

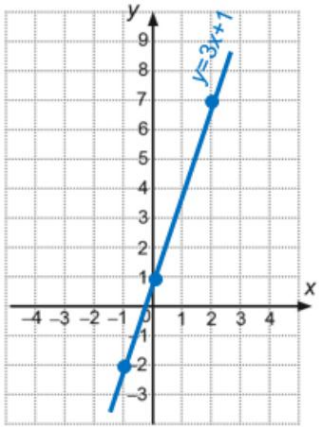
Centralizētais eksāmens par pamatzglītības apguvi

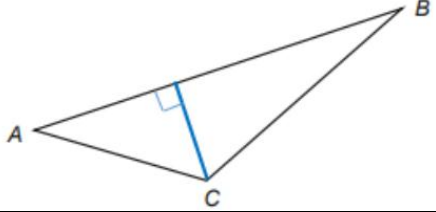
MATEMĀTIKA

Vērtēšanas kritēriji un sagaidāmais skolēna sniegums

1. daļa. Zināšanas, izpratne un prasmes

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums
1.1.	1	Kāpina naturālu skaitli trešajā pakāpē (kubā) – 1 punkts.	$2^3 = 8$
1.2.	1	Kāpina decimāldaļu – 1 punkts.	$0,7^2 = 0,49 = \frac{49}{100}$
1.3.	1	Kāpina naturālu skaitli, ja kāpinātājs negatīvs naturāls skaitlis, – 1 punkts.	$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$
2.	1	Aprēķina izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$3 \cdot 4 - 5 = 12 - 5 = 7$
3.1.	1	Saskaita līdzīgus monomus – 1 punkts.	$4x + 7 + 9x = 13x + 7$
3.2.	3	Sareizina binomus – 1 punkts. Sareizina monomu ar binomu – 1 punkts. Savelk līdzīgus monomus – 1 punkts. <i>Korekti lieto vienādības zīmi – "ir"/"nav".</i>	$(6x - 2)(2x + 5) + 5(2x - 3) =$ $= 12x^2 + 30x - 4x - 10 +$ $+ 10x - 15 =$ $= 12x^2 + 36x - 25$
4.	1	Salīdzina dažādos veidos pierakstītus reālus skaitļus – 1 punkts.	$4\frac{1}{3} > 4,33$
5.	1	Uzraksta algebrisku izteiksmi atbilstoši vārdiskajam aprakstam – 1 punkts.	$2p + 3k$
6.	2	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Pamatojums nekorekts vai pamatojumam nav precīza matemātiskā valoda, taču var nojaust skolēna domas – 1 punkts. Pamatojums precīzs un korekts – 2 punkti.	$-\sqrt{9} = 3$ un $\sqrt{-9}$ nav jēgas, zemsaknes izteiksmē nevar būt negatīvs skaitlis, tāpēc izteiksmju vērtības nav vienādas.
7.1.	3	Aprēķina diskriminanta vērtību – 1 punkts. <u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Izmantojot aprēķināto diskriminanta vērtību, aprēķina tikai vienu vienādojuma sakni vai, rēķinot abas vienādojuma saknes, pieļauj kļūdu – 1 punkts. Izmantojot aprēķināto diskriminanta vērtību, atrisina kvadrātvienādojumu – 2 punkti. <i>Aprēķinot diskriminanta vērtību, vienādības zīmi liek starp vienādiem lielumiem; korekti lieto kvadrātsaknes simbolu – "ir"/"nav".</i>	$2x^2 + 7x - 4 = 0$ $D = 7^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-4) = 81$ $x_1 = \frac{-7 + \sqrt{81}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 + 9}{4} = \frac{1}{2}$ $x_2 = \frac{-7 - \sqrt{81}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 - 9}{4} = -4$
7.2.	2	Izvēlas paņēmieni un veic vienu pārveidojumu – 1 punkts. Aprēķina iegūtās izteiksmes vērtību – 1 punkts.	$\frac{x}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $x = \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} = 1,5$

8.1.	2	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Veic vismaz vienu pareizu ekvivalentu nevienādības pārveidojumu – 1 punkts. Aprēķina un nekļūdīgi nosaka visas iespējamās mainīgā vērtības, ar kurām nevienādība patiesa, – 2 punkti.	$2x + 3 > 11$ $2x + 3 - 3 > 11 - 3$ $2x > 8$ $x > 4$
8.2.	1	Atpazīst atbilstošo zīmējumu kvadrātnevienādības atrisinājumam – 1 punkts.	Apvelk atbildi D.
9.	3	Aprēķina aritmētiskās progresijas diferenci – 1 punkts. <u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Izmantojot aprēķināto aritmētiskās progresijas diferenci, iesāk aprēķināt devītā locekļa a_9 vērtību vai aprēķina kļūdai – 1 punkts. Izmantojot aprēķināto aritmētiskās progresijas diferenci, aprēķina devītā locekļa a_9 vērtību – 2 punkti. <i>Risinājums ir strukturēts un saprotami izklāstīts.</i> <i>Parāda vai vārdiski skaidro, kas tiek aprēķināts – "ir"/"nav".</i>	No a_2 līdz a_3 ir 3 (diference ir 3), tātad a_1 ir par 3 mazāks nekā a_2. $a_1 = -2 - 3 = -5$ $-5; -2; 1; 4; 7; 10; 13; 16; 19; \dots$ $a_9 = 19$
10.	2	<u>Vērtē izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Atliek divus punktus koordinātu plaknē, kas atbilst dotajai lineārai funkcijai, vai aprēķina divu punktu koordinātas, ko attēlo tabulā vai aprēķinos – 1 punkts. Konstruē lineāras funkcijas grafiku – 2 punkti.	
11.1.	1	Nosaka piedāvājumam atbilstošo grafiku – 1 punkts.	2. grafiks
11.2.	1	Nosaka atbilstošo argumenta vērtību – 1 punkts.	5 filmas
11.3.	1	Izveido piedāvājumu, kas atbilst norādītajam grafikam – 1 punkts.	Piedāvājuma piemērs: abonēšanas maksa 9 eiro, papildus par filmu straumēšanu nav jāmaksā.
12.1.	1	Nosaka funkcijas vērtību atbilstošai funkcijas argumenta vērtībai – 1 punkts.	$y = -3$
12.2.	1	Nosaka funkcijas vērtību kopu – 1 punkts.	$y \in [-4; +\infty)$
12.3.	1	Nosaka visas tās argumenta vērtības, ar kurām funkcijas vērtības ir pozitīvas un funkcija ir augoša, – 1 punkts.	$x \in (5; +\infty)$
12.4.	1	Uzraksta kvadrātfuncijas grafika nosaukumu – 1 punkts	Parabola

13.	2	Aprēķina nogriežņa RP garumu – 1 punkts. Aprēķina nogriežņa RS garumu – 1 punkts. <i>Risinājums ir strukturēts un saprotami izklāstīts.</i> <i>Parāda vai vārdiski skaidro, kas tiek aprēķināts – "ir"/"nav".</i>	$RP = 15 - 3 = 12 \text{ (cm)}$ $RS = 12 : 2 = 6 \text{ (cm)}$
14.1.	1	Nosaka blakusleņķa lielumu – 1 punkts.	$\sphericalangle 1 = 75^\circ$
14.2.	1	Paskaidro, vai kāpšļu leņķi vienmēr ir vienādi, – 1 punkts.	$\sphericalangle 1$ un $\sphericalangle 2$ ir vienādi tikai tad, ja $a \parallel b$.
14.3.	1	Nosaka leņķu veidu – 1 punkts.	Apvelk atbildi D.
15.	1	Trijstūrī ABC novelk augstumu pret doto malu un lieto atbilstošo apzīmējumu – 1 punkts.	
16.	3	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Izvēlas paņēmieni nezināmā leņķa aprēķināšanai un veic vienu darbību vai, aprēķinot nezināmo leņķi, kļūdās aprēķinos – 1 punkts. Aprēķina nezināmo leņķi – 2 punkti. Aprēķinus pamato ar īpašībām – 1 punkts.	$\sphericalangle ABC = 180^\circ - \sphericalangle A =$ $= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ Romba vienas malas pieleņķu summa ir 180° . $\sphericalangle ABD = \sphericalangle ABC : 2 =$ $= 130^\circ : 2 = 65^\circ$ Romba diagonāle ir arī romba leņķa bisektrise.
17.	2	Uzraksta izteiksmi, trijstūra katetes aprēķināšanai (Pitagora teorēmu) – 1 punkts. Aprēķina trijstūra nezināmo malu – 1 punkts. <i>Vienādības zīmi liek tikai starp vienādiem lielumiem, korekti pieraksta kvadrātsaknes simbolu un zemsaknes lielumu – "ir"/"nav".</i>	$BC^2 = AC^2 - AB^2 =$ $= 12^2 - 7^2 = 144 - 49 = 95$ $BC = \sqrt{95} \text{ (cm)}$
18.1.	2	Uzraksta vienādos krustleņķus – 1 punkts. Uzraksta trijstūru līdzības pazīmi – 1 punkts.	$\sphericalangle COD = \sphericalangle AOB$ leņķis–leņķis (I I)
18.2.	2	Uzraksta līdzīgo trijstūru laukumu attiecību – 1 punkts. Nosaka līdzības koeficientu – 1 punkts. <i>Risinājums ir strukturēts un saprotami izklāstīts.</i> <i>Parāda vai vārdiski skaidro, kas tiek aprēķināts – "ir"/"nav".</i>	$S_{\triangle AOB}$ ir 25% no $S_{\triangle COD}$. $S_{\triangle AOB} = \frac{1}{4} S_{\triangle COD}$ $\frac{S_{\triangle COD}}{S_{\triangle AOB}} = \frac{1}{4} = k^2$ $k = \frac{1}{2}$
19.	2	Uzraksta trijstūra laukuma aprēķināšanas izteiksmi (nosaka zināmajai malai atbilstošo augstumu) – 1 punkts. Aprēķina trijstūra laukuma skaitlisko vērtību – 1 punkts. <i>Pieraksta laukuma mērvienību – "ir"/"nav".</i>	$S = \frac{LM \cdot KB}{2} = \frac{8 \cdot 9}{2} = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$

20.	2	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Izvēlas paņēmieni vienas mazās konservu kārbas tilpuma aprēķināšanai un veic vienu darbību vai kļūdās, aprēķinot vienas mazās konservu kārbas tilpumu, kļūdās aprēķinos – 1 punkts. Aprēķina vienas mazās konservu kārbas tilpumu – 2 punkti. <i>Pieraksta tilpuma mērvienību – "ir"/"nav".</i>	Vienas mazās konservu kārbas augstums ir $h = 10:5 = 2$ (cm). V – tilpums vienai mazai konservu kārbai. $V = S_{pam} \cdot h = 50 \cdot 2 = 100$ (cm³)
21.1.	1	Papildina doto koka diagrammu ar atbilstošo informāciju no teksta – 1 punkts.	
21.2.	1	Nosaka notikuma varbūtību – 1 punkts.	Notikums A – Gustavs brauc ar skrituļslidām un Māris brauc ar velosipēdu. $P(A) = \frac{1}{9}$
21.3.	1	Nosaka kopas ar noteiktu īpašību elementu skaitu – 1 punkts.	6 veidi
22.1.	1	Nosaka datu kopas aritmētisko vidējo – 1 punkts.	2 stundas
22.2.	2	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Skaidrojums nepilnīgs, neietver visu būtisko informāciju – 1 punkts. Skaidro, ka mazākie vienādie sektori atbilst vismazāk pavadītajam laikam, – 2 punkti	Sektoru diagrammā attēlots Alises laiks, ko viņa pavadīja, skatoties televīziju. Tieši Alise trīs dienas pavadīja vienādu laiku, skatoties televīziju, kas reizē ir īsāks laika periods, salīdzinot ar atlikušajām divām dienām.

*vairākpunktu uzdevumos iespējami vairāki pareizi uzdevuma risinājumi.

∞ – "Lieto matemātikas valodu"

↔ – "Organizē risinājumu"

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

Lieto matemātikas valodu (0 – 2 punkti):

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

Organizē risinājumu (0 – 1 punkts):

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

2. daļa

Uzd.	Punkti	Vērtēšanas kritēriji	Sagaidāmais skolēna sniegums (pieļaujami arī citi skolēnu sniegumi)
1.	5	Uzraksta vienādojumu sistēmu – 1 punkts. <u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Ir atsevišķi pārveidojumi, kas nepieciešami, lai iegūtu vienādojumu ar vienu mainīgo, – 1 punkts. Veic pārveidojumu, lai iegūtu vienādojumu ar vienu mainīgo – 2 punkti. Aprēķina vienu nezināmo lielumu – 1 punkts. Aprēķina otru nezināmo lielumu – 1 punkts.	x tik EUR maksā biļete A sektorā. y tik EUR maksā biļete C sektorā. $\begin{cases} 2x + 4y = 124 \\ 3x + 2y = 122 \end{cases}$ $+ \begin{cases} 2x + 4y = 124 \\ -6x - 4y = -244 \end{cases}$ $2x - 6x = 124 - 244$ $-4x = -120$ $x = 30$ $2 \cdot 30 + 4y = 124$ $4y = 124 - 60$ $4y = 64$ $y = 16$ Atbilde. Viena biļete A sektorā maksā 30 EUR un C sektorā – 16 EUR.
2.	4	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Sāk īstenot piemērotu plānu (piemēram, trijstūrī novelk augstumu un aprēķina leņķi ABE), bet neturpina vai vairākos soļos nozīmīgi kļūdās – 1 punkts. Kopumā īsteno atbilstošu plānu, bet pieļauj kļūdas aprēķinos (piemēram, nepareizi lieto tangensa sakarību) vai vairākas neprecizitātes – 2 punkti Kopumā īsteno atbilstošu plānu, aprēķina nepieciešamos lielumus un secinājumu saista ar risinājumu, bet risinājumu pienācīgi neorganizē vai organizētā risinājumā pieļauj vienu skaitlisku kļūdu vai neprecizitāti (nepareizi vai neatbilstoši nosacījumam noapaļo, neraksta mērvienības, neuzraksta atbildi uz jautājumu vai tml.) – 3 punkti. Pareizi, ievērojot dotos nosacījumus, aprēķina nepieciešamos lielumus, organizē risinājumu (parāda, kas tiek aprēķināts, saista aprēķinus ar ģeometrisku modeli u.tml.), un uzraksta ar risinājumu pamatotu atbildi – 4 punkti.	$\triangle ABC$ novelk BE ($BE \perp AC$). $BE = 4,05 \text{ m}$ $\triangle ABC$ vienādsānu $\Rightarrow BE$ ir augstums, bisektrise un mediāna $\Rightarrow$ $\sphericalangle ABE = \sphericalangle EBC = 126^\circ : 2 = 63^\circ$ $AE = EC = \frac{1}{2} AC$ $\triangle ABC$, $\sphericalangle AEB = 90^\circ$ $\operatorname{tg} \sphericalangle ABE = \frac{AE}{BE}$ $\operatorname{tg} 63^\circ = \frac{AE}{4,05}$ $AE = 4,05 \cdot \operatorname{tg} 63^\circ \approx 4,05 \cdot 1,96 \approx 7,94 \text{ m}$ $AC = 2AE \approx 2 \cdot 7,94 = 15,88 \text{ m}$ $15,88 \cdot 50 = 794 \text{ m}$ $794 \text{ m} < 800 \text{ m}$ Atbilde. Ar 50 laternām nepietiek, lai apgaismotu 800 m garu pastaigu taku.

3.	3	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Ir viens atsevišķs spriedums vai mēģinājums, kas saistīts ar dotās problēmas atrisinājumu, – 1 punkts. Ir vairāki spriedumi, kas savā starpā ir saistīti, vai risinājumā ir matemātiskas neprecizitātes – 2 punkti. Ir savā starpā ir saistīti spriedumi un aprēķināts maksimālais augstumu, ko var sasniegt rakete, – 3 punkti.	Funkcijas $h = 50t - 5t^2$ maksimālā vērtība būs parabolas virsotnē, jo tās zari ir vērsti uz leju. $t_0 = \frac{-50}{2 \cdot (-5)} = \frac{-50}{-10} = 5 \text{ (s)}$ Rakete savu maksimālo augstumu var sasniegt pēc 5 sekundēm no raketes izšaušanas brīža. Raketes maksimālais augstums $h_0 = 50 \cdot 5 - 5 \cdot 5^2 = 125 \text{ (m)}.$
4.	4	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Atsevišķi pareizi apgalvojumi – 1 punkts. Redzama likumsakarības izpratne, taču netiek iegūta korekta formula un nelieto korektu matemātisko valodu – 2 punkti. Ir pareiza vispārīgā locekļa pareiza formula, taču ir nepilnīgs skaidrojums vai nelieto korektu matemātisko valodu – 3 punkti. Ir pareiza vispārīgā locekļa formula un pilnīgs, loģisks skaidrojums, lietojot korektu matemātisko valodu, – 4 punkti.	Figūra, kuras kārtas numurs ir n, ir kvadrāts ar malas garumu $n + 2$ un figūrā ir n balti kvadrāti. $(n + 2)^2$ – kopīgais kvadrātu skaits katrā figūrā; M – melno kvadrātu skaits. $M = (n + 2)^2 - n = n^2 + 3n + 4$
5.	4	<u>Vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu.</u> Korekti veic vismaz vienu pierādījuma soli vai formulē atsevišķi patiesus apgalvojumus, bet tos savstarpēji nesaista – 1 punkts. Īsteno piemērotu plānu, bet kādā no soļiem nozīmīgi kļūdās vai nepamato apgalvojumus vai pierāda tikai malu vienādību vai taisnos leņķus. – 2 punkti. Kopumā pierāda prasīto, pieļauj kļūdas malu vienādības vai taisno leņķu pierādīšanā. Saista apgalvojumus, bet loģika vai atsaucies var saturēt nebūtiskas neprecizitātes – 3 punkti. Pilnīgi un precīzi pierāda prasīto, veido pamatotus un secīgi saistītus apgalvojumus, atsaucoties uz zināšanām un iepriekš pierādītos – 4 punkti.	$AB = BC = CD = DA$ (dots) $AA_1 = DD_1 = CC_1 = BB_1$ (dots) $\sphericalangle A = \sphericalangle B = \sphericalangle C = \sphericalangle D$ (dots) $A_1D = D_1C = C_1B = B_1A = AD - AA_1$ $\triangle AA_1B_1 = \triangle DD_1A_1 = \triangle CC_1D_1 = \triangle BB_1C_1$ pēc trijstūru vienādības pazīmes m/m. - Tātad $A_1D_1 = D_1C_1 = C_1B_1 = B_1A_1$ kā vienādo trijstūru atbilstošās malas un četrstūris $A_1B_1C_1D_1$ ir rombs. $\triangle A_1DD_1$, $\sphericalangle D = 90^\circ$ Ja $\sphericalangle DD_1A_1 = x$, tad $\sphericalangle DA_1D_1 = 90^\circ - x$, jo trijstūra iekšējo leņķu summa ir 180°. $\sphericalangle DA_1D_1 = \sphericalangle CD_1C_1 = \sphericalangle BC_1B_1 = \sphericalangle AB_1A_1$ kā vienādo trijstūru atbilstošie leņķi. - Apskatu izstieptu leņķi $\sphericalangle DD_1C$. $\sphericalangle A_1D_1C_1 = 180^\circ - x - (90^\circ - x) = 90^\circ =$ $= \sphericalangle D_1C_1B_1 = \sphericalangle C_1B_1A_1 = \sphericalangle B_1A_1D_1$. Tā kā romba $A_1B_1C_1D_1$ vismaz viens leņķis ir taisns, tad tas ir kvadrāts.