

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

MATEMĀTIKA

(optimālais mācību satura apguves līmenis)

KODS

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

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
1. daļa	27	75	135 min
2. daļa	6	25	105 min

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 un skaidrots 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.

2022

7. uzdevums (3 punkti)

Dota ģeometriskā progresija b_1, b_2, b_3, \dots , kuras katrs nākamais loceklis (sākot ar otro) ir trīs reizes mazāks nekā iepriekšējais. Zināms, ka tās otrais loceklis ir 6.

7.1. (1 punkts) Nosaki b_1 .

Atbilde:

7.2. (1 punkts) Nosaki dotās progresijas kvocientu q .

Atbilde:

7.3. (1 punkts) Nosaki izteiksmes $\frac{b_{15}}{b_{17}}$ skaitlisko vērtību.

Atbilde:

8. uzdevums (2 punkti)

Atrisini nevienādību $0,5^x > 0,25$. Atbildi pieraksti kā nevienādību $x > a$ vai $x < a$.

**9. uzdevums (4 punkti)**

Atrisini vienādojumu $3^{2x} - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$.

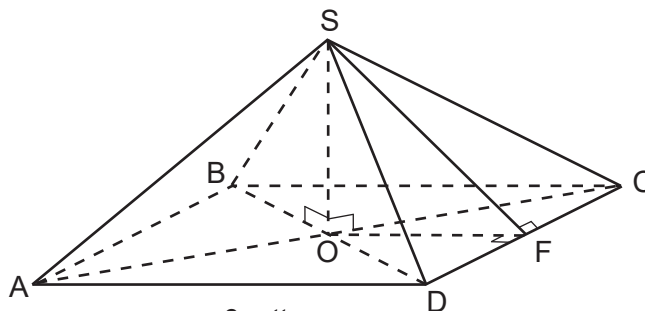
16.–17. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes ģeometrijā.

16. uzdevums (6 punkti)

Dota regulāra četrstūra piramīda SABCD, kuras augstums ir SO, bet sānu skaldnes augstums ir SF (6. att.).

16.1. (1 punkts) Kura no vienādībām ir patiesa?

- A $SD = SO$
- B $SD = SF$
- C $SD = OD$
- D $SD = SA$



6. att.

16.2. (1 punkts) Kuras divas piramīdas šķautnes neatrodas vienā plaknē?

A BC un AD

B BC un AS

C AS un CS

D AB un AD



16.3. (1 punkts) Attēlo zīmējumā un pieraksti divplakņu kakta leņķi, ko veido plaknes SCD un ABCD.

Atbilde:



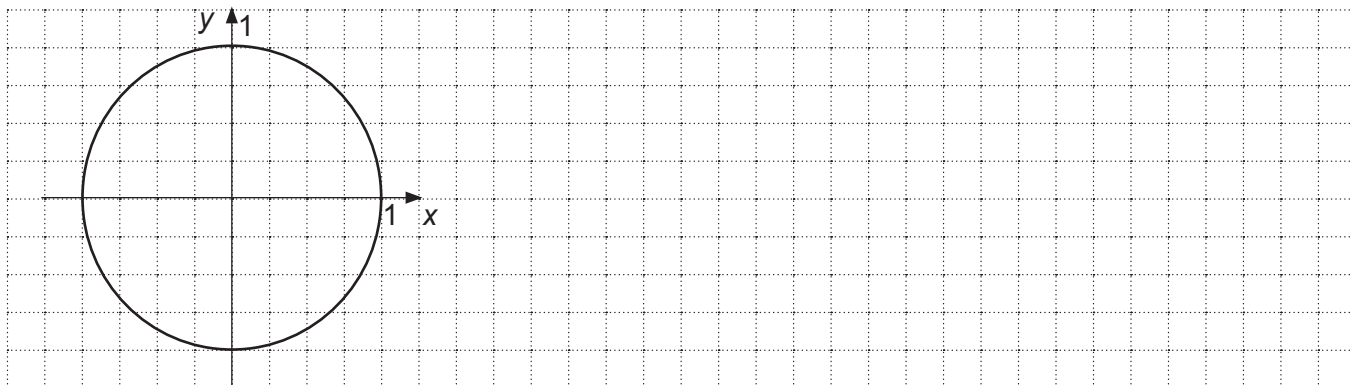
16.4. (3 punkti) Zināms, ka $SO = 40$ cm un $SF = 41$ cm. Aprēķini piramīdas tilpumu.

18.–21. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes trigonometrijā.



18. uzdevums (2 punkti)

Dotajā vienības riņķī (8. att.) konstruē tos leņķus α , kuriem $\sin \alpha = \frac{3}{4}$ un $\alpha \in [0; 2\pi]$.



8. att.

19. uzdevums (1 punkts)

Dots, ka $\sin^2 \beta = \frac{1}{3}$. Nosaki izteiksmes $\cos^2 \beta$ vērtību.

Atbilde:

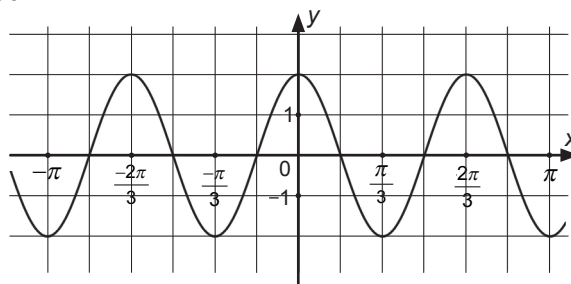
20. uzdevums (3 punkti)

Dots funkcijas $y = 2\cos 3x$ grafiks (9. att.).



20.1. (1 punkts) Nosaki funkcijas $y = 2\cos 3x$ vērtību kopu.

Atbilde:



9. att.

20.2. (1 punkts) Nosaki funkcijas $y = 2\cos 3x$ periodu T (grādos vai radiānos).

Atbilde:

20.3. (1 punkts) Intervālā $x \in \left(\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right)$ funkcija $y = 2\cos 3x$ ir

- A augoša, un tās vērtības ir pozitīvas
- B augoša, un tās vērtības ir negatīvas
- C dilstoša, un tās vērtības ir pozitīvas
- D dilstoša, un tās vērtības ir negatīvas

21. uzdevums (3 punkti)

Identiski pārveido izteiksmes dotās daļas skaitītājā un saucējā, saīsini daļu.

$$\frac{\sin x + \sin x}{\sin 2x \cdot \cos x}$$

22.–27. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt savas zināšanas, izpratni un prasmes kombinatorikā, varbūtību teorijā un statistikā.

22. uzdevums (1 punkts)

Šaha turnīrā piedalījās 12 šahisti, turklāt katrs izspēlēja ar ikvienu no pārējiem vienu partiju. Aprēķini, cik pavisam partiju izspēlēja šajā turnīrā.

Atbilde:

23. uzdevums (2 punkti)

Paskaidro, kas ir divu kopu šķēlums.

24. uzdevums (3 punkti)

Kādā lauku ciematā māju numuri tiek veidoti, izmantojot divus līdz trīs nepāra ciparus (1, 3, 5, 7, 9), turklāt cipari mājas numura pierakstā drīkst atkārtoties. Katrai mājai ir tieši viens, no citām mājām atšķirīgs numurs, un māju numurēšanai ir izmantoti visi iespējamie numuri.

24.1. (1 punkts) Uzraksti divu māju numurus, ievērojot nosacījumu, ka to pierakstā ir atšķirīgs ciparu skaits.

24.2. (1 punkts) Uzraksti visus iespējamus māju trīsciparu numurus, kuru pierakstā ir izmantoti tikai cipari 3 un 5, turklāt katra numura pierakstā ir vismaz viens cipars 3 un vismaz viens cipars 5.

24.3. (1 punkts) Kura izteiksme izsaka māju skaitu, kuru numuros visi cipari ir dažādi?

A $A_5^2 + A_5^3$

B $C_5^2 + C_5^3$

C $A_5^2 \cdot A_5^3$

D $C_5^2 \cdot C_5^3$

25. uzdevums (3 punkti)

Slēgtā krājkasē ir monētas. Informācija par monētu nominālu, izdevējvalsti un skaitu ir apkopota tabulā. Sakratot krājiasi, izkrīt viena monēta.

	Latvija	Igaunija	Lietuva
1 EUR	2	3	4
2 EUR	1	2	3

25.1. (1 punkts) Nosaki varbūtību notikumam B – „izkrīt 1 eiro monēta, kas izdota Igaunijā”.

Atbilde:

25.2. (1 punkts) Notikuma B pretējais notikums \bar{B} ir

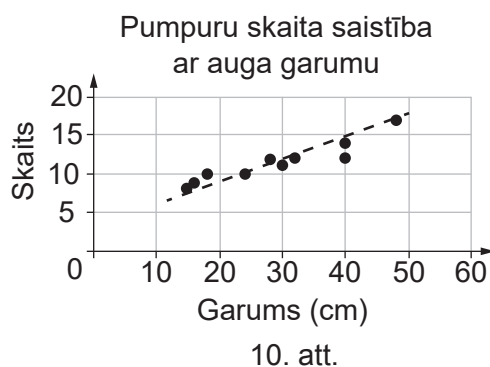
- A „izkrīt 1 eiro monēta, kas izdota Latvijā”
- B „izkrīt 2 eiro monēta, kas izdota Igaunijā”
- C „izkrīt 2 eiro monēta”
- D „izkrīt jebkura monēta, kas nav Igaunijā izdota 1 eiro monēta”

25.3. (1 punkts) Nosaki varbūtību notikumam C – „izkrīt monēta, kas nav izdota Latvijā”.

Atbilde:

**26. uzdevums (1 punkts)**

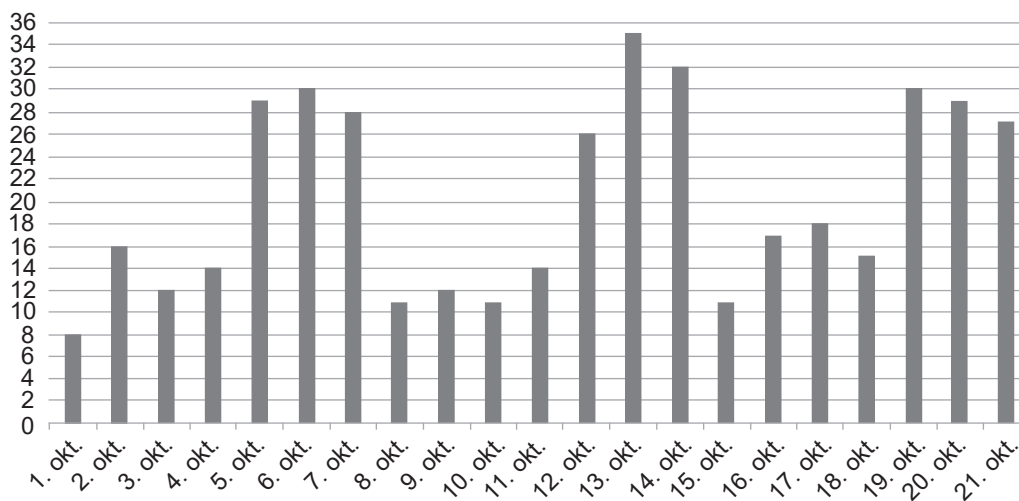
Izkliedes diagrammā (10. att.) attēlota saistība starp auga garumu centimetros un pumpuru skaitu uz auga. Paskaidro, kas liecina, ka starp auga garumu un pumpuru skaitu pastāv pozitīva korelācija.



27. uzdevums (5 punkti)

Kādā kūkotavā katru dienu reģistrēja pārdoto kūku skaitu. Dati par dienā pārdoto kūku skaitu oktobra pirmajās trīs nedēļās apkopoti stabīņveida diagrammā (11. att.). Zināms, ka 1. oktobris ir pirmdiena.

Dienā pārdoto kūku skaits (1. līdz 21. oktobris)



11. att.

27.1. (1 punkts) Nosaki dotās datu kopas (dienā pārdoto kūku skaits) amplitūdu.

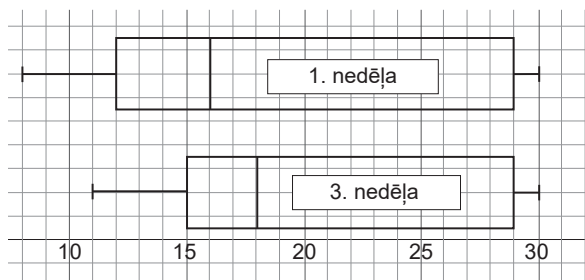
Atbilde:

27.2. (1 punkts) Datus par dienā pārdoto kūku skaitu grupē vienāda garuma intervālos, biežuma tabulas pirmās kolonnas daudzpunktēs ierakstot atbilstošās kūku skaita vērtības.

27.3. (1 punkts) Nosaki katram intervālam atbilstošo biežumu (dienu skaitu) un ieraksti to biežuma tabulas otrajā kolonnā.

Biežuma tabula

Dienā pārdoto kūku skaits	Biežums (dienu skaits)
[8; 14]	8
[15; ...]	...
[...; ...]	...
[...; 35]	...



12. att.

27.4. (1 punkts) Kastu diagrammas (12. att.) attēlo pārdoto kūku skaita sadalījumu oktobra 1. un 3. nedēļā. Nosaki otro kvartili 1. nedēļas datiem.

Atbilde:

27.5. (1 punkts) Nosaki starpkvartiju amplitūdu 3. nedēļas datiem.

Atbilde:

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

MATEMĀTIKA

(optimālais mācību satura apguves līmenis)

KODS

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

Darba lapa, 2. daļa

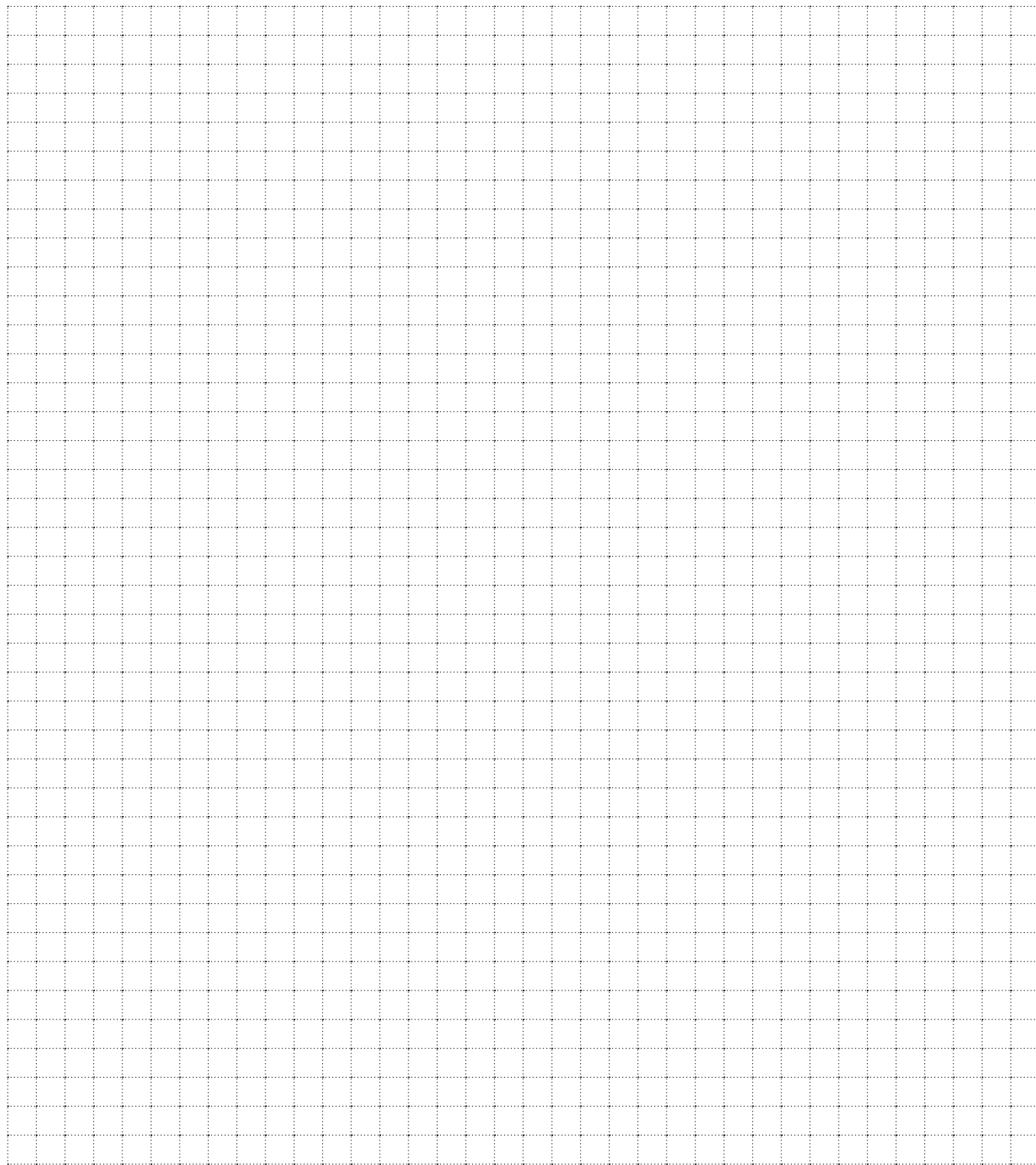
2022

Kompleksu problēmu risināšana

28.–29. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes analizēt, raksturot un veidot matemātiskus modeļus.

28. uzdevums (4 punkti)

Atrisini nevienādību $\frac{1-4x^2}{3x+3} < 0$.

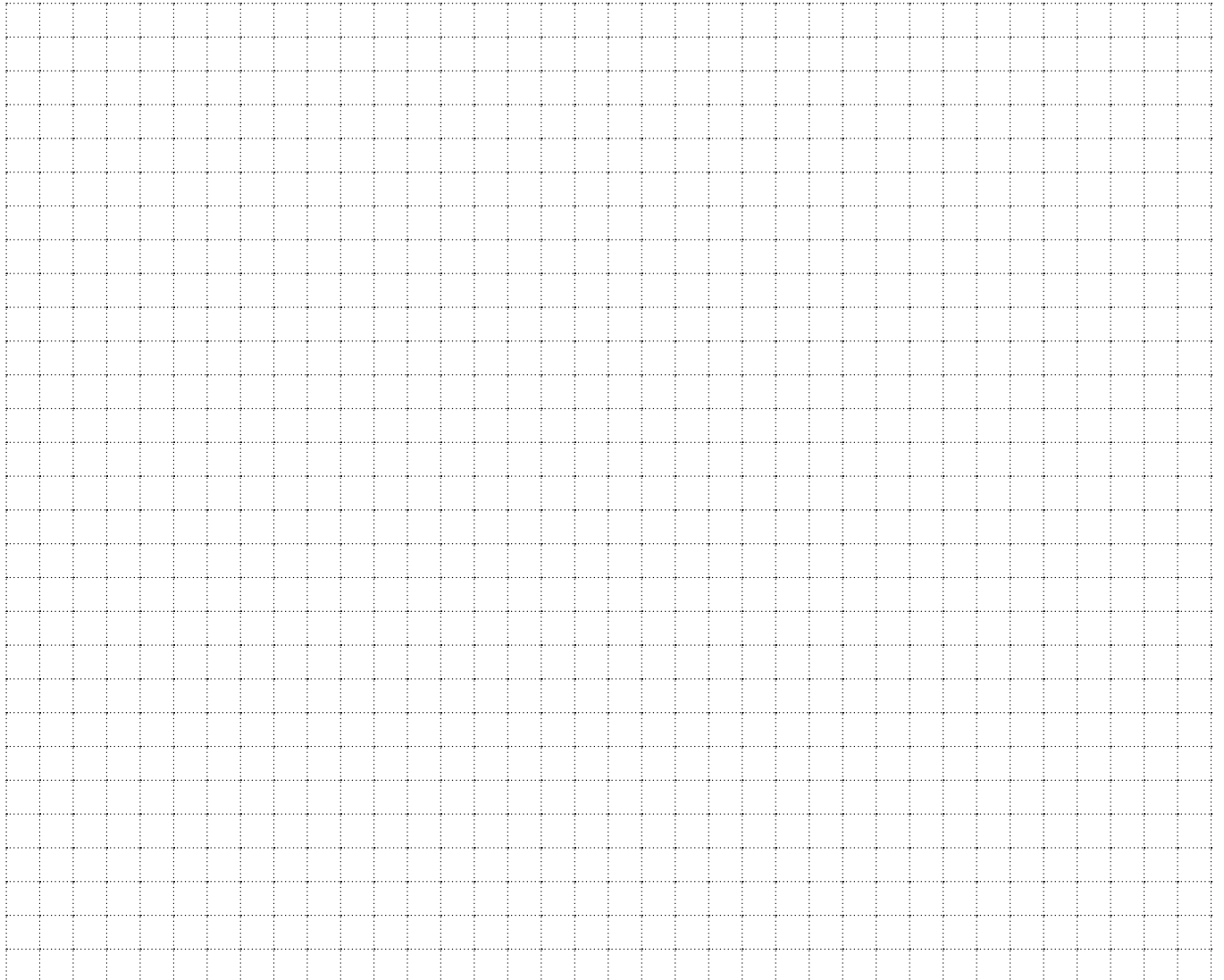
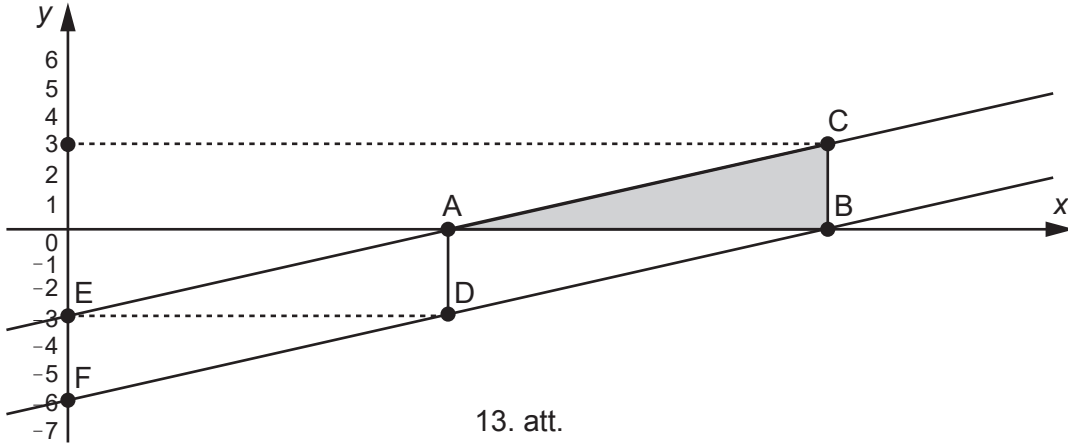


KODS

M A T O

29. uzdevums (4 punkti)

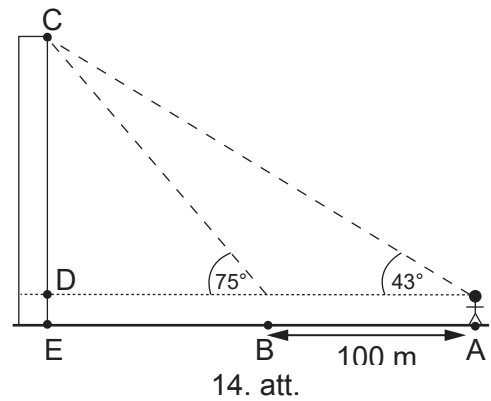
Paralēlas taisnes AC un BD krusto Ox asi punktos A un B, bet Oy asi – punktos E(0; –3) un F(0; –6) (13. att.). Zināms, ka punkta C ordināta ir 3 un taisnleņķa trijstūra ABC laukums ir 9. Nosaki taisnes BD vienādojumu.



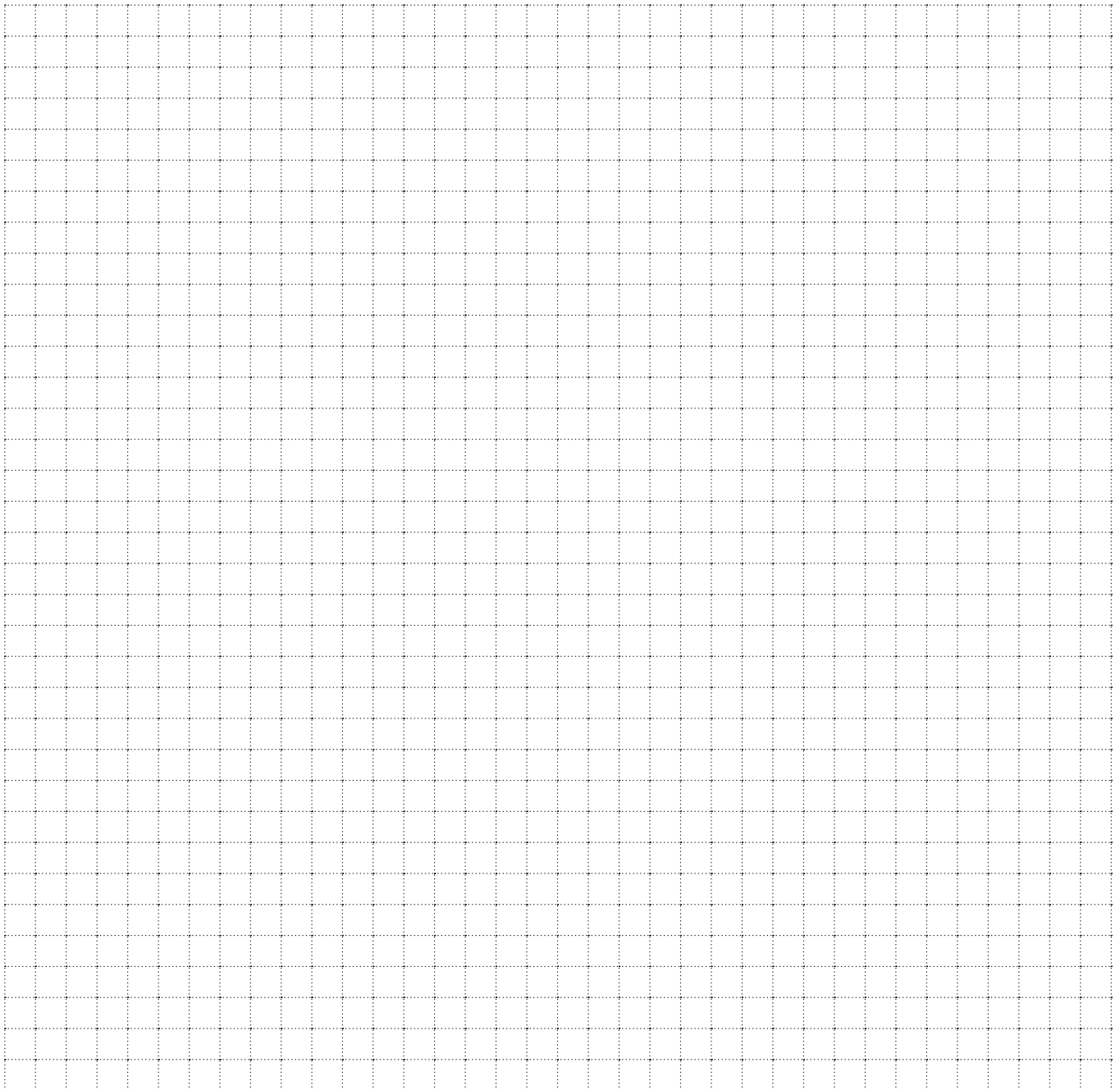
30.–31. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt matemātikas lietojumu praktiskā vai citu jomu kontekstā.

30. uzdevums (4 punkti)

Punktā A novērotājs torņa daļu CD redz 43° grādu leņķī (14. att.), ja pietuvojas tornim par 100 metriem (punktā B) – 75° grādu leņķī. Zināms, ka torņa daļas DE (attālums no novērotāja acu līnijas līdz zemes virsmai) garums ir 1,5 metri. Aprēķini torņa augstuma CE garumu. Starprezultātus (ja tādi ir risinājumā) noapaļo līdz metra simtdaļām, bet gala rezultātu – līdz metra desmitdaļām. Piezīme. Ja trigonometriskās funkcijas vērtību nosaki kā starprezultātu, noapaļo to ar precizitāti līdz tūkstošdaļām.



14. att.



31. uzdevums (5 punkti)

Izotopa sabrukšanas procesu apraksta funkcija $N(t) = N_0 \cdot 2^{\left(\frac{-t}{20}\right)}$, kur N_0 – sākotnējais kodolu skaits, t – laiks minūtēs, N – nesabrukušo kodolu skaits. Zināms, ka $N_0 = 120000$.

31.1. (2 punkti) Aprēķini nesabrukušo kodolu skaitu pēc 40 minūtēm.

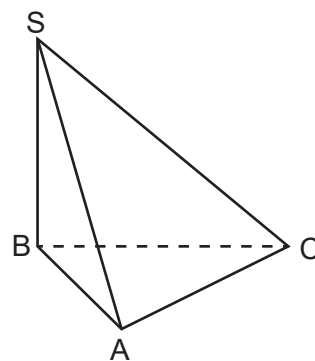
31.2. (3 punkti) Aprēķini, cik ilgā laikā sākotnējais kodolu skaits samazināsies desmit reizes.

Atbildi noapaļo līdz veselām minūtēm.

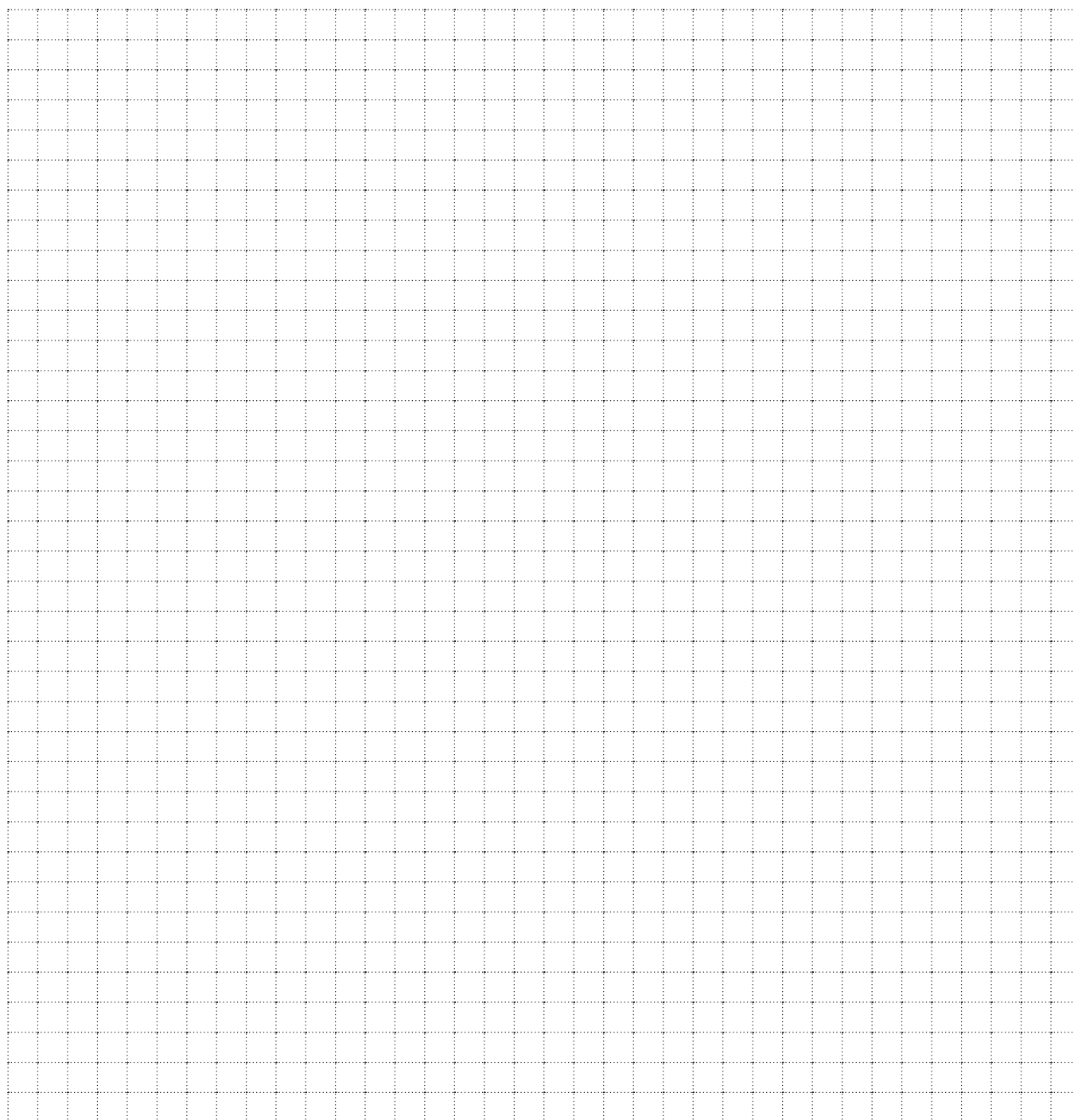
32. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.

32. uzdevums (4 punkti)

Piramīdas $SABC$ pamats ir trijstūris ABC , kuram $\sphericalangle BAC = \sphericalangle BCA$, bet piramīdas šķautne SB ir arī tās augstums (15. att.). Pierādi, ka $\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA$.



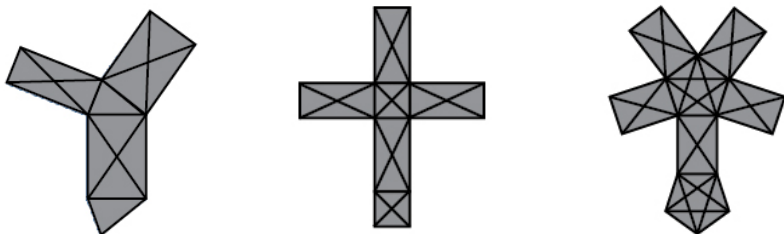
15. att.



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

33. uzdevums (4 punkti)

Zīmējumā attēloti trijstūra, četrstūra un piecstūra prizmu virsmu izklājumi, kuros novilkta visas skaldņu diagonāles. Visu skaldņu diagonāļu kopējais skaits trijstūra prizmai ir 6, četrstūra prizmai – 12, bet piecstūra prizmai – 20 (16. att.). Nosaki un pamato formulu n -stūra prizmas visu skaldņu diagonāļu skaita aprēķināšanai.



16. att.

