

**Matematikos 2025–2026 m. m. PUPP  
bandomoji užduotis**

**Sąlygos, atsakymai, sprendimai, komentarai  
vertinimo instrukcija**

**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

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

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

$\alpha =$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$
$\sin \alpha =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	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,  $\alpha$  – išpjovos kampo didumas laipsniais.

**Skritulio išpjovos plotas**

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

čia  $R$  – skritulio spindulio ilgis,  $\alpha$  – 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  $y = x^2 + x + 1$  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  $y = x^2 + x + 1$  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  $y = x^2 + x + 1$  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  $y = x^2 + x + 1$  grafikui.

**Atsakymas.**  $A(2; 7)$ .

**Patarimai.**

1. Išspręskite lygtį  $x^2 + x + 1 = 0$ , – ji neturi sprendinių, nes  $D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = -3 < 0$ .

2. Nubraižykite funkcijos  $y = x^2 + x + 1$  grafiką, – tai parabolė, kurios:

- šakos nukreiptos į viršų ir nekerta abscisių ašies;
- viršūnės abscisė  $x = -\frac{1}{2 \cdot 1} = -\frac{1}{2}$ , viršūnės ordinatė  $y = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{4}$ ;
- šaka ordinačių ašį kerta taške  $(0; 1)$ .

3. Išspręskite nelygybes  $x^2 + x + 1 > 0$ ,  $x^2 + x + 1 \leq 0$ .

## 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.  $a_3 = -5$ .

### Patarimai.

1. Apskaičiuokite šios sekos pirmųjų penkių narių sumą:  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$ .
2. Nustatykite kelintas šios sekos narys lygus  $-199$ .
3. Išspręskite lygtį  $-2x + 1 = 0$  ir nelygybes  $-2x + 1 \geq 0$ ,  $-2x + 1 < 0$ .
4. Nubraižykite funkcijos  $y = -2x + 1$  grafiką.

**3 uždavinys**

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

Baikite pildyti funkcijos reikšmių lentelę.

$x$	0	5	6
$y$	-12	-2	0

*J 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

**Patarimai.**

1. Išspręskite lygtį  $2x - 12 = 0$  ir nelygybes  $2x - 12 \leq 0$ ,  $2x - 12 > 0$ .
2. Nubraižykite funkcijos  $y = 2x - 12$  grafiką.

## 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 ši lygčių sistema:

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

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

*Pastaba.* Galima apskaičiuoti skaičių  $x$  ir  $y$  reikšmes, tenkinančias uždavinio sąlygą, – tos  $x$  ir  $y$  reikšmės yra lygčių sistemos  $\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8 \end{cases}$  sprendiniai. Šią sistemą patogiau spręsti sudedant sistemos lygtis (sudėties būdu):

$$\begin{cases} x + y = -4, \\ x - y = 8; \end{cases} \quad + \quad \Rightarrow \quad 2x = 4, x = 2; \quad 2 + y = -4, y = -6.$$

Vadinasi,  $x = 2$ ,  $y = -6$ . Iš tikrųjų  $2 + (-6) = -4$  ir  $2 - (-6) = 2 + 6 = 8$ .

### Patarimas.

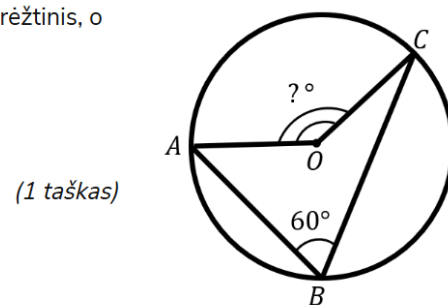
Išspręskite duotas lygčių sistemas.

## 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.*



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

**Patarimai.**

1. Nustatykite apskritimo lankų  $AC$  ir  $ABC$  ilgius laipsniais.
2. Apskaičiuokite šio apskritimo lanko  $AC$  ilgį (centimetrais), jei apskritimo spindulio ilgis lygus 3 cm.
3. Apskaičiuokite šio apskritimo išpjovos  $AOC$  plotą (kvadratiniais centimetrais), jei apskritimo spindulio ilgis lygus 3 cm.
4. Apskaičiuokite trikampio  $AOC$  plotą (kvadratiniais centimetrais), jei apskritimo spindulio ilgis lygus 3 cm.
5. Apskaičiuokite šio apskritimo nuopjovos  $ADC$  plotą (kvadratiniais centimetrais), jei apskritimo spindulio ilgis lygus 3 cm, o taškas  $D$  priklauso apskritimo lankui  $AC$ .

## 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  $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$ . Ši lygybė yra teisinga su visomis kampo  $\alpha$  reikšmėmis.

Kai  $\alpha = 60^\circ$ , tai

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

*Pastaba.* Tą pačią reiškinio  $\sin^2(60^\circ) + \cos^2(60^\circ)$  reikšmę ( $= 1$ ) gauname ir nesinaudodami pagrindine trigonometrine tapatybe, o vietoje  $\sin(60^\circ)$  ir  $\cos(60^\circ)$  įrašydami jų reikšmes:

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

**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.

*[rašykite 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  $\frac{x^2 - 9}{x + 3}$  skaitiklį 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.**  $\frac{x^2 - 9}{x + 3} = x - 3$ .

## Patarimai.

1. Nustatykite  $x$  reikšmes, su kuriomis neturi prasmės reiškiniai:

a)  $\frac{x+3}{x^2-9}$ ,  $\frac{x-3}{x^2-5x}$ ,  $\frac{2x+10}{x^2-5x+6}$ ;

b)  $\sqrt{x+3}$ ,  $\sqrt{5x-1}$ ,  $\sqrt{x^2-9}$ ,  $\sqrt{x^2-5x}$ ,  $\sqrt{x^2-5x+6}$ ;

c)  $\frac{1}{\sqrt{x+3}}$ ,  $\frac{2}{\sqrt{x^2-9}}$ ,  $\frac{x}{\sqrt{x^2-5x}}$ ,  $\frac{x-5}{\sqrt{x^2-5x+6}}$ .

2. Suprastinkite reiškinius:

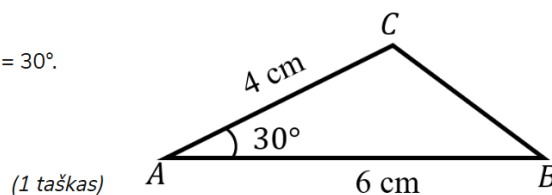
$$\frac{x-3}{x^2-9}$$
,  $\frac{x}{x^2-5x}$ ,  $\frac{x^2-5x+6}{x^2-9}$ .

## 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 trigonometriniu 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 trikampio 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.

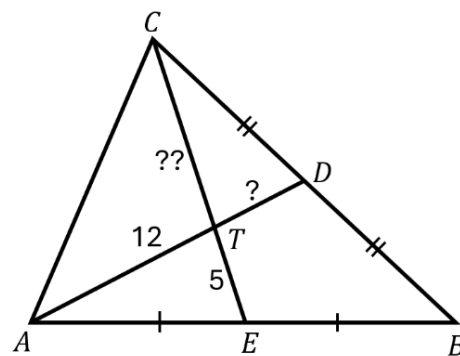
Yra žinoma, kad atkarpa  $AT = 12$ , o atkarpa  $TE = 5$ .

Apskaičiuokite atkarpų  $TD$  ir  $CT$  ilgus.

*Jrašykite 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:

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

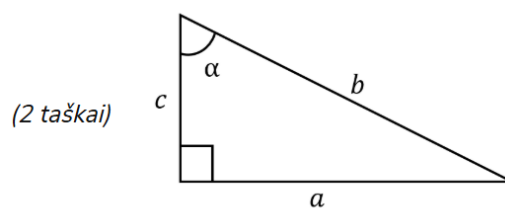
$$TC = TE \cdot 2 = 5 \cdot 2 = 10.$$

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.

*Jrašykite 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.**  $x_{\text{viršūnės}} = 2$ .

**Patarimai.**

1. Apskaičiuokite parabolės  $y = 2x^2 - 8x + 7$  viršūnės ordinatę.
2. Išspręskite lygtį  $2x^2 - 8x + 7 = 0$ .
3. Nustatykite koordinatės tašką, kuriuose parabolė  $y = 2x^2 - 8x + 7$  kerta abscisių ašį, ordinačių ašį.
4. Nubraižykite parabolę  $y = 2x^2 - 8x + 7$ .
5. Išspręskite nelygbes  $2x^2 - 8x + 7 < 0$ ,  $2x^2 - 8x + 7 \geq 0$ .

## 12 uždavinys

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

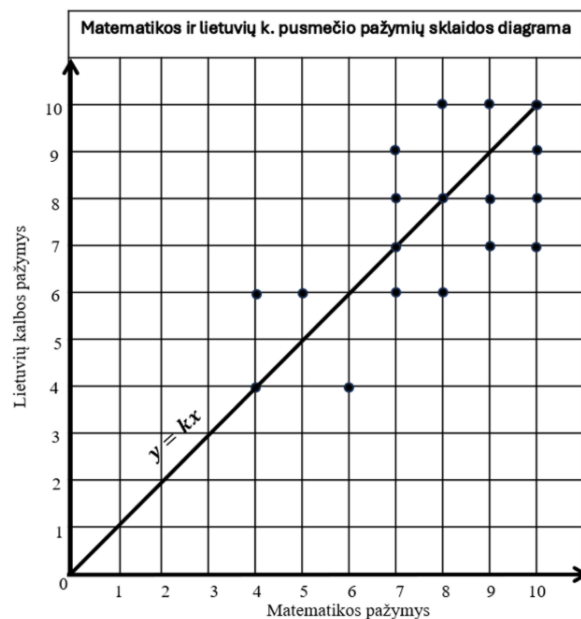
Ji mokinių įvertinimus sužymėjo koordinatinių plokštumoje. Pastebėjusi, kad taškai išsidėstę apie tiesę  $y = kx$ , šią tiesę nubrėžė.

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

*Irašykite atsakymą į langelį.*

(1 taškas)

Atsakymas:  $k =$



## 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)

Four number lines are shown, each with tick marks and labels at -2 and 1. The first number line is highlighted with a blue border and shows solid dots at -2 and 1, with a shaded region between them. The other three number lines show different combinations of open and closed circles and shaded regions.

## Sprendimas.

## I būdas.

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

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

## II būdas.

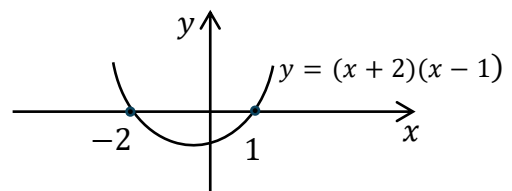
Nelygybės  $(x + 2)(x - 1) \leq 0$  sprendinius galima nustatyti grafiškai – braižant parabolės

$y = (x + 2)(x - 1)$  eskizą.

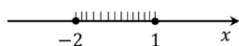
Ši parabolė abscisių ašį kerta taškuose:

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

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



Atsakymas.



## Patarimai.

1. Sudauginkite  $(x + 2)(x - 1)$ .
2. Išskaidykite dauginamaisiais  $x^2 + x - 2$ .

## 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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_a$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

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

Atsakymas:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_a$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

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

## 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:

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

$$x_2 = \frac{8 + 2}{10} = \frac{10}{10} = 1.$$

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

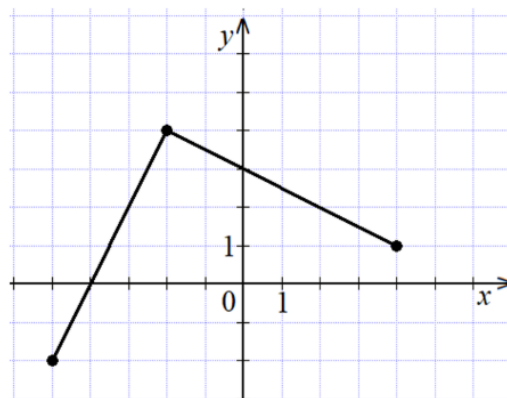
**15 uždavinys**

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.

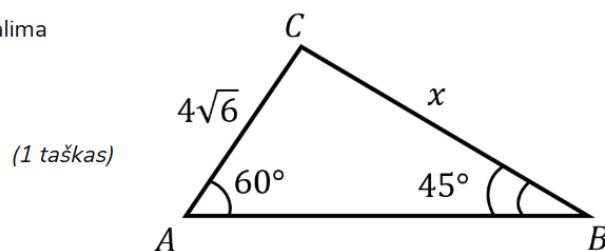
Paveiksle pavaizduotas grafikas išsidėstęs intervale  $y \in [-2; 4]$ .

**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.



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

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

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

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

**Komentaras.**

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

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

**Patarimai.**

1. Apskaičiuokite šio trikampio kraštinės  $CB$  ilgį ( $x$  reikšmę).
2. Apskaičiuokite šio trikampio kraštinės  $AB$  ilgį dviem būdais (naudodamiesi sinusų teorema; naudodamiesi kosinusų teorema).
3. Apskaičiuokite šio trikampio aukštinės  $CD$  ilgį.
4. Apskaičiuokite šio trikampio plotą.

## 17 uždavinys

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

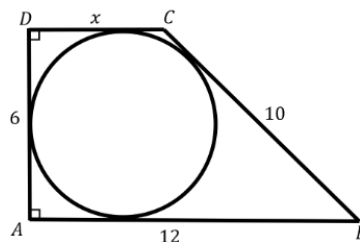
Yra žinomi trapecijos trijų kraštinių ilgiai:

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

Apskaičiuokite trapecijos kraštinės  $CD$  ilgį  $x$ .

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(2 taškai)



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

Sprendimas:

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

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

Atsakymas:

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

$x = 4$

## Sprendimas.

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

$$12 + x = 6 + 10.$$

Išsprendžiame gautą lygtį:

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

$$12 + x = 16,$$

$$x = 16 - 12,$$

$$x = 4.$$

Atsakymas.  $x = 4$ .

## Patarimai.

1. Apskaičiuokite trapecijos plotą.
2. Apskaičiuokite apskritimo spindulio ilgį, apskritimo ilgį ir apskritimu apribotą plotą (skritulio plotą).

## 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.

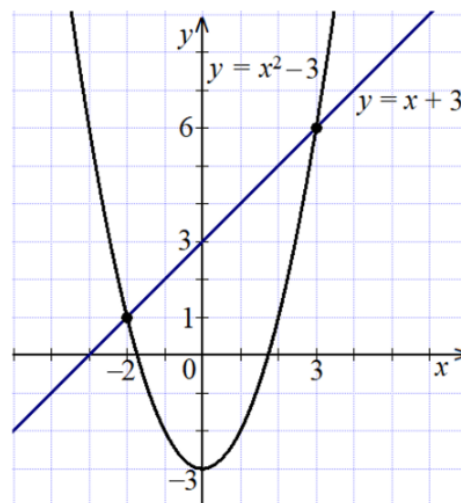
(1 taškas)

$(-2; 1); (3; 6)$

$(1; -2); (6; 3)$

$1; 6$

$-2; 3$



### Sprendimas.

Iš paveikslo duomenų matome, kad 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 koordinatinių  $x$  ir  $y$  poros  $(x; y)$  yra lygčių sistemos

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

sprendiniai.

**Atsakymas.**  $(-2; 1); (3; 6)$ .

### Patarimas.

Išspręskite šią sistemą algeбриškai.

## 19 uždavinys

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

Pateikite sprendimą ir atsakymą.

(3 taškai)

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

Sprendimas:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_n$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_n$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

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.

*Jrašykite 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  $100 \text{ cm}^2$ . Kam lygus trikampio  $ABC$  plotas?

(1 taškas)

  $200 \text{ cm}^2$   $400 \text{ cm}^2$   $25 \text{ cm}^2$   $50 \text{ cm}^2$ **Sprendimas.**

Panašųjų trikampių plotų santykis lygus trikampių panašumo koeficiento kvadratui, 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.**  $25 \text{ cm}^2$ .

**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.

**Patarimas.**

Nubraižykite  $h = 15t - 5t^2$  grafiką.

## 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 –

braižant parabolės

$y = x^2 - 4$  eskizą.

- Ši parabolė abscisių ašį kerta taškuose, kuriuose  $x^2 - 4 = 0$ :

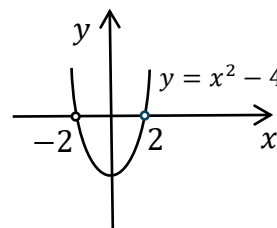
$$(x+2)(x-2) = 0,$$

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

- Parabolės šakos nukreiptos į viršų, nes  $1 > 0$  (koeficientas prie  $x^2$  yra didesnis už 0).

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

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

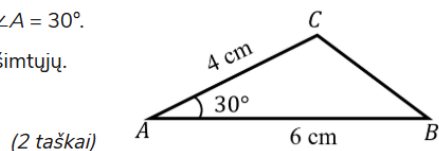


## 24 uždavinys

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.



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

Sprendimas:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^n$	$x_n$	$\approx$	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	-----------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

Pagal ko sin usų 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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^n$	$x_n$	$\approx$	$=$	$+$	$-$	$\times$	$\cdot$	$\div$	$\pm$
----------------	-------	-------	-------	-----------	-----	-----	-----	----------	---------	--------	-------

$BC \approx 3.23.$

## 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.  $BC \approx 3.23.$

## Patarimas.

Apskaičiuokite šio trikampio plotą ir visų trijų aukštinių ilgius.

## 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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_a$	%	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---

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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^a$	$x_a$	%	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---

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 %.

### Patarimai.

1. Apskaičiuokite galutinę prekės kainą, jei iš pradžių prekė kainavo 120 eurų, tada atpigo 20 % ir galiausiai pabrango 20 %. (Atsakymas 120 eurų yra neteisingas.)
2. Apskaičiuokite galutinę prekės kainą, jei iš pradžių prekė kainavo 120 eurų, tada atpigo 20 % ir galiausiai dar kartą atpigo 20 %.
3. Apskaičiuokite galutinę prekės kainą, jei iš pradžių prekė kainavo 120 eurų, tada pabrango 20 % ir galiausiai dar kartą pabrango 20 %.

## 26 uždavinys

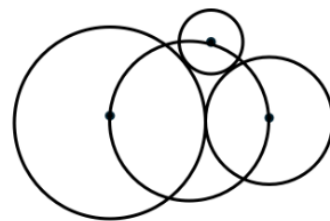
26. Paveiksle pavaizduoti trys vienas kitą liečiantys apskritimai, kurių spindulių ilgiai yra 3 cm, 2 cm ir 1 cm.

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

*Irašykite atsakymą į langelį.*

Atsakymas:  cm

(2 taškai)

**Sprendimas.**

Nagrinėjame trikampį, gautą sujungus trijų besiliečiančių apskritimų centrus. Gauto trikampio kraštinių ilgius yra:

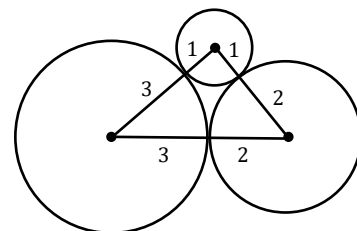
$$1 + 2 = 3 \text{ (cm)}, 1 + 3 = 4 \text{ (cm)} \text{ ir } 2 + 3 = 5 \text{ (cm)}.$$

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

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

Apie šį statųjį trikampį apibrėžto apskritimo centras yra įžambinės vidurio taškas, todėl ieškomas apskritimo spindulio ilgis 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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^n$	$x_n$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

 $6\sqrt{3}$  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.  $6\sqrt{3}$  cm.

27.2. Lygiakraščio trikampio aukštinės ir pusiaukraštinės sutampa.

Pažymėkime trikampio kraštinės ilgį  $x$ .

$x$  reikšmę apskaičiuojame naudodamiesi Pitagoro teorema:

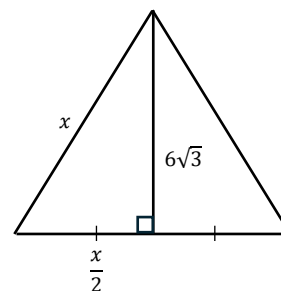
$$x^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + (6\sqrt{3})^2,$$

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

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

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

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:

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

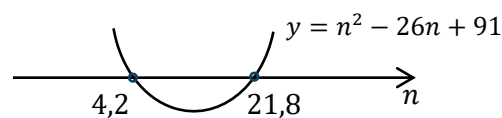
$$n^2 - 26n + 91 < 0.$$

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 minučių valandinė rodyklė pasisuka  $360^\circ : 12 = 30^\circ$  kampu.

Per 1 minutę valandinė rodyklė pasisuka  $30^\circ : 60 = 0,5^\circ$  kampu.

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

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

**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  $y$ :

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

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

$$2y = x + 6,$$

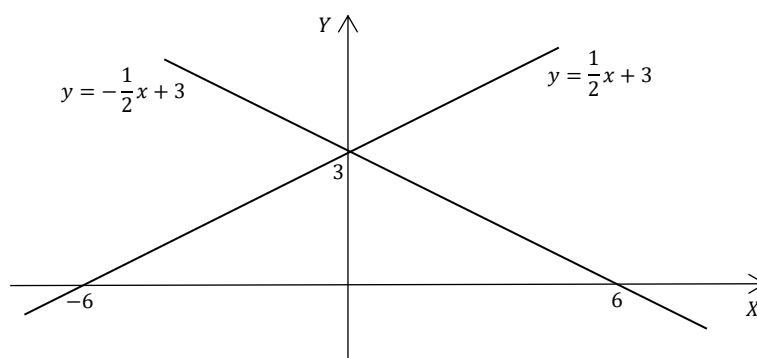
$$y = \frac{x + 6}{2},$$

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

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

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

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



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

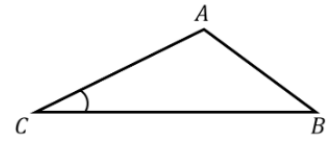
## 31 uždavinys

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:

$\sqrt{\quad}$	$x/y$	$x^n$	$x_a$	=	+	-	×	·	÷	±
----------------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

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:

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

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

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

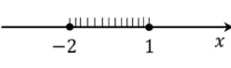
$$BC^2 = AB^2.$$

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" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>x</math></td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 30px;" type="text" value="6"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>y</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>-12</math></td> <td style="padding: 2px;"><input style="width: 30px;" type="text" value="-2"/></td> <td style="padding: 2px;">0</td> </tr> </table>	$x$	0	5	<input style="width: 30px;" type="text" value="6"/>	$y$	$-12$	<input style="width: 30px;" type="text" value="-2"/>	0	2	Po tašką už kiekvieną teisingą įrašytą atsakymą.
$x$	0	5	<input style="width: 30px;" type="text" value="6"/>								
$y$	$-12$	<input style="width: 30px;" type="text" value="-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.								

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

<b>19*</b>		<b>3</b>	
	$\frac{x^2-4}{6x-12} - \frac{x^2+4x+4}{6x+12} = \frac{(x-2)(x+2)}{6(x-2)} - \frac{(x+2)^2}{6(x+2)} =$ $= \frac{(x+2)}{6} - \frac{(x+2)}{6} = 0.$ <p>Ats.: 0</p>	3	Po 1 tašką už kiekvieną teisingai suprastintą trupmeną. 1 taškas už teisingai gautą teisingą atsakymą.
<b>20</b>		<b>1</b>	
	3	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
<b>21</b>		<b>1</b>	
	25 cm <sup>2</sup>	1	Už pažymėtą teisingą atsakymą.
<b>22</b>		<b>1</b>	
	11,25	1	Už įrašytą teisingą atsakymą.
<b>23</b>		<b>2</b>	
	(-2; 2)	2	1 taškas už abu teisingus įrašytus skliaustus. 1 taškas už abu teisingus įrašytus skaičius.
<b>24*</b>		<b>2</b>	
	$BC^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 30^\circ,$ $BC \approx \sqrt{10,432} \approx 3,229 \approx 3,23.$ <p>Ats.: <math>BC \approx 3,23</math></p>	2	1 taškas už teisingą kosinusų teoremos panaudojimą. 1 taškas už teisingai gautą atsakymą.
<b>25*</b>		<b>3</b>	
	<p>Pažymime: <math>x</math> – gimnazijos mokinių skaičius. Pirmadienį susirgo <math>0,1 \cdot x</math>. Penktadienį susirgo <math>0,1 \cdot 0,9 \cdot x = 0,09 \cdot x</math>. Penktadienį pasveiko <math>0,1 \cdot 0,1 \cdot x = 0,01 \cdot x</math>. Penktadienį sirgo <math>0,09 \cdot x + (0,1 \cdot x - 0,01 \cdot x) =</math> <math>= 0,09 \cdot x + 0,09 \cdot x = 0,18 \cdot x</math>. Penktadienį sirgo <math>0,18 = \frac{18}{100}</math>, t. y. 18 %. Ats.: 18 %</p>	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.
<b>26</b>		<b>2</b>	
	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	
	<p>1. Pertvarkome duotą lygybę:</p> $\frac{BC-AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$ $1 - \frac{AC}{BC} = 1 - 2 \cdot \cos(\angle C),$ $\frac{AC}{BC} = 2 \cdot \cos(\angle C).$ <p>2. Trikampio kraštinei <math>AB</math> užrašome kosinų teoremą:</p> $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C),$ $2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos(\angle C) = AC^2 + BC^2 - AB^2,$ $2 \cdot \cos(\angle C) = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC}.$ <p>3. Sulyginame 1. ir 2. punktų <math>2 \cdot \cos(\angle C)</math> išraiškas:</p> $\frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{AC \cdot BC} = \frac{AC}{BC},$ $AC^2 + BC^2 - AB^2 = AC^2,$ $BC^2 - AB^2 = 0,$ $BC^2 = AB^2.$ <p>4. Iš gautos lygybės išplaukia, kad <math>AC = BC</math>, o tai reiškia, kad trikampis <math>ABC</math> yra lygiašonis.</p>	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	<p>10.1.1. Užduotį sudaro 30–35 uždaviniai.</p> <p>10.1.2. Užduotyje yra trijų tipų uždavinių:</p> <p>10.1.2.1. pasirenkamojo atsakymo uždaviniai – 8–10 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 10 taškų;</p> <p>10.1.2.2. trumpojo atsakymo uždaviniai – 17–19 uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1–3 taškais, iš viso 24 taškai;</p> <p>10.1.2.3. pilnojo sprendimo uždaviniai – 5–6 uždaviniai, kurių teisingas sprendimas vertinamas 2–4 taškais, iš viso 16 taškų.</p> <p>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, schemeje, lentelėje).</p> <p>10.1.4. Trumpojo atsakymo uždaviniuose pateikiamas atsakymo laukelis, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę ir pan.).</p> <p>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.</p> <p>10.1.6. Pilnojo sprendimo uždaviniuose ir, jei reikia, trumpojo atsakymo uždaviniuose, pateikiama įrankių juosta, reikalinga sprendimui ar teiginio įrodymui, taip pat atsakymui įrašyti.</p>
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, trumpojo atsakymo ir pilno sprendimo uždaviniai ir (ar) klausimai.

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

#### 33.3. Duomenys ir tikimybės.

33.3.1. Duomenys ir jų interpretavimas. Paaškinama, 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, kvartilų) 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, patogiau naudotis 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 šešiomis akutėmis stebėjimas).