

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

MATEMĀTIKA

(optimālais mācību satura apguves līmenis)

KODS

														M	A	T	O	L
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---

Darba lapa, 1. daļa

Iepazīsties ar norādījumiem.

1. un 2. daļas darba lapās ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā.

Katru koda ciparu raksti salasāmi tam norādītajā vietā.



Eksāmenā veicamo uzdevumu skaits, iegūstamo punktu skaits un paredzētais izpildes laiks:

Daļa	Uzdevumu skaits	Punktu skaits	Laiks (min)
1.	28	75	135
2.	6	25	105

Visa eksāmena laikā atļauts izmantot pirms darba izpildes izsniegto formulu lapu, zinātnisko kalkulatoru, lineālu un cirkuli.

Atrisinājumu teksta, t. sk. zīmējumu, veidošanai izmanto tikai tumši zilu vai melnu pildspalvu. Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts.

Atbilžu izvēles uzdevumos apvelc pareizai atbildei atbilstošo burtu. Katram atbilžu izvēles uzdevumam ir tikai viena pareizā atbilde. Raksti atbildi tam paredzētajā vietā uzdevumos, kuros ir norāde „Atbilde”. Izvērsto atbilžu uzdevumos (vērtēti ar 2 un vairāk punktiem) raksti pilnu risinājumu tam paredzētajās vietās.

Ar piktogrammu  atzīmēti uzdevumi, kuros līdztekus risinājuma pareizībai vērtē korektu matemātikas valodas lietojumu, un ar piktogrammu  – uzdevumi, kuros līdztekus risinājuma pareizībai vērtē, kā organizēts risinājums, cik tas saprotams citam lasītājam.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

Raksti salasāmi.

Pie izglītojamajiem un personām, kuras piedalās eksāmena nodrošināšanā, no brīža, kad viņiem ir pieejams eksāmena materiāls, līdz eksāmena norises beigām nedrīkst atrasties ierīces (planšetdators, piezīmjdators, telefons, viedpulkstenis u. c.), kuras nav paredzētas Valsts pārbaudes darbu norises darbību laikos.

2023

Zināšanas, izpratne un prasmes

1.–10. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes algebrā.

1. uzdevums (1 punkts)

Daļu $\frac{x-1}{x}$ reizinot ar 2, iegūst

A $\frac{2x-1}{x}$

B $\frac{2x-2}{x}$

C $\frac{2x-1}{2x}$

D $\frac{2x-2}{2x}$

2. uzdevums (1 punkts)

Starpība $\frac{2x+5}{x+2} - \frac{x+1}{x+2}$ vienāda ar

A $\frac{x+6}{x+2}$

B $\frac{x+4}{x+2}$

C $x+4$

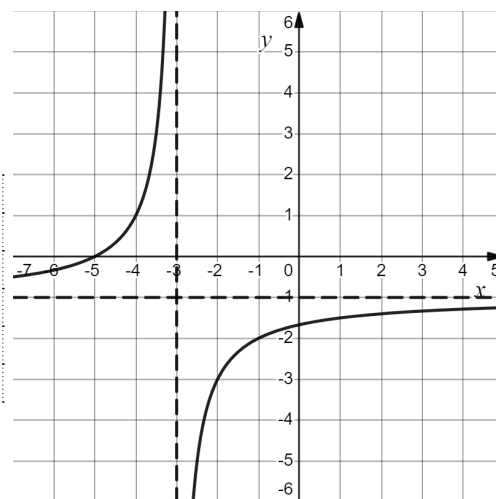
D $x+6$

3. uzdevums (5 punkti)

Dots (1. att.) grafiks funkcijai $f(x) = \frac{-2}{x+3} - 1$, kur $D(f) = (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$.

3.1. (1 punkts) Aprēķini vai nosaki no grafika $f(-1)$.

Grid for calculation of f(-1).



1. att.

3.2. (1 punkts) Funkcijas $f(x) = \frac{-2}{x+3} - 1$ vērtību kopa ir

A $E(f) = (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$

B $E(f) = (-\infty; +\infty)$

C $E(f) = (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$

D $E(f) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

3.3. (2 punkti) Aprēķini x , ja funkcijas vērtība ir 5.

Grid for solving 3.3.



3.4. (1 punkts) Izmantojot grafiku, nosaki visus tos x , kuriem $f(x) > 0$.

Grid for solving 3.4.

KODS

M A T O L

4. uzdevums (1 punkts)Sadali reizinātājos izteiksmi $x^2(x - 2) + 3(x - 2)$.

$$x^2(x - 2) + 3(x - 2) =$$

**5. uzdevums** (3 punkti)

Izdali daļas, iegūto daļu saīsini.

$$\frac{x^3 - 27}{3x - 9} : \frac{x^2 + 3x + 9}{x}$$

6. uzdevums (3 punkti)

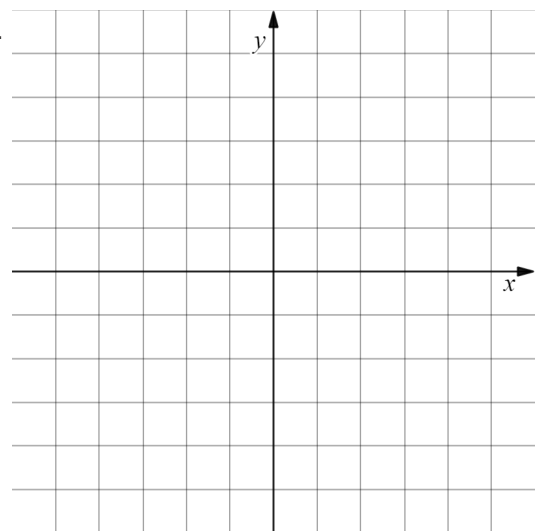
Atrisini nevienādību.

$$\frac{x+1}{2-x} > 0$$

7. uzdevums (3 punkti)Dota funkcija $y = 2^x - 3$, kas definēta visiem reālajiem skaitļiem.

7.1. (1 punkts) Aprēķini un ieraksti tabulā dotās funkcijas vērtības norādītajām argumenta vērtībām.

x	-1	0	1	2
y				



2. att.

7.2. (1 punkts) Dotajā koordinātu plaknē (2. att.) konstruē funkcijas $y = 2^x - 3$ grafiku.7.3. (1 punkts) Funkcijas $y = 2^x - 3$ nulle ir

A $x = \frac{2}{3}$

B $x = \frac{3}{2}$

C $x = \log_2 3$

D $x = \log_3 2$

8. uzdevums (1 punkts)Sakni $\sqrt[3]{a^4}$ pārveidojot par pakāpi, iegūst

A $a^{\frac{4}{3}}$

B $a^{\frac{3}{4}}$

C $a^{\frac{1}{81}}$

D $a^{\frac{1}{64}}$

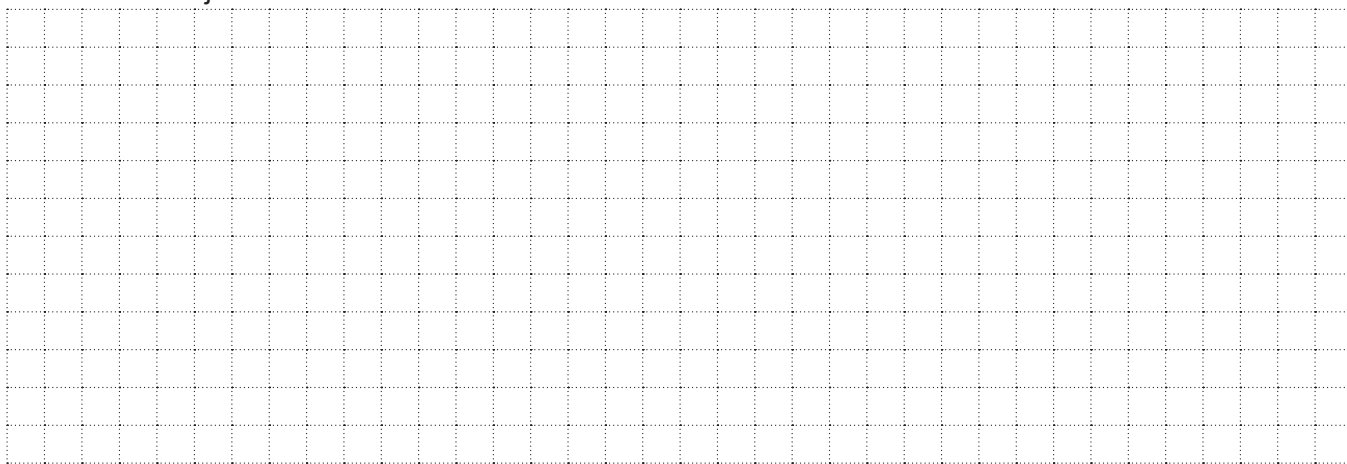
9. uzdevums (1 punkts)Ģeometriskās progresijas $\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}; \frac{4}{3}; \dots$ ceturtais loceklis ir

A $\frac{6}{3}$

B $-\frac{6}{3}$

C $\frac{8}{3}$

D $-\frac{8}{3}$

10. uzdevums (4 punkti)Atrisini vienādojumu $3^{2x} + 9 \cdot 3^{2x-1} = 324$.**11.–14. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes analītiskajā ģeometrijā.****11. uzdevums (3 punkti)**Koordinātu plaknē doti vektori $\overline{DE} = \vec{u}$, $\overline{FE} = \vec{v}$, $\overline{DF} = \vec{z}$ (3. att.).

11.1. (1 punkts) Kura no vienādībām ir patiesa?

A $\vec{v} = \vec{u} - \vec{z}$

B $\vec{v} = \vec{z} - \vec{u}$

C $\vec{v} = -\vec{u} - \vec{z}$

D $\vec{v} = \vec{u} + \vec{z}$

11.2. (1 punkts) Vektora \vec{v} koordinātas ir

A $\vec{v} = (4; 4)$

B $\vec{v} = (-4; 4)$

C $\vec{v} = (4; -4)$

D $\vec{v} = (-4; -4)$

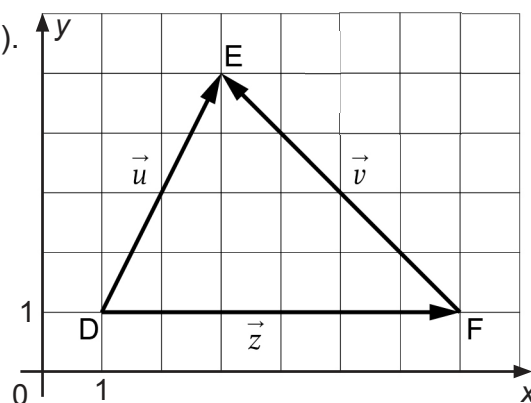
11.3. (1 punkts) Vektora \vec{v} modulis (garums) ir

A 4

B 8

C $2\sqrt{2}$

D $4\sqrt{2}$



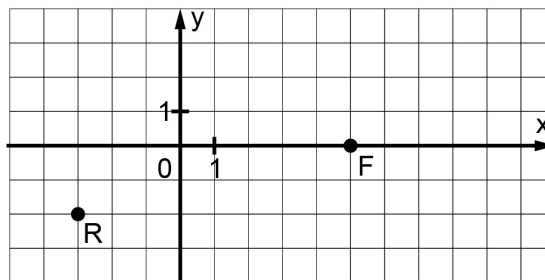
3. att.

KODS M A T O L

12. uzdevums (3 punkti)

Koordinātu plaknē (4. att.) doti punkti R(-3; -2) un F(5; 0).

12.1. (2 punkti) Nosaki vienādojumu taisnei RF un uzraksti to formā $y = kx + b$, kur k un b ir reāli skaitļi.



4. att.

Grid for writing the answer to question 12.1.

12.2. (1 punkts) Nosaki vienādojumu taisnei, kas paralēla taisnei RF un iet caur punktu K(0; 1).

Grid for writing the answer to question 12.2.

13. uzdevums (3 punkti)

Dots vienādojums $3x - 2y + 8 = 0$.

13.1. (1 punkts) Viens no dotā vienādojuma atrisinājumiem ir skaitļu pāris

A (-2; 3)

B (0; -4)

C (2; 7)

D (2; -7)

13.2. (1 punkts) Nosaki vēl vienu dotā vienādojuma atrisinājumu (atšķirīgu no 13.1. uzdevumā noteiktā).

Grid for writing the answer to question 13.2.



13.3. (1 punkts) Nosaki dotā vienādojuma visu atrisinājumu kopu, izvēloties sev piemērotu atbildes pieraksta veidu – ar matemātiskajiem simboliem vai vārdisku skaidrojumu.

Grid for writing the answer to question 13.3.

14. uzdevums (3 punkti)

Dots taisnstūra paralēlskaidnis ABCDFGHE (5. att.), kur $A(0; 0; 0)$ un $H(4; 5; 3)$.

14.1. (1 punkts) Nosaki attālumu no virsotnes G līdz skaldnei EFAD.

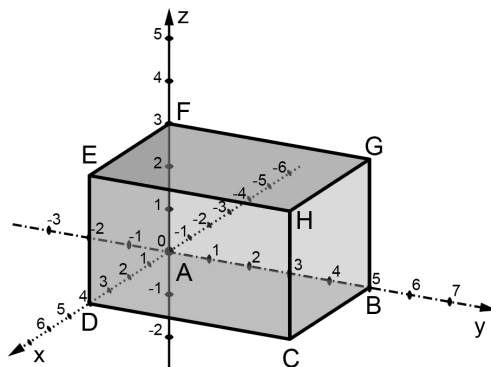
Atbilde:

14.2. (1 punkts) Nosaki punkta G koordinātas.

Atbilde: G (; ;)

14.3. (1 punkts) Nosaki diagonāles AH viduspunkta M koordinātas.

Atbilde: M (; ;)

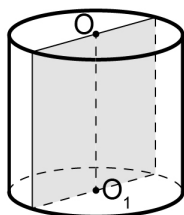


5. att.

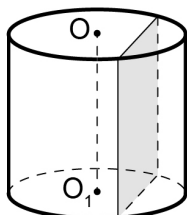
15.–18. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes ģeometrijā.

15. uzdevums (1 punkts)

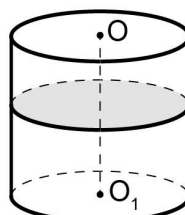
Kurā no atbilžu variantiem attēlots (ar krāsojumu) cilindra aksiālšķēlums (punkti O un O₁ ir riņķu centri)?



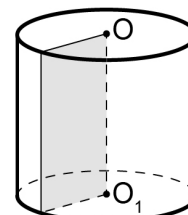
A



B



C



D

16. uzdevums (4 punkti)

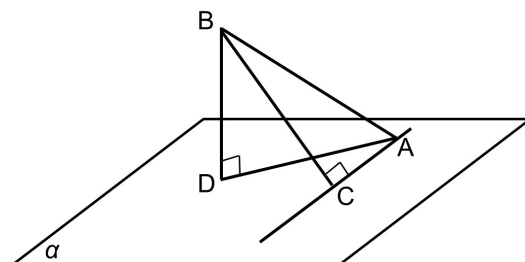
No punkta B pret plakni α novilkts perpendikuls BD, slīpnes BA un BC. Dots, ka $\sphericalangle BCA = 90^\circ$ (6. att.).

16.1. (1 punkts) Leņķis, ko BA veido ar plakni α , ir

- A $\sphericalangle BDA$
- B $\sphericalangle BAD$
- C $\sphericalangle BCA$
- D $\sphericalangle BAC$

16.2. (1 punkts) Taisne AD neatrodas vienā plaknē ar

- A BD
- B BA
- C BC
- D AC



6. att.

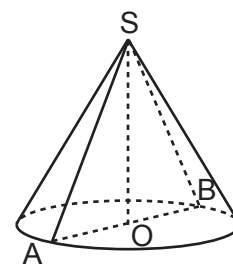


16.3. (2 punkti) Papildini doto zīmējumu un uzzīmē perpendikulu no punkta D pret taisni AC. Pamato, ka novilktais nogrieznis un taisne AC veido 90° .

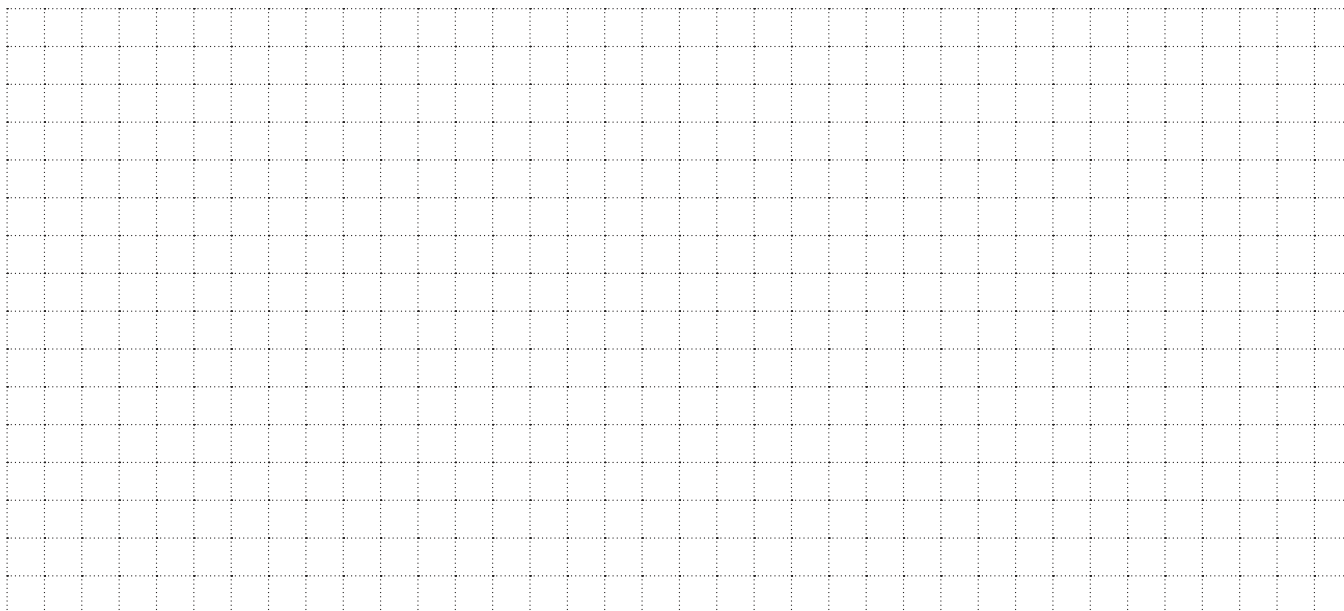
A large grid area for drawing and writing the solution to problem 16.3.

**17. uzdevums (4 punkti)**

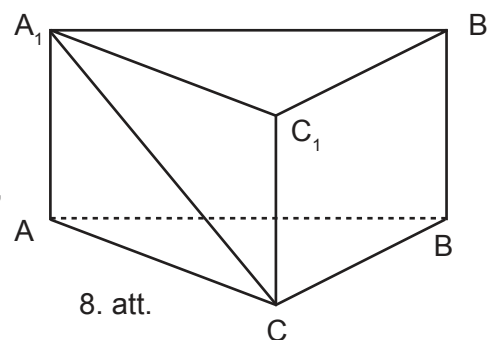
Konusa veidules garums ir 61 cm, bet augstuma garums ir 60 cm (7. att.). Aprēķini konusa pilnas virsmas laukumu.



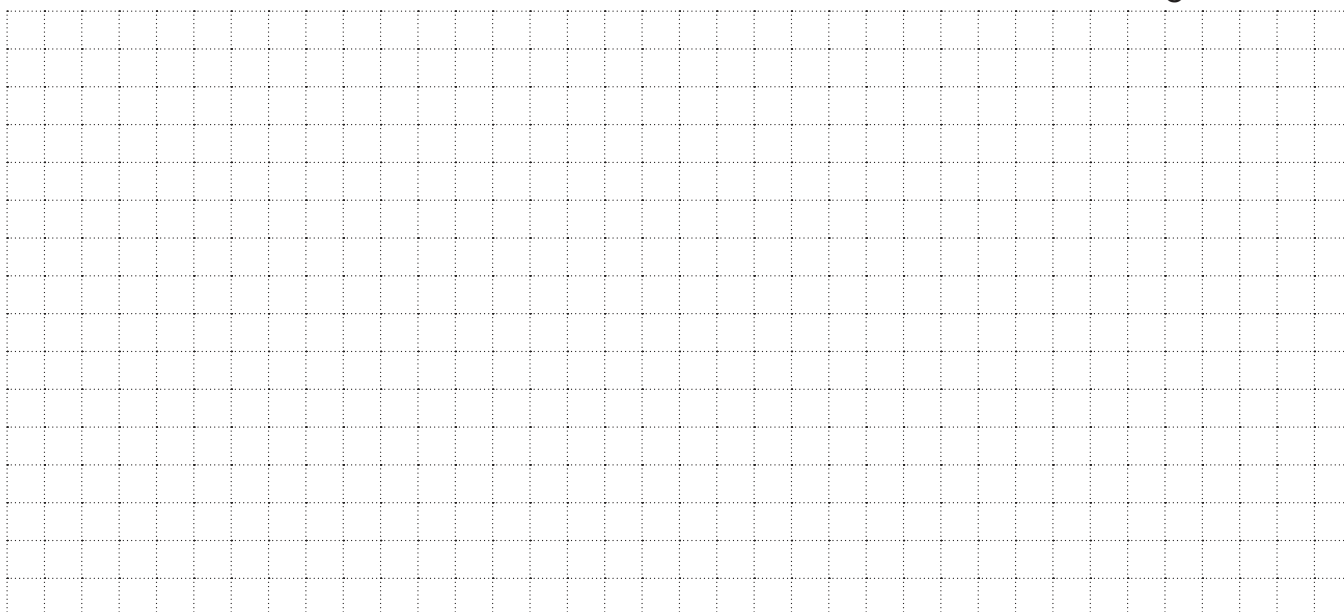
7. att.

**18. uzdevums (4 punkti)**

Dota regulāra trijstūra prizma $ABCA_1B_1C_1$ (8. att.), $A_1C = 16\sqrt{3}$ cm, $\sphericalangle AA_1C = 60^\circ$. Aprēķini prizmas tilpumu.



8. att.



19.–22. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes trigonometrijā.

19. uzdevums (2 punkti)

19.1. (1 punkts) Dotajā vienības riņķītī (9. att.) attēlo

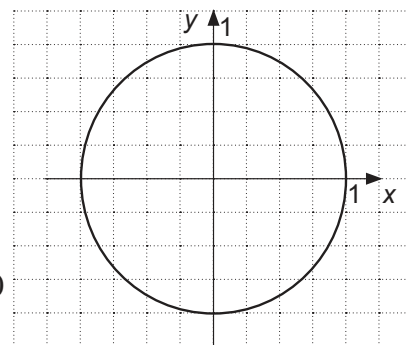
$$\text{pagrieziena leņķi } \alpha = -\frac{5\pi}{4}.$$

19.2. (1 punkts) Nosaki, kurš no apgalvojumiem ir patiess.

Ja nepieciešams, izmanto leņķa attēlojumu vienības riņķītī.

A $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right) > 0$ un $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right) > 0$ **B** $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right) > 0$ un $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right) < 0$

C $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right) < 0$ un $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right) > 0$ **D** $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right) < 0$ un $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right) < 0$



9. att.

20. uzdevums (1 punkts)

Viena no vienādojuma $\sin(x + 30^\circ) = 1$ saknēm ir

A $x = 270^\circ$

B $x = 240^\circ$

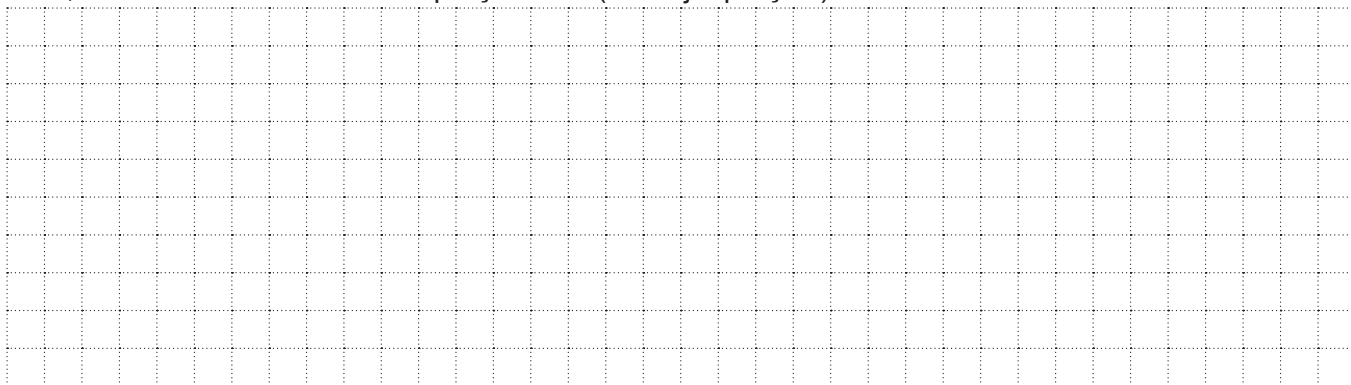
C $x = 90^\circ$

D $x = 60^\circ$



21. uzdevums (3 punkti)

Dots, ka $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$. Aprēķini $\cos x$ (x nav jāaprēķina).



22. uzdevums (3 punkti)

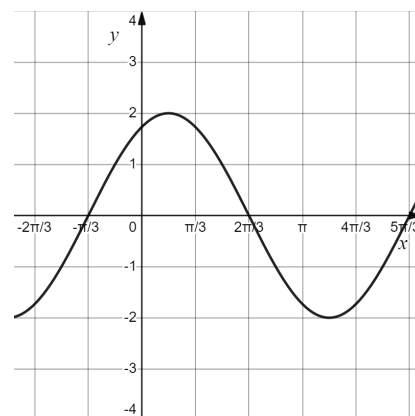
Dots grafiks funkcijai $f(x) = 2\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$, kur $D(f) = \mathbb{R}$ (10. att.).

22.1. (1 punkts) Nosaki funkcijas $f(x)$ mazāko vērtību.

Atbilde: $f_{\min} =$

22.2. (1 punkts) Salīdzini pēc lieluma izteiksmju $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ un $f\left(\frac{4\pi}{3}\right)$ skaitliskās vērtības, izmantojot grafiku.

Atbilde: $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ $f\left(\frac{4\pi}{3}\right)$



10. att.



22.3. (1 punkts) Dotajā koordinātu plaknē uzzīmē grafiku funkcijai $g(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$.

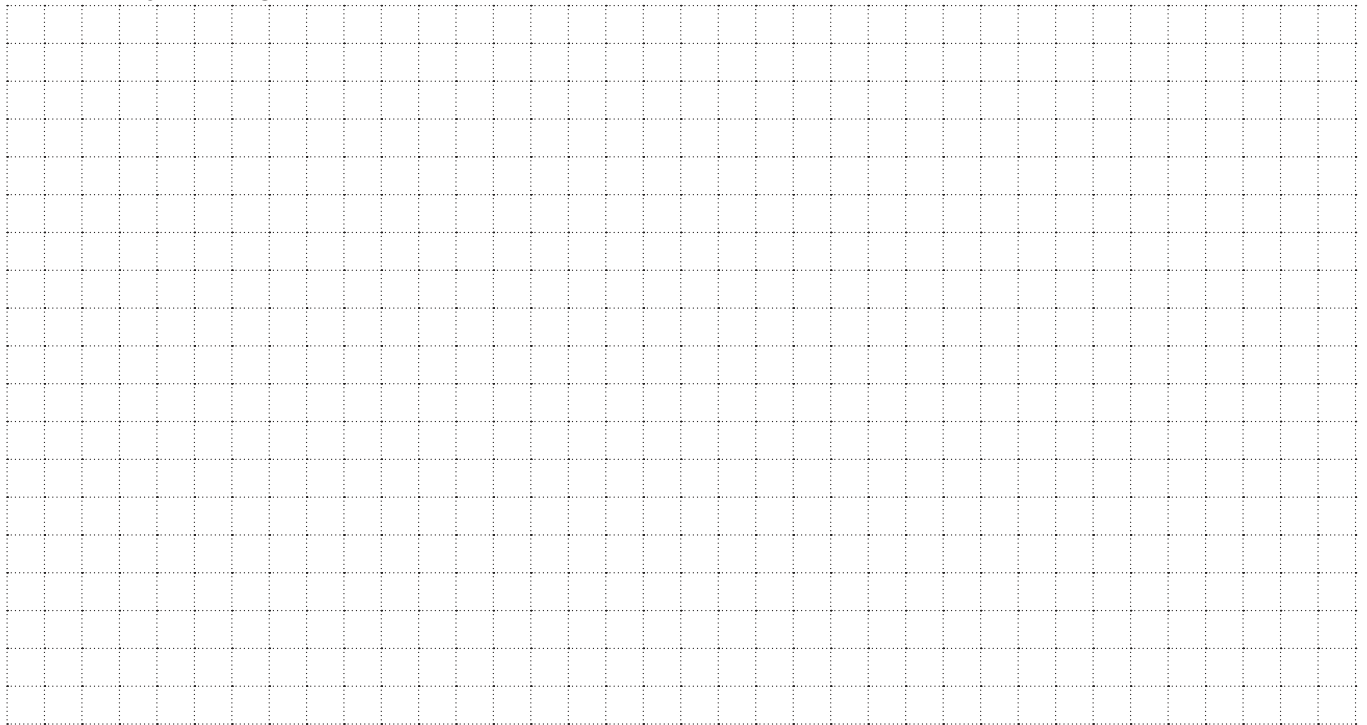
Kompleksu problēmu risināšana

29.–30. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt matemātikas lietojumu praktiskā vai citu jomu kontekstā.

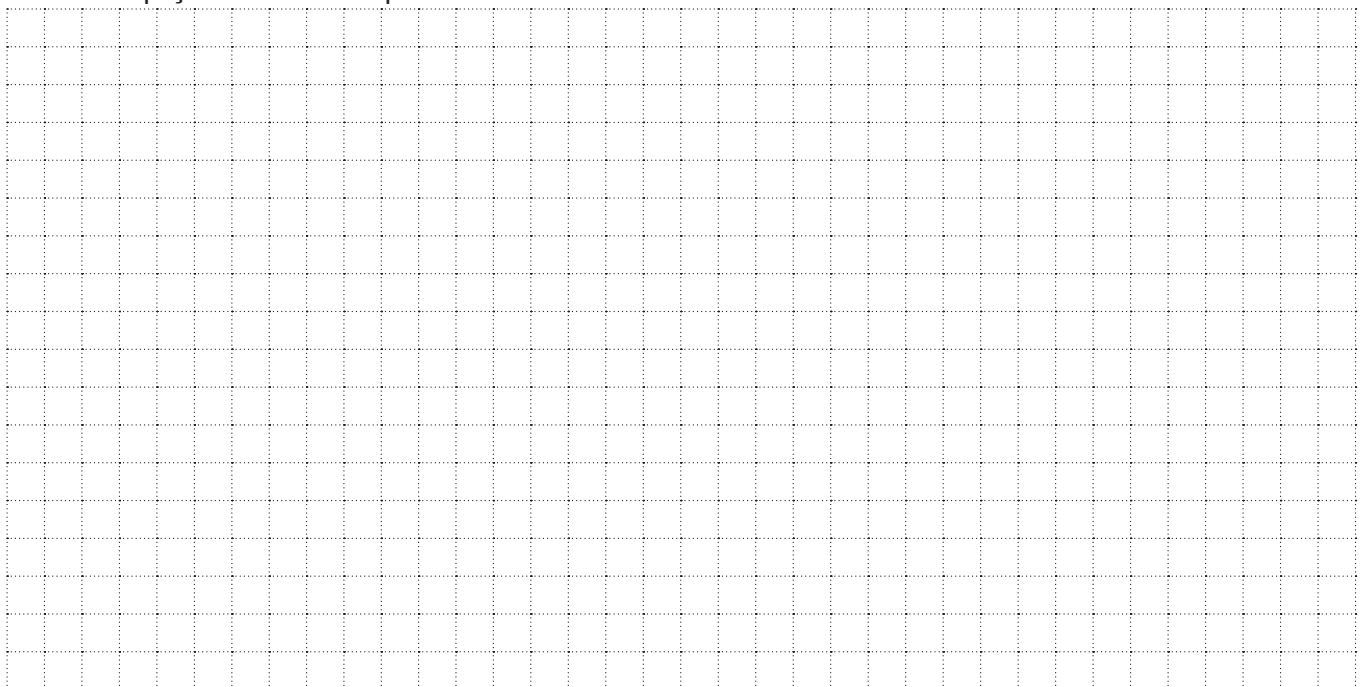
29. uzdevums (5 punkti)

Noguldījuma summu termiņa beigās aprēķina ar salikto procentu formulu (skatīt formulu sarakstā).

29.1. (2 punkti) Aprēķini noguldījuma summas lielumu pēc trīs gadiem, ja ikgadējā procentu likme ir 8 % un sākotnēji tika noguldīti 5000 EUR.



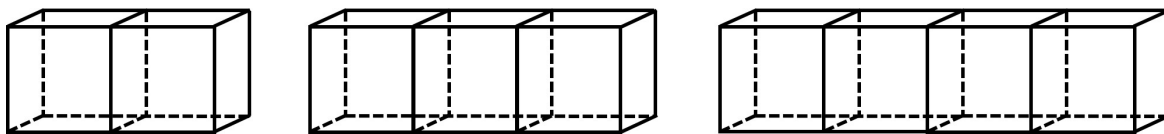
29.2. (3 punkti) Aprēķini, kādai jābūt procentu likmei, lai sākotnējais noguldījums trīs gadu laikā dubultotos. Atbilde noapažo līdz veseliem procentiem.



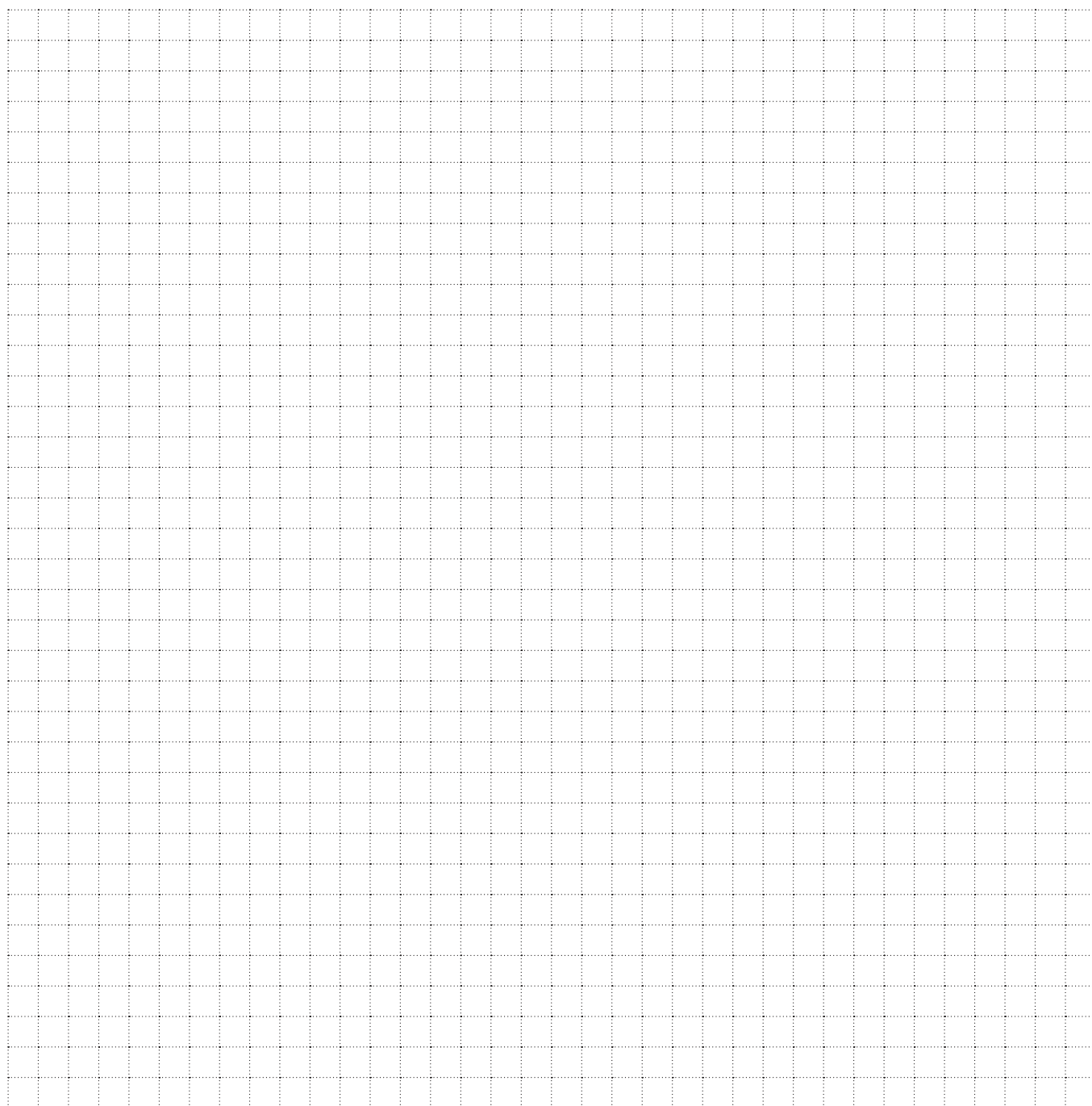
31. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes pētīt, formulēt, vispārināt un pamatot sakarības.

31. uzdevums (3 punkti)

Kuba šķautnes garums ir 1. Attēlā parādīts, kā no 2, 3, 4, ..., n vienādiem kubiem, savietojot to skaldnes, veido regulāras četrstūra prizmas (14. att.). Katrs pievienotais kubs tiek savietots ar prizmas „labās puses” skaldni. Aprēķini garumu prizmas diagonālei, ja prizmu veido n kubi.



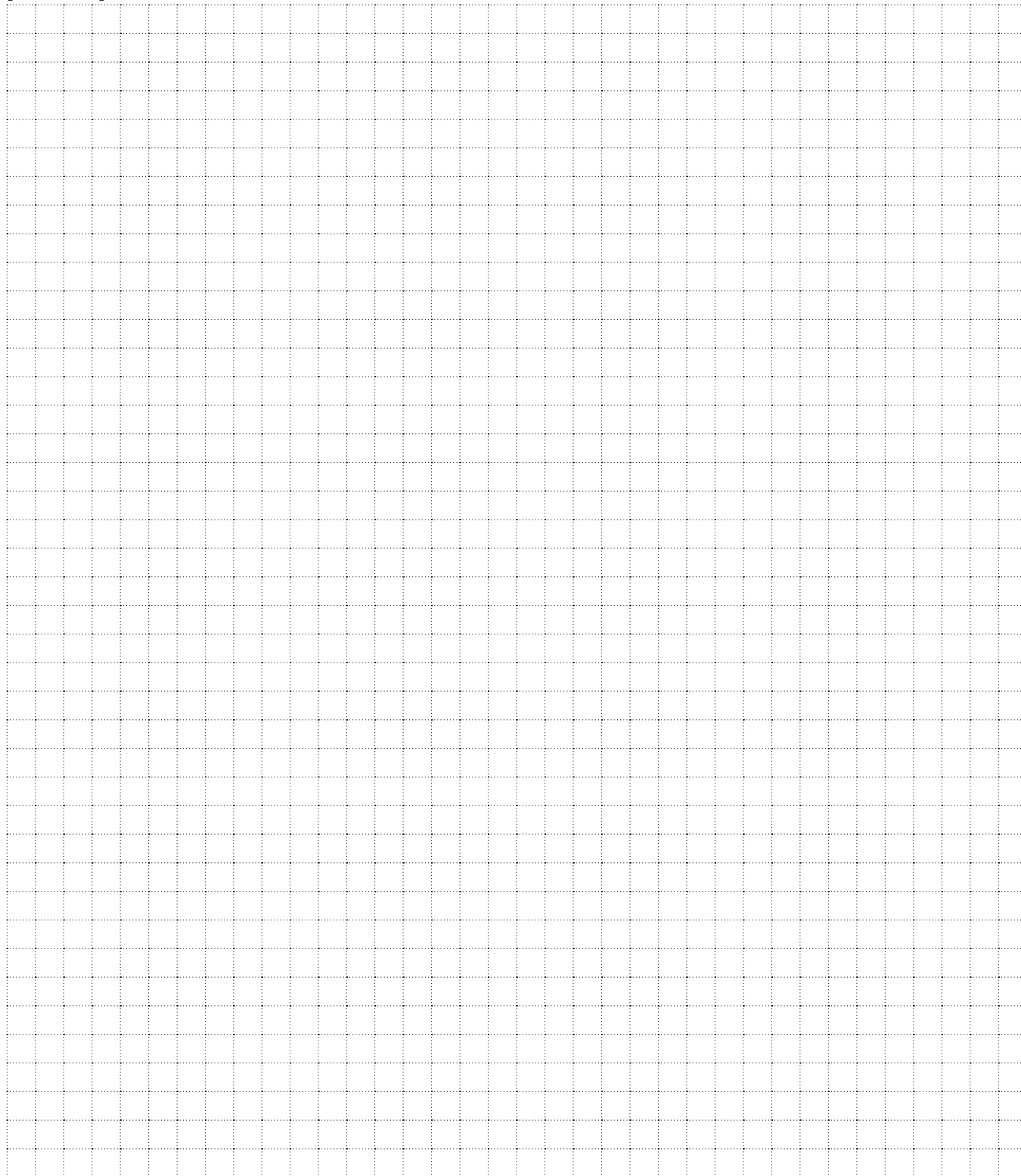
14. att.



32.–33. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes analizēt, raksturot un veidot matemātiskus modeļus.

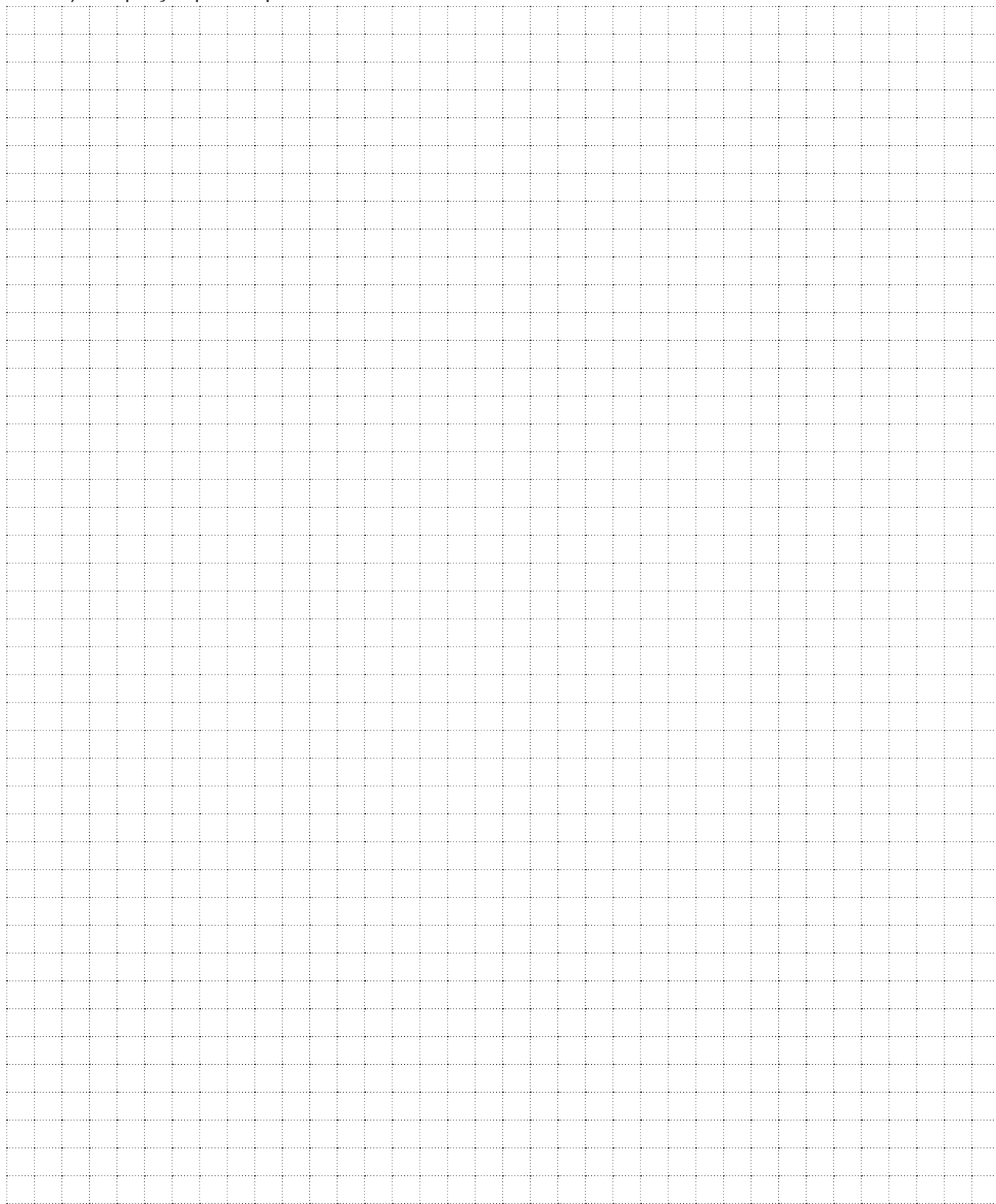
32. uzdevums (3 punkti)

Datu kopa sastāv no 50 elementiem un to vidējais aritmētiskais ir 9,2. Datu kopu papildina ar vēl vienu elementu a . Nosaki visas iespējamās a vērtības, lai vidējais aritmētiskais jaunajai datu kopai būtu intervālā $[9,6; 10,2]$.



33. uzdevums (6 punkti)

Attālums no sporta bāzes līdz viesnīcai ir 12 km. No bāzes uz viesnīcu devās sportists, bet pēc 45 min tam sekoja otrs sportists. Otrā sportista iešanas ātrums bija par 2 km/h lielāks, tāpēc viesnīcā viņš nonāca 15 min pirms pirmā sportista. Izveido vienādojumu vai vienādojumu sistēmu (situācijas matemātisko modeli) un aprēķini pirmā sportista ātrumu.



34. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.

34. uzdevums (4 punkti)

Zināms, ka $\alpha + \beta = 180^\circ$. Pierādi, ka dotā vienādība ir identitāte.

$$\frac{1 - \sin^2 \alpha}{-\cos \alpha} = \cos^2 \frac{\beta}{2} - \sin^2 \frac{\beta}{2}$$

