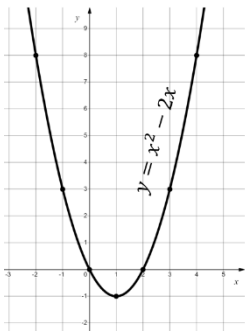
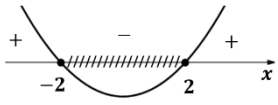


Centralizētais eksāmens par pamatizglītības apguvi  
**MATEMĀTIKA**  
**Vērtēšanas kritēriji**  
**2023./2024. m.g.**  
**1. daļa**

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums
1.1.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$3^4 = 81$
1.2.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$6^{-2} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
1.3.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$\left(2\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{49}{9} = 5\frac{4}{9}$
2.1.	1	Savelk līdzīgos saskaitāmos – 1 punkts.	$9n + 8 - 2n = 7n + 8$
2.2.	1	Kāpina binomu kvadrātā – 1 punkts.	$(3a - 5)^2 = 9a^2 - 30a + 25$
2.3.	3	Sareizina binomu ar binomu – 1punkts. Sareizina monomu ar binomu – 1 punkts. Savelk līdzīgos saskaitāmos – 1punkts. <i>Veic korektu pierakstu (t.sk. lieto vienādības zīmi pārnesot jaunā rindā) un risinājumā pieļauj ne vairāk kā vienu kļūdu – "ir"/"nav".</i>	$(3m - 2)(8 + 4m) + 7(m - 1) =$ $= 24m + 12m^2 - 16 - 8m + 7m - 7 =$ $= 12m^2 + 23m - 23$
3.1.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$\sqrt{81} = 9$
3.2.	1	Saskaita kvadrātsaknes – 1 punkts.	$\sqrt{6} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$
3.3.	1	Nosaka izteiksmes vērtību – 1 punkts.	Apvelk atbildi D.
4.	1	Nosaka atbilstošo izteiksmi – 1 punkts.	Apvelk atbildi B.
5.	2	Aprēķina garumu – 1 punkts. Aprēķina skaitu – 1 punkts. <i>Norāda, ko ar katru no uzrakstītajām darbībām aprēķina – "ir"/"nav".</i>	$126 \cdot 15 = 1890 \text{ cm}$ $1890 : 10 = 189 \text{ gab.}$
6.1.	1	Aprēķina diferenci – 1 punkts.	$d = a_2 - a_1 = 12 - 7 = 5$
6.2.	1	Aprēķina piekto locekli – 1 punkts.	$a_5 = a_1 + 4d = 7 + 4 \cdot 5 = 27$
6.3.	1	Nosaka vispārīgo locekli – 1 punkts.	$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d = 7 + (n - 1) \cdot 5 =$ $= 5n + 2$
7.	1	Nosaka nezināmā lieluma vērtību – 1 punkts.	$t - 3 = 0$ $t = 3$

8.1.	1	Atrisina lineāru vienādojumu – 1 punkts.	$2x - 1 = 5$ $2x = 6$ $x = 3$										
8.2.	3	<p>Aprēķina diskriminanta vērtību – 1 punkts.</p> <p>Aprēķina vienādojuma saknes – 2 punkti.</p> <p style="text-align: center;">vai</p> <p>Uzraksta palīgvienādojumu – 1 punkts.</p> <p>Nosaka palīgvienādojuma saknes – 1 punkts.</p> <p>Uzraksta dotā vienādojuma saknes – 1 punkts.</p> <p><i>Veic korektu pierakstu, rēķinot diskriminanta vērtību vai, risinot ar palīgvienādojumu, ievēro mainīgā nosaukuma maiņu – "ir"/"nav".</i></p>	$3x^2 - 7x + 2 = 0$ $D = b^2 - 4ac = 49 - 24 = 25$ $x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{7 + 5}{2 \cdot 3} = \frac{12}{6} = 2$ $x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{7 - 5}{2 \cdot 3} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ <p style="text-align: center;">vai</p> $m^2 - 7m + 6 = 0$ $\begin{cases} m_1 + m_2 = 7 \\ m_1 \cdot m_2 = 6 \end{cases}$ $m_1 = 6 \quad x_1 = 2$ $m_2 = 1 \quad x_2 = \frac{1}{3}$										
9.	1	Uzraksta vienādojumu – 1 punkts.	$\frac{1}{5}x^2 - \frac{1}{5}x - 4 = 0$										
10.	1	Atpazīst atbilstošo grafiku – 1 punkts.	Apvelk atbildi A.										
11.	3	<p>Aprēķina parabolas virsotnes koordinātas – 1 punkts.</p> <p>Konstruē parabolu, ievērojot vērtību apgabalu – 2 punkti.</p>	$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2} = 1$ $y_v = x_v^2 - 2x_v = -1$ $x^2 - 2x = 0$ $x = 0$ $x = 2$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>-1</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> </table> 	x	3	4	-1	-2	y	3	8	3	8
x	3	4	-1	-2									
y	3	8	3	8									
12.1.	2	<p>Novērtē apgalvojuma patiesumu – 1 punkts.</p> <p>Pamato atbildi – 1 punkts.</p>	<p>Apgalvojums nav patiess, jo <math>75 &gt; 60</math>.</p> <p>Ātrums pirms: <math>v_1 = \frac{1200}{20} = 60</math> m/min.</p> <p>Ātrums pēc: <math>v_1 = \frac{1200}{16} = 75</math> m/min.</p>										
12.2.	2	Nosaka pulksteņa laiku – par katru pareizu atbildi 1 punkts.	14.15 un 14.37										
13.	3	<p>Nosaka funkcijas nulles – 1 punkts.</p> <p>Izveido nevienādības atrisināšanai atbilstošu zīmējumu (parabolu) – 1 punkts.</p> <p>Uzraksta nevienādības atrisinājumu kā skaitļu intervālu – 1 punkts.</p> <p><i>Korekti lieto vienādības zīmi, nosakot funkcijas nulles – "ir"/"nav".</i></p>	<p>Parabola ar zariem uz augšu.</p> <p>Aprēķinu funkcijas nulles.</p> $x^2 - 4 = 0$ $\Rightarrow x = \pm 2$  <p style="text-align: center;"><math>x \in [-2; 2]</math></p>										
14.	1	Aprēķina leņķa lielumu – 1 punkts.	$\sphericalangle 1 = 180^\circ - 90^\circ - \sphericalangle 2 = 44^\circ$										

15.	1	Konstruē leņķa bisektrisi, zīmējumā parādot konstrukcijas gaitu – 1 punkts.	
16.	1	Aprēķina trapeces viduslīnijas garumu – 1 punkts.	$NE = \frac{KL + RP}{2} = \frac{17 + 25}{2} = \frac{42}{2} = 21 \text{ cm}$
17.	2	Lieto Pitagora teorēmu dotajā situācijā – 1 punkts. Aprēķina malas SK garumu – 1 punkts. <i>Vienādības zīmi liek tikai starp vienādiem lielumiem, korekti pieraksta kvadrātsaknes simbolu un zemsaknes lielumu – "ir"/"nav".</i>	$\begin{aligned}KS^2 &= PK^2 - PS^2 \\KS^2 &= 49 - 36 \\KS^2 &= 13 \\KS &= \sqrt{13} \text{ cm}\end{aligned}$
18.	2	Lieto laukuma formulu dotajā situācijā – 1 punkts. Aprēķina augstumu – 1 punkts. <i>Pieraksta augstuma mērvienību – "ir"/"nav".</i>	$\begin{aligned}S &= \frac{AT \cdot SR}{2} \\144 &= \frac{36 \cdot SR}{2} \\SR &= \frac{144 \cdot 2}{36} = 8 \text{ cm}\end{aligned}$
19.	2	Aprēķina kvadrāta malas garumu – 1 punkts. Aprēķina rādiusu – 1 punkts. <i>Strukturē risinājumu, norādot, kāds lielums tiek rēķināts – "ir"/"nav".</i>	$\begin{aligned}AB = BC = CD = AD &= 24 : 4 = 6 \text{ cm} \\r &= \frac{1}{2} \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3 \text{ cm}\end{aligned}$
20.	1	Nosaka leņķa lielumu – 1 punkts.	$\sphericalangle E = \sphericalangle C = 45^\circ$
21.	3	Nosaka kopīgo leņķi un līdzības pazīmi – 1 punkts. Uzraksta proporciju, ko var izmantot malas RT aprēķināšanā – 1 punkts. Aprēķina malas RT garumu – 1 punkts. <i>Parāda risinājuma gaitu, ievietojot malu attiecībā dotos lielumus – "ir"/"nav".</i>	$\begin{aligned}\sphericalangle T &- \text{kopīgs leņķis abiem trijstūriem.} \\ \text{Tātad } \Delta ART &\sim \Delta KET \text{ pēc pazīmes } ll. \\ \frac{RT}{ET} &= \frac{AR}{KE} \\ \frac{RT}{5} &= \frac{20}{4} \\ RT &= 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}\end{aligned}$
22.	1	Nosaka kuba šķautņu skaitu – 1 punkts.	Apvelk atbildi C.
23.	2	Veiksmīgi iesākts risinājums, kas nav novests līdz galam – 1 punkts. Korekti atrisināts uzdevums – 2 punkti. <i>Uzraksta mērvienību – "ir"/"nav".</i>	$\begin{aligned}V_1 &= 120 \text{ cm}^3 \\ a \cdot b \cdot c &= 120 \\ V_2 &= 3a \cdot b \cdot \frac{c}{2} = \frac{3 \cdot abc}{2} = 1,5 \cdot ab = 180 \text{ cm}^3\end{aligned}$
24.1.	1	Uzraksta visus (trīs) iespējamus iznākumus – 1 punkts.	1 un 7, 3 un 5, 4 un 4
24.2.	2	Nosaka kopējo iznākumu skaitu – 1 punkts. Nosaka varbūtību – 1 punkts.	$\begin{aligned}\text{Kopējais iznākumu skaits } &4 \cdot 5 = 20. \\ A &- \text{uzgriezto skaitļu summa ir } 8. \\ P(A) &= \frac{3}{20}\end{aligned}$

25.1.	1	Aprēķina dalībnieku skaitu – 1 punkts.	$9 + 19 + 8 = 36$ dalībnieki
25.2.	1	Aprēķina dalībnieku skaitu – 1 punkts.	$8 + 9 + 19 + 80 + 631 + 1531 = 2278$ $2290 - 2278 = 12$ dalībnieki
25.3.	1	Pamato, kādēļ apgalvojums nav patiess, – 1 punkts.	$19\% = \frac{19}{100}$ $\frac{19}{100} \neq \frac{19}{2290}$

∞ – "Lieto matemātikas valodu".

↔ – "Organizē risinājumu".

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

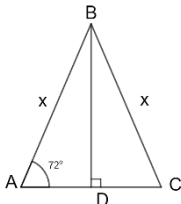
Lieto matemātikas valodu (0-3 punkti):

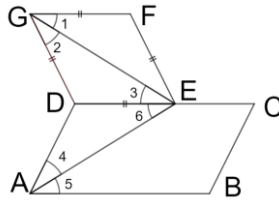
- ja 5-6 apliecinājumi "Ir", tad 3 punkti;
- ja 3-4 apliecinājumi "Ir", tad 2 punkti;
- ja 1-2 apliecinājumi "Ir", tad 1 punkts;
- ja apliecinājumu "Ir" nav, tad 0 punktu.

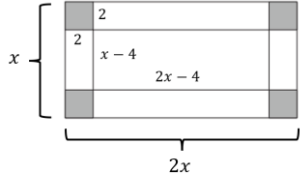
Organizē risinājumu (0-1 punkts):

- ja 2-3 apliecinājumi "Ir", tad 1 punkts;
- ja 0-1 apliecinājums "Ir", tad 0 punktu.

## 2. daļa

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums (pieļaujami arī citi skolēnu sniegumi)
26.	4	Veic ekvivalentus pārveidojumus, ievērojot zīmju maiņu, – 2 punkti. Savelk līdzīgos saskaitāmos un pārveido doto vienādojumu formā $ax + b = 0$ ( $ax = -b$ ) – 1 punkts. Atrisina vienādojumu – 1 punkts.	$\frac{16x - 12 - 5x - 1}{6} = \frac{6x - 18}{6} \quad   \cdot 6$ $11x - 13 = 6x - 18$ $5x = -5$ $x = -1$
27.	3	Saskata taisnleņķa trijstūri, kurā veikt aprēķinus – 1 punkts. Uzraksta trigonometrisko sakarību kāpņu garuma aprēķināšanai – 1 punkts. Aprēķina kāpņu garumu, ievērojot precizitāti – 1 punkts.	$BD$ – augstums pret pamatu ir arī mediāna $AD = DC = 48$ cm $\triangle ABD: \cos 72^\circ = \frac{AD}{AB}$ $\cos 72^\circ = \frac{48}{x}$ $x = \frac{48}{\cos 72^\circ} \approx 155$ cm 

28.1.	1	Nosaka melno flīžu skaitu figūrā – 1 punkts.	Aritmētiskā progresija $a_1 = 2; d = 1$ $a_{17} = a_1 + 16d = 18$	17. figūrai ir 18 rindas, katrā rindā viena melna flīze, tātad 18 melnas flīzes.
28.2.	1	Nosaka balto flīžu skaitu figūrā – 1 punkts.	900 flīzes, tātad vienā rindā 30 flīzes. Tā kā katrā rindā 1 melnā flīze, tad 30 rindās 30 melnas flīzes. $900 - 30 = 870$ baltas flīzes	
28.3.	2	Uzraksta izteiksmi balto flīžu skaita aprēķināšanai $n$ -tajā figūrā – 1 punkts. Parāda vai skaidro lietotos apzīmējumus vai apraksta, kā aprēķināt prasīto lielumu – 1 punkts.	$(n + 1)^2 - (n + 1)$ jeb $n^2 + n$ “ $n$ -tajai” figūrai vienā rindā ir $n + 1$ flīze $(n + 1)^2$ - flīžu kopskaits, jo figūra ir kvadrāts $(n + 1)$ - melno flīžu skaits	
29.	4	Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.  Veido pamatodus un loģiski saistītus apgalvojumus, kas pierāda prasīto – 4 punkti.  Veido saistītu apgalvojumu kopumu, kas kopumā pamato prasīto, bet kādu no apgalvojumiem nepamato vai pamato kļūdaini – 3 punkti.  Veido atsevišķus patiesus un noderīgus apgalvojumus, bet tos nepamato vai pamatojums ir neskaidrs – 2 punkti.  Veidoto apgalvojumu saistība daļēji saprotama/satur neloģiskas pārejas – 1 punkts.	 <p style="text-align: center;"><math>DG = DE = EF = GF</math></p> <p><math>GE</math> romba diagonāle ir arī bisektrise: <math>\sphericalangle 1 = \sphericalangle 2</math>.</p> <p><math>\triangle DGE</math> vienādsānu <math>\Rightarrow \sphericalangle 2 = \sphericalangle 3</math> (leņķi pie pamata vienādi).</p> <p><math>DC \parallel AB \Rightarrow \sphericalangle 5 = \sphericalangle 6</math> (kā šķērsleņķi)</p> <p><math>\sphericalangle A = \sphericalangle G \Rightarrow \sphericalangle 1 = \sphericalangle 2 = \sphericalangle 3 = \sphericalangle 4 = \sphericalangle 5 = \sphericalangle 6</math></p> <p><math>\sphericalangle GDE = 180^\circ - (\sphericalangle 2 + \sphericalangle 3)</math>  <math>\sphericalangle ADE = 180^\circ - (\sphericalangle 4 + \sphericalangle 6)</math>  <math>\sphericalangle GDE = \sphericalangle ADE</math></p> <p><math>\triangle DGE = \triangle DAE</math> (<math>lml</math>), jo 1) <math>DE</math> - kopīga  2) <math>\sphericalangle 3 = \sphericalangle 6</math>  3) <math>\sphericalangle GDE = \sphericalangle ADE</math></p> <p><math>GE = AE</math> kā atbilstošās malas vienādos trijstūros.</p>	

30.	5	<p>Uzraksta kārbas pamata malu garumus kā algebriskas izteiksmes – 1 punkts.</p> <p>Uzraksta izteiksmi tilpuma aprēķināšanai vai sastāda vienādojumu – 1 punkts.</p> <p>Vienkāršo uzrakstīto izteiksmi vai vienādojumu pārveido pamatformā – 1 punkts.</p> <p>Atrisina kvadrātvienādojumu – 1 punkts.</p> <p>Nosaka atbildi, ievērojot uzdevuma saturu (izslēdzot negatīvo sakni) – 1 punkts.</p>	 $S_{pam} = (x - 4)(2x - 4) = 2x^2 - 12x + 16$ $V = S_{pam} \cdot H$ $2(2x^2 - 12x + 16) = 192$ $4x^2 - 24x - 160 = 0$ $x^2 - 6x - 40 = 0$ <p>Vjeta teorēma <math>\begin{cases} x_1 \cdot x_2 = -40 \\ x_1 + x_2 = 6 \end{cases}</math></p> $x_1 = -4 \text{ (neatbilst uzdevuma nosacījumiem)}$ $x_2 = 10$ $2x = 20$ <p>Malu garumi ir 10 cm un 20 cm</p>
-----	---	---	--