

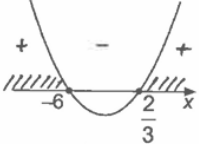
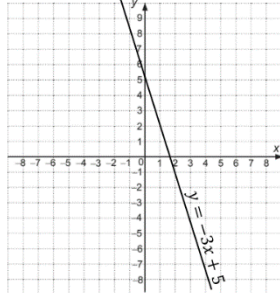
Centralizētais eksāmens 9.klasei

MATEMĀTIKA

Vērtēšanas kritēriji un sagaidāmais skolēna sniegums

1. daļa. Zināšanas, izpratne un prasmes

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums
1.1.	1	Aprēķina pakāpes skaitlisko vērtību, ja kāpinātājs un bāze ir naturāli skaitļi, – 1 punkts.	$5^3 = 125$
1.2.	1	Aprēķina pakāpes vērtību, ja kāpinātājs ir negatīvs vesels skaitlis un bāze naturāls skaitlis, – 1 punkts.	$9^{-2} = \frac{1}{81}$
1.3.	1	Aprēķina pakāpes skaitlisko vērtību, ja kāpinātājs ir naturāls skaitlis un bāze racionāls skaitlis, – 1 punkts.	$(0,3)^2 = 0,09$
2.	1	Noapaļo decimāldaļu ar norādīto precizitāti – 1 punkts.	Apvelk atbildi B.
3.1.	1	Reizina pakāpes ar vienādām bāzēm – 1 punkts.	$x^8 \cdot x^2 = x^{10}$
3.2.	1	Sareizina skaitli ar binomu – 1 punkts.	$3(a - 6) = 3a - 18$
3.3.	1	Kāpina binomu kvadrātā – 1 punkts.	$(4 + b)^2 = 16 + 8b + b^2$
3.4.	2	Reizina binomu ar binomu – 1 punkts. Savelk līdzīgos saskaitāmos – 1 punkts.	$(2c - 3)(5 + c) - 3c =$ $= 10c + 2c^2 - 15 - 3c - 3c =$ $= 2c^2 + 4c - 15$
4.1.	1	Aprēķina kvadrātsaknes vērtību – 1 punkts.	$\sqrt{64} = 8$
4.2.	1	Saskaita līdzīgas kvadrātsaknes – 1 punkts.	$\sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$
4.3.	1	Nosaka daļas vērtību – 1 punkts.	Apvelk atbildi C.
5.1.	1	Nosaka diferenci – 1 punkts.	$d = 2$
5.2.	1	Nosaka aritmētiskās progresijas ceturto locekli – 1 punkts.	$a_4 = 3 + (4 - 1) \cdot 2 = 3 + 3 \cdot 2 = 9$
6.1.	2	Uzraksta skaitlisku izteiksmi vai izteiksmes, kas apraksta situāciju, – 1 punkts. Aprēķina pasākuma izmaksas – 1 punkts.	$280 + 25 \cdot 100 = 280 + 2500 =$ $= 2780 \text{ (eiro)}$
		Korekti lieto vienādības zīmi, lieto mērvienības.	
6.2.	1	Uzraksta algebrisku izteiksmi, kas apraksta situāciju, – 1 punkts.	$280 + 25x$

7.1.	1	Atrisina lineāru vienādojumu – 1 punkts.	$x = 11 + 4 = 15$								
7.2.	3	Aprēķina diskriminanta vērtību – 1 punkts. Aprēķina vienādojuma saknes – 2 punkti. vai Uzraksta palīgvienādojumu – 1 punkts. Nosaka palīgvienādojuma saknes – 1 punkts. Uzraksta dotā vienādojuma saknes – 1 punkts.	$2x^2 + 7x - 4 = 0$ $D = 49 + 4 \cdot 2 \cdot 2 = 81$ $x_1 = \frac{-7 - \sqrt{81}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 - 9}{2 \cdot 2} = -4$ $x_2 = \frac{-7 + 9}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ vai $m^2 + 7m - 8 = 0$ Vjeta t. $\begin{cases} m_1 \cdot m_2 = -8 \\ m_1 + m_2 = -7 \end{cases}$ $m_1 = -8 \quad m_2 = 1$ $x_1 = -\frac{8}{2} = -4 \quad x_2 = \frac{1}{2}$								
		<i>Veic korektu pierakstu, rēķinot diskriminanta vērtību vai risinot ar palīgvienādojumu, ievēro mainīgā nosaukuma maiņu.</i>									
8.	1	Uzraksta nevienādību sistēmas atrisinājumu kā skaitļu intervālu – 1 punkts.	$x \in (-\infty; 1)$								
9.	1	Atpazīst kvadrātfuncijas grafika skici – 1 punkts.	Apvelk atbildi B.								
10.	1	Attēlo kvadrātnevienādības atrisinājumu uz skaitļu taisnes – 1 punkts.									
11.1.	1	No grafika nolasa prasīto lielumu (attālumu no pilsētas līdz pludmalei) – 1 punkts.	30 km								
11.2.	2	No grafika nolasa laiku izvēlētajam ceļa posmam – 1 punkts. Aprēķina prasīto ātrumu – 1 punkts.	$s = 30 \text{ km}$ $t = 2,5 \text{ h}$ $v = \frac{30}{2,5} = 12 \text{ (km/h)}$								
		<i>Lieto ātruma mērvienību.</i>									
12.	2	Nosaka koordinātas vismaz diviem grafika punktiem – 1 punkts. Uzzīmē funkcijas grafiku – 1 punkts.	<table border="1" data-bbox="981 1467 1204 1579"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>-4</td> </tr> </table> 	x	0	1	3	y	5	2	-4
x	0	1	3								
y	5	2	-4								
13.1.	1	Aprēķina parabolas virsotnes abscisu – 1 punkts.	$x_v = \frac{-2}{2 \cdot 1} = -1$								
13.2.	2	Aprēķina funkcijas vērtību, ja dota argumenta vērtība, – 1 punkts. Pamato, ka punkts nepieder grafikam, – 1 punkts.	Ja $x = 3$, tad $y = 3^2 + 2 \cdot 3 = 15 \neq 1$, tātad punkts A nepieder funkcijas grafikam. Punkts A pieder funkcijas grafikam, ja $x = 3$ un $y = 1$.								
14.	1	Nosaka blakusleņķa lielumu – 1 punkts.	$\sphericalangle BOK = 50^\circ$								
15.	1	Nosaka paralelograma leņķa lielumu – 1 punkts.	$\sphericalangle F = 70^\circ$								

16.	1	Pamato, ka AB ir garākā mala, lietojot sakarību, ka trijstūrī pret lielāko leņķi atrodas garākā mala, – 1 punkts.	Mala AB ir garākā, jo trijstūrī pret lielāko leņķi atrodas garākā mala.
17.	2	Lietojot Pitagora teorēmu, uzraksta izteiksmi trijstūra hipotenūzas aprēķināšanai – 1 punkts. Aprēķina malas RN garumu – 1 punkts.	$RN^2 = KR^2 + KN^2$ $RN^2 = 2^2 + 7^2 = 4 + 49 = 53$ $RN = \sqrt{53} \text{ cm}$
		<i>Vienādības zīmi liek tikai starp vienādiem lielumiem, korekti pieraksta kvadrātsaknes simbolu un zemsaknes lielumu.</i>	
18.	1	Uzraksta izteiksmi leņķa kosinusa vērtības aprēķināšanai – 1 punkts. Aprēķina malas EG garumu – 1 punkts.	$\cos 30^\circ = \frac{EG}{FG}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{EG}{8}$ $EG = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$
19.	1	Atpazīst, ka punkts O ir trijstūra ABC apvilktas riņķa līnijas centr, s – 1 punkts.	Apvelk atbildi D.
20.	2	Aprēķina trijstūru līdzības koeficientu – 1 punkts. Aprēķina trijstūra PRS laukumu – 1 punkts.	$k = \frac{KL}{PS} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ $\frac{S_{KRL}}{S_{PRS}} = k^2$ $\frac{3}{S_{PRS}} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$ $S_{PRS} = 3 \cdot 16 = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$
		<i>Strukturē risinājumu, norādot, kāds lielums tiek rēķināts.</i>	
21.	2	Lieto trapeces laukuma formulu dotajā situācijā – 1 punkts. Aprēķina trapeces augstuma garumu – 1 punkts.	$S_{CDEF} = \frac{CF + DE}{2} \cdot h$ $\frac{14 + 5}{2} \cdot h = 57$ $h = \frac{2 \cdot 57}{19} = 6 \text{ cm}$
		<i>Strukturē risinājumu, norādot, kāds lielums tiek rēķināts.</i>	
22.	3	Uzraksta doto vienādību pamatojumus – 1 punkts. Nosaka vienādos trijstūrus – 1 punkts. Norāda trijstūru vienādības pazīmi – 1 punkts.	1) $OA = OB$, jo O ir AB viduspunkts 2) $OC = OD$, jo O ir CD viduspunkts 3) $\sphericalangle AOC = \sphericalangle BOD$ kā krustleņķi Tātad $\triangle AOC = \triangle BOD$ pēc pazīmes <i>m/m</i> .
23.	2	Nosaka cilindra pamata riņķa rādiusu – 1 punkts. Aprēķina cilindra tilpumu – 1 punkts.	$d = 2 \text{ cm} \Rightarrow R = 1 \text{ cm}$ $V = \pi \cdot R^2 \cdot H = \pi \cdot 1^2 \cdot 10 =$ $= 30\pi \text{ cm}^3$
		<i>Pieraksta pareizu mērvienību. Ja lieto skaitļa π aptuveno vērtību (3,14 vai 3,1, vai 3 vērtību), tad lieto zīmi aptuveni “$\approx$”.</i>	
24.	2	Nosaka mazāko kubiņu skaitu – 1 punkts. Uzraksta skaidrojumu vai skaitlisku aprēķinu – 1 punkts.	Pamatam nepieciešami $3 \cdot 3 = 9$ kubiņi, 6 kubiņi jau ir. Visam kubam nepieciešami $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kubiņi. Vēl jāpievieno $27 - 6 = 21$ kubiņš.

25.1.	1	Uzraksta visus iespējamus trīsciparu skaitļus – 1 punkts.	123; 123; 134; 125; 135; 145; 234; 235; 245; 345.
25.2.	2	Nosaka labvēlīgo gadījumu skaitu – 1 punkts. Nosaka varbūtību notikumam – 1 punkts.	Labvēlīgo gadījumu skaits: 6 skaitļi. $P(\text{dalās ar } 5) = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ jeb 0,6.
26.1.	1	Aprēķina ģitāru skaitu – 1 punkts.	$\frac{2 + 4 + 3 + 5 + x}{5} = 4$ $\frac{14 + x}{5} = 4$ $14 + x = 20$ $x = 20 - 14 = 6 \text{ (ģitāras)}$
26.2.	2	Uzraksta izteiksmi / vienādojumu kopējā instrumentu skaita aprēķināšanai vai aprēķina 1% atbilstošo instrumentu skaitu – 1 punkts. Aprēķina piecās dienās pārdoto instrumentu skaitu – 1 punkts.	$x \dots$ instrumentu skaits 8% no $x = 4$ $x = 4 \cdot 100 : 8 = 50$ (instrumenti) VAI $8\% \dots 4$ instrumenti $2\% \dots 1$ instruments Ģitāras $40 : 2 = 20$ Taustiņinstrumenti: $18 : 2 = 9$ Bungas: $10 : 2 = 5$ Flautas: $10 : 2 = 5$ Citi: $14 : 2 = 7$ Vijoļes: 4 Kopā: $20 + 9 + 5 + 5 + 7 + 4 = 50$ (instrumenti)
		 <i>Risinājums ir strukturēts un saprotami izklāstīts. Parāda vai vārdiski skaidro, kas tiek aprēķināts.</i>	

*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 – 2 punkti):

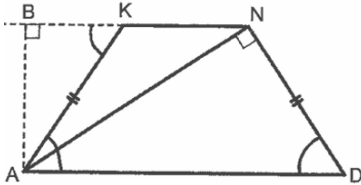
- ja 4 – 5 apliecinājumi, tad 2 punkti;
- ja 2 – 3 apliecinājumi, tad 1 punkts;
- ja 0 – 1 apliecinājumi, tad 0 punktu.

Organizē risinājumu (0 – 1 punkts):

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

2. daļa. Kompleksu problēmu risināšana

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums (pieļaujami arī citi skolēnu sniegumi)
1.	3	Nosaka aritmētiskās progresijas diferenci – 1 punkts. Aprēķina aritmētiskās progresijas piecpadsmīto locekli – 1 punkts. Aprēķina aritmētiskās progresijas pirmo piecpadsmīto locekļu summu – 1 punkts.	Veidojas aritmētiskā progresija. $a_1 = 6 \quad d = 4$ $a_{15} = 6 + (15 - 1) \cdot 4 = 62 \text{ (plāksnes)}$ $S_{15} = \frac{(6 + 62) \cdot 15}{2} = \frac{64 \cdot 15}{2} = 510 \text{ (plāksnes)}$ Lai izveidotu 15 figūras, tika izmantotas 510 plāksnes.
2.	4	Veic ekvivalentus pārveidojumus (atver abas iekavas vai reizina abas nevienādības puses ar skaitli un atver iekavas) – 1 punkts. Veic ekvivalentu pārveidojumu (savelk līdzīgos saskaitāmos) – 1 punkts. Iegūto nevienādību pārveido formā $ax < b$, abām nevienādības pusēm pieskaitot vai atņemot skaitli vai izteiksmi, – 1 punkts. Atrisinā nevienādību $ax < b$, ievērojot zīmju maiņu, – 1 punkts.	$\frac{1}{5}(5x - 8) + \frac{1}{10}(2 - 5x) > x + 2$ $x - 1,6 + 0,2 - 0,5x > x + 2$ $0,5x - 1,4 > x + 2$ $0,5x - x > 2 + 1,4$ $-0,5x > 3,4 \quad :(-0,5)$ $x < -6,8$
3.	5	<u>I variants:</u> Aprēķina aizņemto nodalījumu skaitu – 1 punkts. Ievieš mainīgo un izsaka otru lielumu – 1 punkts. Uzraksta atbilstošu vienādojumu – 1 punkts. Atrisinā vienādojumu – 2 punkti. <u>II variants:</u> Aprēķina aizņemto nodalījumu skaitu – 1 punkts. Ievieš mainīgos un uzraksta vienādojumu sistēmu – 2 punkti. Aprēķina zirgu skaitu, risinot vienādojumu sistēmu, – 2 punkti.	<u>I variants:</u> 75% no 88 = 66 (aizņemto nodalījumu skaits) x... zirgu skaits y... poniju skaits $\begin{cases} 270x + 180y = 16650 \\ x + y = 66 \quad \cdot (-180) \end{cases}$ $\begin{cases} 270x + 180y = 16650 \\ -180x - 180y = 11880 \end{cases}$ $+ \underline{\hspace{2cm}}$ $90x = 4770$ $x = 53$ <u>II variants:</u> 75% no 88 = 66 (aizņemto nodalījumu skaits) x... zirgu skaits $66 - x$... poniju skaits $270x + 180(66 - x) = 16650$ $270x + 11880 - 180x = 16650$ $90x = 4770$ $x = 53$ Atbilde. Maijā stallī izmitināja 53 zirgus.

4.	5	Aprēķina rādiusu un sektora leņķi – 1 punkts. Aprēķina riņķa laukumu – 1 punkts. Aprēķina deviņstūra laukumu – 2 punkti. Aprēķina, kāda daļa no riņķa laukuma ir deviņstūra laukums, un ievēro noteikto precizitāti – 1 punkts.	O – riņķa līnijas centrs, AB – deviņstūra mala; $d = 30 \text{ cm} \Rightarrow r = 15 \text{ cm}$ $\angle AOB, \angle AOB = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$ $S_{AOB} = \frac{1}{2} ab \cdot \sin \alpha =$ $= 0,5 \cdot 15 \cdot 15 \cdot \sin 40^\circ \approx$ $\approx 0,5 \cdot 225 \cdot 0,643 = 72,338 \text{ cm}^2$ $S_{\text{logo}} = 9 \cdot S_{AOB} = 651,042 \text{ cm}^2$ $S_{\text{riņķim}} = \pi r^2 = 225\pi \text{ cm}^2$ $\frac{S_{\text{logo}}}{S_{\text{riņķim}}} \approx 92\%$
5.	3	Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu. Uzsāk risinājumus, veido atsevišķus pareizus apgalvojumus, bet tos nesaista kopā vai arī saista neloģiski – 1 punkts. Veido saistītu apgalvojumu kopumu, bet kāds apgalvojums ir kļūdainais vai nepamatots – 2 punkti. Veido pamatotus un loģiski saistītus apgalvojumus, kas pierāda, ka trijstūri ir līdzīgi – 3 punkti.	 $\angle KAD = \angle NDA$ (leņķi pie pamata vienādsānu trapecē ir vienādi) $\angle KAD = \angle BKA$ (kā šķērsleņķi pie paralēlām taisnēm $KN \parallel AD$). Tātad, $\angle KAD = \angle BKA = \angle NDA$. Var secināt, ka $\triangle BKA \sim \triangle NDA$, jo atbilstošie divi leņķi ir vienādi.