Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

MATEMĀTIKA

(optimālais mācību satura apguves līmenis)

KODS | | | | | | | | | | | | | **M A T O 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 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.

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

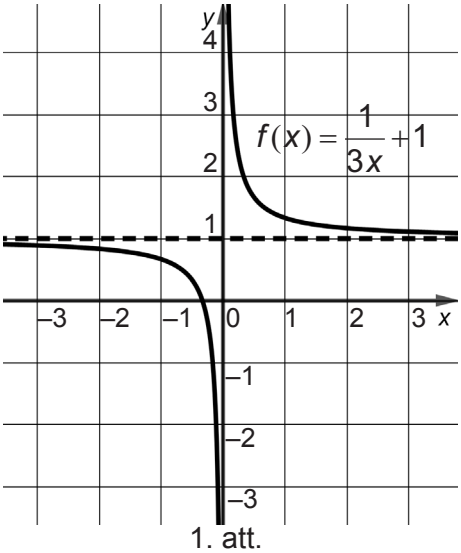
A 5^{2x+1} **B** $5^x\cdot 6$ **C** 5^{x^2+x} **D** $5^{2x}+5$

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



1. att.

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

Atbilde. $f(-2)$_____$f(-1)$

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.

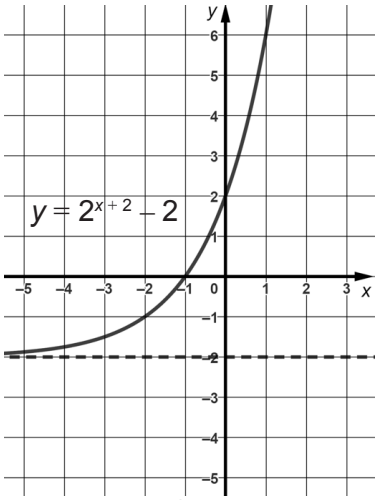
KODS | | | | | | | | | | | | | **M** | **A** | **T** | **O** | **L** |

4. uzdevums *(1 punkts)*
Dota ģeometriskā progresija 12; 30; ... . 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 $y = 2^{x+2} - 2$.



2. att.

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 pieaug 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.

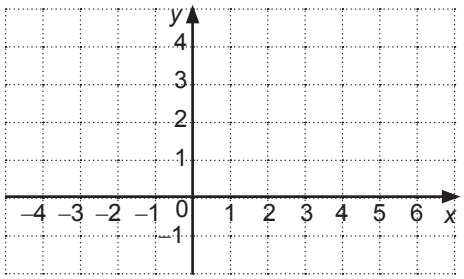
8. uzdevums *(3 punkti)*

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 $\vec{m} = (3;2)$.



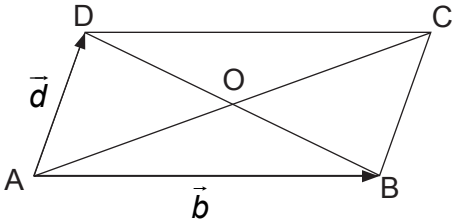
3. att.

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

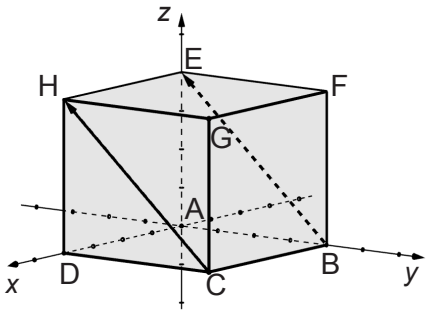
C $\overrightarrow{DB} = -\vec{b} - \vec{d}$ **D** $\overrightarrow{DB} = \vec{b} + \vec{d}$



4. att.

KODS | | | | | | | | | | | | | **M A T O L**

11. uzdevums *(3 punkti)*
Dots kubs ABCDEFGH (5. att.) un vektors $\overrightarrow{BE} = (0; -4; 4)$.



5. att.

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

A $2\sqrt{2}$ **B** $4\sqrt{2}$ **C** 5 **D** 8

11.2. *(1 punkts)* Nosaki punkta *F* koordinātas

Atbilde. *F* (_____;_____;_____)

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

Atbilde: $\overrightarrow{CH}$ = (_____;_____;_____)

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.

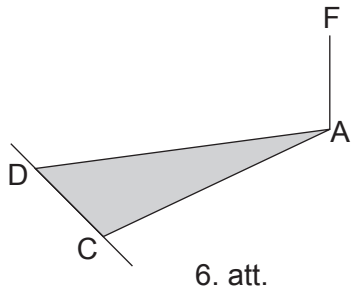
13.2. *(2 punkti)* Taisne $mx + 2y - 5 = 0$ ir paralēla dotajai taisnei $6x - 3y + 7 = 0$. Nosaki *m* skaitlisko vērtību.

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 ($\sphericalangle D = 90°$) 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 cm^2 un sānu virsmas laukums ir 50 cm^2. Aprēķini divplakņu kakta leņķa pie pamata lielumu grādos.

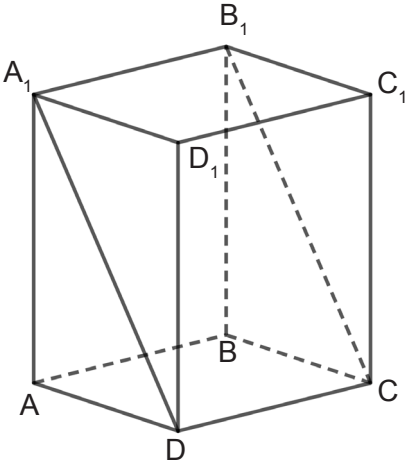
17. uzdevums *(2 punkti)*
Taisnleņķa trijstūris, kura katešu garumi ir 4 cm un 3 cm, rotē ap īsāko kateti.

17.1. *(1 punkts)* Uzzīmē iegūto rotācijas ķermeni.

17.2. *(1 punkts)* Nosaki iegūtā rotācijas ķermeņa rādiusa garumu.

Atbilde. _____ cm

18. uzdevums *(3 punkti)*
Dots taisnstūra paralēlskaldnis $ABCDA_1B_1C_1D_1$ (7. att.), $DC = 10$ cm, $AD = 8$ cm un $AA_1 = 11$ cm.

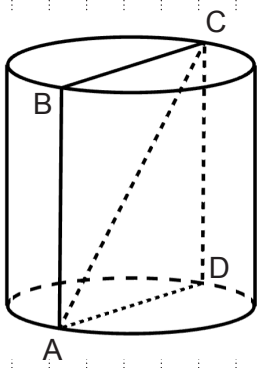


7. att.

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

18.2. *(2 punkti)* Aprēķini laukumu taisnstūrim DA_1B_1C.

19. uzdevums *(2 punkti)*
Dots cilindrs (8. att.), kura aksiālšķēlums ir ABCD, $AC = 2\sqrt{3}$ cm un $\sphericalangle ACD = 60°$. Aprēķini cilindra rādiusa garumu.



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.

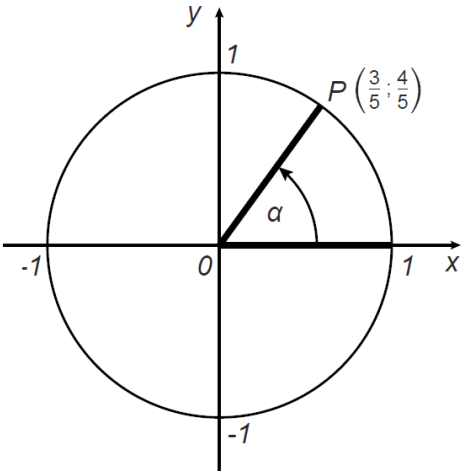
Atbilde. _____ kopīgi punkti

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

21. uzdevums *(1 punkts)*
Izsaki leņķa $\frac{4\pi}{5}$ lielumu grādos.

22. uzdevums *(1 punkts)*
Dots pagrieziena leņķis α un punkts $P\left(\frac{3}{5};\frac{4}{5}\right)$, kurš atrodas uz vienības riņķa līnijas (9. att.). Nosaki $\sin\alpha$.

Atbilde. $\sin\alpha$ =_____

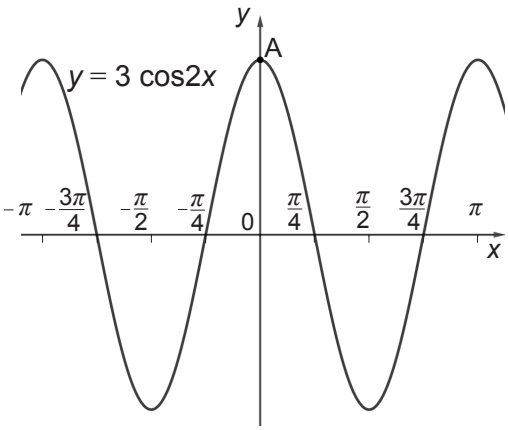


9. att.

23. uzdevums *(1 punkts)*
Atrisini vienādojumu $\sin x = 1$, ja $x \in [0; 2\pi]$.

24. uzdevums *(4 punkti)*

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



10. att.

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

Atbilde. $T =$ _____

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

Atbilde. Punkta A ordinātas y vērtība ir _____.

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
B dilstoša un tās vērtības ir pozitīvas
C augoša un tās vērtības ir negatīvas
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 _____ saknes.

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)*
Dota 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)* Dota kopa C = {a; b; 10; 15}, a, $b \in \mathbb{N}$ un $a < b$. Nosaki a un b skaitliskās vērtības, ja A\C = {3; 7}.

27. uzdevums *(2 punkti)*
Aprēķini izteiksmes vērtību.

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

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 brauciena laikā 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)*

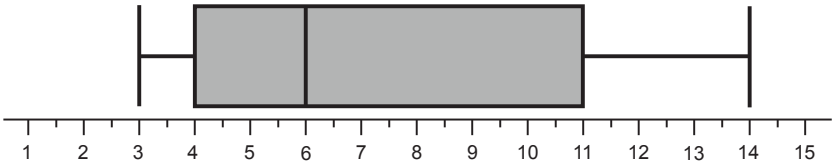
Zināms, ka $P(A) = 0{,}12$ un $P(A \cup B) = 0{,}60$. Notikumi A un B ir nesavienojami. Nosaki P(B) skaitlisko vērtību.

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 starpkvartiļu 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

(optimālais mācību satura apguves līmenis)

KODS													M	A	T	O	L

Darba lapa, 2. daļa. Kompleksu problēmu risināšana

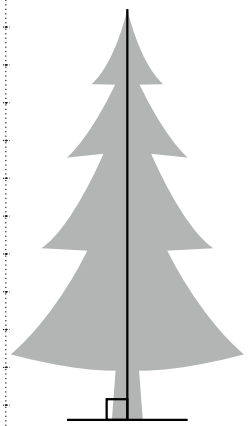
2024

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

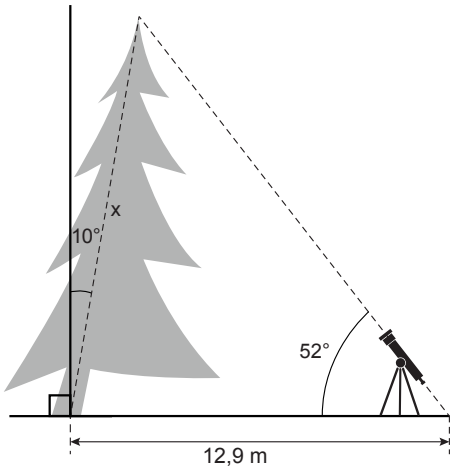
34. uzdevums *(3 punkti)*

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° leņķī attiecībā pret zemi.

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



12. att.



13. att.

KODS | | | | | | | | | | | | | **M** | **A** | **T** | **O** | **L** |

35. uzdevums *(5 punkti)*

Objekta temperatūra $T(t)$ mainās pēc likuma $T(t) = T_{vide} + (T_0 - T_{vide}) \cdot 2{,}4^{-0{,}2t}$, kur T_0 – objekta sākotnējā temperatūra, T_{vide} – apkārtējās vides temperatūra, t – laiks minūtēs. Eksperimenta laikā vides temperatūra ir nemainīga, $T_{vide} = 35°C$ un $T_0 = 95°C$. Aprēķini, pēc cik minūtēm no novērojuma sākuma objekta sākotnējā temperatūra T_0 samazinās līdz 38°C. Rezultātu noapaļo līdz desmitdaļām.

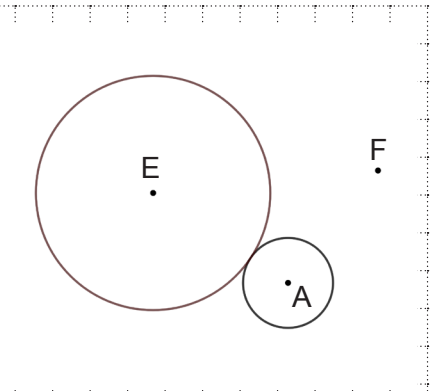
36.–37. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt prasmes analizēt, raksturot un veidot matemātiskus modeļus.

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, otras riņķa līnijas centrs atrodas punktā E (–4; 3). Aprēķini trijstūra AEF mediānas FM garumu, ja punkts F (6; 4).



14. att.

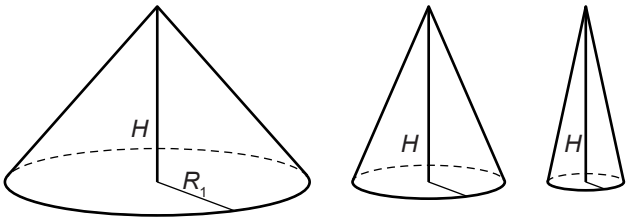
38. uzdevumā tev ir iespēja demonstrēt pierādīšanas prasmes.

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 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.



1. konuss 2. konuss 3. konuss

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