



Valsts izglītības
satura centrs

Centralizētais eksāmens matemātikā

9. klasei

Jānis Vilciņš, VISC vecākais eksperts

07.03.2023





Valsts izglītības
satura centrs

Matemātikas eksāmens, beidzot 9. klasi

Eksāmenam ir 2 daļas. Starp daļām ir 30 minūšu starpbrīdis.

Formulu lapu vari izmantot abās daļās, bet kalkulatoru tikai 2. daļā.

1. daļa – zināšanas, izpratne un prasmes (atceries, dari, pārbaudi).

1. daļa Cik cītīgi esi mācījies?

2. daļa – prasmju lietojums (domā, secini, liec prasmes kopā).

2. daļa Vai esi gatavs lietot matemātiku arī sarežģītākās vai jaunās situācijās?



Valsts izglītības
satura centrs

Par eksāmena 1. daļas saturu

Uzdevumi sagrupēti trīs blokos:

Algebra	1.-15. uzd.
Ģeometrija	16.-25. uzd.
Kombinatorika, dati un varbūtības	26.-27. uzd.

Svarīgi, ka tu apzinies, kurā satura blokā tavas zināšanas ir stabilākas. Plāno sev piemērotu secību!



Valsts izglītības
satura centrs

Algebra (1. daļa)

Algoritmi, kurus svarīgi apgūt līdz automātiskumam:

- Darbības ar algebriskām izteiksmēm.

$$5 - (a + 2)(a - 1) =$$

- Algebrisku izteiksmju sadalīšana reizinātājos.

$$16x^2 - 8x + 1 = \quad 4y^2 - 2y =$$

- Kvadrātvienādojuma atrisināšana ar sakņu formulu.

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

- Lineāras nevienādības atrisināšana.

$$-8x + 1 > 2(x - 3)$$

- Lineāras funkcijas grafika uzzīmēšana.

$$y = -0,5x - 3$$

- Darbības ar kvadrātsaknēm.

$$3\sqrt{6} - \sqrt{6} = \quad 3\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = \quad (3\sqrt{6})^2 =$$



Valsts izglītības
satura centrs

Algebra (1. daļa)

Saturs, kura izpratnei pievērš uzmanību:

- Dažādas reālo skaitļu pieraksta formas (normālforma, saknes un pakāpes) un attēlojums uz skaitļu taisnes.
- Informācijas nolasīšana no kvadrātfunkcijas grafika.
- Kvadrātnevienādības atrisināšana (saistība ar kvadrātfunkcijas grafiku).
- Aritmētiskās progresijas nezināmo lielumu aprēķināšana.



Valsts izglītības
satura centrs

Algebra (1. daļa)

Uzdevums, kurā prasītais lielums jānosaka no funkcijas grafika.

... nosaki no grafika ...

No funkcijas grafika nosaki

Iespējams, ka tu zini, kā aprēķināt prasīto lielumu, bet tev tas prasīs vairāk laika.



Valsts izglītības
satura centrs

Algebra (1. daļa)

Dažos uzdevumos vērtēs ne tikai atbildes pareizību, bet arī matemātikas valodas lietojumu (∞).

Vērtēs, vai Tu pareizi lieto vienādības zīmi, iekavas, citus simbolus.

$$D = -5^2 - 4 \cdot 2 \cdot -3 = 25 + 24 = 49 = \sqrt{49} = 7$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 25 + 24 = 49 \quad \sqrt{49} = 7$$

Nekorekts
pieraksts

$$x(x - 3) - 4x + x^2$$

$$x^2 - 3x - 4x + x^2$$

$$2x^2 - 7x$$

$$x(x - 3) - 4x + x^2 =$$

$$= x^2 - 3x - 4x + x^2 =$$

$$= 2x^2 - 7x$$

Korekts
pieraksts

$$(-3; +\infty)$$

$$x \in (-3; +\infty)$$

$$a_1 = 4 \quad a_1 = 4$$



Valsts izglītības
satura centrs

Algebra (1. daļa)

Dažos uzdevumos vērtēs ne tikai atbildes pareizību, bet arī to, kā organizēts risinājums (↔).

Raksti risinājumu tā, lai vērtētājam nerastos jautājumi –
no kurienes šis lielums rodas,
kā iegūts šis skaitlis u. tml.

Neveido liekus skaidrojumus, nav vārdiski jādublē tas,
kas uzrakstīts ar simboliem.



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Prasmes, kurām pievērs uzmanību:

- Leņķu aprēķināšana (divas krustiskas taisnes, leņķi pie trim taisnēm, trijstūra un četrstūra leņķu summa).
- Taisnleņķa trijstūra nezināmās malas garuma aprēķināšana ar Pitagora teorēmu vai izmantojot šaurā leņķa trig. sakarības.
- Laukuma formulu lietošana (trijstūris, taisnstūris, paralelograms, rombs, trapece, telpisku ķermeņu virsmas laukums).
- Tilpuma aprēķināšana (prizma, cilindrs).



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Uzdevums, kurā ar cirkuli un lineālu jākonstruē figūra.

... ar cirkuli un lineālu ... konstruē ...

Lineālu konstrukcijas uzdevumos izmanto tikai taisņu vai nogriežņu novilkšanai, bet ne mērīšanai.

Cirkulī ievieto pildspalvu. Ar zīmuli veiktie zīmējumi NEBŪS REDZAMI vērtētājam.

Ja pieļauj kļūdu, pats atkārtoti izveido sākotnēji doto zīmējumu un izpildi konstrukciju vēlreiz.



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Uzdevums, kurā jāuzzīmē figūra vai figūras, vai jāpapildina zīmējums.

... uzzīmē...

Centies zīmēt, izmantojot lineālu.

Svarīgi, lai figūra nepārprotami atbilst aprakstam.



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Uzdevums, kurā jāpapildina risinājuma/pierādījuma teksts.

Vietas, kurās tev jāieraksta trūkstošais teksts, iezīmētas ar zemspītru.

25. uzdevums (3 punkti)

Paralelograma ABCD diagonāles krustojas punktā O (7. attēls).
Jāpierāda, ka trijstūri AOD un COB ir vienādi. Papildini pierādījumu.

Pierādījums:

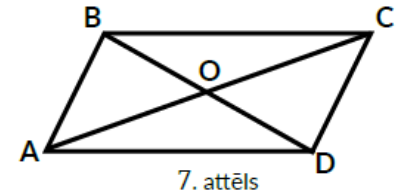
Aplūkojam trijstūrus $\triangle AOD$ un $\triangle COB$.

1) $\sphericalangle OAD = \sphericalangle OCB$ kā šķērsleņķi pie paralēlām taisnēm

2) $AD=BC$, jo _____

3) $\sphericalangle \dots = \sphericalangle \dots$ _____

Tātad $\triangle AOD = \triangle COB$ pēc pazīmes _____



Pirms raksti, izlasi teikumu kopumā. Ja tavam ierakstam nepietiek vietas, esi uz maldīga ceļa.



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Dažos uzdevumos vērtēs ne tikai atbildes pareizību, bet arī matemātikas valodas lietojumu (∞).

1) Vērtēs mērvienību lietojumu.

Atbildē jāuzraksta ne tikai laukuma (tilpuma) skaitliskā vērtība, bet arī mērvienība.

2) Vērtēs, vai tu pareizi lieto kvadrātsaknes simbolu, vienādības zīmi, pareizi pieraksti leņķa sinusus vai kosinusus.

$$AB^2 = \sqrt{25 + 144} = 169 = 13$$

$$AB = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$$

$$\sin = \frac{AB}{12}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{AB}{12}$$



Valsts izglītības
satura centrs

Ģeometrija (1. daļa)

Dažos uzdevumos vērtēs ne tikai atbildes pareizību, bet arī to, kā organizēts risinājums (↔).

1) Vairāku soļu uzdevuma risinājumu raksti tā, lai lasītājam ir skaidra soļu secība.

Numurēt soļus nav obligāti, pēctecīgs risinājuma izklāsts stabiņā arī var būt labi organizēts.

2) Parādi, kāds lielums tiek aprēķināts ar konkrēto darbību.

$$12 \cdot 25 = 300$$

$$S(ABCD) = 12 \cdot 25 = 300 \text{ cm}^2$$



Valsts izglītības
satura centrs

Kombinatorika, dati un varbūtības (1. daļa)

Pievērs uzmanību šādām zināšanām un prasmēm:

- datu nolasīšana no diagrammas;
- aritmētiskais vidējais, mediāna, moda;
- visu gadījumu uzskaitījums (pilnā pārlase);
- reizināšanas likums objektu skaita noteikšanai;
- varbūtības aprēķināšana.



Valsts izglītības
satura centrs

Uzdevumu veidi (1. daļa)

1) Atbilžu izvēles uzdevumi.

A B **C** D

Blakus atbilžu izvēles uzdevumiem droši var rakstīt palīgdarbības, aprēķinus.

4. uzdevums (1 punkts)

Skaitlis $\sqrt{70}$ pieder intervālam

A (6; 7) B (7; 8) **C** (8; 9) D (9; 10)

$$\sqrt{64} < \sqrt{70} < \sqrt{81}$$
$$8 < \sqrt{70} < 9$$

2) Uzdevumi (1 punkts), kuros iekļauta norāde «Atbilde».

14.2. (1 punkts) Izmantojot grafiku, nosaki nevienādības $-x^2 - x + 2 > 0$ atrisinājumu.

Atbilde:

$$x \in (-2; 1)$$



Valsts izglītības
satura centrs

Uzdevumu veidi (1. daļa)

3) Īso un izvērsto atbilžu uzdevumi, kuros atbilde ir tava risinājuma sastāvdaļa.

Nav obligāti vienmēr rakstīt vārdu «Atbilde».

Var pasvītrot prasītā lieluma skaitlisko vērtību, bet arī tas nav obligāti.

Pareizi un loģiski veidotā risinājumā rezultāts ir skaidri nolasāms.

21.1. (2 punkti) Aprēķini trijstūra ABC laukumu.

$$S_{ABC} = \frac{CE \cdot AB}{2} = \frac{10 \cdot 18}{2} = 90 \text{ cm}^2$$



Valsts izglītības
satura centrs

Par risinājuma veidošanu (1. daļa)

1) Risinājumam atvēlētā vieta vienmēr ir zem uzdevuma teksta. Rakstīt vari gan uz baltā fona, gan uz rūtiņu fona.

Neraksti uz lapas malām, jo to vērtētājs var neredzēt.

2) Neraksti tikai vienā stabiņā (katrs solis vai darbība nākamajā rindā), turklāt plašā rokrakstā. Tad vietas var pietrūkt.

Izmanto visu uzdevumam atvēlēto rakstlaukumu, skaidri parādot secību!



Valsts izglītības
satura centrs

Par risinājumu veidošanu (2. daļa)

Katram 2. daļas uzdevumam atvēlēta A4 lapa, bet tas nenozīmē, ka sagaidāmais atrisinājums aizpildīs visu lapu.

Dažkārt prātīgs 2. daļas uzdevuma risinājums var būt uzrakstāms 3-4 rindiņās.

Eksāmena 2. daļas 7.-8.lpp būs tukšas (baltas). Tajās rakstītais netiks vērtēts, bet vari tās izmantot risinājuma apdomāšanai.



Valsts izglītības
satura centrs

Par eksāmena 2. daļas saturu

- Divi uzdevumi, kas pārbauda algebras dziļāku izpratni (sarežģītāks algoritms; teksta uzdevums; funkcija, kas apraksta reālu situāciju v. tml.).
- Pierādījuma uzdevums (ģeometrija).
- Uzdevums, kurā jāskaidro sakarība, jāizdomā formula.
- Uzdevums, kurā jālieto ģeometrijas zināšanas praktiskā un jaunā situācijā (**nepieciešams kalkulators**).



Valsts izglītības
saturs centrs

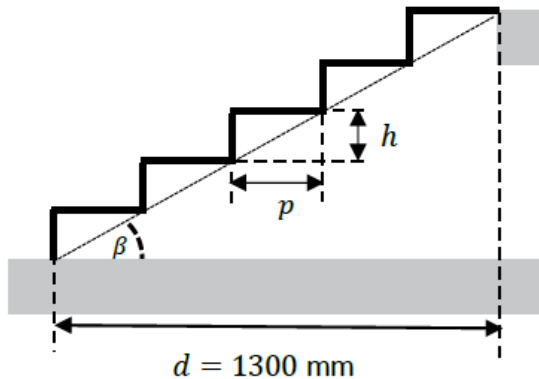
Par eksāmena 2. daļas saturu

Kalkulatoru noteikti vajadzēs izmantot tikai vienā 2. daļas uzdevumā.

33. uzdevums (5 punkti)

Dots kāpņu projekts (13. attēls). Visi pieci pakāpieni ir vienādi, p ir viena pakāpiena platums, h ir viena pakāpiena augstums, $d = 1300$ mm un kāpņu slīpuma leņķis $\beta = 31,6^\circ$. Ar aprēķiniem pamato, vai kāpņu projektā ievēroti dotā būvnormatīva abi nosacījumi (14. attēls).

Norādes. Ar kalkulatoru nosakot sinusa (kosinusa, tangensa) vērtības, tās noapaļo līdz 3 cipariem aiz komata. Aprēķinot viena pakāpiena augstumu, rezultātu noapaļo līdz veseliem centimetriem.



13. attēls

Papildu informācija

Būvnormatīvs (Ministru kabineta noteikumu Nr. 693 62. punkts) nosaka:
1) pakāpiena augstums ir no 12 līdz 18 cm,
2) pakāpiena platuma un divu augstumu summai jābūt no 60 līdz 65 cm.

14. attēls

Citos uzdevumos kalkulatori vari izmantot, bet atbilstoši saturam.

Piemēram, ja vienādojuma sakne ir $\frac{3}{7}$, tad neraksti saknes aptuveno vērtību 0,4 vai 0,43.



Valsts izglītības
satura centrs

Jūsu jautājumi



Valsts izglītības
satura centrs

Ieguldi darbu, tad būs arī labs rezultāts!

Jānis Vilciņš
Valsts izglītības satura centra vecākais eksperts
Janis.vilcins@visc.gov.lv

2023. gada. 7. martā

