi hám  $O$  (ultanınıń orayı) noqatlarınan ótiwshi tegislik penen kesildi. Nátiyjede konus eki óz ara teńdey bolǵan bóleklerge bólinde. Bul bólekler birlestirilgende tómende kórsetilgen dene payda boladı:

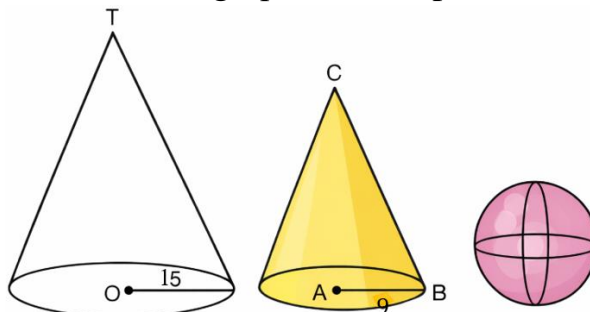


Payda bolǵan denede  $K$  hám  $L$  noqatlar arasındaǵı aralıqtı cm lerde tabıń.

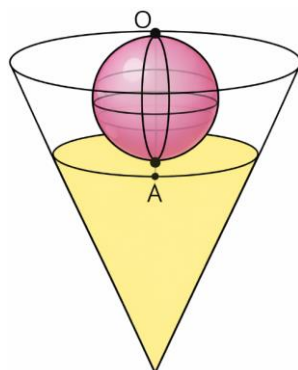
## XV. Geometriyalıq denelerdiń kombinaciyası

1. Anvardıń 3 oyınshıǵı bar:

- birinshisi ishi bos, konus formasındaǵı oyınshıq ıdıs bolıp, onıń ultanınıń radiusı 15 cm ge teń;
- ekinshisi de konus formasındaǵı, ishi tolı sarı oyınshıq bolıp, bul kishi konustıń ultanınıń radiusı 9 cm ge, biyikligi bolsa 27 cm ge teń;
- úshinshi oyınshıq shar formasındaǵı qızıl reńli top.



Anvar dáslep úlken ıdısdıń ishine kishi konus formasındaǵı oyınshıǵın jaylastırdı. Soń Anvar konuslardıń ústine shar formasındaǵı qızıl reńli oyınshıqtı qoydı. Nátiyjede oyınshıqlar sonday jaylastırıldı, bunda eki konustıń tóbeleri bir noqatta tutasadı, hám shar tómenдеgi konustıń A noqatında hámde úlken konustıń O noqatında tiyip turadı:

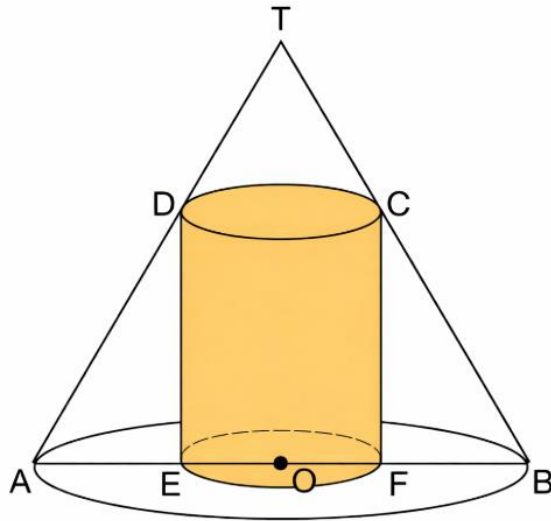


Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, Anvardıń qızıl reńli shar formasındaǵı tobınıń kólemine tabıń.

2. Madina apa kishi balası Baburǵa eki jańa oyınshıq sawǵa etti. Olardıń:

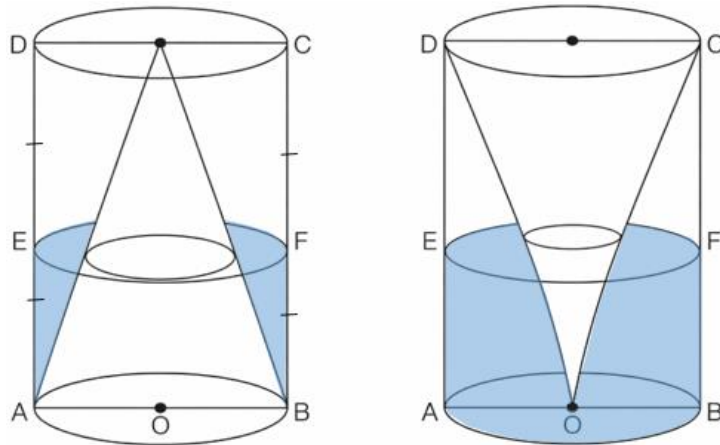
- birinshisi ishi bos, konus formasındaǵı oyınshıq ıdıs bolıp, onıń qaptal beti  $1500\pi \text{ cm}^2$  qa teń.
- Ekinshisi bolsa tuwrı cilindr formasındaǵı oyınshıq.

Babur bul oyınshıqlardı súwrette kórsetilgenindey etip jaylastırdı (cilindr ıdıstıń ishinde ultanına tayanıp, tik jaǵdayda jaylasqan bolıp, D hám C noqatlar urınıw noqatları):



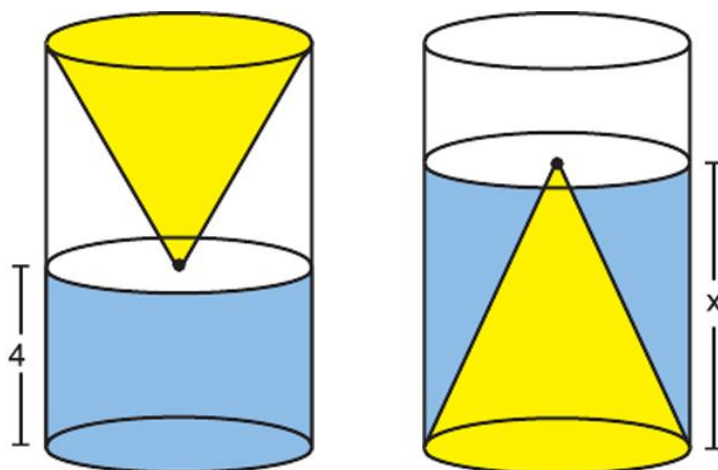
Eger  $AE = EF = FB = 20 \text{ cm}$  bolsa, cilindr formasındaǵı oyınshıqtıń kólemin tabıń.

3. Aliy tájiriybe ótkeriwdi jaqsı kóredi. Ol birdey ólshemdegi eki birdey ashıq tústegi cilindr formasındaǵı ıdıǵı aldı. Hár bir ıdıstıń ishine eki birdey konus formasındaǵı buyımlardı hár túrli jaǵdayda jaylastırdı hám ıdıslardı cilindr biyikliginiń yarımına shekem suw menen toltırdı (súwretke qarań).



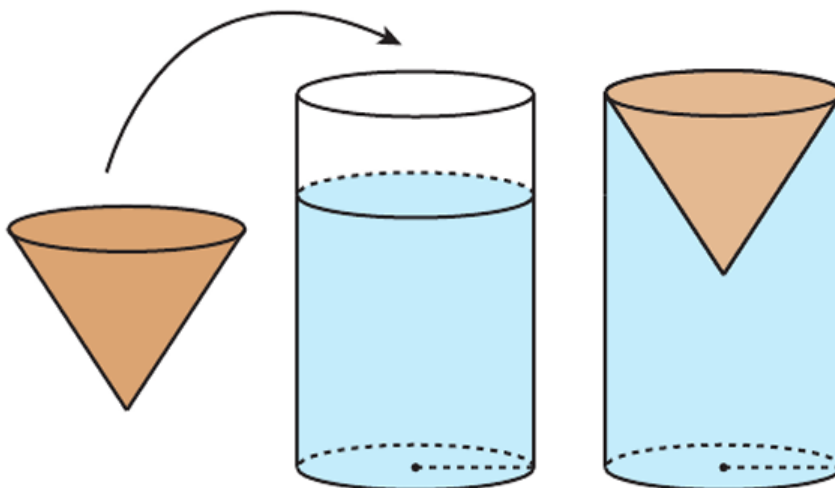
Aliy ıdıslardı toltırıw procesinde sonı baqladı, konustıń jaylasıwı suwdıń muǵdarına tásir etpekte. Eger 1-ıdısta jaylastırılǵan suwdıń kólemi  $20 \text{ cm}^3$  qa teń bolsa, 2-ıdısta cilindrdiń yarımına shekem toltırıw ushın qansha suw isletilgenligin tabıń.

4. Sárdar tájiriybeler ótkeriwdi jaqsı kóredi. Ol ashıq tústegi, cilindr formasındaǵı ıdıǵı aldı hám onıń ishine ultanınıń radiusı cilindr ultanınıń radiusına teń bolǵan, konus formasındaǵı deneni jaylastırdı. Dáslep konus tóbesi tómenge qaratılǵan jaǵdayda jaylastırıldı. Bunnan soń cilindr ishine konus tóbesine shekem suw quyıldı hám suwdıń qáddi  $4 \text{ cm}$  ge teń ekenligi anıqlandı. Keyin konus aylandırılıp, tóbesi joqarıǵa qaratılǵan jaǵdayda qayta jaylastırıldı. Bunda konustıń ishi bos, yaǵnıy onda suw joq.



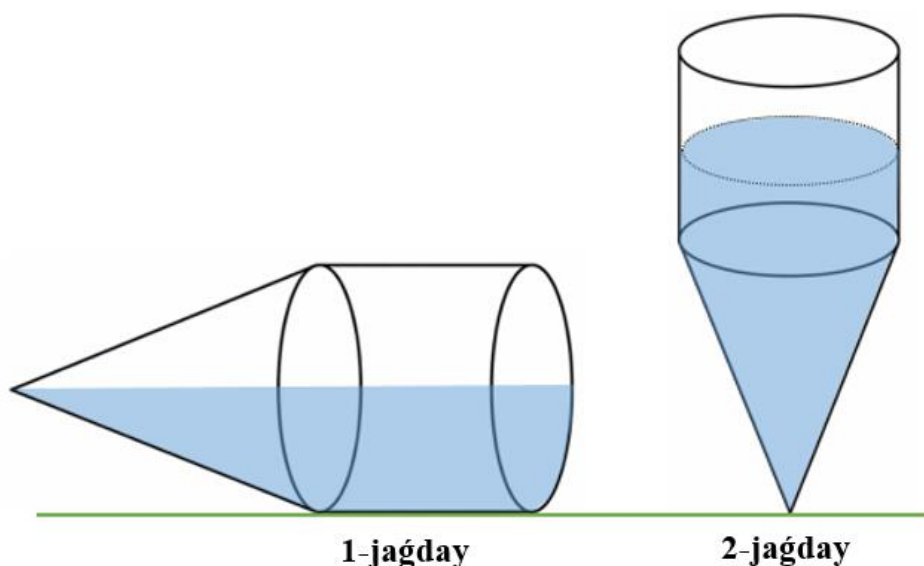
Konustıń jaylasıwı ózgerilgennen soń, cilindr ishindegi suw qáddiniń jańa biyikligin tabıń.

5. Tómenдеgi súwrette biyikligi 6 cm bolǵan konus hám tuwrı cilindr 10 cm biyiklikke shekem suw menen toltırılǵan jaǵdayda kórsetilgen. Konus cilindrdiń ishine (tóbesi tómenge qaratılǵan halda) jaylastırılǵanda, cilindrdiń ishindegi suw muǵdarı ózgermeydi, tek suw qáddiniń biyikligi cilindrdiń biyikligine teń bolıp qaladı.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, cilindrdiń biyikligin tabıń.

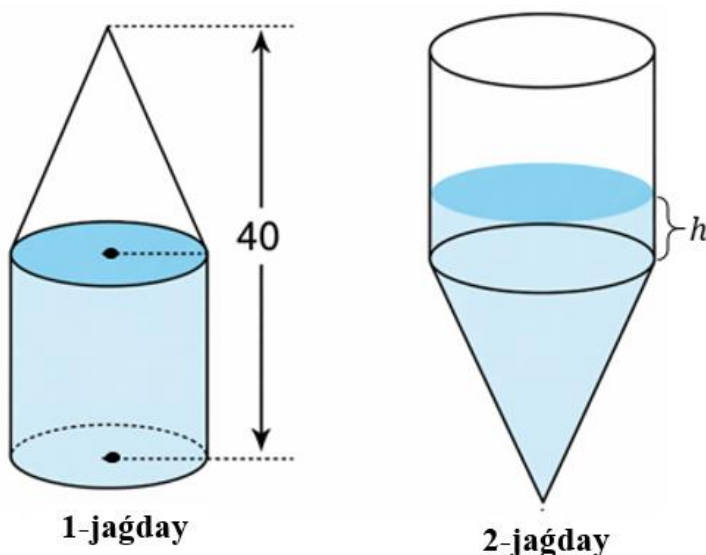
6. Tómenде birdey radiuslı hám biyiklikleri teń bolǵan tuwrı cilindr hám konustan quralǵan jabıq ıdıs eki jaǵdayda berilgen:
- 1-jaǵdayda bul ıdıs jatqarılǵan jaǵdayda bolıp, ol konustıń tóbesine shekem (yaǵnıy ıdıstıń yarımına shekem) suw menen toltırılǵan.
  - 2-jaǵdayda bolsa bul ıdıs tik jaǵdayda (konus hám cilindrdiń ultanları jerge parallel jaǵdayda) jaylastırılǵan bolıp, ıdıstaǵı suwdıń ulıwma kólemi ózgermeydi.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, 2-jaǵdayda cilindrdiń ishinde qalǵan suwdıń kólemi suwdıń ulıwma kólemine qatnası neshege teń bolıwın anıqlań.

7. Tómende birdey radiuslı tuwrı cilindr hám konustan quralǵan jabıq ıdıs eki jaǵdayda berilgen:

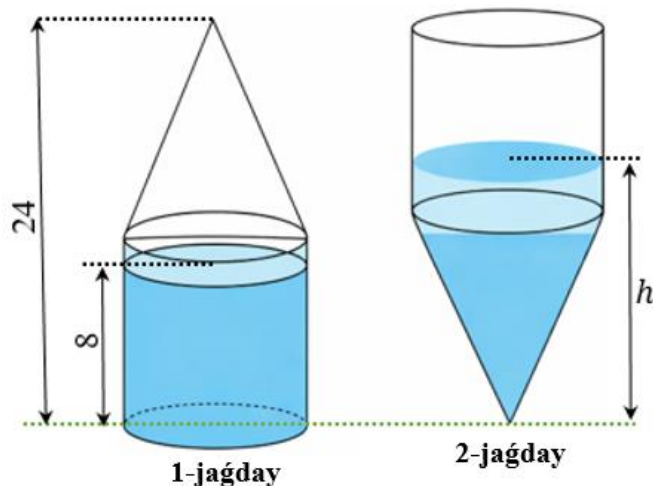
- 1-jaǵdayda bul ıdıs tıń cilindr formasındaǵı bólegi suw menen toltırılǵan;
- 2-jaǵdayda bolsa bul ıdıs aylandırılıp, suwdıń bazıbir bólegi konusqa quyılǵan, biraq ıdıs taǵı suwdıń ulıwma kólemi ózgermeydi;
- ıdıs tıń ulıwma biyikligi 40 cm ge teń;
- ıdıs tıń cilindr formasındaǵı bóleginiń biyikligi konus formasındaǵı bóleginiń biyikliginen 2 cm kishi.



Ídıs tıń jaylasıwı ózgeretilgennen soń, cilindrdiń ishinde qalǵan suw qáddiniń biyikligin ( $h$ ) tabıń.

8. Tómente birdey radiuslı tuwrı cilindr hám konustan quralǵan jabıq ıdıs eki jaǵdayda berilgen:

- 1-jaǵdayda bul ıdıstın cilindr formasındaǵı bólegi 8 cm biyiklikke shekem suw menen toltırılǵan;
- 2-jaǵdayda bolsa bul ıdıs aylandırılıp, suwdıń bazıbir bólegi konusqa quyılǵan, biraq ıdıstaǵı suwdıń ulıwma kólemi ózgermeydi;
- ıdıstın ulıwma biyikligi 24 cm ge teń.

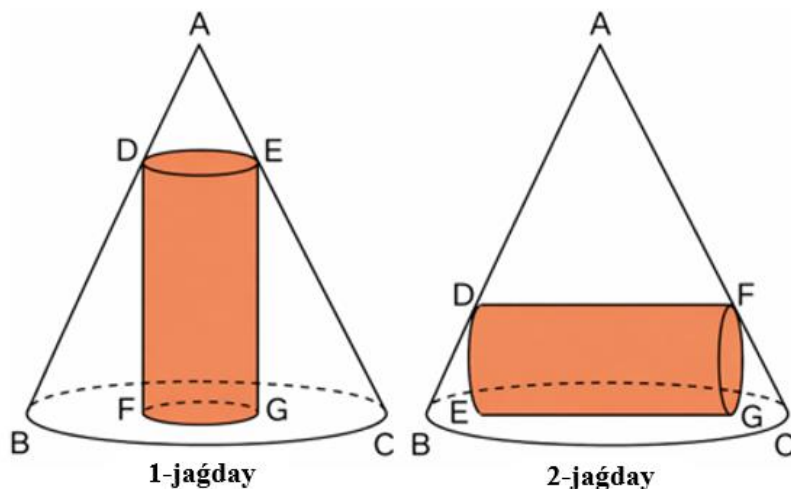


Ídıstın jaylasıwı ózgertilgennen soń, ıdıs ishindegi suw qáddiniń jańa biyikligin ( $h$ ) tabıń.

9. 1-súwret hám 2-súwrette tuwrı dóńgelek konus ishine radiusı 1 cm, biyikligi bolsa 6 cm bolǵan tuwrı dóńgelek cilindr jaylastırılǵan jaǵdaylar berilgen.

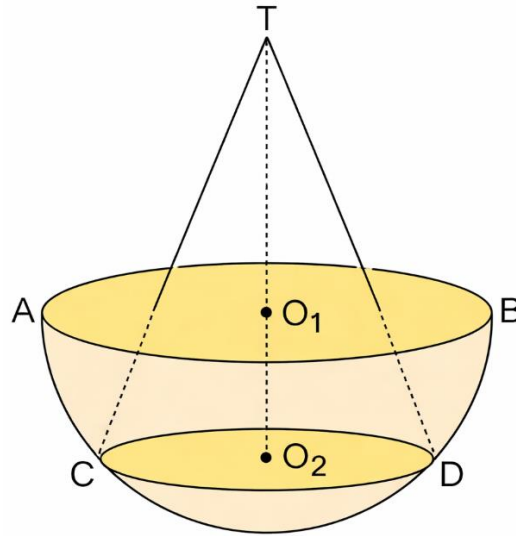
- 1-súwrette cilindr konustın ishinde tik (vertikal) jaǵdayda jaylastırılǵan.
- 2-súwrette bolsa cilindr konustın ishinde gorizontal jaǵdayda jaylastırılǵan.

Hár qaysı jaǵdayda da  $D, E, F$  hám  $G$  noqatlar cilindr menen konustın óz ara urınıw noqatları bolıp esaplanadı.



Berilgen maǵlıwmatlardan paydalanıp, konustın kólemin tabıń.

10. Súwrette orayı  $O_1$ , radiusı 6 cm ge teń bolǵan yarım shar berilgen. Usı yarım shardıń ishine ultanıń orayı  $O_2$  noqat bolǵan konus jaylastırıldı hám  $O_1O_2 = 3 \text{ cm}$ , bunda  $O_1$  noqat konus kósherinde jatadı.



Eger yarım shar hám konustıń kólemleri teń bolsa,  $TO_1$  kesindiniń uzınlıǵın tabıń.