

Matematikos 2025–2026 m. m. PUPP bandomoji užduotis

**Sąlygos, atsakymai, sprendimai,
vertinimo instrukcijos projektas**

Dokumentų santrauka

**NŠA
2026**

MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO FORMULIŲ RINKINYS

Greitoji daugyba

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, \quad (a - b)(a + b) = a^2 - b^2.$$

Laipsniai ir šaknys

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0);$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}, \quad a^n : a^m = a^{n-m}, \quad (a^n)^m = a^{n \cdot m}, \quad a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n, \quad a^n : b^n = (a : b)^n;$$

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}, \quad \sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}, \quad \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a \cdot b}, \quad \sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a : b}.$$

Sudėtiniai procentai

$$S_n = S_0 \left(1 \pm \frac{p}{100}\right)^n;$$

čia S_0 – dydžio S pradinė reikšmė, p – procentų skaičius, n – kartų skaičius.

Kvadratinės lygties $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) sprendiniai

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a};$$

$$\text{čia } D = b^2 - 4ac.$$

Kvadratinio trinomio $ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) skaidymas dauginamaisiais

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

čia x_1, x_2 – kvadratinės lygties $ax^2 + bx + c = 0$ sprendiniai.

Tiesės, einančios per taškus $(x_1; y_1)$ ir $(x_2; y_2)$ ($x_1 \neq x_2$), lygtis

$$y = kx + b; \quad \text{čia } k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

Parabolės $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) viršūnės abscisė

$$x_{\text{virš.}} = -\frac{b}{2a}.$$

Trigonometrija

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1,$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$\alpha =$	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°
$\sin \alpha =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\cos \alpha =$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\operatorname{tg} \alpha =$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	–1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$

Sinusų teorema ir jos išvada

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C} = 2R;$$

čia a, b ir c – trikampio kraštinių ilgiai, $\angle A, \angle B$ ir $\angle C$ – prieš jas esančių atitinkamų trikampio kampų didumai, R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Kosinusų teorema

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \angle A;$$

čia a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai, $\angle A$ – trikampio kampo, esančio tarp kraštinių, kurių ilgiai b ir c , didumas.

Trikampio plotas

$$S = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}ab \cdot \sin \angle C = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = rp = \frac{abc}{4R};$$

čia a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai, $\angle C$ – trikampio kampo, esančio tarp kraštinių, kurių ilgiai a ir b , didumas, $p = \frac{a+b+c}{2}$ – trikampio pusperimetris, h_a – ilgis trikampio aukštinės, einančios į kraštinę, kurios ilgis lygus a , r – į trikampį įbrėžto apskritimo spindulio ilgis, R – apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgis.

Daugiakampio kampų didumų suma

$$180^\circ \cdot (n - 2);$$

čia n – daugiakampio kampų skaičius.

Skritulio išpjovos lanko ilgis

$$C_{\text{išpj.}} = \frac{2\pi R}{360} \cdot \alpha;$$

čia R – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas laipsniais.

Skritulio išpjovos plotas

$$S_{\text{išpj.}} = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \alpha;$$

čia R – skritulio spindulio ilgis, α – išpjovos kampo didumas laipsniais.

1 uždavinys

1. Duota kvadratinė funkcija $y = f(x) = x^2 + x + 1$.

Kuris iš nurodytų taškų priklauso šios funkcijos grafikui? *Pažymėkite tinkamą atsakymą.*

(1 taškas)

☐ $D(3; 12)$

☐ $B(0; -1)$

☒ $A(2; 7)$

☐ $C(-1; 0)$

Sprendimas.

Tikriname, kurio iš duotų taškų koordinatės x ir y tenkina funkcijos $y = x^2 + x + 1$ lygtį:

$A(2; 7)$: kai $x = 2, y = 7$, tai lygybė $7 = 2^2 + 2 + 1$, $7 = 4 + 2 + 1$ yra teisinga – taškas $A(2; 7)$ priklauso funkcijos grafikui;

$B(0; -1)$: kai $x = 0, y = -1$, tai lygybė $-1 = 0^2 + 0 + 1$, $-1 = 0 + 0 + 1$ yra neteisinga – taškas $B(0; -1)$ nepriklauso funkcijos grafikui;

$C(-1; 0)$: kai $x = -1, y = 0$, tai lygybė $0 = (-1)^2 + (-1) + 1$, $0 = 1 - 1 + 1$ yra neteisinga – taškas $C(-1; 0)$ nepriklauso funkcijos grafikui;

$D(3; 12)$: kai $x = 3, y = 12$, tai lygybė $12 = 3^2 + 3 + 1$, $12 = 9 + 3 + 1$ yra neteisinga – taškas $D(3; 12)$ nepriklauso funkcijos grafikui.

Atsakymas. $A(2; 7)$.

2 uždavinys

2. Skaičių sekos n -tojo nario formulė yra $a_n = -2n + 1$.

Apskaičiuokite šios sekos trečiąjį narį a_3 . *Irašykite tinkamą atsakymą.*

(1 taškas)

Atsakymas: $a_3 =$

Sprendimas.

Kai $n = 3$, tai $a_3 = -2 \cdot 3 + 1 = -6 + 1 = -5$.

Atsakymas. $a_3 = -5$.

3 uždavinys

3. Duota funkcija $y = f(x) = 2x - 12$.

Baikite pildyti funkcijos reikšmių lentelę.

x	0	5	6
y	-12	-2	0

/ tuščius langelius įrašykite reikiamus skaičius.

(2 taškai)

Sprendimas.

Kai $x = 5$, tai $y = 2 \cdot 5 - 12 = 10 - 12 = -2$.

Kai $y = 0$, tai $0 = 2 \cdot x - 12$, $2x = 12$, $x = \frac{12}{2} = 6$.

Atsakymas.

x	0	5	6
y	-12	-2	0

4 uždavinys

4. Duoti skaičiai x ir y . Šių skaičių suma lygi -4 , o jų skirtumas lygus 8 .

Pažymėkite lygčių sistemą, kurią išsprendę nustatytume x ir y .

(1 taškas)

☐
$$\begin{cases} x + y = -6, \\ x \cdot y = 8. \end{cases}$$

☐
$$\begin{cases} x + y = 6, \\ y - x = 8. \end{cases}$$

☐
$$\begin{cases} x + y = -6, \\ y - x = 8. \end{cases}$$

☒
$$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8. \end{cases}$$

Sprendimas ir komentarai.

Skaičių x ir y suma yra $x + y$ (arba $y + x$).

Skaičių x ir y skirtumas yra $x - y$ (bet ne $y - x$).

Pagal sąlygą: $x + y = -4$, $x - y = 8$.

Sąlygą atitinka lygčių ši sistema:

$$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8. \end{cases}$$

Skaičių x ir y reikšmes nustatome išsprendę šią sistemą. Ją patogiau spręsti sudedant sistemos lygtis:

$$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8; \end{cases} \xrightarrow{+} 2x = 4, x = 4; \quad 4 + y = -4, y = -8.$$

Atsakymas.
$$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8. \end{cases}$$

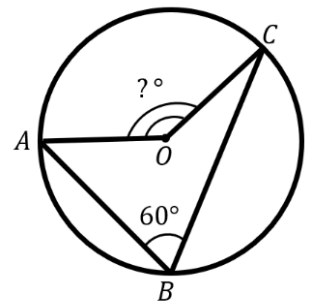
5 uždavinys

5. Paveiksle pavaizduotas apskritimas, kurio centras yra taškas O . Kampas ABC yra įbrėžtinis, o kampas AOC – centrinis.

Apskaičiuokite kampo AOC didumą, jei $\angle ABC = 60^\circ$.

Įrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)



Atsakymas: $\angle AOC =$ $^\circ$

Sprendimas.

Centrinio kampo didumas yra dvigubai didesnis už jį atitinkančio įbrėžtinio kampo didumą, todėl

$$\angle AOC = 2 \cdot \angle ABC = 2 \cdot 60^\circ = 120^\circ.$$

Atsakymas. $\angle AOC = 120^\circ$.

6 uždavinys

6. Apskaičiuokite reiškinio $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ$ reikšmę.

Irašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas: $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ =$

Sprendimas ir komentaras.

Naudojamės formule $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$:

$$\sin^2(60^\circ) + \cos^2(60^\circ) = 1.$$

Tą pačią reiškinio reikšmę gauname ir nesinaudodami pagrindine trigonometrine tapatybe:

$$\sin^2(60^\circ) + \cos^2(60^\circ) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1.$$

Atsakymas. $\sin^2(60^\circ) + \cos^2(60^\circ) = 1$.

7 uždavinys

7. Duotas reiškinys $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$.

7.1. Nustatykite, su kuria x reikšme šis reiškinys neturi prasmės.

Irašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas:

7.2. Kurį iš pateiktų reiškinų gausime, suprastinę reiškinį $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$?

Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ -3

☒ $x - 3$

☐ $x + 3$

☐ $x^2 - 3$

Sprendimas.

7.1. Trupmena $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$ neturi prasmės, kai jos vardiklis $x + 3$ lygus 0. Randame tą x reikšmę:

$$x + 3 = 0,$$

$$x = -3.$$

Atsakymas. $x = -3$.

7.2. Pirmiausia trupmenos $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$ skaityklę išskaidome dauginamaisiais:

$$\frac{x^2 - 9}{x + 3} = \frac{x^2 - 3^2}{x + 3} = \frac{(x + 3) \cdot (x - 3)}{x + 3} = \frac{(x + 3) \cdot (x - 3)}{(x + 3) \cdot 1} = \frac{(x - 3)}{1} = x - 3.$$

Atsakymas. $\frac{x^2 - 9}{x + 3} = x - 3$.

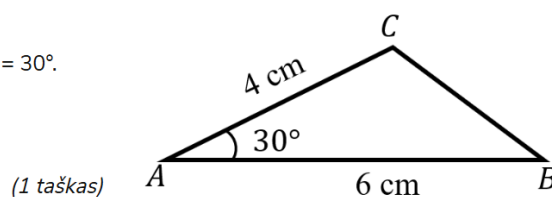
8 uždavinys

8.

Paveiksle pavaizduotas trikampis, kurio kraštinė $AB = 6$ cm, kraštinė $AC = 4$ cm, o $\angle A = 30^\circ$.

Apskaičiuokite šio trikampio plotą S .

Pažymėkite teisingą atsakymą.



☐ $S = 4 \text{ cm}^2$

☒ $S = 6 \text{ cm}^2$

☐ $S = 8 \text{ cm}^2$

☐ $S = 12 \text{ cm}^2$

Sprendimas.**I būdas.**

Naudojamės trikampio ploto trigonometrine formule:

$$S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin(\angle A) = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 \cdot \sin(30^\circ) = 12 \cdot \frac{1}{2} = 6 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

II būdas.

Apskaičiuojame aukštinės CD ilgį: $CD = 4 \cdot \sin(30^\circ) = 4 \cdot \frac{1}{2} = 2 \text{ (cm)}$.

Naudojamės pagrindine trikampio ploto formule: $S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 2 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}.$

Atsakymas. $S = 6 \text{ cm}^2$.

9 uždavinys

9. Paveiksle pavaizduotas trikampis ABC ir dvi jo pusiauakraštinės: AD ir CE . Taškas T – šių pusiauakraštinių susikirtimo taškas.

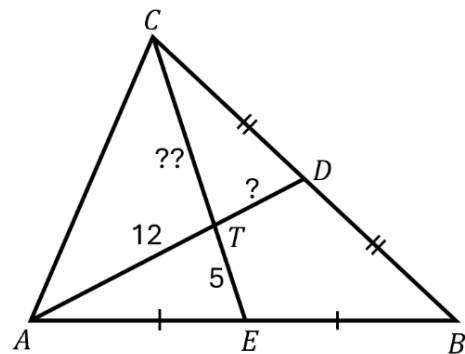
Yra žinoma, kad atkarpa $AT = 12$, o atkarpa $TE = 5$.

Apskaičiuokite atkarpų TD ir CT ilgius.

Irašykite atsakymus į langelius.

Atsakymas: $TD =$, $CT =$

(2 taškai)



Sprendimas.

Trikampio pusiauakraštinių susikirtimo taškas kiekvieną pusiauakraštinę padalija į dvi atkarpas, kurių ilgesnioji (einanti nuo trikampio viršūnės) yra dvigubai ilgesnė už trumpesniąją.

Vadinasi:

$$TD = \frac{AT}{2} = \frac{12}{2} = 6;$$

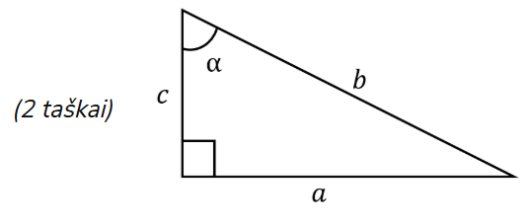
$$TC = 2 \cdot TE = 2 \cdot 5 = 10.$$

Atsakymas. $TD = 6, TC = 10$.

10 uždavinys

10. Paveiksle pavaizduotas statusis trikampis.

Naudodamiesi paveikslo duomenimis, pažymėkite **dvi** teisingas lygybes.



☒ $\sin \alpha = \frac{a}{b}$

☒ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{c}$

☐ $\sin \alpha = \frac{c}{b}$

☐ $\cos \alpha = \frac{b}{a}$

☐ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{c}{a}$

Komentaras.

Naudojamės stačiojo trikampio smailiojo kampo didumo sinuso, kosinuso ir tangento apibrėžtimis.

Atsakymas. $\sin \alpha = \frac{a}{b}$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{c}$.

11 uždavinys

11. Duota parabolės lygtis $y = 2x^2 - 8x + 7$.

Apskaičiuokite šios parabolės viršūnės abscisę.

Irašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas:

Sprendimas.

Parabolės $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ viršūnės abscisė $x_{\text{viršūnės}} = -\frac{b}{2a}$.

Parabolės $y = 2 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 7 = 2 \cdot x^2 + (-8) \cdot x + 7$ viršūnės abscisė

$$x_{\text{viršūnės}} = -\frac{-8}{2 \cdot 2} = \frac{8}{4} = 2.$$

Atsakymas. $x_{\text{viršūnės}} = 2$.

12 uždavinys

12. Klasės vadovė nusprendė nustatyti, ar yra koreliacija tarp klasės mokinių lietuvių kalbos ir matematikos galutinių pusmečio įvertinimų.

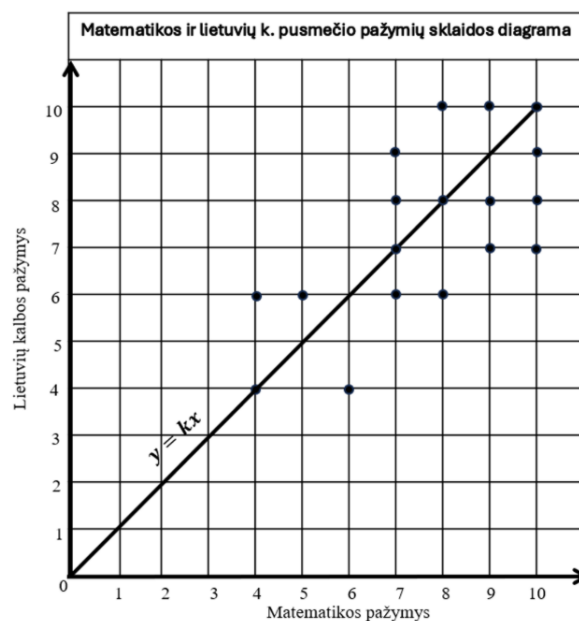
Ji mokinių įvertinimus sužymėjo koordinatinių plokštumoje. Pastebėjusi, kad taškai išsidėstę apie tiesę $y = kx$, šią tiesę nubrėžė.

Naudodamiesi paveikslo duomenimis, nustatykite nubrėžtos tiesės $y = kx$ koeficiento k reikšmę.

Įrašykite atsakymą į langelį.

Atsakymas: $k =$

(1 taškas)



Sprendimas.

Tiesė $y = k \cdot x$ eina per taškus $(4; 4)$, $(8; 8)$, $(10; 10)$, – kiekvieno tos tiesės taško abscisė ir ordinatė yra lygios.

Ieškomą k reikšmę apskaičiuojame pasinaudodami kurio nors nurodyto taško, pvz., $(4; 4)$ koordinatėmis:

$$4 = k \cdot 4,$$

$$k = 1.$$

Vadinasi, pavaizduotos tiesės lygtis yra $y = 1 \cdot x$, $y = x$.

Atsakymas. $k = 1$.

13 uždavinys

13. Pažymėkite paveikslą, kuriame pavaizduoti visi nelygybės $(x + 2)(x - 1) \leq 0$ sprendiniai.

(1 taškas)

Sprendimas.

I būdas.

Nelygybės $(x + 2)(x - 1) \leq 0$ sprendinius galima nustatyti sandaugos savybėmis:

- Sandauga lygi 0, kai jos vienas kuris nors dauginamasis lygus 0,
- Dviejų dauginamųjų sandauga yra neigiama, kai jos dauginamieji yra skirtingų ženklų – vienas neigiamas, kitas – teigiamas.

Nelygybė $(x + 2)(x - 1) \leq 0$ yra ekvivalenti dviejų nelygybių dviejų sistemų visumai:

$$(x + 2)(x - 1) \leq 0 \Rightarrow \begin{cases} x + 2 \leq 0, \\ x - 1 \geq 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq -2, \\ x \geq 1; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \emptyset, \\ x \in [-2; 1]; \end{cases} \Rightarrow x \in [-2; 1].$$

II būdas.

Nelygybės $(x + 2)(x - 1) \leq 0$ sprendinius galima grafiškai – braižant parabolės

nustatyti

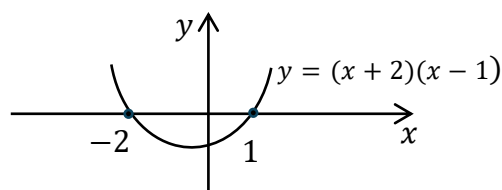
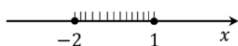
$y = (x + 2)(x - 1)$ eskizą.

Ši parabolė abscisių ašį kerta taškuose:

$$x + 2 = 0, x = -2; \quad x - 1 = 0, x = 1.$$

Ši parabolė išsidėsčiusi ne aukšiau ($\leq$) abscisių ašies, kai $x \in [-2; 1]$.

Atsakymas.



14 uždavinys

14. Duota kvadratinė lygtis $5x^2 - 8x + 3 = 0$.

14.1. Naudodamiesi kvadratinės lygties diskriminanto formule, apskaičiuokite šios lygties diskriminantą.

Irašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas: $D =$

14.2. Naudodamiesi kvadratinės lygties sprendinių formulėmis, apskaičiuokite šios lygties sprendinius. *Pateikite sprendimą ir atsakymą.*

(2 taškai)

Jei, užrašydami sprendimą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Sprendimas:

$\sqrt{}$	x/y	x^a	x_a	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

$$x_1 = \frac{8 - \sqrt{4}}{2 \cdot 5} = \frac{8 - 2}{10} = \frac{6}{10} = 0,6; \quad x_2 = \frac{8 + \sqrt{4}}{2 \cdot 5} = \frac{8 + 2}{10} = \frac{10}{10} = 1.$$

Atsakymas:

$\sqrt{}$	x/y	x^a	x_a	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

$$x = 0,6; \quad x = 1.$$

Sprendimas.

14.1. Kvadratinės lygties $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ diskriminantas $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$.

Apskaičiuojame kvadratinės lygties $5 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 3 = 0$, $5 \cdot x^2 + (-8) \cdot x + 3 = 0$ diskriminantą $D = (-8)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 3 = 64 - 60 = 4$.

Atsakymas. $D = 4$.

14.2. Kvadratinės lygties $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$, kurios diskriminantas $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c > 0$ sprendinių formulės:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2 \cdot a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2 \cdot a}.$$

Apskaičiuojame kvadratinės lygties $5 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 3 = 0$ sprendinius:

$$x_1 = \frac{-(-8) - \sqrt{4}}{2 \cdot 5} = \frac{8 - 2}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5},$$

$$x_2 = \frac{-(-8) + \sqrt{4}}{2 \cdot 5} = \frac{8 + 2}{10} = \frac{10}{10} = 1.$$

Atsakymas. $\frac{3}{5}; 1$.

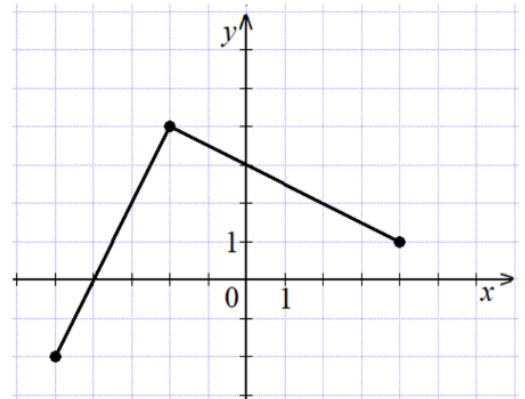
15 uždavinys

15. Paveiksle pavaizduotas funkcijos $y = f(x)$ grafikas, kai $x \in [-5; 4]$.

Naudodamiesi paveikslo duomenimis, nustatykite šios funkcijos reikšmių sritį.

Jrašykite atsakymą į langelius.

(2 taškai)



Atsakymas: $y \in [$ $;$ $]$

Sprendimas.

Funkcijos $y = f(x)$ reikšmių sritį sudaro visos galimos funkcijos kintamojo y reikšmės.

Paveiksle pavaizduotas grafikas išsidėstęs intervale $y \in [-2; 4]$.

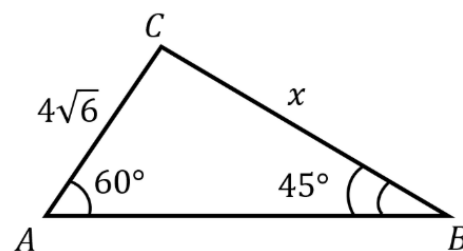
Atsakymas. $y \in [-2; 4]$.

16 uždavinys

16. Remdamiesi paveikslo duomenimis, nustatykite, pagal kurią lygybę galima apskaičiuoti trikampio kraštinės BC ilgį x .

Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)



☐ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{4\sqrt{6}}$

☐ $\frac{x}{4\sqrt{6}} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ}$

☐ $\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{4\sqrt{6}}{\sin 60^\circ}$

☒ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{4\sqrt{6}}{\sin 45^\circ}$

Komentaras.

Pavaizduoto trikampio kraštinės BC ilgio x reikšmę galima apskaičiuoti naudojantis sinusų teorema.

Atsakymas. $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{4\sqrt{6}}{\sin 45^\circ}$.

17 uždavinys

17. Paveikslė pavaizduota apie apskritimą apibrėžta stačioji trapecija $ABCD$.

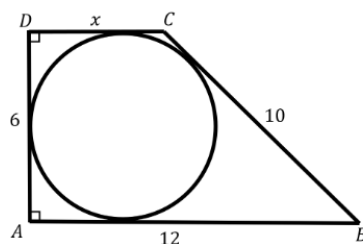
Yra žinomi trapecijos trijų kraštinių ilgiai:

$$AB = 12, AD = 6, BC = 10.$$

Apskaičiuokite trapecijos kraštinės CD ilgį x .

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(2 taškai)



Jei, užrašydami sprendimą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Sprendimas:

$\sqrt{\quad}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	--------	-------

Pagal apibrėžtinio keturkampio savybę: $AB + CD = AD + BC$.
Sprendžiamo lygtį: $12 + x = 6 + 10$, $12 + x = 16$, $x = 16 - 12$, $x = 4$.

Atsakymas:

$\sqrt{\quad}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	--------	-------

$x = 4$

Sprendimas.

Apibrėžtinio priešingų kraštinių ilgių sumos yra lygios, todėl teisinga yra lygybė

$$12 + x = 6 + 10,$$

$$12 + x = 16,$$

$$x = 16 - 12,$$

$$x = 4.$$

Atsakymas. $x = 4$.

18 uždavinys

18. Paveiksle pavaizduotas grafinis lygčių sistemos $\begin{cases} y = x + 3, \\ y = x^2 - 3 \end{cases}$ sprendimas.

Nustatykite šios lygčių sistemos sprendinius.

Pažymėkite teisingą atsakymą.

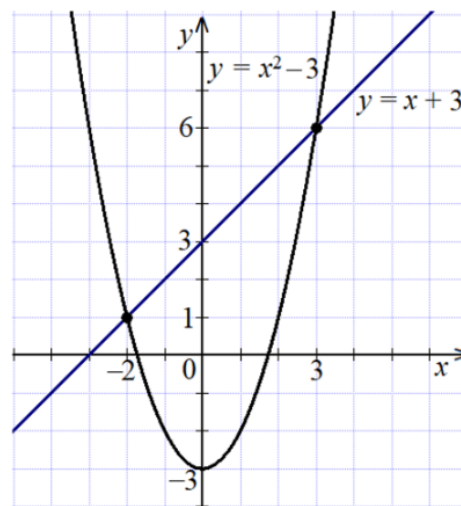
(1 taškas)

☒ $(-2; 1); (3; 6)$

☐ $(1; -2); (6; 3)$

☐ $1; 6$

☐ $-2; 3$

**Sprendimas.**

Sistemos lygčių $y = x + 3$ ir $y = x^2 - 3$ grafikai turi du bendrus taškus, kurių koordinatės yra $(-2; 1)$ ir $(3; 6)$. Šių taškų koordinatės x ir y poros yra lygčių sistemos

$$\begin{cases} y = x + 3, \\ y = x^2 - 3 \end{cases}$$

sprendiniai.

19 uždavinys

19. Atimkite $\frac{x^2 - 4}{6x - 12} - \frac{x^2 + 4x + 4}{6x + 12}$. Jeigu įmanoma, gautą atsakymą suprastinkite.

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(3 taškai)

Jei, užrašydami sprendimą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Sprendimas:

$\sqrt{\quad}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	---------	--------	-------

I būdas.

$$\begin{aligned} \frac{x^2 - 4}{6x - 12} - \frac{x^2 + 4x + 4}{6x + 12} &= \frac{(x^2 - 4) \cdot (6x + 12)}{(6x - 12) \cdot (6x + 12)} - \frac{(x^2 + 4x + 4) \cdot (6x - 12)}{(6x + 12) \cdot (6x - 12)} = \frac{(x^2 - 4) \cdot (6x + 12) - (x^2 + 4x + 4) \cdot (6x - 12)}{(6x - 12) \cdot (6x + 12)} = \\ &= \frac{(x - 2) \cdot (x + 2) \cdot 6 \cdot (x + 2) - (x + 2)^2 \cdot 6 \cdot (x - 2)}{6 \cdot (x - 2) \cdot 6 \cdot (x + 2)} = \frac{(x - 2) \cdot (x + 2) \cdot 6 \cdot (x + 2) - (x + 2)^2 \cdot 6 \cdot (x - 2)}{6 \cdot (x - 2) \cdot 6 \cdot (x + 2)} = \\ &= \frac{6 \cdot (x - 2) \cdot (x + 2)^2 - 6 \cdot (x - 2) \cdot (x + 2)^2}{36(x - 2)(x + 2)} = \frac{0}{36(x - 2)(x + 2)} = 0. \end{aligned}$$

II būdas.

$$\frac{x^2 - 4}{6x - 12} - \frac{x^2 + 4x + 4}{6x + 12} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{6(x - 2)} - \frac{(x + 2)^2}{6(x + 2)} = \frac{x + 2}{6} - \frac{x + 2}{6} = 0.$$

Atsakymas:

$\sqrt{\quad}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	---------	--------	-------

0

Sprendimas.

I būdas.

$$\begin{aligned} \frac{x^2 - 4}{6x - 12} - \frac{x^2 + 4x + 4}{6x + 12} &= \frac{(x^2 - 4)(6x + 12) - (x^2 + 4x + 4)(6x - 12)}{(6x - 12)(6x + 12)} = \frac{6(x + 2)(x - 2)(x + 2) - 6(x + 2)^2(x - 2)}{6 \cdot 6 \cdot (x - 2)(x + 2)} = \\ &= \frac{6(x + 2)^2(x - 2) - 6(x + 2)^2(x - 2)}{6 \cdot 6 \cdot (x - 2)(x + 2)} = \frac{0}{36(x - 2)(x + 2)} = 0. \end{aligned}$$

II būdas.

$$\frac{x^2 - 4}{6x - 12} - \frac{x^2 + 4x + 4}{6x + 12} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{6(x - 2)} - \frac{(x + 2)^2}{6(x + 2)} = \frac{(x + 2)}{6} - \frac{(x + 2)}{6} = 0.$$

Atsakymas. 0.

20 uždavinys

20. Yra žinoma, kad $f(x) = 2x^2 - mx + 2m$ ir $f(-3) = 33$. Apskaičiuokite m reikšmę.

Irašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas:

Sprendimas.

Randame $f(-3)$:

$$f(-3) = 2 \cdot (-3)^2 - m \cdot (-3) + 2m = 18 + 3m + 2m = 18 + 5m.$$

Kadangi $f(-3) = 33$, tai:

$$18 + 5m = 33,$$

$$5m = 15,$$

$$m = 3.$$

Atsakymas. $m = 3$.

21 uždavinys

21. Trikampiai ABC ir DEF yra panašieji, o jų panašumo koeficientas $k = \frac{AB}{DE} = \frac{1}{2}$. Trikampio DEF plotas lygus 100 cm^2 . Kam lygus trikampio ABC plotas?

(1 taškas)

☐ 200 cm^2 ☐ 400 cm^2 ☒ 25 cm^2 ☐ 50 cm^2 **Sprendimas.**

Panašiųjų trikampių plotų santykis lygus trikampių panašumo koeficiento kvadratu, todėl

$$\frac{S_{ABC}}{S_{DEF}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2, \quad \frac{S_{ABC}}{S_{DEF}} = \frac{1}{4}.$$

Iš šios lygybės išplaukia, kad trikampio ABC plotas yra keturgubai mažesnis už trikampio DEF plotą:

$$S_{ABC} = \frac{S_{DEF}}{4} = \frac{100}{4} = 25 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Atsakymas. 25 cm^2 .

22 uždavinys

22. Futbolininkas vartų link spyrė kamuolį. Skriejančio kamuolio aukštį (metrais) h virš žemės galima apskaičiuoti pagal formulę $h = 15t - 5t^2$; čia t – kamuolio skriejimo laikas (sekundėmis).

Nustatykite, kiek daugiausia metrų nuo žemės buvo pakilęs kamuolys.

Jrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas: m

Sprendimas.

$h = 15t - 5t^2$ grafikas yra parabolė, kuri abscisių ašį (t ašį) kerta taškuose, kuriuose

$$15t - 5t^2 = 0,$$

$$5t(3 - t) = 0,$$

$$t(3 - t) = 0,$$

$$t = 0, \text{ arba } 3 - t = 0, t = 3.$$

Parabolės viršūnės abscisė yra taške $t = \frac{0+3}{2} = 1,5$.

Parabolės viršūnės ordinatė $h = 15 \cdot 1,5 - 5 \cdot 1,5^2 = 22,5 - 11,25 = 11,25$.

Vadinasi, kamuolio didžiausias aukštis virš žemės bus 11,25 metro.

Atsakymas. 11,25 metro.

23 uždavinys

23. Nustatykite reiškinio $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ apibrėžimo sritį.

Atsakymą užrašykite intervalu. Įrašykite į langelius tinkamus skliaustus ir skaičius.

(2 taškai)

Atsakymas: $x \in (\quad -2 \quad ; \quad 2 \quad)$

Sprendimas.

Kvadratinės šaknies pošaknis turi būti neneigiamas $4 - x^2 \geq 0$, o trupmenos vardiklis negali būti lygus 0, t. y. $\sqrt{4 - x^2} \neq 0$, $4 - x^2 \neq 0$.

Reiškinio $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ apibrėžimo sritį sudaro x reikšmės, su kuriomis $4 - x^2 > 0$.

Sprendžiame šią nelygybę: $4 - x^2 > 0$, $-x^2 + 4 > 0$, $x^2 - 4 < 0$, $\Rightarrow$

I būdas.

$$(x+2)(x-2) < 0, \Rightarrow \begin{cases} x+2 < 0, \\ x-2 > 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < -2, \\ x > 2; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \emptyset, \\ x \in (-2; 2); \end{cases} \Rightarrow x \in (-2; 2).$$

II būdas.

Nelygybės $x^2 - 4 < 0$ sprendinius galima nustatyti grafiškai – parabolės

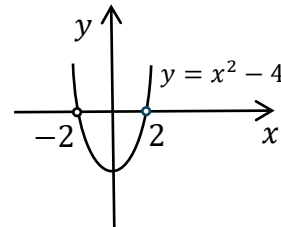
braižant

$y = x^2 - 4$ eskizą.

Ši parabolė abscisių ašį kerta taškuose:

$$x + 2 = 0, x = -2; \quad x - 2 = 0, x = 2.$$

Ši parabolė išsidėsčiusi žemiau (<) abscisių ašies, kai $x \in (-2; 2)$.



Atsakymas. $x \in (-2; 2)$.

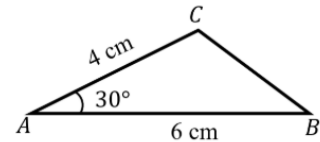
24 uždavinys

24. Paveikslė pavaizduotas trikampis, kurio kraštinė $AB = 6$ cm, kraštinė $AC = 4$ cm, o $\angle A = 30^\circ$.

Apskaičiuokite šio trikampio kraštinės BC ilgį centimetrais. Atsakymą suapvalinkite iki šimtųjų.

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(2 taškai)



Jei, užrašydami sprendimą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Sprendimas:

$\sqrt{}$	x/y	x^a	x_a	$\approx$	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	-----------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

Pagal kosinusų teoremą: $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A$, $BC^2 = 6^2 + 4^2 - 2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot \cos 30^\circ$, $BC^2 = 36 + 16 - 48 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$, $BC^2 = 52 - 24 \cdot \sqrt{3}$,
 $BC = \sqrt{52 - 24 \cdot \sqrt{3}} \approx \sqrt{52 - 24 \cdot 1.732} = \sqrt{52 - 41.568} = \sqrt{10.432} = 3.229... \approx 3.23$

Atsakymas:

$\sqrt{}$	x/y	x^a	x_a	$\approx$	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	-----------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

$BC \approx 3.23$.

Sprendimas.

Naudojamės kosinusų teorema:

$$BC^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 30^\circ,$$

$$BC^2 = 52 - 48 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$BC^2 = 52 - 24 \cdot \sqrt{3},$$

$$BC^2 \approx 52 - 24 \cdot 1.732,$$

$$BC^2 \approx 52 - 41.568,$$

$$BC^2 \approx 10.432,$$

$$BC \approx -\sqrt{10.432} \text{ (netinka),}$$

$$BC \approx \sqrt{10.432} \approx 3.229 \approx 3.23.$$

Atsakymas. $BC \approx 3.23$.

25 uždavinys

25. Gimnazijoje prasidėjo gripo protrūkis – pirmadienį susirgo 10 % mokinių. Iki penktadienio susirgo dar 10 % pirmadienį buvusių sveikų mokinių, o 10 % pirmadienį susirgusiųjų – pasveiko. Nustatykite, kiek procentų šios gimnazijos mokinių minėtą penktadienį sirgo gripu.

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(3 taškai)

Jei, užrašydami sprendimą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Sprendimas:

$\sqrt{}$	x/y	x^n	x_2	%	=	+	-	$\times$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	----------	--------	-------

Gimnazijos mokinių skaičių pažymėkime n .

Pirmadienį susirgo $0,1n$ mokinių.

Penktadienį susirgo $(n - 0,1n) \cdot 0,1 = 0,9n \cdot 0,1 = 0,09n$.

Penktadienį pasveiko $0,1n \cdot 0,1 = 0,01n$

Penktadienį sirgo $0,1n - 0,01n + 0,09n = 0,09n + 0,09n = 0,18n$ mokinių.

Vadinasi, penktadienį sirgo $\frac{18}{100}$ mokyklos mokinių, o tai sudaro 18 procentų mokyklos mokinių.

Atsakymas:

$\sqrt{}$	x/y	x^n	x_2	%	=	+	-	$\times$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	----------	--------	-------

18 %

Sprendimas.

Pažymime: x – gimnazijos mokinių skaičius.

Pirmadienį susirgo $0,1 \cdot x$ mokinių, pirmadienį buvo sveikų $x - 0,1 \cdot x = 0,9 \cdot x$ mokinių.

Penktadienį susirgo $0,1 \cdot 0,9 \cdot x = 0,09 \cdot x$ mokinių, penktadienį pasveiko $0,1 \cdot 0,1 \cdot x = 0,01 \cdot x$ mokinių; penktadienį sirgo

$$0,09 \cdot x + (0,1 \cdot x - 0,01 \cdot x) = 0,09 \cdot x + 0,09 \cdot x = 0,18 \cdot x.$$

Vadinasi, penktadienį sirgo $0,18 = \frac{18}{100}$ mokyklos mokinių, t. y. 18 %.

Atsakymas. 18 %.

26 uždavinys

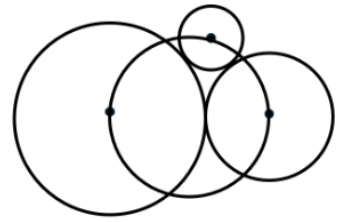
26. Paveiksle pavaizduoti trys vienas kitą liečiantys apskritimai, kurių spindulių ilgiai yra 3 cm, 2 cm ir 1 cm.

Apskaičiuokite apskritimo, einančio per šių trijų apskritimų centrus, spindulio ilgį.

Jrašykite atsakymą į langelį.

Atsakymas: cm

(2 taškai)



Sprendimas.

Nagrinėjame trikampį, gautą sujungus trijų besiliečiančių apskritimų centrus. Gauta trikampio kraštinių ilgiai yra:

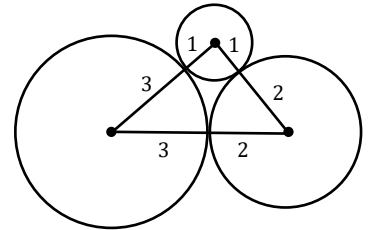
3 cm, 4 cm ir 5 cm.

Šis trikampis yra status, nes jo kraštinių ilgiai tenkina atvirkštinę Pitagoro teoremą:

$$3^2 + 4^2 = 5^2.$$

Apie šį statųjį trikampį apibrėžto apskritimo centras yra įžambinės vidurio taškas, todėl ieškomas apskritimo spindulys lygus $\frac{5}{2} = 2,5$ cm.

Atsakymas. 2,5 cm.



27 uždavinys

27. Į lygiakraštį trikampį ABC įbrėžto apskritimo spindulio ilgis lygus $2\sqrt{3}$ cm.

27.1. Nustatykite šio trikampio pusiaukraštinės, nubrėžtos į kraštinę AC , ilgį. Įrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas:

$\sqrt{}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	---------	--------	-------

$6\sqrt{3}$ cm

27.2. Apskaičiuokite šio trikampio kraštinės ilgį. Įrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas: cm

Sprendimas.

27.1. Trikampio įbrėžtinio apskritimo centras yra trikampio pusiaukampinių susikirtimo taškas.

Lygiakraščio trikampio pusiaukraštinės ir pusiaukampinės sutampa.

Trikampio pusiaukraštinių susikirtimo taškas kiekvieną pusiaukraštinę padalija į dvi atkarpas, kurių ilgesnioji (einanti nuo trikampio viršūnės yra dvigubai ilgesnė už trumpesniąją.

Lygiakraščio trikampio pusiaukraštinės ilgis yra trigubai didesnis už įbrėžtinio apskritimo spindulio ilgį, todėl kiekvienos pusiaukraštinės ilgis lygus

$$2\sqrt{3} \cdot 3 = 6\sqrt{3}.$$

Atsakymas. $2\sqrt{3} \cdot 3 = 6\sqrt{3}$.

27.2. Lygiakraščio trikampio aukštinės ir pusiaukraštinės sutampa.

Pažymėkime trikampio kraštinės ilgį x . Jo reikšmę apskaičiuojame naudodamiesi Pitagoro teorema:

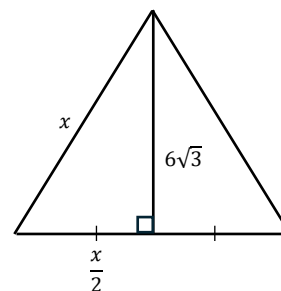
$$x^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + (6\sqrt{3})^2,$$

$$x^2 = \frac{x^2}{4} + 36 \cdot 3,$$

$$4x^2 = x^2 + 36 \cdot 3 \cdot 4, \Rightarrow 3x^2 = 36 \cdot 3 \cdot 4, \Rightarrow x^2 = 36 \cdot 4, \Rightarrow$$

$$x_1 = -\sqrt{36 \cdot 4} \text{ (netinka)}, x_2 = \sqrt{36 \cdot 4} = 6 \cdot 2 = 12.$$

Atsakymas. 12 cm.



28 uždavinys

28. Duota sekos (a_n) n -tojo nario formulė $a_n = -n^2 + 26n - 91$. Nustatykite, kiek teigiamų narių turi ši seka.

Jrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas:

Sprendimas.

Reikia rasti, kiek yra natūraliųjų n reikšmių, su kuriomis $-n^2 + 26n - 91 > 0$.

Sprendžiame šią nelygybę:

$$-n^2 + 26n - 91 > 0,$$

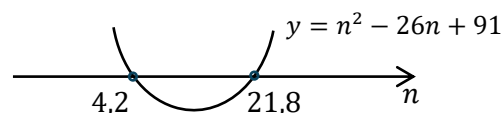
$$n^2 - 26n + 91 < 0.$$

Randame lygties $n^2 - 26n + 91 = 0$ sprendinius: $D = (-26)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 91 = 676 - 364 = 312$,

$$n_1 = \frac{26 - \sqrt{312}}{2} = \frac{26 - 2\sqrt{78}}{2} = 13 - \sqrt{78} \approx 13 - 8,8 = 4,2,$$

$$n_2 = \frac{26 + \sqrt{312}}{2} \approx 13 + 8,8 = 21,8.$$

Nelygybės $n^2 - 26n + 91 < 0$ natūralieji sprendiniai priklauso intervalui $[5; 21]$. Šiam intervalui priklauso 17 natūraliųjų skaičių.



Atsakymas. 17.

29 uždavinys

29. Kokio didumo kampą sudaro mechaninio laikrodžio valandinė ir minutinė rodyklės 23 val. 59 min.? Nurodykite mažesniojo iš susidariusių kampų didumą.

Jrašykite atsakymą į langelį.

(1 taškas)

Atsakymas: °

Sprendimas.

Per 60 min valandinė rodyklė pasisuka 30° kampu.

Per 1 min valandinė rodyklė pasisuka $0,5^\circ$ kampu.

Per 59 min valandinė rodyklė pasisuka $0,5^\circ \cdot 59 = 29,5^\circ$ kampu.

Kai laikrodis rodys 23:59, tai minutinei rodyklei iki 12 valandos padalos bus likę $360^\circ : 60 = 6^\circ$, o valandinei rodyklei bus likę $30^\circ - 29,5^\circ = 0,5^\circ$.

Tarp rodyklių bus $6^\circ - 0,5^\circ = 5,5^\circ$.

Atsakymas. $5,5^\circ$.

30 uždavinys

30. Duotos dvi tiesės: $y = kx + b$ ir $x - 2y + 6 = 0$. Nustatykite, su kuriomis koeficientų k ir b reikšmėmis šios tiesės yra simetriškos viena kitai Oy ašies atžvilgiu.

Irašykite atsakymus į langelius.

(2 taškai)

Atsakymas: $k =$, $b =$

Sprendimas.

Iš lygties $x - 2y + 6 = 0$ išsireiškiame y :

$$x - 2y + 6 = 0,$$

$$-2y = -x - 6,$$

$$2y = x + 6,$$

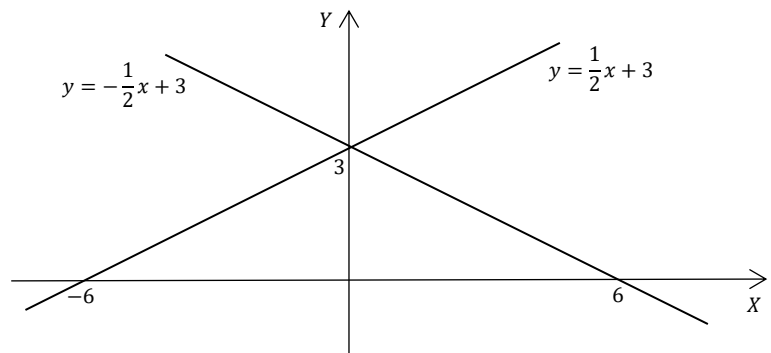
$$y = \frac{x + 6}{2},$$

$$y = \frac{x}{2} + 3,$$

$$y = \frac{1}{2}x + 3.$$

Grafiškai arba algebiškai nustatome, kad tiesei $y = \frac{1}{2}x + 3$ ordinačių ašies atžvilgiu simetriška yra tiesė

$$y = -\frac{1}{2}x + 3.$$



Atsakymas. $k = -0,5$, $b = 3$.

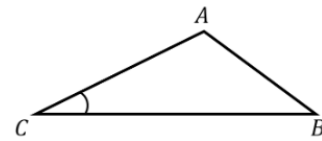
31 uždavinys

31. Duotas trikampis ABC.

Įrodykite teiginį:

„jeigu lygybė $\frac{BC - AC}{BC} = 1 - 2 \cos \angle C$ yra teisinga, tai trikampis ABC yra lygiašonis“.

(4 taškai)



Jei, užrašydami įrodymą, norite rašyti kitoje eilutėje, paspauskite klavišą „Enter“.

Įrodymas:

$\sqrt{\quad}$	x/y	x^a	x_a	=	+	-	$\times$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	----------	--------	-------

1. Iš lygybės $\frac{BC - AC}{BC} = 1 - 2 \cos C$ gauname: $\frac{BC}{BC} - \frac{AC}{BC} = 1 - 2 \cos C$, $1 - \frac{AC}{BC} = 1 - 2 \cos C$, $\frac{AC}{BC} = 2 \cos C$.

2. Kraštinei AB taikome kosinusų teoremą: $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos C$. Iš čia $2 \cos C = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC}$.

3. Iš 1 ir 2 punkto lygybių išplaukia, kad: $\frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC} = \frac{AC}{BC}$, $\frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC} = AC$, $AC^2 + BC^2 - AB^2 = AC^2$, $BC^2 - AB^2 = 0$, $BC^2 = AB^2$, $BC = AB$.

4. Įrodėme kad trikampio dvi kraštinės yra vienodo ilgio, vadinasi tas trikampis yra lygiašonis.

Sprendimas.

1. Pertvarkome lygybę

$$\frac{BC - AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$$

$$1 - \frac{AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$$

$$\frac{AC}{BC} = 2 \cdot \cos(\angle C).$$

2. Trikampio kraštinei AB užrašome kosinusų teoremą:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C),$$

$$2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C) = AC^2 + BC^2 - AB^2,$$

$$2 \cdot \cos(\angle C) = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC}.$$

3. Sulyginame 1. ir 2. punktų $2 \cdot \cos(\angle C)$ išraiškas:

$$\frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC} = \frac{AC}{BC},$$

$$AC^2 + BC^2 - AB^2 = AC^2,$$

$$BC^2 - AB^2 = 0,$$

$$BC^2 = AB^2.$$

Iš gautos lygybės išplaukia, kad $AC = BC$, o tai reiškia, kad trikampis ABC yra lygiašonis.

2025–2026 M. M. BANDOMOJO MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO UŽDUOTIES MOKINIŲ DARBŲ VERTINIMO INSTRUKCIJA

Žvaigždute vertinimo instrukcijoje pažymėti tie uždaviniai, kurie yra vertinami rankiniu būdu, mokiniui testą atlikus elektroninėje užduočių atlikimo sistemoje.

Nr.	Sprendimas ir (ar) teisingas atsakymas	Taškai	Vertinimas								
1		1									
	$A(2; 7)$	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.								
2		1									
	-5	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.								
3		2									
	<table border="1"> <tr> <td>x</td><td>0</td><td>5</td><td> 6 </td></tr> <tr> <td>y</td><td>-12</td><td> -2 </td><td>0</td></tr> </table>	x	0	5	6	y	-12	-2	0	2	Po tašką už kiekvieną teisingą įrašytą atsakymą.
x	0	5	6								
y	-12	-2	0								
4		1									
	$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8. \end{cases}$	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.								
5		1									
	120	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.								
6		1									
	1	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.								
7.1		1									
	-3	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.								
7.2		1									
	$x - 3$	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.								
8		1									
	$S = 6 \text{ cm}^2$		Už pažymėtą teisingą atsakymą.								
9		2									
	$TD = 6$ $CT = 10$	2	Po tašką už kiekvieną teisingą įrašytą atsakymą.								

10		2	
	$\sin \alpha = \frac{a}{b}, \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{c}$	2	Po tašką už kiekvieną teisingą pažymėtą atsakymą.
11		1	
	2	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
12		1	
	1	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
13		1	
		1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.
14.1		1	
	4	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
14.2*		2	
	$x_1 = \frac{-(-8) - \sqrt{4}}{2 \cdot 5} = \frac{8-2}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5},$ $x_2 = \frac{8+2}{10} = \frac{10}{10} = 1.$ Ats.: 0,6; 1	2	Po tašką už teisingai gautą kiekvieną lygties sprendinį. Pastaba. Jei mokinys skaičiuodamas kiekvieną lygties sprendinį, padaro tą pačią klaidą, jam skiriamas 1 taškas.
15		2	
	$y \in [-2; 4]$	2	Po vieną tašką už kiekvieną teisingą įrašytą skaičių.
16		1	
	$\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{4\sqrt{6}}{\sin 45^\circ}$	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.
17*		2	
	$12 + x = 6 + 10, x = 4$ Ats.: $x = 4$	2	1 taškas už teisingai sudarytą lygtį. 1 taškas už teisingai gautą atsakymą.
18		1	
	$(-2; 1), (3; 6)$	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.

19*		3	
	$\frac{x^2-4}{6x-12} - \frac{x^2+4x+4}{6x+12} = \frac{(x-2)(x+2)}{6(x-2)} - \frac{(x+2)^2}{6(x+2)} =$ $= \frac{(x+2)}{6} - \frac{(x+2)}{6} = 0.$ Ats.: 0	3	Po 1 tašką už kiekvieną teisingai suprastintą trupmeną. 1 taškas už teisingai gautą teisingą atsakymą.
20		1	
	3	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
21		1	
	25 cm ²	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.
22		1	
	11,25	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
23		2	
	(-2; 2)	2	1 taškas už abu teisingus įrašytus skliaustus. 1 taškas už abu teisingus įrašytus skaičius.
24*		2	
	$BC^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 30^\circ,$ $BC \approx \sqrt{10,432} \approx 3,229 \approx 3,23.$ Ats.: $BC \approx 3,23$	2	1 taškas už teisingą kosinusų teoremos panaudojimą. 1 taškas už teisingai gautą atsakymą.
25*		3	
	Pažymime: x – gimnazijos mokinių skaičius. Pirmadienį susirgo $0,1 \cdot x$. Penktadienį susirgo $0,1 \cdot 0,9 \cdot x = 0,09 \cdot x$. Penktadienį pasveiko $0,1 \cdot 0,1 \cdot x = 0,01 \cdot x$. Penktadienį sirgo $0,09 \cdot x + (0,1 \cdot x - 0,01 \cdot x) = 0,09 \cdot x + 0,09 \cdot x = 0,18 \cdot x$. Penktadienį sirgo $0,18 = \frac{18}{100}$, t. y. 18 %. Ats.: 18 %	3	1 taškas už teisingą pirmadienį susirgusių mokinių skaičiaus reiškinių sudarymą. 1 taškas už teisingą penktadienį susirgusių arba už penktadienį pasveikusių mokinių skaičiaus reiškinių sudarymą. 1 taškas už teisingai gautą atsakymą.
26		2	
	2,5	2	Už įrašytą teisingą atsakymą.

27.1*		1	
	$6\sqrt{3}$	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
27.2		1	
	12	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
28		1	
	17	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
29		1	
	5,5	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
30		1	
	$k = -0,5$ $b = 3$	1	Už įrašytus abu teisingus atsakymus.
31*		4	
	1. Pertvarkome duotą lygybę: $\frac{BC-AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$ $1 - \frac{AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$ $\frac{AC}{BC} = 2 \cdot \cos(\angle C).$ 2. Trikampio kraštinei AB užrašome kosinusų teoremą: $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C),$ $2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C) = AC^2 + BC^2 - AB^2,$ $2 \cdot \cos(\angle C) = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC}.$ 3. Sulyginame 1. ir 2. punktų $2 \cdot \cos(\angle C)$ išraiškas: $\frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC} = \frac{AC}{BC},$ $AC^2 + BC^2 - AB^2 = AC^2,$ $BC^2 - AB^2 = 0,$ $BC^2 = AB^2.$ 4. Iš gautos lygybės išplaukia, kad $AC = BC$, o tai reiškia, kad trikampis ABC yra lygiašonis.	4	Po 1 tašką už kiekvieną teisingą įrodymo žingsnį.

MATEMATIKOS PAGRINDINIO UGDYMO PASIEKIMŲ PATIKRINIMO UŽDUOTIES APRAŠO SANTRAUKA

II SKYRIUS MATEMATIKOS PUPP UŽDUOTIS

8. Matematikos PUPP užduoties struktūra, užduoties taškų pasiskirstymas pagal pasiekimų sritis ir mokymo(si) turinio sritis procentais nustatyti Bendrųjų programų 20 priedo „Matematikos bendroji programa“ skyriuje „Mokinių pasiekimų vertinimas“.

9. Matematikos PUPP užduotyje gali būti uždavinių iš visų 9 (I gimnazijos) klasės matematikos mokymo(si) turinio sričių, temų ir potemių, o iš 10 (II gimnazijos) klasės **neįtraukiamas mokymo(si) turinio srities „Duomenys ir tikimybės“ temų mokymo(si) turinys.**

10. Matematikos PUPP užduoties specifikacija.

10.1. Užduoties pobūdis	10.1.1. Užduotį sudaro 30–35 uždaviniai. 10.1.2. Užduotyje yra trijų tipų uždavinių: 10.1.2.1. pasirenkamojo atsakymo uždaviniai – 8–10 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 10 taškų; 10.1.2.2. trumpojo atsakymo uždaviniai – 17–19 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 24 taškai; 10.1.2.3. pilnojo sprendimo uždaviniai – 5–6 uždaviniai, kurių teisingas sprendimas vertinamas 2–4 taškais, iš viso 16 taškų. 10.1.3. Pasirenkamojo atsakymo uždaviniai gali būti: pateiktų atsakymų pasirinkimo (su vienu teisingu atsakymu arba keliais teisingais atsakymais); pateiktų atsakymų porų susiejimo; pateiktų objektų eiliškumo nustatymo; objektų įkėlimo iš pateikto objektų sąrašo; elementų pažymėjimo pateiktoje vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, scheme, lentelėje). 10.1.4. Trumpojo atsakymo uždaviniuose pateikiamas atsakymo laukelis, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę ir pan.). 10.1.5. Pilnojo sprendimo uždaviniuose pateikiamas sprendimo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio sprendimą, ir atsakymo laukelis, kuriame reikia įrašyti gautą uždavinio atsakymą, arba teiginio įrodymo laukas, kuriame reikia įrašyti teiginio įrodymą. 10.1.6. Pilnojo sprendimo uždaviniuose ir, jei reikia, trumpojo atsakymo uždaviniuose, pateikiama įrankių juosta, reikalinga sprendimui ar teiginio įrodymui, taip pat atsakymui įrašyti.
10.2. Iš viso taškų	50 taškų.
10.3. Trukmė	150 min.

10.4. Taškų procentai pagal kognityvinių gebėjimų sritis	Žinios ir supratimas – 35 proc., taikymas – 50 proc., aukštesnieji mąstymo gebėjimai – 15 proc.
10.5. Taškų procentai pagal pasiekimų lygius	Slenkstinis – 35 proc., patenkinamas – 15 proc., pagrindinis – 35 proc., aukštesnysis – 15 proc.
10.6. Užduoties pateikimas	Užduotis pateikiama ir atliekama elektroninėje užduočių atlikimo (testavimo) sistemoje. Prie kiekvieno uždavinio pateikiama jo vertė taškais.
10.7. Priemonės ir priedai	Lapas užrašams, kompiuteris, skaičiuotuvas, išspausdintas formulių rinkinys (Aprašo priedas). Reikalavimai kompiuteriui ir skaičiuotuvui nustatyti matematikos PUPP vykdymo instrukcijoje.
10.8. Mokinių atliktų užduočių vertinimas	Centralizuotas. Atliktos užduoties pasirenkamojo atsakymo uždaviniai ir dalis trumpojo atsakymo uždavinių vertinami automatiškai elektroninėje užduočių atlikimo (testavimo) sistemoje, likusi dalis trumpojo atsakymo ir visi pilnojo sprendimo uždaviniai vertinami vertintojų elektroninėje vertinimo sistemoje.

Pastaba. Lentelėje pateikti procentų skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

11. Užduoties taškų ir įvertinimo balais atitiktis.

Taškai	Įvertinimas	Lygis
0–7 tšk.	1	Nepatenkinamas
8–12 tšk.	2	
13–16 tšk.	3	
17–18 tšk.	4	Slenkstinis
19–22 tšk.	5	Patenkinamas
23–25 tšk.	6	
26–33 tšk.	7	Pagrindinis
34–41 tšk.	8	
42–46 tšk.	9	Aukštesnysis
47–50 tšk.	10	

III SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

12. Nacionalinės švietimo agentūros informacinėje testavimo sistemoje BETA (prisijungimo adresas <https://beta.etestavimas.lt/>) ir švietimo portalo „Emokykla“ (prisijungimo adresas <https://emokykla.lt/>) užduočių banke skelbiami PUPP užduočių pavyzdžiai.

IŠ MATEMATIKOS BENDROSIOS PROGRAMOS

45.3. PUPP, vykdomo pagrindinio ugdymo programos baigiamojoje klasėje (10 klasėje ir II gimnazijos klasėje), užduoties struktūra:

45.3.1. matematikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais PUPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys			Užduoties taškai procentais
	Žinios, supratimas ir argumentavimas	Matematinis komunikavimas	Problemų sprendimas	
Modeliai ir sąryšiai				55
Geometrija ir matavimai				40
Duomenys ir tikimybės				5
Iš viso taškų procentais	40	40	20	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

45.3.2. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje (dalis užduoties vertinama automatiškai, dalis – vertintojų). Užduotis rengiama remiantis Programos 9–10 klasių ir I–II gimnazijos klasių mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą PUPP vykdymo datą (įtraukiamas tik ugdymo procese nagrinėtas mokymo(si) turinys). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir trumpojo atsakymo uždaviniai ir (ar) klausimai.

45.3.2. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje (dalis užduoties vertinama automatiškai, dalis – vertintojų). Užduotis rengiama remiantis Programos 9–10 klasių ir I–II gimnazijos klasių mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą PUPP vykdymo datą (įtraukiamas tik ugdymo procese nagrinėtas mokymo(si) turinys). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo, trumpojo atsakymo ir pilno sprendimo uždaviniai ir (ar) klausimai.

10 (II gimnazijos klasės) matematikos BP turinys, **neįtraukiamas** į 2026 m. PUPP

33.3. Duomenys ir tikimybės.

33.3.1. Duomenys ir jų interpretavimas. Paaiškinama, kaip imties iš populiacijos sudarymas susijęs su pagrįstų išvadų darymu, ką vadiname duomenų rinkinių kintamumu, duomenų pasiskirstymu, kaip galima apibūdinti ir kiekybiškai interpretuoti duomenų rinkinius. Aptariamos sąvokos: dispersija, standartinis nuokrypis, skirstinys, normalusis skirstinys, simetriškasis skirstinys, asimetriškasis skirstinys. Nagrinėjant realaus gyvenimo konteksto pavyzdžius, diskutuojama apie duomenų rinkimą ir analizavimą. Svarstoma, kokias išvadas apie duomenis leidžia daryti jų pasiskirstymą aproksimuojančios kreivės forma ar apskaičiuotos duomenų centro (pavyzdžiui, vidurkio) ir sklaidos (pavyzdžiui, standartinio nuokrypio, kvartilių) charakteristikos. Analizuojamas statistinis patikimumas.

33.3.2. Tikimybės ir jų interpretavimas. Aptariama, kas yra kelių elementų rinkinys, kaip užrašoma tokių rinkinių aibė. Mokoma(si) sudaryti rinkinius, kai elementai imami iš tos pačios aibės ar skirtingų aibių. Nagrinėjami pavyzdžiai, kai elementų tvarka rinkinyje svarbi ir kai nesvarbi. Aiškinama(si), kaip apskaičiuoti rinkinių skaičių, atsižvelgiant į elementų tvarkos rinkinyje svarbą. Aptariama, kada, skaičiuojant rinkinių skaičių, patogų naudoti kombinatorikos sudėties ir daugybos taisyklėmis. Rinkinių sudarymo įgūdžiai taikomi, sprendžiant tikimybių uždavinius. Mokoma(si) įvertinti atsitiktinio įvykio tikimybę, renkant duomenis apie atsitiktinį procesą ir stebint jo ilgalaikį santykinį dažnį bei gautą rezultatą palyginant su teorine šio įvykio tikimybe (pavyzdžiui, šešiasienio kauliuko ridenimas iki 600 kartų ir kauliuko atvirkto šėšiomis akutėmis stebėjimas).