

*Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi*

# MATEMĀTIKA

(augstākais mācību satura apguves līmenis)

KODS

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

## *Darba lapa, 1. daļa. Zināšanas, izpratne un prasmes*

### **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. Zināšanas, izpratne un prasmes	33	75	135
Starpbrīdis			
2. Kompleksu problēmu risināšana	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 atilde. 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 līdzteku risinājuma pareizībai vērtē korektu matemātikas valodas lietojumu, un ar piktogrammu  – uzdevumi, kuros līdzteku 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.

**2024**

**1.–8. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes algebrā.****1. uzdevums (3 punkti)**

1.1. (1 punkts) Summa  $1 + \frac{1}{x}$  vienāda ar

**A**  $\frac{x+1}{x}$

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

**C**  $x+1$

**D**  $2x$

1.2. (1 punkts) Summa  $\log_5 12 + \log_5 2$  vienāda ar

**A**  $\log_{10} 14$

**B**  $\log_{10} 24$

**C**  $\log_5 14$

**D**  $\log_5 24$

1.3. (1 punkts) Summa  $5^{x+1} + 5^x$  vienāda ar

**A**  $5^{2x+1}$

**B**  $5^x \cdot 6$

**C**  $5^{x^2+x}$

**D**  $5^{2x} + 5$

**2. uzdevums (1 punkts)**

Uzraksti daļu, kuras skaitītājs ir skaitlis divi un saucējs ir skaitļu x un y kubu summa.

Atbilde.

**3. uzdevums (4 punkti)**

Dots grafiks (1. att.) funkcijai  $f(x) = \frac{1}{3x} + 1$ ,

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

3.1. (1 punkts) Salīdzini  $f(-2)$  un  $f(-1)$ , izmantojot grafiku.

Atbilde.  $f(-2) \underline{\hspace{2cm}} f(-1)$

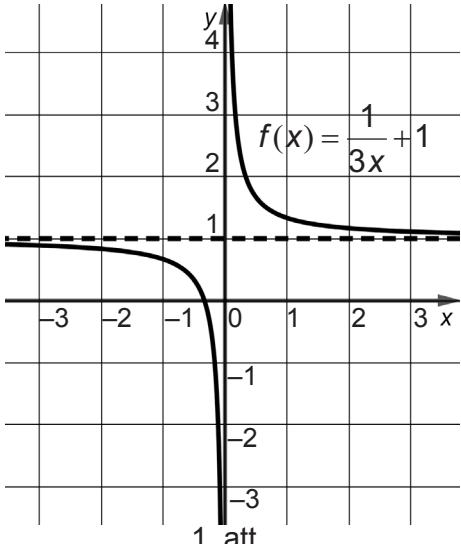


3.2. (1 punkts) Nosaki funkcijas  $f(x) = \frac{1}{3x} + 1$  vērtību kopu.

Atbilde.

3.3. (2 punkti) Punkts  $(m; 2)$  pieder funkcijas grafikam. Aprēķini m skaitlisko vērtību.

--



KODS

M A T A L

**4. uzdevums (1 punkts)**

Dota ģeometriskā progresija  $12; 30; \dots$ . Nosaki ģeometriskās progresijas kvocientu.

**5. uzdevums (1 punkts)**

Atrisini nevienādību  $0,5^x > 1$ .

A  $x > 1$

B  $x < 1$

C  $x > 0$

D  $x < 0$

**6. uzdevums (5 punkti)**

Dots grafiks (2. att.) funkcijai  $y = 2^{x+2} - 2$ .

6.1. (1 punkts) Nosaki visas tās argumenta  $x$  vērtības, ar kurām dotās funkcijas vērtības ir pozitīvas.

Atbilde.

6.2. (1 punkts) Nosaki dotās funkcijas pieaugumu, ja arguments  $x$  pieauga no  $-2$  līdz  $1$ .

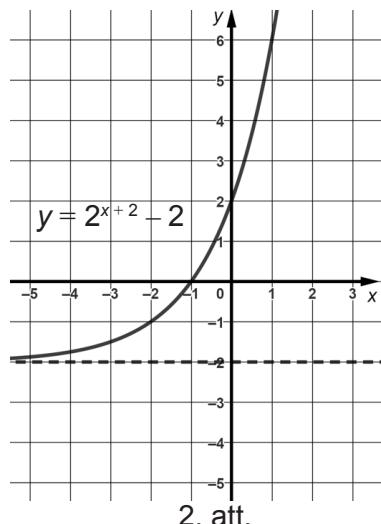
A 3

B 6

C 5

D 7

6.3. (2 punkti) Paskaidro, kā, izmantojot doto grafiku, var atrisināt vienādojumu  $2^{x+2} - 2 = 5$ . Vienādojuma sakne nav jānosaka.



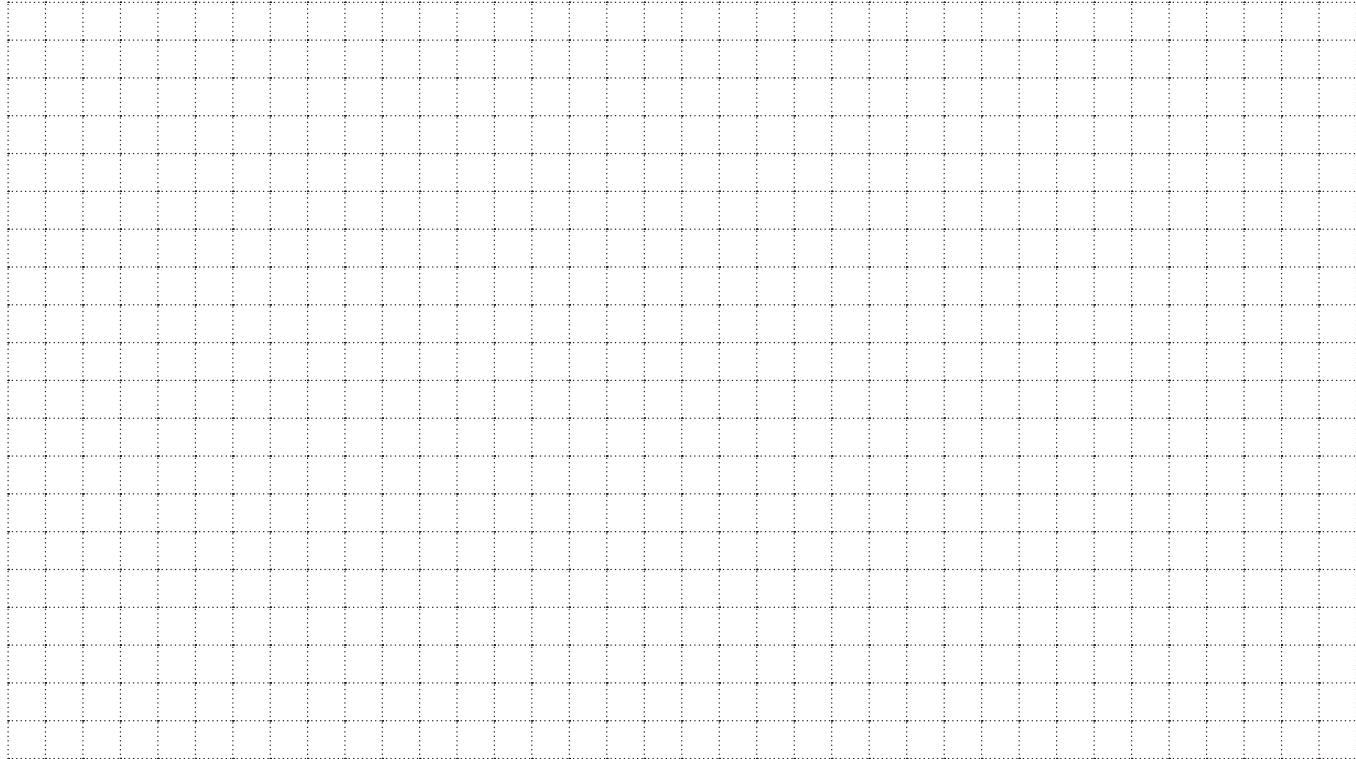
6.4. (1 punkts) Dotajā koordinātu plaknē (2. att.) konstruē funkcijas  $y = 2^{x+2} - 3$  grafiku.

**7. uzdevums (2 punkti)**

Sadali reizinātājos izteiksmi  $x^3 - 3x^2 + 2x$ , uzrakstot to kā trīs polinomu reizinājumu.

### **8. uzdevums (3 punkti)**

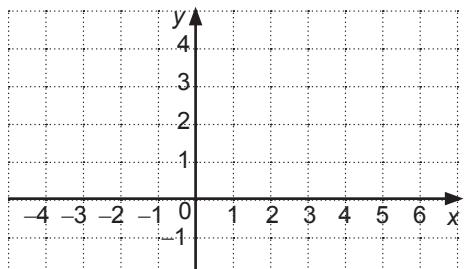
Atrisini nevienādību  $\frac{x+5}{1-x} > 0$ .



**9.-13. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes analītiskajā ģeometrijā.**

### **9. uzdevums (1 punkts)**

Dotajā koordinātu plaknē (3. att.) uzzīmē vektoru  $\vec{m} = (3; 2)$ .



3. att.

**10. uzdevums (1 punkts)**

Dots paralelograms  $ABCD$  un vektori  $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$  un  $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$  (4. att.).

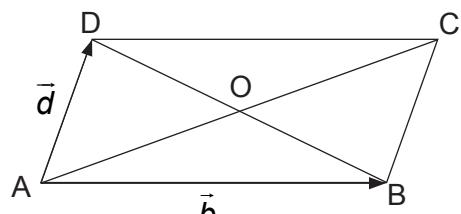
## Kura no vienādībām ir patiesa?

- A**  $\overrightarrow{DB} = \vec{b} - \vec{d}$

**B**  $\overrightarrow{DB} = -\vec{b} + \vec{d}$

**C**  $\overrightarrow{DB} = -\vec{b} - \vec{d}$

**D**  $\overrightarrow{DB} = \vec{b} + \vec{d}$



4. att.

KODS

M A T A L

**11. uzdevums (3 punkti)**

Dots kubs ABCDEFGH (5. att.) un vektors  $\overrightarrow{BE} = (0; -4; 4)$ .

- 11.1. (1 punkts) Vektora  $\overrightarrow{BE}$  modulis (garums) ir

$$A \ 2\sqrt{2}$$

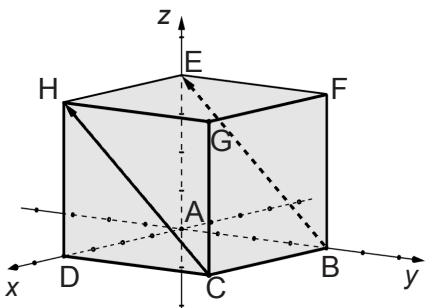
$$\text{B } 4\sqrt{2}$$

C 5

D 8

- 11.2. (1 punkts) Nosaki punkta  $F$  koordinātas

Atbilde.  $F( \underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}} )$



11.3. (1 punkts) Nosaki vektora  $\overrightarrow{CH}$  koordinātas

Atbilde:  $\overrightarrow{CH} = (\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$

### **12. uzdevums (2 punkti)**

Pamato, ka vektori  $\overrightarrow{AB} = (7; -4)$  un  $\overrightarrow{AC} = (-3,5; 2)$  atrodas uz vienas taisnes.

### **13. uzdevums (3 punkti)**

Dota taisne  $6x - 3y + 7 = 0$ .



13.1. (1 punkts) Nosaki koordinātas vienam punktam, kas atrodas uz dotās taisnes.



13.2. (2 punkti) Taisne  $mx + 2y - 5 = 0$  ir paralēla dotajai taisnei  $6x - 3y + 7 = 0$ . Nosaki  $m$  skaitlisko vērtību.

**14.–20. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes ģeometrijā.**

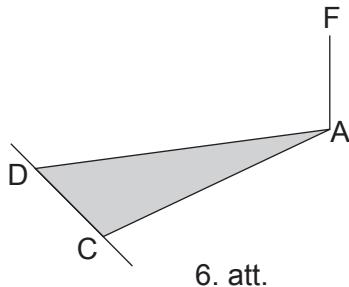
### **14. uzdevums (1 punkts)**

Nosaki septiņstūra piramīdas skaldņu skaitu.

Atbilde. \_\_\_\_\_ skaldnes

### **15. uzdevums (1 punkts)**

Pret taisnleņķa trijstūra ADC ( $\angle D = 90^\circ$ ) plakni ir novilkts perpendikuls FA (6.att.). Uzzīmē perpendikulu no punkta F pret taisni DC.



6. att.

### **16. uzdevums (2 punkti)**

Regulāras četrstūra piramīdas pamata laukums ir  $25 \text{ cm}^2$  un sānu virsmas laukums ir  $50 \text{ cm}^2$ . Aprēķini divplakņu kakta leņķa pie pamata lielumu grādos.

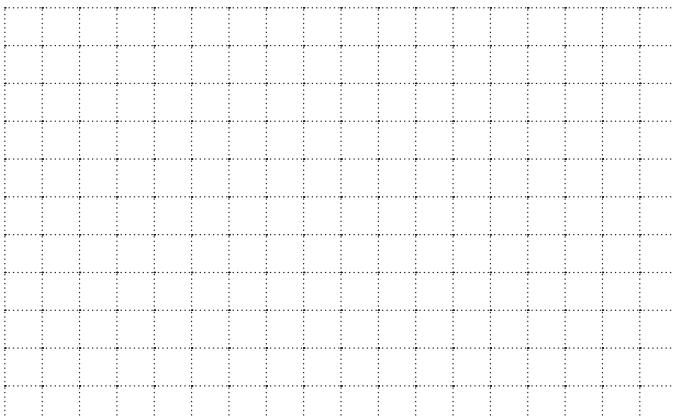
### **17. uzdevums (2 punkti)**

Taisnleņķa trijstūris, kura katešu garumi ir 4 cm un 3 cm, rotē ap īsāko kateti.

17.1. (1 punkts) Uzzīmē iegūto rotācijas kermenī.

17.2. (1 punkts) Nosaki iegūtā rotācijas ķermenja rādiusa garumu.

Atbilde. \_\_\_\_\_ cm

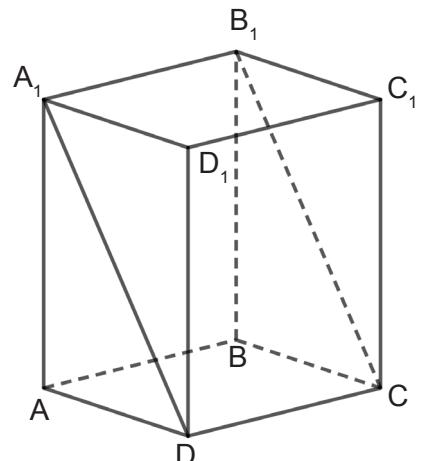


**18. uzdevums (3 punkti)**

Dots taisnstūra paralēlskaldnis  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  (7. att.),  $DC = 10 \text{ cm}$ ,  $AD = 8 \text{ cm}$  un  $AA_1 = 11 \text{ cm}$ .



 18.1. (1 punkts) Aprēķini dotā taisnstūra paralēlskaldņa sānu virsmaš laukumu.



7. att.



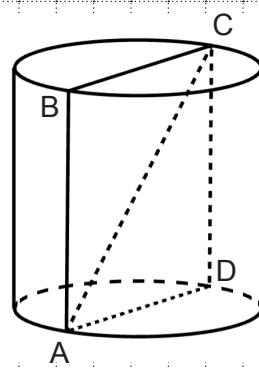
18.2. (2 punkti) Aprēķini laukumu taisnstūrim DA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C.



**19. uzdevums (2 punkti)**

Dots cilindrs (8. att.), kura aksiālšķēlums ir ABCD,  $AC = 2\sqrt{3}$  cm un  $\angle ACD = 60^\circ$ . Aprēķini cilindra rādiusa garumu.

A diagram of a cylinder on a grid background. The cylinder has a vertical axis labeled with point B at its top center. Point A is located on the bottom circular base of the cylinder. Point C is on the top circular base, positioned above point A. Point D is on the side surface of the cylinder, located between point A and point C. A dashed line connects point A to point C, representing the slant height of the cylinder.



8. att.

### **20. uzdevums (2 punkti)**

Lodes rādiuss ir 10 cm, tā ir ievilkta kubā.

20.1. (1 punkts) Nosaki kuba šķautnes garumu.

Atbilde. cm

20.2. (1 punkts) Nosaki, cik kopīgi punkti ir lodes un kuba virsmai.

Atbilde. \_\_\_\_\_ kopīgi punkti

**21.–25. uzdevumā** tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes trigonometrija



### **21. uzdevums (1 punkts)**

Izsaki leņķa  $\frac{4\pi}{5}$  lielumu grādos.

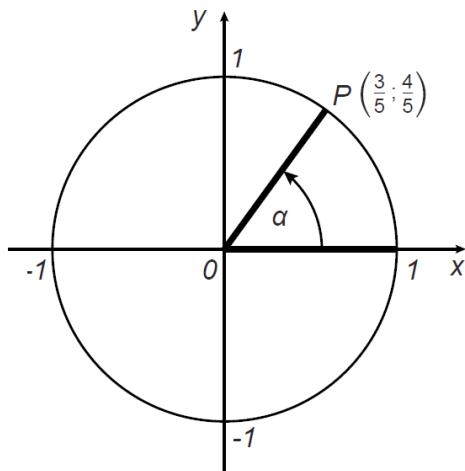
10. The following table shows the number of hours worked by 100 students in a week. Calculate the mean, median, mode and range.

### **22. uzdevums (1 punkts)**

**22. uzdevums (7 punkti)**  
Dots pagrieziena lēņķis  $\alpha$  un punkts  $P\left(\frac{3}{5}; \frac{4}{5}\right)$ , kurš

atrodas uz vienības rinka līnijas (9. att.). Nosaki sinā.

Atbilde.  $\sin\alpha =$



9. att.

### **23. uzdevums (1 punkts)**

Atrisini vienādojumu  $\sin x = 1$ , ja  $x \in [0; 2\pi]$ .

**24. uzdevums (4 punkti)**

Dots grafiks (10. att.) funkcijai  $y = 3 \cos 2x$ , kur  $D(y) = (-\infty; +\infty)$ .

24.1. (1 punkts) Nosaki dotās funkcijas periodu  $T$  grādos vai radiānos.

Atbilde.  $T = \underline{\hspace{2cm}}$

24.2. (1 punkts) Nosaki punkta A ordinātas  $y$  vērtību.

Atbilde. Punkta A ordinātas  $y$  vērtība ir  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

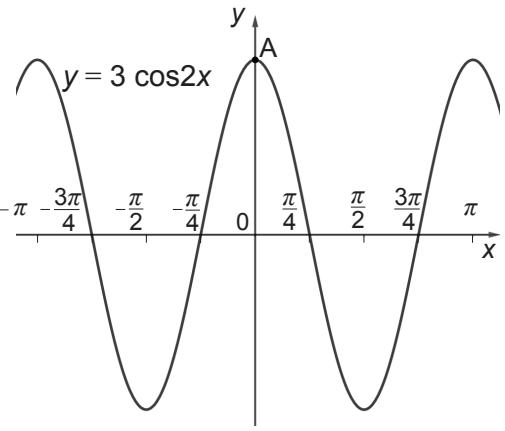
24.3. (1 punkts) Dotā funkcija intervālā  $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{4}\right)$  ir

- A** augoša un tās vērtības ir pozitīvas  
**C** augoša un tās vērtības ir negatīvas

- B** dilstoša un tās vērtības ir pozitīvas  
**D** dilstoša un tās vērtības ir negatīvas

24.4. (1 punkts) Nosaki vienādojuma  $3\cos 2x = 0$  sakņu skaitu intervālā  $x \in \left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$ .

Atbilde. Dotajā intervālā vienādojumam  $3\cos 2x = 0$  ir  $\underline{\hspace{2cm}}$  saknes.



10. att.

**25. uzdevums (3 punkti)**

Saīsini daļu.

$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}{\sin 2x} =$$

**26.–33. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt zināšanas, izpratni un prasmes kombinatorikā, varbūtību teorijā un statistikā.**

### **26. uzdevums (2 punkti)**

Data kopa A = {1; 3; 5; 7}.



26.1. (1 punkts) Uzraksti kopas A apakškopu B, kura sastāv no diviem vai trīs kopas A elementiem.

## Atbilde.

26.2. (1 punkts) Dotsa kopa  $C = \{a; b; 10; 15\}$ ,  $a, b \in \mathbb{N}$  un  $a < b$ . Nosaki  $a$  un  $b$  skaitliskās vērtības, ja  $A \setminus C = \{3; 7\}$ .

Category	Sub-Category	Item	Description
Electronics	Smartphones	iPhone 12 Pro	High-end smartphone with 5G support and advanced camera system.
Electronics	Smartphones	Samsung Galaxy S21	Competitor to iPhone 12 Pro, featuring a powerful processor and a sleek design.
Electronics	Laptops	Dell XPS 15	High-performance laptop with a large screen and excellent battery life.
Electronics	Laptops	HP Spectre x360	Thin and light laptop with a convertible screen and a long battery life.
Electronics	Tablets	Apple iPad Pro	Powerful tablet with a high-resolution screen and a range of productivity apps.
Electronics	Tablets	Microsoft Surface Pro 7	Tablet with a built-in keyboard and a range of productivity tools.
Home & Garden	Kitchen Appliances	Kenmore Elite 5-in-1 Smart Robot Vacuum	Robotic vacuum cleaner with a range of cleaning modes and a mobile app interface.
Home & Garden	Kitchen Appliances	JBL Flip 5 Portable Speaker	Portable speaker with a built-in microphone and a range of sound options.
Home & Garden	Decor	West Elm Mid-Century Side Table	Stylish side table with a solid wood frame and a minimalist design.
Home & Garden	Decor	Urban Outfitters Velvet Throw Pillow	Velvet throw pillow with a textured, velvety finish.
Home & Garden	Textiles	Brooklinen Organic Cotton Sheet Set	Organic cotton sheet set with a soft, breathable feel.
Home & Garden	Textiles	Leesa Mattress	Memory foam mattress with a cooling gel-infused cover.
Health & Beauty	Cosmetics	Urban Decay Naked Heat Eyeshadow Palette	Eye shadow palette with a warm, smoky color palette.
Health & Beauty	Cosmetics	Too Faced Better Than Sex Lipstick	Intense, long-lasting lipstick with a bold, vibrant shade.
Health & Beauty	Haircare	Redken Volume High Rise Conditioner	Conditioner designed to add volume and texture to fine hair.
Health & Beauty	Haircare	John Frieda Sheer Luxe Conditioner	Conditioner designed to add shine and softness to dry hair.
Health & Beauty	Nails	Essie Gel Couture Nail Polish	Long-lasting nail polish with a smooth, gel-like finish.
Health & Beauty	Nails	China Glaze Nail Polish	Colorful nail polish with a range of finishes and shades.
Books & Media	Books	The Great Gatsby by F. Scott Fitzgerald	Classic novel about the American Dream and the Roaring Twenties.
Books & Media	Books	1984 by George Orwell	Iconic dystopian novel about government surveillance and control.
Books & Media	Movies	The Godfather	Classic gangster movie directed by Francis Ford Coppola.
Books & Media	Movies	Star Wars: Episode IV - A New Hope	Iconic science fiction movie directed by George Lucas.
Books & Media	Music	Hotel California by The Eagles	Famous rock song with a complex, repetitive melody.
Books & Media	Music	Billie Jean by Michael Jackson	Famous pop song with a signature Michael Jackson dance move.

### **27. uzdevums (2 punkti)**

Aprēķini izteiksmes vērtību.

$$27.1. (1 punkt) 2 \cdot 3! =$$

27.2. (1 punkts)  $A_5^3 =$

### **28. uzdevums (1 punkts)**

Kuru no lielumiem nevar noteikt no kastu diagrammas?

A Minimālo vērtību

B Mediānu

## C Trešo kvartili

D Modu

**29. uzdevums (2 punkti)**

Autobuss pirmās četras stundas brauca ar ātrumu 86 km/h un pēc tam – vēl trīs stundas ar ātrumu  $x$  km/h, līdz nokļuva galamērķī. Aprēķini  $x$ , ja zināms, ka autobusa vidējais braukšanas ātrums šī braucienā bija 80 km/h.



## **30. uzdevums (2 punkti)**

Grupā ir tikai tādi tūristi, kuri runā angļu vai franču valodā, vai – abās valodās. Zināms, ka angļu valodā runā 24 tūristi, franču valodā – 15 tūristi, taču abās valodās – 8 tūristi. Cik tūristu ir grupā?

### **31. uzdevums (1 punkts)**

Zināms, ka  $P(A) = 0,12$  un  $P(A \cup B) = 0,60$ . Notikumi A un B ir nesavienojami. Nosaki  $P(B)$  skaitlisko vērtību.

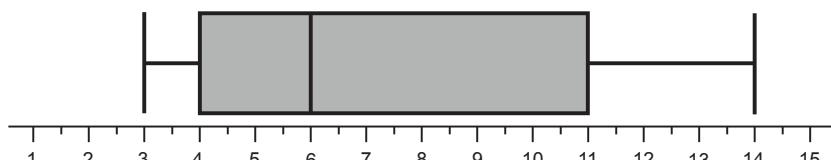


### **32. uzdevums (3 punkti)**

Spēlei pieteikti 20 sportisti: 11 uzbrucēji, 7 aizsargi un 2 vārtsargi. Aprēķini varbūtību, ka dopinga kontrolei nejauši izvēlētie trīs sportisti būs uzbrucēji.

### **33. uzdevums (3 punkti)**

Kastu diagrammā ir apkopoti dati par komandas spēlētāju gūto punktu skaitu spēlē (11. att.).



11. att.

33.1. (1 punkts) Nosaki starpkvartīlu amplitūdu komandas spēlētāju iegūtajiem punktiem.

.....

33.2. (2 punkti) Komandas spēlētāji ieguva šādus punktus (sakārtoti augošā secībā):

3; 3; 4; 4; 5; 5; 7; 8; 10; x; 13; 14. Nosaki un pamato x vērtību!

## 1. *daļas beigas*

*Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi*

# MATEMĀTIKA

## (augstākais mācību satura apguves līmenis)

KODS

**M A T A L**

M A T A L

*Darba lapa, 2. daļa. Kompleksu problēmu risināšana*

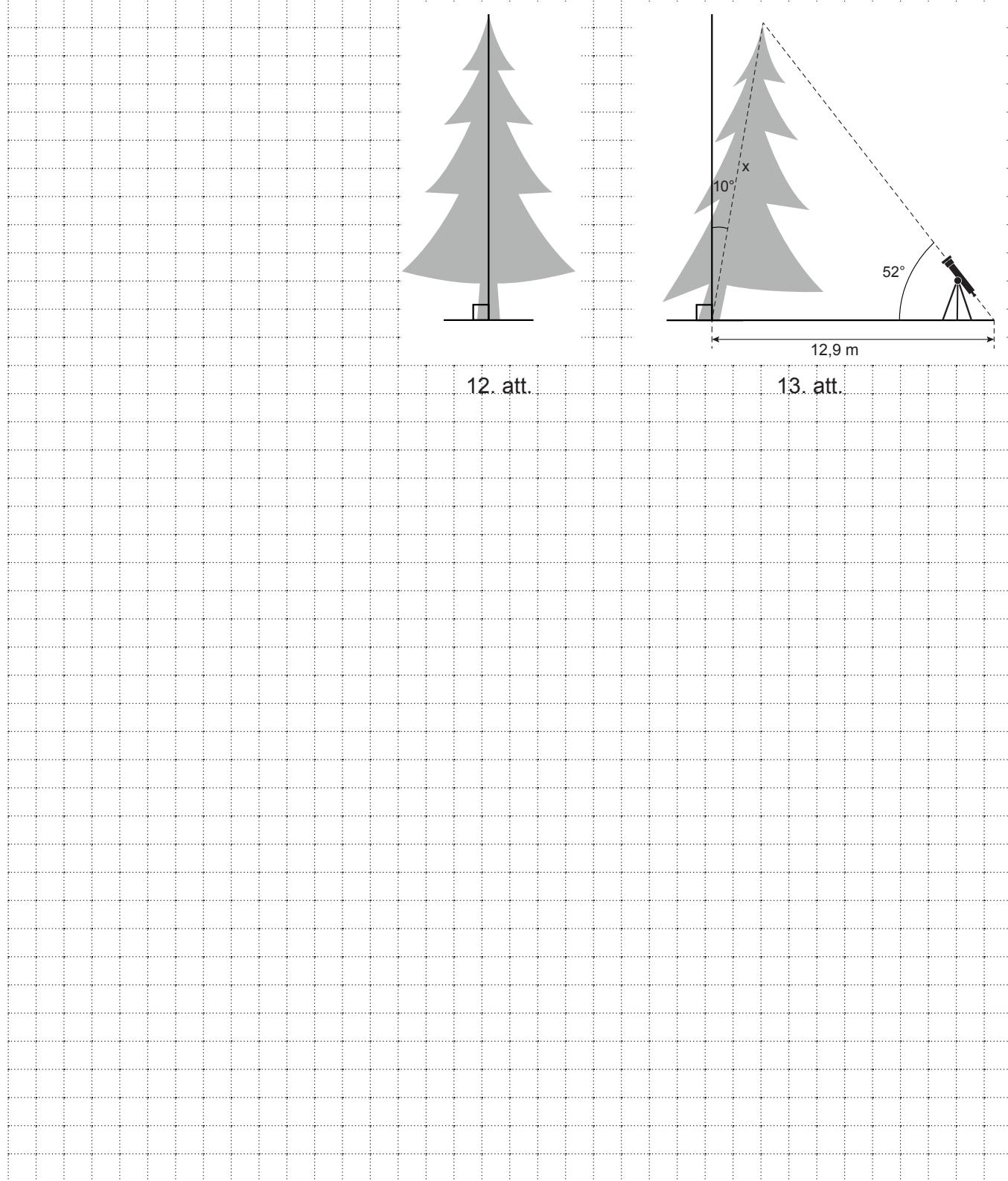
2024

34.–35. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt matemātikas lietojumu praktiskā vai citu jomu kontekstā.

**34. uzdevums (3 punkti)**

Negaisa laikā koks (12. att.) vēja brāzmu ietekmē tika sašķiebts par 10 grādiem (13. att.). Aprēķini koka garumu  $x$ , ja 12,9 metru attālumā no koka pamatnes tā galotni redz  $52^\circ$  leņķī attiecībā pret zemi.

Rezultātu izsaki metros, noapaļojot ar precizitāti līdz desmitdaļām. Starprezultātus (ja tādi ir risinājumā) noapaļo līdz tūkstošdaļām.



KODS

M A T A L

**35. uzdevums (5 punkti)**

Objekta temperatūra  $T(t)$  mainās pēc likuma  $T(t) = T_{\text{vide}} + (T_0 - T_{\text{vide}}) \cdot 2^{4^{-0.2t}}$ , kur  $T_0$  – objekta sākotnējā temperatūra,  $T_{\text{vide}}$  – apkārtējās vides temperatūra,  $t$  – laiks minūtēs. Eksperimenta laikā vides temperatūra ir nemainīga,  $T_{\text{vide}} = 35^{\circ}\text{C}$  un  $T_0 = 95^{\circ}\text{C}$ . Aprēķini, pēc cik minūtēm no novērojuma sākuma objekta sākotnēja temperatūra  $T_0$  samazinās līdz  $38^{\circ}\text{C}$ . Rezultātu noapaļo līdz desmitdalām.

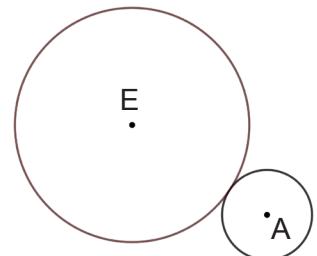
36.–37. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes analizēt, raksturot un veidot matemātiskus modeļus.

**36. uzdevums (5 punkti)**

Atrisini vienādojumu  $2 \cdot 2^x - \frac{3}{2^x} + 5 = 0$ .

### **37. uzdevums (4 punkti)**

Dotas divas riņķa līnijas (14. att.). Vienas riņķa līnijas vienādojums ir  $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 4$  un tās centrs ir punktā A, otrs riņķa līnijas centrs atrodas punktā E (-4; 3). Aprēķini trijstūra AEF mediānas FM garumu, ja punkts F (6; 4).



14. att.

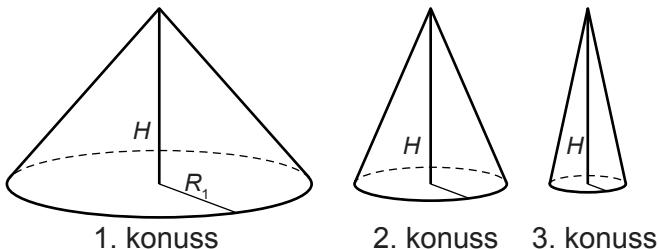
**38. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.****38. uzdevums (4 punkti)**

Pierādi, ka izteiksmes  $\left( \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-1} \right) : \frac{x-1}{x-2}$  vērtība ir pozitīva visiem  $x$ , ar kuriem izteiksme ir definēta.

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

### **39. uzdevums (4 punkti)**

Konusu augstums ir  $H$  (15. att.). 1. konusa tilpums  $V_1$  ir  $3328 \text{ cm}^3$ , 2. konusa tilpums ir  $V_2$ , 3. konusa tilpums ir  $V_3$  utt. 1. konusa rādiuss ir  $R_1$ , katra nākamā konusa rādiuss ir divas reizes mazāks nekā iepriekšējā konusa rādiuss.



15. att.

39.1. (1 punkts) Nosaki  $\frac{V_2}{V_1}$  skaitlisko vērtību.

39.2. (1 punkts) Nosaki 5. konusa tilpuma  $V_5$  skaitlisko vērtību.

39.3. (2 punkti) Uzraksti  $n$ -tā konusa tilpuma aprēķināšanas formulu un pamato, ka tā ir patiesa.

## *Eksāmena beigas*



## *Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi*

# MATEMĀTIKA

(augstākais mācību saturu apguves līmenis)

KODS

**M A T A L**

# M A T A L

*Darba lapa, 3. daļa. Zināšanas, izpratne un prasmes*

## Iepazīsties ar norādījumiem.

3. un 4. daļas darba lapās ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā.

Katra 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)
3. Zināšanas, izpratne un prasmes	19	35	180
4. Kompleksu problēmu risināšana	6	25	

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. Izvērsto atbilžu uzdevumos 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.

2024

**1.–3. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes kombinatorikā, varbūtību teorijā un statistikā.**

**1. uzdevums (1 punkts)**  $C_{100}^{k-1} + C_{100}^k =$

- $$\mathbf{A} \ C_{101}^{k-1} \quad \mathbf{B} \ C_{101}^k \quad \mathbf{C} \ C_{101}^{k+1} \quad \mathbf{D} \ C_{100}^{k+1}$$

## **2. uzdevums (1 punkts)**

Aprēķini un ieraksti Nūtona binoma izvirzījuma trešā saskaitāmā koeficientu.

$$(a + 3)^4 = a^4 + 12a^3 + \dots + a^2 + 108a + 81$$

### **3. uzdevums (1 punkts)**

Tabulā dots diskrēta gadījuma lieluma  $X$  varbūtību sadalījums. Aprēķini  $x_4$  skaitlisko vērtību, ja dotā diskrētā gadījuma lieluma  $X$  sagaidāmā vērtība  $E(X) = 5$ .

$X = x_i$	0	5	10	$x_4$
$P(X = x_i)$	0,5	0,2	0,2	0,1

**4.–8. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes algebrā.**

#### **4. uzdevums (1 punkts)**

Dota virkne  $(a_n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , kuras visi locekļi ir pozitīvi. Kura nevienādība pamato, ka virkne  $a_n$  ir augoša?

- A**  $\frac{a_{n+1}}{a_n} > 0$       **B**  $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 0$       **C**  $\frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$       **D**  $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$



### **5. uzdevums (1 punkts)**

Uzraksti funkcijas  $f(x) = \frac{7}{x+4} - 3$  vertikālās asimptotas vienādojumu.

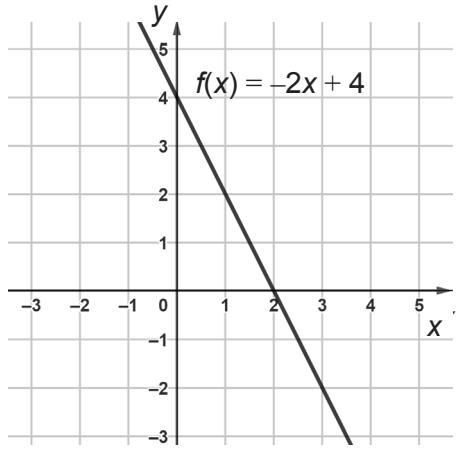
Atbilde.

KODS

M A T A L

**6. uzdevums (1 punkts)**

Dots grafiks (1. att.) funkcijai  $f(x) = -2x + 4$ . Dotajā koordinātu plaknē konstruē inversās funkcijas  $y = f^{-1}(x)$  grafiku.



1. att.

**7. uzdevums (2 punkti)**

Saīsini daļu un atbildi uzraksti kā pakāpi.

$$\frac{x^{\frac{1}{3}} + x^{\frac{2}{3}}}{1 + x^{\frac{1}{3}}} =$$

**8. uzdevums (4 punkti)**

Atrisini nevienādību  $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \geq -3$  un atbildi pieraksti kā skaitļu intervālu.



**14. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes trigonometrijā.**

**14. uzdevums (1 punkts)**

Atrisini vienādojumu  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{3}$ .

$$\mathbf{A} \quad x = \pm 2\arccos \frac{1}{3} + 4\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbf{B} \quad x = \pm \arccos \frac{2}{3} + 4\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbf{C} \quad x = \pm \frac{1}{2} \arccos \frac{1}{3} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

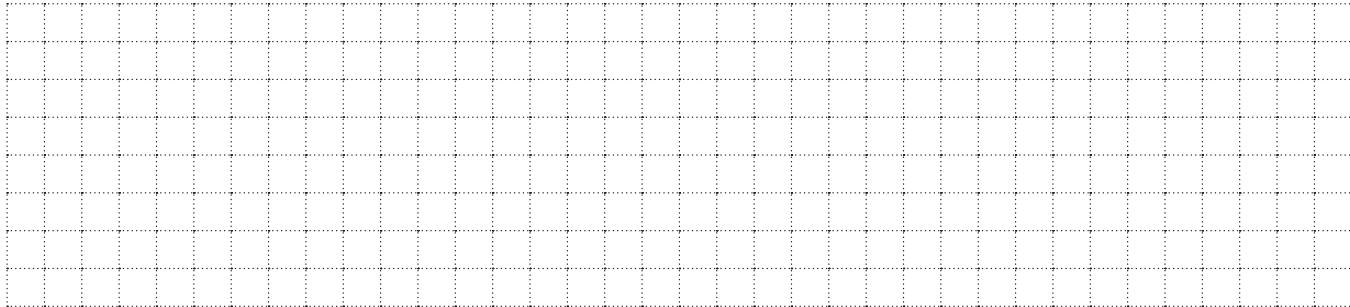
$$\mathbf{D} \quad x = \pm 2\arccos \frac{1}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

**15. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes analītiskajā ģeometrijā.**



### **15. uzdevums (2 punkti)**

Aprēķini attālumu no punkta  $P(7; 1)$  līdz taisnei  $3x - 4y = 7$ .

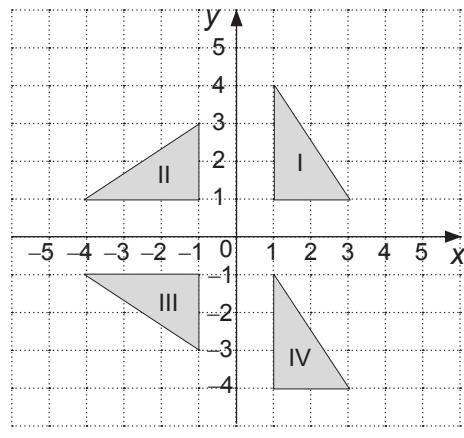


**16.–19. uzdevumā** tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes **ģeometrijā**.

**16. uzdevums (1 punkts)**

Koordinātu plaknē doti četri vienādi taisnlenķa trijstūri (3. att.). Kurš no dotajiem apgalvojumiem ir aplams?

- A** Trijstūri I var iegūt no trijstūra IV ar paralēlo pārnesi.
  - B** Trijstūri II un III ir simetriski attiecībā pret Ox asi.
  - C** Trijstūri I un III ir simetriski attiecībā pret koordinātu sākumpunktu.
  - D** Trijstūri II var iegūt no trijstūra I ar pagriezienu par  $90^\circ$  ap koordinātu sākumpunktu.



### **17. uzdevums (1 punkts)**

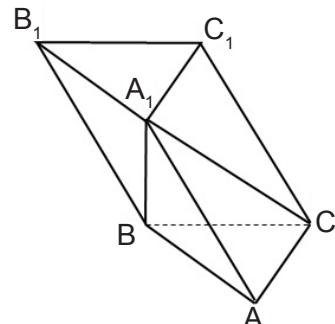
Kurš no apgalvojumiem par taisnu trijsūra prizmu ir patiess?

- A** Prizmā vienmēr var ievilk lodi.
  - B** Regulārā trijstūra prizmā var ievilk lodi.
  - C** Prizmā var ievilk lodi, ja prizmas augstums ir vienāds ar prizmas pamatam apvilktais riņķa līnijas diametru.
  - D** Prizmā var ievilk lodi, ja prizmas augstums ir vienāds ar prizmas pamatā ievilktais riņķa līnijas diametru.



### **18. uzdevums (2 punkti)**

Riņķa līnijas hordas AB un CD krustojas punktā P ( $CP < PD$ ). Aprēķini nogriežņa CP garumu, ja  $AP = 36\text{ cm}$ ,  $BP = 4\text{ cm}$ ,  $CD = 25\text{ cm}$ .

**19. uzdevums (3 punkti)**Nogrieznis  $A_1B$  ir slīpas trijstūra prizmas  $ABC A_1 B_1 C_1$  augstums,  $\angle BAC = 90^\circ$  (4. att.).19.1. (1 punkts) Pamato, ka  $AA_1C_1C$  ir taisnstūris.

4. att.

19.2. (2 punkti)  $AC = 6$ ,  $AA_1 = 8$ ,  $\angle A_1CB = 30^\circ$ . Aprēķini prizmas augstumu.

3. daļas beigas



## **Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi**

# MATEMĀTIKA

(augstākais mācību satura apguves līmenis)

KODS

**M A T A L**

# MATAL

*Darba lapa, 4. daļa. Kompleksu problēmu risināšana*

2024

**Kompleksu problēmu risināšana**

**20.–21. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes risināt, analizēt un veidot matemātiskos modeļus.**

**20. uzdevums (6 punkti)**

Atrisini vienādojumu  $(2\sin^2 x - \sin x - 1)(\tan x - 1) = 0$ .

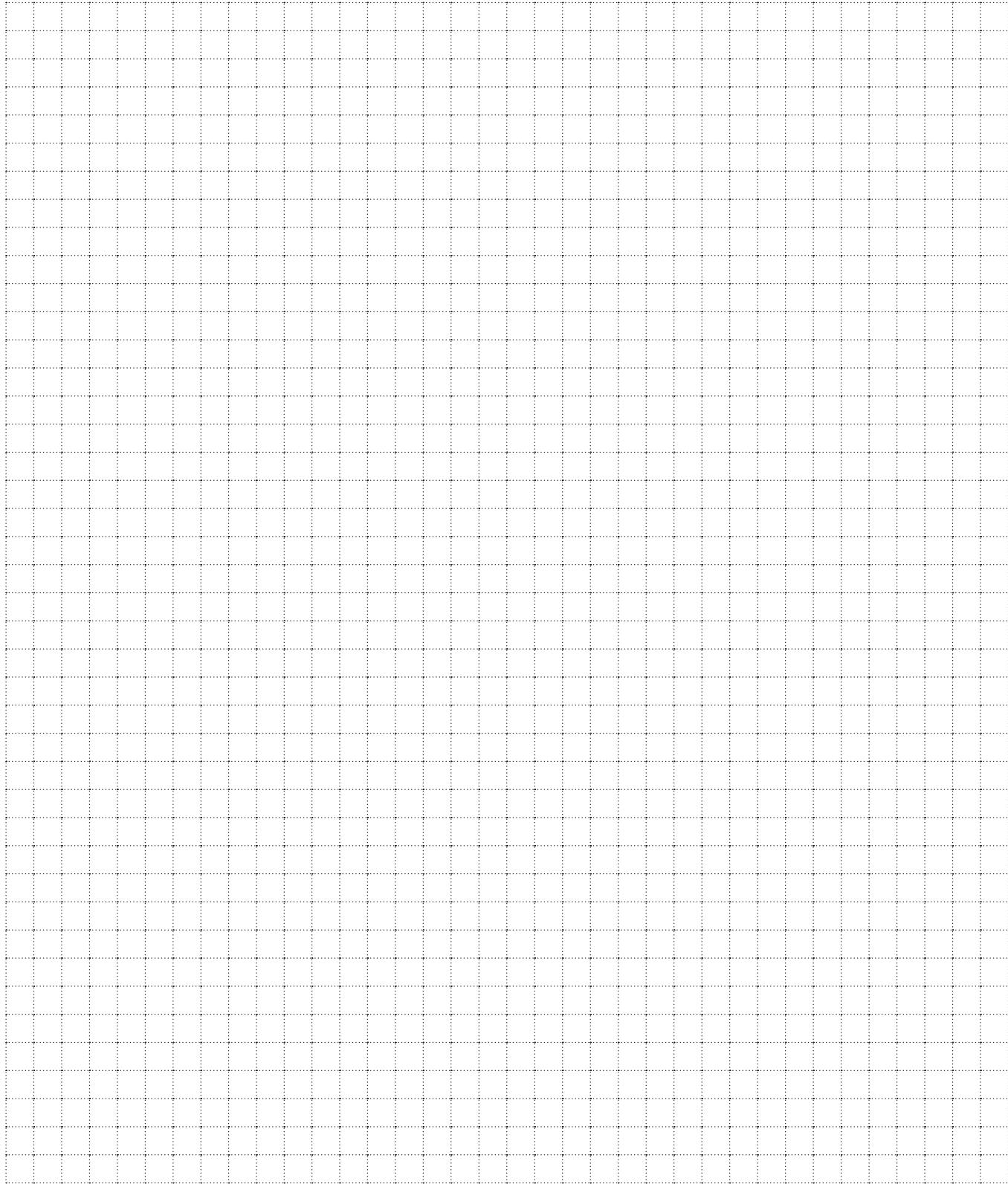
KODS

**M A T A L**

# M A T A L

### **21. uzdevums (4 punkti)**

Funkciju  $y = x^2 - 2x + 1$  un  $y = 5 - x^2$  grafiki krustojas punktos  $(2; 1)$  un  $(-1; 4)$ . Uzzīmē un aprēķini laukumu figūrai, ko ierobežo šie grafiki.



**22. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes formulēt, vispārināt un pamatot sakarības.**

**22. uzdevums (4 punkti)**

Dota virkne  $x_1 = 1$ ,  $x_{n+1} = x_n + 2n + 1$ , kur  $n \in \mathbb{N}$ . Uzraksti šīs virknes vispārīgā locekļa formulu un pierādi to, lietojot matemātiskās indukcijas principu.

**23. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.****23. uzdevums (3 punkti)**

Telpā doti trīs punkti  $A(0; k - 3; 3)$ ,  $B(1; -1; 5)$  un  $C(k; k; k)$ . Pierādi, ka  $\triangle ABC$  ir taisns neatkarīgi no  $k$  vērtības.

**24.–25. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt matemātikas lietojumu praktiskā vai citu jomu kontekstā.**

**24. uzdevums (4 punkti)**

Ķermeņa veikto ceļu centimetros pēc  $t$  sekundēm nosaka vienādojums  $s(t) = t^3 - \frac{3t^2}{2} + 2t - 1$ .

**24.1. (2 punkti)** Nosaki ķermeņa ātrumu laika momentā  $t = 3$  s.

**24.2. (2 punkti)** Kurā laika momentā ķermeņa paātrinājums būs  $9 \text{ cm/s}^2$ ?

**25. uzdevums (4 punkti)**

Ja modinātājs darba dienas rītā zvana, tad skolēns skolā ierodas laicīgi ar varbūtību 0,9, bet, ja modinātājs nezvana, tad skolēns skolā ierodas laicīgi ar varbūtību 0,6. Varbūtība, ka modinātājs zvanīs ir 0,8.

25.1. (3 punkti) Aprēķini varbūtību, ka patvalīgi izvēlētā darba dienā skolēns skolā neierodas laicīgi.

25.2. (1 punkts) Zināms, ka skolēns darba dienā skolā neieradās laicīgi. Aprēķini varbūtību, ka šajā dienā modinātājs no rīta zvanīja.

*Eksāmena beigas*

