






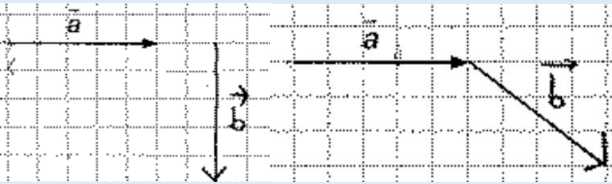
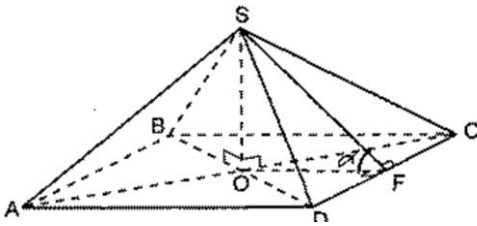







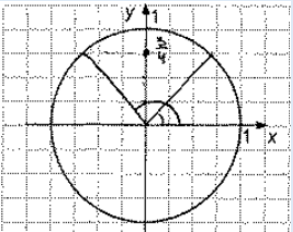


Matemātikas 2022. gada optimālā līmeņa eksāmena  
vērtēšanas kritēriji un atrisinājumi vai atbildes


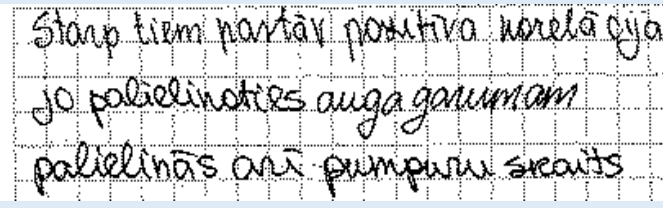

1. daļa

Uzdevums	Novērtējums (punkti, lr/nav *)	Vērtēšanas kritērijs	Atbilde, atrisinājums, sagaidāmā snieguma apraksts vai skolēnu risinājumu piemēri
* 6.lpp dots algoritms apliecinājumu lr/nav skaita pārveidošanai punktos.			
1.1.	1	Nosaka funkcijas vērtību, izvēloties paņēmienu (no grafika vai analītiski).	$-3$ vai $y = -3$ vai $f(-1) = -3$
1.2.	1	Salīdzina daļveida funkcijas vērtības (nosaka patiesu nevienādību)	Apvilкта atbilde D.
1.3.	1	Nosaka vērtību, kas nepieder daļveida funkcijas vērtību kopai.	Apvilкта atbilde D.
1.4.	1	No grafika nosaka intervālu, kurā funkcijas vērtība ir negatīva.	$x \in (-4; 0)$ vai "Arguments pieder intervālam $(-4; 0)$ " vai " $x$ vērtības ir intervālā $(-4; 0)$ "
	 lr/nav	Korekti lieto pieņemtus apzīmējumus, simbolus vai jēdzienus, pierakstot atbildi.	
1.5.	1	Uzzīmē daļveida funkcijas grafiku, demonstrējot izpratni par tā raksturīgajām īpašībām (grafiks ir hiperbola un tās zari nekrusto $Oy$ asi; tiek ievērota horizontālā asimptota $y = 1$ ).	Grafiks ir simetrisks dotajam grafikam attiecībā pret taisni $y = 1$ .
	 lr/nav	Funkcijas grafiks ir liekta līnija, grafiks attēlots visā definīcijas kopā, līknēm nav akcentētu galapunktu.	
2.	1	Nosaka kubu starpības sadalījumu reizinātajos.	Apvilкта atbilde A.
3.	1	Nosaka identiski vienādas daļas (lieto daļas pamatīpašību).	Apvilкта atbilde A.
4.	4	Nosaka daļu kopsaucēju un paplašina daļu (daļas) – 1 punkts.	$\frac{a-1}{a+3} + \frac{10a+6}{a^2-9} = \frac{(a-1)(a-3) + 10a+6}{a^2-9} =$ $= \frac{a^2+6a+9}{a^2-9} = \frac{(a+3)^2}{(a-3)(a+3)} = \frac{a+3}{a-3}$
		Sareizina binomus un savēl līdzīgos locekļus skaitītājā – 1 punkts.	
		Sadala skaitītāju reizinātajos – 1 punkts.	
	Saīsina daļu un pieraksta rezultātu – 1 punkts.		
 lr/nav	Korekti lieto iekavas, daļas svītru, iekavas, vienādības zīmi un darbību zīmes.		

5.	3	Nosaka mainīgā vērtības, ar kurām skaitītājs vienāds ar nulli – 1 punkts.	$x^2 - 2 = 0$ $x(x - 2) = 0$ $x = 0 \quad x = 2$  Atbilde: $x = 0$	$x^2 - x - 2 \neq 0$ $x \neq 2$ $x \neq -1$
		Nosaka mainīgā vērtības, ar kurām saucējs vienāds ar nulli – 1 punkts.		
		Nosaka daļveida vienādojuma atrisinājumu – 1 punkts.		
	 Ir/nav	Risinājums satur skaidrojumu vai netiešas norādes (piemēram, simbola $\neq$ atbilstošs lietojums), kas pamato risinājumu.		
6.	1	Aptuveni novērtē vai aprēķina kuba saknes vērtību un nosaka skaitli, ievērojot doto nosacījumu.	7	
7.1.	1	Nosaka ģeometriskās progresijas pirmo locekli.	18	
7.2.	1	Nosaka ģeometriskās progresijas kvocientu.	$\frac{1}{3}$ vai $q = \frac{1}{3}$	
7.3.	1	Nosaka divu ģeometriskās progresijas locekļu attiecību.	9	
8.	2	legūst nevienādību formā $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ 1 punkts – 1 punkts.	$0,5^x > 0,25$ $0,5^x > 0,5^2$ $x < 2$	
		Nosaka nevienādības atrisinājumu – 1 punkts.		
9.	4	Veic substitūciju un uzraksta vienādojumu ar jaunu mainīgo vai vienādojumu pieraksta kā kvadrātvienādojumu ar mainīgo $3^x$ – 1 punkts.	$3^{2x} - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$ Ja $3^x = a$ , tad $a^2 - 8a - 9 = 0$ Pēc Vjeta t. $a_1 = 9 \quad a_2 = -1$ $3^x = 9$ $x = 2$ $3^x = -1$ $x \in \emptyset, \text{ jo } 3^x > 0$ Atbilde: $x = 2$	
		Atrīsina kvadrātvienādojumu – 1 punkts.		
		Atrīsina vienādojumu $3^x = 9$ – 1 punkts.		
		Nosaka, ka vienādojumam $3^x = -1$ nav sakņu – 1 punkts.		
	 Ir/nav	Korekti lieto doto un jauno mainīgo.		
 Ir/nav	Parāda, kā tiek definēts jaunais mainīgais, piemēram, uzraksta vienādību $3^x = t$ .			
10.1.	1	Nosaka vienādus vektorus.	Apvilktā atbilde B.	
10.2.	1	Izsaka vektoru ar diviem dotajiem vektoriem.	Apvilktā atbilde C.	
10.3.	1	Nosaka vektora koordinātas, ja dotas sākumpunkta un galapunkta koordinātas.	$\vec{b} = (2; 4)$ vai $\vec{b}(2; 4)$	



	 Ir/nav	Atbilde pieraksta kā nosaukta vektora koordinātas plaknē, lietojot pierakstu, ko nevar interpretēt kā punkta koordinātas.	vai "Vektora $\vec{b}$ koordinātas ir (2; 4)"
11.	1	Uzzīmē vektoru, ievērojot nosacījumus.	
12.	1	Aprēķina vektora moduli	$ \vec{p}  = 13$ vai 13
13.	1	Nosaka dotai riņķa līnijai atbilstošo vienādojumu	Apvilka atbilde B.
14.1.	1	Nosaka nogriežņa viduspunkta koordinātas, ja dotas to galapunktu koordinātas.	$M(-1; -0,5)$ vai $(-1; -0,5)$ vai $x = -1; y = -0,5$
14.2.	2	Uzraksta vienādojumu taisnei KL – 1 punkts.	$\frac{x - 3}{-5 - 3} = \frac{y - 1}{-2 - 1}$
		Uzraksta vienādojumu taisnei KL formā $Ax + By + C = 0$ – 1 punkts.	$-3x + 8y + 1 = 0$
15.1.	1	Nosaka taisnes virziena koeficientu.	$k = -2$ vai $-2$
15.2.	1	Lieto perpendikulāro taisņu pazīmi un nosaka meklētās taisnes virziena koeficientu.	$k = \frac{1}{2}$ vai $\frac{1}{2}$
16.1.	1	Nosaka vienāda garuma nogriežņus regulāras četrstūra piramīdas attēlojumā.	Apvilka atbilde D.
16.2.	1	Nosaka šķērsas taisnes.	Apvilka atbilde B.
16.3.	1	Uzraksta divplakņu kakta leņķi un zīmējumā to attēlo kā leņķi starp diviem perpendikuliem pret plakņu šķēluma taisni.	 $\sphericalangle SFO = \alpha$
	 Ir/nav	Nepārprotami un korekti pieraksta leņķi, piemēram, lieto trīs burtus.	
16.4.	3	Aprēķina apotēmas projekcijas garumu – 1 punkts.	1) $OF = \sqrt{41^2 - 40^2} = \sqrt{81} = 9$ cm
		Aprēķina pamata laukumu – 1 punkts.	2) $OF = 9 \Rightarrow BC = 18$ cm

		Aprēķina piramīdas tilpumu – 1 punkts.	3) $S(ABCD) = 18^2 = 324 \text{ cm}^2$
	 Ir/nav	Korekti lieto vienādības zīmi un mērvienības.	4) $V = \frac{1}{3} \cdot 324 \cdot 40 = 4320 \text{ cm}^3$
	 Ir/nav	Parāda, kas tiek aprēķināts, uzrakstot apzīmējumu ar burtu simboliem, formulu, jēdzienu vārdiski u. tml.	
17.1.	1	Konusā iezīmē aksiālšķēlumu, un norāda tā taisno leņķi.	Novilkta otra veidule, aksiālšķēlums attēlots kā trijstūris (pieraksta ar trim burtiem, iekrāso vai citādi to nepārprotami parāda), un pareizi attēlots trijstūra taisnais leņķis.
17.2.	1	Nosaka leņķi ko veido konusa veidule ar pamata plakni.	$45^\circ$
17.3.	2	Aprēķina konusa veiduli.	1) $\sphericalangle A = 45^\circ \Rightarrow \sphericalangle ASO = 45^\circ \Rightarrow SO = AO = 3 \text{ cm}$
		Aprēķina konusa sānu virsmas laukumu.	2) $AS = \sqrt{2 \cdot 3^2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$
	 Ir/nav	Korekti lieto vienādības zīmi, laukuma mērvienības; saprot, ka jānosaka precīzā vērtība.	3) $S_{\text{sānu}} = \pi Rl = \pi \cdot 3 \cdot 3\sqrt{2} = 9\pi\sqrt{2} \text{ cm}^2$
	 Ir/nav	Parāda, kas tiek aprēķināts.	
18.	2	Attēlo vienības riņķī nosacījumam atbilstošo pirmā kvadranta leņķi – 1 punkts.	
		Attēlo vienības riņķī nosacījumam atbilstošo otrā kvadranta leņķi – 1 punkts.	
	 Ir/nav	Pagrieziena leņķa attēlojums ir viennozīmīgi saprotams.	
19.	1	Lieto sakarību $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ nezināmā lieluma aprēķināšanai.	$\cos^2 \beta = \frac{2}{3}$ vai $\frac{2}{3}$
20.1.	1	No grafika nosaka funkcijas $y = 2 \cos 3x$ vērtību kopu.	$y \in [-2; 2]$
	 Ir/nav	Atbildi pieraksta kā $y \in [-2; 2]$ vai $E(y) = [-2; 2]$ , vai vārdiski, piemēram, "Vērtību kopa ir visi reālie skaitļi, no $-2$ līdz $2$ , tos ieskaitot".	
20.2.	1	No grafika vai analītiski nosaka funkcijas $y = 2 \cos 3x$ periodu.	$T = \frac{2\pi}{3}$ vai $\frac{2\pi}{3}$ vai $120^\circ$
20.3.	1	No grafika nosaka funkcijas $y = 2 \cos 3x$ īpašības noteiktā intervālā.	Apvilka atbilde B.

21.	3	Saskaita līdzīgos locekļus skaitītājā – 1 punkts.	$\frac{\sin x + \sin x}{\sin 2x \cos x} = \frac{2 \sin x}{2 \sin x \cos x \cos x} =$ $= \frac{1}{\cos x \cos x} = \frac{1}{\cos^2 x}$
		Lieto divkārša leņķa sinusa formulu – 1 punkts.	
		Saīsina daļu un pieraksta atbildi – 1 punkts.	
	 Ir/nav	Korekti pieraksta trigonometriskās izteiksmes un lieto vienādības zīmi.	
22.	1	Nosaka izlašu (kombināciju) skaitu.	66
23.	2	Skaidro, kas ir divu kopu šķēlums. Ja skaidro, izmantojot tikai konkrētus piemērus, vai skaidro vispārīgi, bet pieļauj neprecizitātes, tad 1 punkts. Ja skaidro vispārīgi un korekti, demonstrējot izpratni, tad 2 punkti.	Divu kopu šķēlums ir kopa, kuru veido visi tie elementi, kas pieder gan vienai, gan otrai kopai, un citu elementu šajā kopā nav.
24.1.	1	Izveido un uzraksta divas nosacījumiem atbilstošas izlases.	Piemēram, 13 un 553.
24.2.	1	Izveido un uzraksta visas nosacījumiem atbilstošas izlases.	335, 353, 533, 355, 535, 553
24.3.	1	Nosaka izteiksmi, kas matemātiski raksturo situāciju.	Apvilkta atbilde A.
25.1.	1	Nosaka notikuma varbūtību, atbildē norādot precīzo vērtību.	$p(B) = \frac{1}{5}$ vai $\frac{1}{5}$
25.2.	1	Nosaka notikumam pretējo notikumu.	Apvilkta atbilde D.
25.3.	1	Nosaka notikuma varbūtību, atbildē norādot precīzo vērtību.	$p(C) = \frac{12}{15}$ vai $\frac{4}{5}$ vai 80% u. tml.
26.	1	Raksturo korelatīvo sakarību pēc virziena.	
	 Ir/nav	Korekti lieto jēdzienus.	
27.1.	1	Nosaka datu kopas amplitūdu.	27
27.2.	1	Datus grupē vienāda garuma intervālos (nosaka intervālu galapunktus).	[8; 14] [15; 21] [22; 28] [29; 35]

27.3.	1	Nosaka datu biežumu katrā intervālā.	Biežums (dienu skaits)	8 4 3 6
27.4.	1	Nosaka otro kvartili.	16	
27.5.	1	Nosaka starpkvartiņu amplitūdu.	14	

\* Algoritms pārejai no apliecinājumu "lr" skaita uz punktu skaitu.

 Matemātikas valodas lietojums.				
Apliecinājumu "lr" skaits.	0-2	3-5	6-8	9-10
Punktu skaits.	0	1	2	3
 Risinājuma organizēšana.				
Apliecinājumu "lr" skaits.	0-1	2-3	4-5	6
Punktu skaits.	0	1	2	3

2. daļa

28. uzdevums (4 punkti).

Vērtēšanas kritēriji, aprakstot algoritma soļus.

Nosaka zīmju maiņas punktus – 1 punkts.

Grafiski vai citādi attēlo skaitītāja un saucēja zīmes – 1 punkts.

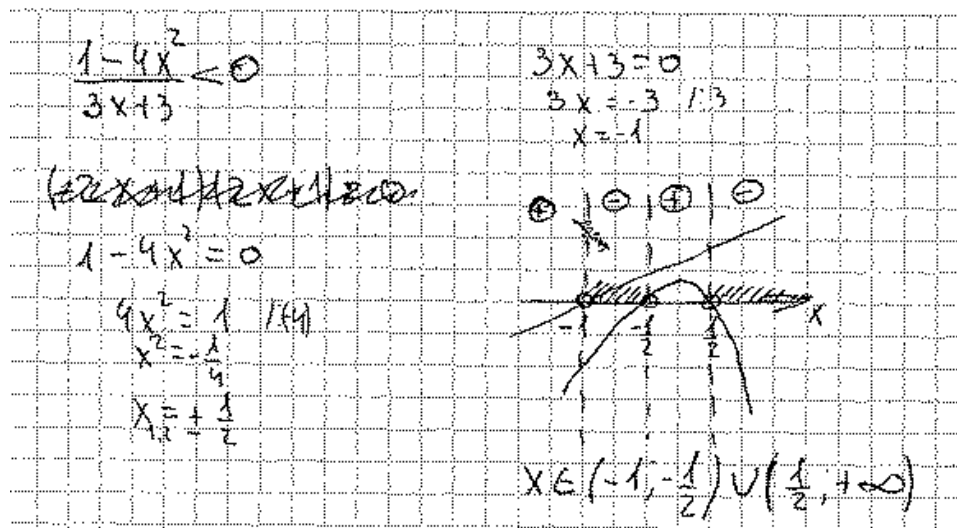
Nosaka zīmes intervālos – 1 punkts.

Uzraksta nevienādības atrisinājumu – 1 punkts.

Vērtēšanas kritēriji snieguma līmeņu apraksta veidā.

Vērtēšanas kritērijs	Snieguma apraksts, punkti			
Izvēlas un lieto piemērotu algoritmu daļveida nevienādības atrisināšanai.	Veic atsevišķas atbilstošas darbības, tās nesaista, nepamato; nav apliecinājumu izpratnei par algoritmu kopumā.	Demonstrē daļēju izpratni par algoritmu, atsedzot galvenās idejas/ soļus, bet kādā no soļiem pieļauj nozīmīgu kļūdu, nesaista un nepamato veiktās darbības.	Kopumā pareizs un strukturēts risinājums, bet satur atsevišķas matemātiskā satura vai matemātikas valodas neprecizitātes vai pietrūkst pamatojuma kādam no soļiem.	Pareizs, pilnīgs un pārskatāmi organizēts risinājums, korekts matemātiskās valodas lietojums, risinājuma soļi savstarpēji saistīti un pamatoti
	1 punkts	2 punkti	3 punkti	4 punkti

Tipisks pareizs risinājums.



29. uzdevums (4 punkti).

Vērtēšanas kritēriji tipiskam risinājumam, kura galvenā ideja - paralēlu taisņu virziena koeficientu īpašība.

Nosaka nogriežņa AB garumu – 1 punkts.

Nosaka taisnes AC virziena koeficientu – 1 punkts.

Secina par taisnes BD virziena koeficientu – 1 punkts.

Pamato brīvo saskaitāmo taisnes BD vienādojumā un uzraksta taisnes vienādojumu – 1 punkts.

Vērtēšanas kritēriji tipiskam risinājumam, kura galvenā ideja - taisnes vienādojums caur 2 punktiem.

Nosaka nogriežņa AB garumu – 1 punkts.

Pamato, ka ABC un AOE ir vienādi – 1 punkts.

Nosaka punktu B un F (B un D) koordinātas – 1 punkts.

Uzraksta taisnes vienādojumu, zinot divu tās punktu koordinātas – 1 punkts.

Tipisks pareizs risinājums.

$y = kx + b$   
 ABC ir taisnleņķa trijstūris  
 $S = \frac{1}{2} a \cdot b$   
 no tā ka C olnāte ir 3 un B ir 0 var  
 spriest ka CB ir 3 vienības garš  
 $S = 3 \cdot \frac{1}{2} h$   
 $18 = 3 \cdot \frac{1}{2} h : 3$   
 $h = 6$   
 $k_{AC} = \frac{1}{2}$   
 $k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$  - taisnes AC virziena koef.  
 $k_1 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$   
 Taisnes ir paralēlas, ja gan EF, gan CB  
 ir vienāda garuma, arī doti katrām  
 x vērt ir vienāda y īpašība  
 $k_1 = k_2 = k_3 = \frac{1}{2}$   
 ka virziena  
 koef. ||  
 taisnēm.  
 F pieder  
 taisnei BDD  
 koeficients b ir  
 nolācis pa y asi  
 ja b = 0 tad taisne  
 krusto y asi punktā (0,0)  
 taisne BD krusto y asi  
 punktā (0, -6)  
 $-6 = \frac{1}{2} \cdot 0 + b$   
 $b = -6$  Atb.  
 Taisnes BD vienādojums ir  
 $y = \frac{1}{2} x - 6$



### 30. uzdevums (4 punkti).

Vērtēšanas kritēriji.

Nosaka raksturīgā platleņķa trijstūra nezināmos leņķus un malu, kuras garums zināms – 1 punkts.

Aprēķina leņķa  $43^\circ$  ( $105^\circ$ ) pretmalas garumu, lietojot sinusu teorēmu – 1 punkts.

Aprēķina CD, lietojot sakarību taisnleņķa trijstūrī (sinusu teorēmu) – 1 punkts.

Aprēķina prasīto lielumu, ievērojot norādes par precizitāti – 1 punkts.

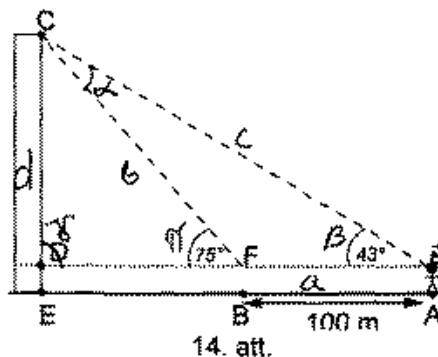
Tipisks pareizs risinājums ar pieeju pierakstīt starprezultātu precīzās vērtības.

#### 30. uzdevums (4 punkti)

Punktā A novērotājs torņa daļu CD redz  $43^\circ$  grādu leņķī (14. att.), ja pietuvojas tomīn par 100 metriem (punktā B) –  $75^\circ$  grādu leņķī. Zināms, ka torņa daļas DE (attālums no novērotāja acu līnijas līdz zemes virsmai) garums ir 1,5 metri. Aprēķini torņa augstuma CE garumu.

Starprezultātus (ja tādi ir risinājumā) noapaļo līdz metra simtdaļām, bet gala rezultātu – līdz metra desmitdaļām.

Piezīme. Ja trigonometriskās funkcijas vērtību nosaki kā starprezultātu, noapaļo to ar precizitāti līdz tūkstošdaļām.



1) Aplūkosim  $\triangle CFE$ .

$$\sphericalangle CFE = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

$$\sphericalangle ECF = 180^\circ - (43^\circ + 75^\circ) = 32^\circ$$

$$FE = 100 \text{ m}$$

2) Izmantošu sinusu teorēmu  $\triangle CFE$ .

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$$

$$b = \frac{100 \cdot \sin 43^\circ}{\sin 32^\circ}$$

3) Aplūkosim  $\triangle CDF$ .

$$\sphericalangle CDF = 90^\circ$$

$$\sphericalangle DCF = 180^\circ - (90^\circ + 75^\circ) = 15^\circ$$

4) Izmantošu sinusu teorēmu  $\triangle CDF$ .

$$\frac{b}{\sin \gamma} = \frac{d}{\sin \pi}$$

$$d = \frac{b \cdot \sin 75^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{100 \cdot \sin 43^\circ \cdot \sin 75^\circ}{\sin 32^\circ} =$$

$$\approx \frac{100 \cdot 0,682 \cdot 0,966}{0,530} \approx 124,30 \text{ m}$$

5)  $CE \approx 124,30 + 1,50 \approx 125,8 \text{ m}$

### 31. uzdevums (5 punkti).

Vērtēšanas kritēriji.

31.1. Uzraksta skaitlisko izteiksmi nesabrukušo kodolu skaitu aprēķināšanai – 1 punkts.

Aprēķina nesabrukušo kodolu skaitu pēc 40 minūtēm – 1 punkts.

31.2. Uzraksta eksponentvienādojumu, kas apraksta doto situāciju – 1 punkts.

Veic pārveidojumus un izsaka nezināmo  $t$  – 1 punkts.

Aprēķina  $t$  skaitlisko vērtību ar norādīto precizitāti – 1 punkts.

31.2. uzdevuma vērtēšanas kritēriji snieguma līmeņu apraksta veidā.

Vērtēšanas kritērijs	Snieguma apraksts, punkti		
Lieto matemātiku nezināmā lieluma noteikšanai.	Pareizi nosaka nezināmo lielumu, spriežot konkrēti, pārbaudot konkrētas vērtības.	Pareizi izveido vienādojumu, īsteno atbilstošu risinājuma plānu, bet pieļauj vienu kļūdu aprēķinos/ pārveidojumos.	Pareizi izveido un pareizi atrisina vienādojumu (vispārīgo modeli), kas apraksta doto situāciju.
	1 punkts	2 punkti	3 punkti

Tipisks pareizs atrisinājums.

$$\begin{aligned} N(t) &= 120000 \cdot 2^{-\frac{40}{20}} = 120000 \cdot 2^{-2} = \\ &= \frac{120000}{4} = 30000 \text{ nesabrukušie kodoli} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N(t) &= \frac{120000}{20} = 12000 \\ 12000 &= 120000 \cdot 2^{-\frac{t}{20}} \quad | : 12000 \\ 1 &= 10 \cdot 2^{-\frac{t}{20}} \quad | : 10 \\ \log_{10} 0,1 &= 2^{-\frac{t}{20}} \\ \log_{10} 0,1 &= -\frac{t}{20} \\ -3,32 &= -\frac{t}{20} \\ t &= 66,443 \text{ min} \\ t &\approx 66 \text{ min} \end{aligned}$$

Piezīme. Standartizācijas sanāksmes vienošanās par 31.2.uzdevuma pēdējā soļa vērtēšanu – ar 1 punktu vērtēt gan atbildi 66 min (lieto noapaļošanas algoritmu), gan atbildi 67 min (nosaka nepieciešamo pilno minūšu skaitu).

32. uzdevums (4 punkti).

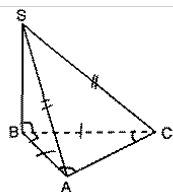
Vērtēšanas kritērijs	Snieguma apraksts, punkti			
Veido pierādījumu, izmantojot sakarības trijstūrī, slīpņu un to projekciju īpašības u. c.	Korekti veic vismaz vienu pierādījuma soli vai formulē atsevišķus patiesus apgalvojumus, bet tos savstarpēji nesaista.	Īsteno piemērotu plānu, bet kādā no soļiem nozīmīgi kļūdās vai nepamato apgalvojumus	Kopumā pierāda prasīto, pieļaujot nelielas kļūdas. Saista apgalvojumus, bet loģika vai atsauces var saturēt neprecizitātes, kas netraucē uztvert būtisko.	Pilnīgi un precīzi pierāda prasīto, veido pamatotus un secīgi saistītus apgalvojumus, atsaucoties uz zināšanām un iepriekš pierādīto.
	1 punkts	2 punkti	3 punkti	4 punkti

Tipiski pareizi skolēnu risinājumi.

32. uzdevuma tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.

32. uzdevums (4 punkti)

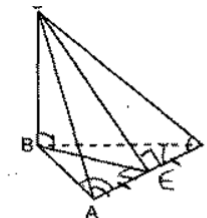
Piramīdas SABC pamats ir trijstūris ABC, kuram  $\sphericalangle BAC = \sphericalangle BCA$ , bet piramīdas šķautne SB ir arī tās augstums (15. att.). Pierādi, ka  $\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$ .



15. att.

32. uzdevums (4 punkti)

Piramīdas SABC pamats ir trijstūris ABC, kuram  $\sphericalangle BAC = \sphericalangle BCA$ , bet piramīdas šķautne SB ir arī tās augstums (15. att.). Pierādi, ka  $\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$ .



15. att.

Dots:

$$\sphericalangle BAC = \sphericalangle BCA$$

SB - augstums

Pierādīt:

$$\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$$

Apriekšņi:

$\triangle ABC$  ir vienādsānu trijstūris, jo  $\sphericalangle A = \sphericalangle C$ , tad  $BA = BC$

Slīpnes SA projekcija uz BA, bet slīpnes SC projekcija uz BC, ja projekcijas ir savstarpēji vienādi, tad arī slīpnes ir vienādi.

$\triangle SAC$  ir vienādsānu trijstūris, jo  $SA = SC$ , tāpēc  $\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$ .

1)  $\triangle ABC$  - vienādsānu, jo  $\sphericalangle BAC = \sphericalangle BCA$ , ja vienādi leņķi, tad vienādas sānu malas

2)  $\triangle ABC$  Novelte augstums AC malai BE kas ir  $\perp AC$ , vienādsānu trijstūrī augstums ir arī mediana, tādēļ  $AE = EC$

3)  $BE \perp SB$  - pēc dotā  $SE \perp AC$  plaknē ASC, pēc triju perpendikulu T.

4) Lai pierādītu, ka  $\sphericalangle SAC$  un  $\sphericalangle SCA$  ir vienādi ir pierādīt, ka  $SA = SC$ , jo  $\triangle SAC$ , abiem leņķiem ir kopīga mala AC.

5) Aplūkosim  $\triangle$ us SAE un SEC, to vienādiabi ir kopīga mala un abiem ir kopīga mala katrē SE, un malas AE un SE EC ir vienādas, jo  $BE \perp AC$  (piramīdas u2).

6) Ja  $SA = SC$  ir diviem taisleņķu trijstūriem ir atbilstošas katetes ir vienādas, tad to hipotenuzas ir vienādas, tādēļ

$$SA = SC \quad \text{un} \quad \sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$$

33. uzdevums (4 punkti).

Vērtēšanas kritēriji snieguma līmeņu apraksta veidā.

Vērtēšanas kritērijs	Snieguma apraksts, punkti			
Formulē, vispārina un pamato formulu visu skaldņu diagonāļu skaita aprēķināšanai n-stūra prizmai.	Nosaka diagonāļu skaitu konkrētos gadījumos (papildus dotajiem) un demonstrē izpratni par diagonāļu skaitu sānu skaldnēs (nepieraksta formulas veidā).	Apraksta ar izteiksmi atsevišķas vispārīgas sakarības (nenosaka formulu kopumā), piemēram, diagonāļu skaits sānu skaldnēs ir $2n$ . Formulē vispārīnājumu (iegūst formulu), pēc būtības nesaistot to ar ģeometrisku kontekstu.	Kopumā spriež pareizi, iegūst formulu, skaidro lielumus, izmantojot ģeometrisku kontekstu, bet kādā no spriedumiem kļūdās, vai skaidrojums ir neskaidrs/satur aplamu jēdzienu vai apgalvojumu.	legūst un pamato, ka diagonāļu skaits ir $2n + n(n - 3)$ (vai šai identiska izteiksme), korekti skaidro lielumus, izmantojot ģeometrisku kontekstu.
	1 punkts	2 punkti	3 punkti	4 punkti

Tipisks pareizs risinājums (izmanto ideju, ka no kāda punkta nevar novilkt diagonāli uz pašu punktu un 2 kaimiņiem).

sānu skaldņu skaits atbilst pamata  
 stūra skaldņam  
 3 stūriem 3 sānu sk.  
 4 stūriem 4 sānu sk.  
 visas sānu skaldnes priekm. ir taisnstūra, tādēļ tam ir 2  
 diagonāles katrā  
 $\downarrow$   
 no tē var spriest  
 ka n-stūra sānu diagonāļu skaits ir  
 $2n$   
 diagonāļu skaita ir aprēķināt ar lielumā ka no  
 katras virsmaes novilk. var novilk  $n-3$  diagonāles  
 To skaitu ar visotru skaitu  $n(n-3)$ , un sadalā  
 ar divu 2, ja nav svarīgi vai samērā A un B vai  
 B un A, tā ir viena diagonāle.  
 Pamatiem šī sānu skaldņu diagonāļu skaits ir  
 $n(n-3)$  formula n-stūra sānu skaldņu diagonāļu skaits  
 n-stūra sānu skaldņu diagonāļu skaits: 2 pamatu diag. un sānu  
 diagonāļu skaits