

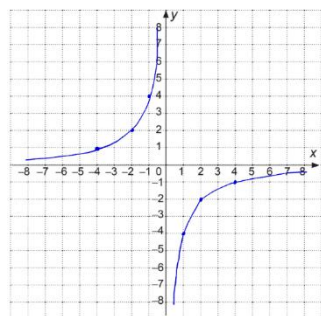
Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

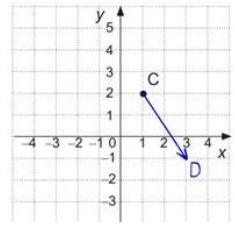
MATEMĀTIKA

(vispārīgais mācību satura apguves līmenis)

Vērtēšanas kritēriji un sagaidāmais skolēna sniegums

1. daļa. Zināšanas, izpratne un prasmes

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums*
1.1.	1	Aprēķina saknes vērtību – 1 punkts.	$\sqrt[4]{81} = 3$
1.2.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$6,2 \cdot 10^3 = 6200$
1.3.	1	Aprēķina logaritma vērtību – 1 punkts.	$\log_2 8 = 3$
2.	2	Aprēķina proporcijas nezināmā locekļa vērtību – 1 punkts. Iegūto vērtību noapaļo līdz simtdaļām – 1 punkts.	$x = 120 \cdot 0,9389 = 112,668 \approx \approx 112,67$ (eiro)
3.1.	1	Nosaka ģeometriskās progresijas kvocientu – 1 punkts.	$q = 3$
3.2.	1	Nosaka ģeometriskās progresijas ceturto locekli – 1 punkts.	$b_4 = 54$
4.1.	1	Saskaita algebriskas daļas ar vienādiem saucējiem un savēl līdzīgos saskaitāmos – 1 punkts.	$\frac{3+x}{7x} + \frac{6}{7x} = \frac{9+x}{7x}$
4.2.	1	Saīsina daļu, skaitītājā pirms iekavām iznesot kopīgo reizinātāju, – 1 punkts.	$\frac{6x+9}{3x} = \frac{3(2x+3)}{3x} = \frac{2x+3}{x}$
5.1.	3	Pielīdzina katru no reizinātājiem nullei – 1 punkts. Atrisina kvadrātvienādojumu – 2 punkti.	$x = 0$ vai $x^2 - 16 = 0$ $x = \pm 4$
5.2.	3	Pārveido vienādojumu formā $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ – 1 punkts. Pāriet no eksponentvienādojuma $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ uz lineāru vienādojumu – 1 punkts. Atrisina lineāru vienādojumu – 1 punkts.	$7^{4x-10} = 49$ $7^{4x-10} = 7^2$ $4x - 10 = 2$ $x = 3$
6.	3	Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.	
		1 punkts	
		2 punkti	
		3 punkti	
		Ir pareizi aprēķinātas dažu punktu koordinātas un atliktas koordinātu plaknē.	
		Funkcijas grafikam uzzīmēti hiperbolas abi zari, bet zīmējumā saskatāmas nepilnības, piemēram, līkne beidzas konkrētā punktā vai tās forma nav atbilstoša.	
7.	1	Uzraksta algebrisku izteiksmi, kas apraksta situāciju, – 1 punkts.	$35 \cdot 5 + 0,10x = 175 + 0,1x$

8.1.	1	Nolasa prasīto lielumu no grafika – 1 punkts.	180 °C
8.2.	2	Demonstrē spriedumus par temperatūras izmaiņām pirmo trīs stundu laikā – 1 punkts. Nosaka, kuras stundas laikā temperatūra samazinājās visstraujāk, – 1 punkts.	1. stundā $180 - 100 = 80$ °C 2. stundā $100 - 60 = 40$ °C 3. stundā $60 - 40 = 20$ °C Visstraujāk temperatūra samazinājās pirmajā stundā.
9.	1	Koordinātu plaknē uzzīmē vektoru, ja dotas tā koordinātas un sākumpunkts, – 1 punkts.	
10.	2	Parādot risinājumu, aprēķina dotā vektora pozitīvo x koordinātu – 1 punkts. Nosaka dotā vektora negatīvo x koordinātu – 1 punkts.	$13 = \sqrt{x^2 + 12^2}$ $13^2 = x^2 + 144$ $x^2 = 169 - 144$ $x^2 = 25$ $x = \sqrt{25} = 5$ vai $x = -5$
		 <i>Izmantojot dotos lielumus, uzraksta izteiksmi vektora moduļa aprēķināšanai. Parāda, kas katrā solī tiek aprēķināts, soļu/darbību secība un saistība ir viennozīmīgi saprotama.</i>	
11.	1	Pārveido taisnes vispārīgo vienādojumu prasītajā formā.	Apvelk atbildi D.
12.	2	Nosaka funkcijas un argumenta pieaugumu – 1 punkts. Aprēķina taisnes virziena koeficientu – 1 punkts.	$k = \frac{-2 - 1}{2 - (-4)} = \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2}$
13.1.	1	Nosaka paralēlskaldņa šķautnes garumu – 1 punkts.	$DD_1 = 8$
13.2.	1	Nosaka punkta koordinātas telpā – 1 punkts.	$C(0; 4; 0)$
13.3.	1	Nosaka vektora koordinātas telpā – 1 punkts.	$\overrightarrow{D_1B} = (-3; -4; -8)$
14.1.	1	Nosaka plaknei perpendikulāru plakni – 1 punkts.	ABC vai $A_1B_1C_1$
14.2.	3	Aprēķina prizmas augstumu – 1 punkts. Aprēķina prizmas sānu virsmas laukumu – 2 punkti.	1) $\triangle ABC$ – vienādmalu $AB = BC = CA = 20$ (cm) $P_{ABC} = 3 \cdot 20 = 60$ (cm) 2) $\triangle AC_1C$ – taisnleņķa $AC_1^2 = AC^2 + CC_1^2$ $29^2 = 20^2 + CC_1^2$ $CC_1 = \sqrt{29^2 - 20^2} =$ $= \sqrt{841 - 400} = \sqrt{441} = 21$ (cm) 3) $S_{sānu} = P_{pam} \cdot H = P_{ABC} \cdot CC_1 =$ $= 60 \cdot 21 = 1260$ (cm ²)
		 <i>Parāda, kas katrā solī tiek aprēķināts; soļu/darbību secība un saistība ir viennozīmīgi saprotama.</i>	
15.	2	Aprēķina vai nosaka konusa augstuma garumu – 1 punkts. Aprēķina konusa tilpumu – 1 punkts.	$\angle ASO = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ $\triangle ABC$ – vienādsānu, tāpēc $SO = OA = 6$ (dm) $V_{konusam} = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 \cdot H = \frac{1}{3} \pi \cdot 6^2 \cdot 6 =$ $= 72\pi$ (dm ³)
		 <i>Lieto tilpuma mērvienību.</i>	
		 <i>Parāda, kas katrā solī tiek aprēķināts; soļu/darbību secība un saistība ir viennozīmīgi saprotama.</i>	

16.	3	Aprēķina romba laukumu – 1 punkts. Aprēķina kombinētas figūras (ornamenta) laukumu – 1 punkts. Aprēķina krāsas patēriņu litros – 1 punkts.	$S_{ABCD} = AB \cdot AD \cdot \sin \angle BAD =$ $= 1,8 \cdot 1,8 \cdot \sin 30^\circ = 3,24 \cdot \frac{1}{2} =$ $= 1,62 \text{ (m}^2\text{)}$ $S_{ABCD} = 12 \cdot S_{ABCD} = 12 \cdot 1,62 =$ $= 19,44 \text{ (m}^2\text{)}$ Krāsas patēriņš visa ornamenta krāsošanai. $\frac{19,44}{8} = 2,43 \text{ (l)}$
		<i>Lieto tilpuma mērvienību.</i>	
		<i>Parāda, kas katrā solī tiek aprēķināts; soļu/darbību secība un saistība ir viennozīmīgi saprotama.</i>	
17.1.	1	Uzraksta vienu kopas L apakškopu B , ievērojot nosacījumus, – 1 punkts.	$B = \{3; 5\}$
17.2.	1	Nosaka kopu K un L apvienojumu $K \cup M$ – 1 punkts.	$K \cup M = \{2; 4; 6; 8; 10\}$
17.1. un 17.2.		<i>Uzskaitot kopas elementus, lieto figūriekavas.</i>	
18.	2	Uzraksta vienādojumu vai izteiksmi, kas apraksta situāciju – 1 punkts. Nosaka, cik audzēkņu izmanto divus transporta veidus – 1 punkts.	x elementu skaits kopu A un T šķēlumā $A \cap T$ jeb $n(A \cap T)$ $25 = 15 + 20 - x$ $x = 35 - 25 = 10$
		<i>Parāda, kas katrā solī tiek aprēķināts; soļu/darbību secība un saistība ir viennozīmīgi saprotama.</i>	
19.1.	1	Nosaka maršrutu skaitu – 1 punkts.	$3 \cdot 2 \cdot 5 = 30$
19.2.	1	Papildina doto shēmu – 1 punkts.	A un D savieno viens jauns ceļš.
20.1.	1	Uzraksta vienu no iespējamām atbildēm – 1 punkts.	AB59
20.2.	1	Nosaka m vērtību – 1 punkts.	$m = 3$
21.1.	1	Aprēķina notikuma varbūtību – 1 punkts.	$p = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$
21.2.	1	Uzraksta vienu neiespējamu notikumu – 1 punkts.	Izņemt 7 standarta detaļas.
22.1.	1	Nosaka trešo kvartili Q_3 – 1 punkts.	$Q_3 = 80$
22.2.	1	Nosaka a vērtību – 1 punkts.	$45 = 96 - a$ $a = 51$
23.1.	1	Nosaka gadu, kurā radīto atkritumu bija vairāk nekā savākto un pārstrādāto kopā, – 1 punkts.	2019.
23.2.	2	Uzraksta izteiksmi vidējās vērtības aprēķināšanai – 1 punkts. Aprēķina vidējo vērtību – 1 punkts.	$\bar{x} = \frac{90 + 150 + 111 + 79 + 55 + 70}{6} =$ $= 92,5$
23.3.	2	Veic aprēķinu – 1 punkts. Izdara secinājumu – 1 punkts.	$\frac{150 - 111}{150} = 26\%$ Radīto atkritumu starpība pret radīto atkritumu apjomu 2020. gadā ir 26%.

*vairākpunktu uzdevumos iespējami vairāki pareizi uzdevuma risinājumi

∞ – "Lieto matemātikas valodu".

↔ – "Organizē risinājumu".

Pārejas algoritmi no apliecinājumu skaita uz punktu skaitu par prasmju grupu "Lieto matemātikas valodu" un prasmju grupu "Organizē risinājumu".

Lieto matemātikas valodu (0 – 1 punkts):

- ja 2 – 3 apliecinājumi, tad 1 punkts;
- ja 0 – 1 apliecinājumu nav, tad 0 punktu.

Organizē risinājumu (0 – 2 punkti):

- ja 4 – 5 apliecinājumi, tad 2 punkti;
- ja 2 – 3 apliecinājumi, tad 1 punkts;
- ja 0 – 1 apliecinājumu nav, tad 0 punktu.

2. daļa. Kompleksu problēmu risināšana

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums (pieļaujami arī citi skolēnu sniegumi)		
1.1.	1	Aprēķina iedzīvotāju skaitu pilsētā pēc 10 gadiem – 1 punkts.	$g(10) = 50 \cdot 2,5^{0,2 \cdot 10} = 312,5$ tūkstoši iedzīvotāju.		
1.2.	3	<i>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</i>	$125 = 50 \cdot 2,5^{0,2 \cdot x}$ $2,5 = 2,5^{0,2 \cdot x}$ $1 = 0,2 \cdot x$ $x = 5 \text{ gadi}$		
		1 punkts		2 punkti	3 punkti
		Nosaka nezināmo lielumu, spriežot konkrēti, pārbaudot konkrētas vērtības.		Ievieto doto lielumu formulā atbilstošā mainīgā vietā. Risina vienādojumu, bet pieļauj kļūdu aprēķinos/ pārveidojumos.	Ievieto doto lielumu formulā atbilstošā mainīgā vietā. Atrisina vienādojumu.
2.	3	<i>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</i>	x – pievienoto bumbieru skaits $5 + x$ – bumbieru skaits $11 + x$ – augļu skaits $\frac{5 + x}{11 + x} = 0,7$ $5 + x = 7,7 + 0,7x$ $0,3x = 2,7$ $x = 9 \text{ (pievienoto bumbieru skaits)}$		
		1 punkts		2 punkti	3 punkti
		Nosaka nezināmo lielumu, spriežot konkrēti, pārbaudot konkrētas vērtības.		Izveido vienādojumu. Risina vienādojumu, bet pieļauj kļūdu aprēķinos/ pārveidojumos.	Izveido un atrisina vienādojumu.
3.1.	3	Uzraksta izteiksmi, kas izsaka paciņu skaitu A ražotāja n -tajā kastē, – 1 punkts. Uzraksta izteiksmi, kas izsaka paciņu skaitu B ražotāja n -tajā kastē, – 1 punkts. Demonstrē izpratni par kombinatorikas pamatlikumu izmantošanu dotajā situācijā – 1 punkts.	A kastē: n^2 B kastē: $5n$ Kopā: $n^2 + 5n$		
3.2.	2	Aprēķina kastes kārtas numuru – 1 punkts. Aprēķina A ražotāja saldumu paciņu skaitu konkrētajā kastē – 1 punkts.	$5n = 35 \mid :5$ $n = 7 \text{ (7. izmēra kaste)}$ $n^2 = 7^2 = 49$ A ražotāja 7. izmēra kastē ir 49 saldumu paciņas.		
4.	4	Aprēķina kuba tilpumu – 1 punkts. Aprēķina lodes rādiusu un tilpumu – 1 punkts. Ar norādīto precizitāti aprēķina, cik procentus no kuba tilpuma veido skaidas, – 2 punkti.	$V_{kubam} = 12^3 = 1728 \text{ (cm}^3\text{)}$ $R = 12 : 2 = 6 \text{ (cm)}$ $V_{lodei} = \frac{4}{3} \pi \cdot 6^3 = \frac{4 \cdot 216}{3} \pi = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ $V_{skaidas} = 1728 - 288\pi \approx 823,2213 \text{ (cm}^3\text{)}$ $\frac{V_{skaidas}}{V_{lodei}} = \frac{823,2213}{1728} \approx 47,6\%$ Atbilde. Skaidas veido 47,6% no sākotnējā kuba tilpuma.		

5.	4	Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.				
		1 punkts	2 punkti	3 punkti	4 punkti	
		Formulē atsevišķu apgalvojumu, kas tālāk ļautu pierādīt vispārīgo apgalvojumu vai pārbauda vienu negatīvu vērtību.	Formulē atsevišķus vispārīgus apgalvojumus par doto situāciju, kas tālāk ļautu pierādīt vispārīgo apgalvojumu.	Formulē apgalvojumus, ar kura palīdzību var pierādīt vispārīgo apgalvojumu, tos sasaistot, bet pierādījumā trūkst kāda būtiska soļa vai pierādījums satur loģikas vai satura neprecizitātes.	Formulē pamatotu un loģiski saistītu secīgu apgalvojumu kopumu, kas pierāda vispārīgo apgalvojumu.	Ja $x < 0$, tad $x^2 > 0$ un, ja $x < 0$, tad $x^3 < 0$ un $-x^3 > 0$, un $2 - x^3 = 2 + (-x^3) > 0$ Daļas $\frac{2-x^3}{x^2}$ skaitītājs un saucējs ir pozitīvi, tāpēc izteiksmes vērtība ir pozitīva visām negatīvām x vērtībām.