Konsultacija mokiniams, besirengiantiems laikyti 2026 m. matematikos VBE I dalies B kursą

- **2026 m. bandomosios užduoties sąlygos, atsakymai, sprendimai**
- **Namų darbai**
- **Dokumentų santrauka**
- **Naudingos nuorodos**

BETA ITS | Informacinė elektroninio testavimo sistema
Nacionalinė švietimo agentūra - » Valstybiniai brandos egzaminai
Nacionalinė švietimo agentūra - YouTube

NŠA
2026

Valdas Vanagas

1 uždavinys

1. Klasėje yra 25 mokiniai. Žinoma, kad visi klasės mokiniai sportuoja:

- 20 mokinių lanko krepšinio mokyklą;
- 10 mokinių lanko plaukimo mokyklą;
- 5 mokiniai lanko abi sporto mokyklas: ir krepšinio, ir plaukimo.

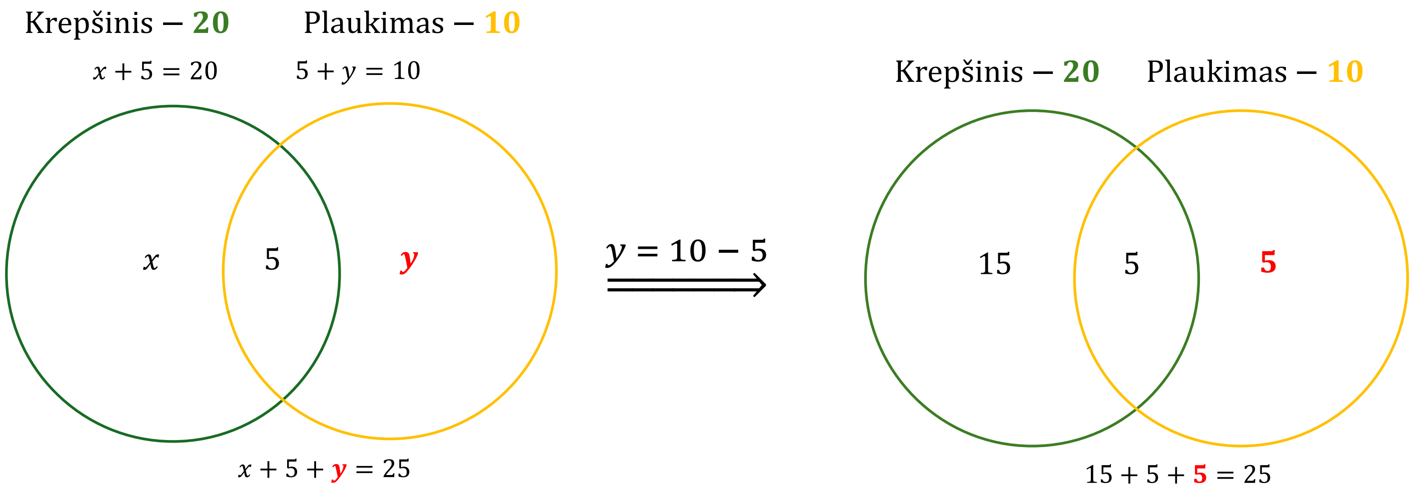
Nustatykite, kiek klasės mokinių lanko tik plaukimo mokyklą. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: $\boxed{5}$

Sprendimas.

I būdas. $10 - 5 = 5$.

II būdas.



Atsakymas. 5.

Namų darbas.

1. Aibes $A = \{1; 2; 3; 4\}$ ir $B = \{3; 4; 5\}$ pavaizduokite Veno diagrama;

raskite šių aibių sankirtą $A \cap B$, sąjungą $A \cup B$ ir skirtumus $A \setminus B$, $B \setminus A$;

kiek elementų turi aibė A? aibė B? aibė $A \cap B$? aibė $A \cup B$? aibė $A \setminus B$? aibė $B \setminus A$?

2. Nesupainiokite sąjungos $\cup$ su sankirta $\cap$.

3. $A \cap B = B \cap A$, $\quad A \cup B = B \cup A$, $\quad A \setminus B \neq B \setminus A$.

2 uždavinys

2. Naudodamiesi formule $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$, nustatykite, koks natūralusis skaičius turi būti parašyti vietoje n, kad būtų teisinga lygybė

$$2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[n]{8}$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: $n =$ 4

Sprendimas. Naudojamės laipsnį ir šaknį siejančia formule $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$.

$$2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{2^3} = \sqrt[4]{8}.$$

Atsakymas. 4.

Namų darbas.

1. Formulės $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ garantuotai prireiks.

2. Šią formulę reikia matyti ir žiūrint iš dešinės į kairę $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$, pvz.:

$$\sqrt{3} = \sqrt[2]{3^1} = 3^{\frac{1}{2}} = 3^{0,5}, \quad \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{5^1} = 5^{\frac{1}{3}}.$$

3. Įrodykite, kad:

$$2^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{4} = 2\sqrt[4]{2}.$$

3 uždavinys

3. Nustatykite, tarp kokių **gretimų** natūraliųjų skaičių yra skaičius

$$\log_2 10$$

Atsakymo skaičius įrašykite į langelius.

Atsakymas: $\boxed{3} < \log_2 10 < \boxed{4}$

Sprendimas.

I būdas. Naudojamės skaičiuotuvu.

$$\log_2 10 \approx 3{,}1, \quad 3 < 3{,}1 < 4, \quad \Rightarrow \quad 3 < \log_2 10 < 4.$$

II būdas. Naudojamės logaritmo samprata ir laipsnio samprata.

$$\log_2 10 = x, \quad \Rightarrow \quad 2^x = 10.$$

$$2^3 = 8 < 10,$$

$$2^4 = 16 > 10.$$

Vadinasi,

$$2^3 < 10 < 2^4, \quad \Rightarrow \quad 2^3 < 2^x < 2^4, \quad \Rightarrow \quad 3 < x < 4.$$

Atsakymas. $3 < \log_2 10 < 4$.

Namų darbas.

1. Skaičiuotuvas: sin, cos, arcsin $= \sin^{-1}$, arccos $= \cos^{-1}$, log, $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, $a^{\frac{m}{n}}$.

2. Logaritmo sampratos pavyzdys: $\log_2(8) = 3$, nes $2^3 = 8$.

3. Logaritmo apibrėžimo sritis:

- $\log_2(-8)$ neturi prasmės,
- $\log_2(0)$ neturi prasmės.

4. Svarbios lygybės: $\log_2(1) = 0$, $\log_2(2) = 1$, $\log_2\left(\frac{1}{2}\right) = -1$, $\log_2\left(\frac{1}{8}\right) = -3$.

5. Jei $2^x = 3$, tai $x = \log_2(3)$.

4 uždavinys

4. Nustatykite, kuris iš žemiau nurodytų reiškinių neturi prasmės. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

- $\log_3(2-\sqrt{5})$
- $-\log_3(5-\sqrt{2})$
- $-\log_3(5+\sqrt{2})$
- $\log_3(5-\sqrt{2})$

Sprendimas.

„$\log_a(b)$ turi prasmę, kai $b > 0;\ a > 0, a \neq 1$.“

1. Logaritmo $\log_3$ pagrindas 3 tenkina logaritmo apibrėžtį $(3 > 0;\ 3 \neq 1)$.

2. Tikriname logaritmo reiškinius – ieškome, kuris iš jų neigiamas (galima skaičiuotuvu):

- $5-\sqrt{2} = 5 - 2{,}2\ldots > 0$, todėl $\log_3(5-\sqrt{2})$ ir $-\log_3(5-\sqrt{2})$ turi prasmę (yra realieji skaičiai);
- $5+\sqrt{2} > 0$, todėl $\log_3(5+\sqrt{2})$ turi prasmę (yra realusis skaičius);
- $2-\sqrt{5} = 2 - 2{,}2\ldots < 0$, todėl $\log_3(2-\sqrt{5})$ neturi prasmės.

Atsakymas. $\log_3(2-\sqrt{2})$.

Namų darbas.

1. Skaičiuotuvas

2. $\log_2(\mathit{neigiamas\ skaičius})$ neturi prasmės; $\log_2(\mathit{nulis})$ neturi prasmės.

3. Su kuriomis x reikšmėmis turi prasmę $\log_3(x-3)$?

4. Trupmena $\frac{a}{\mathit{nulis}}$ neturi prasmės.

5. Lyginio laipsnio šaknis $\sqrt{\mathit{neigiamas\ skaičius}}$ neturi prasmės

5 uždavinys

5. Kam lygus laipsnių $5^{\frac{2}{3}}$ ir $5^{\frac{1}{3}}$ dalmuo? *Pasirinkite **du** teisingus atsakymus.*

$5^{\frac{2}{3}} : 5^{\frac{1}{3}} =$

- [ ] $\sqrt[9]{25}$
- [x] $\sqrt[3]{5}$
- [ ] 5^{1}
- [ ] $5^{\frac{2}{9}}$
- [ ] 5
- [x] $5^{\frac{1}{3}}$

Sprendimas.

$$5^{\frac{2}{3}} : 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3}-\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{5^1} = \sqrt[3]{5}.$$

(Arba $\frac{5^{\frac{2}{3}}}{5^{\frac{1}{3}}} = 5^{\frac{2}{3}-\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{5^1} = \sqrt[3]{5}$.)

Atsakymas. $\sqrt[3]{5}$, $5^{\frac{1}{3}}$.

Namų darbas.

1. Skaičiuotuvas.

2. Veiksmų su laipsniais savybės: $(a^b)^c = a^{b\cdot c}$, $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$, $a^b : a^c = a^{b-c}$.

3. $5^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3}+\frac{1}{3}} = 5^{\frac{3}{3}} = 5^1 = 5$.

4. $5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} = 5 \cdot 5^{\frac{1}{3}} = 5^1 \cdot 5^{\frac{1}{3}} = 5^{1+\frac{1}{3}} = 5^{\frac{3}{3}+\frac{1}{3}} = 5^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{5^4} =$

$$= \sqrt[3]{5^3 \cdot 5} = \sqrt[3]{5^3} \cdot \sqrt[3]{5} = 5 \cdot \sqrt[3]{5} = 5\sqrt[3]{5}.$$

5. $5^0 = 1$, $\quad 5^{-1} = \frac{1}{5^1} = \frac{1}{5} = 0{,}2$, $\quad 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25} = 0{,}04$.

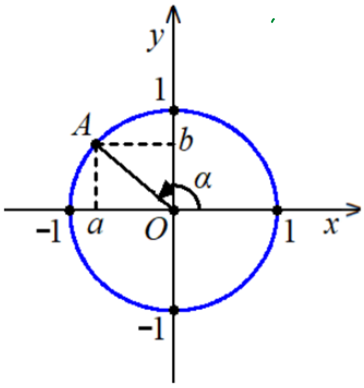
6. Laipsnis 5^x turi prasmę su visomis x reikšmėmis.

6 uždavinys

6. Paveiksle pavaizduotas posūkio kampas α kerta vienetinį apskritimą taške $A(a; b)$. Kam lygu $\operatorname{tg} \alpha$? *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

$\operatorname{tg} \alpha =$

- $\frac{b}{a}$
- $\frac{a}{b}$
- 1
- -1



Sprendimas.

$$\sin(\alpha) = b, \quad \cos(\alpha) = a, \quad \operatorname{tg}(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \frac{b}{a}.$$

Atsakymas. $\frac{b}{a}$.

Namų drabas.

1. Kam lygu $\cos(\alpha)$ ir $\operatorname{tg}(\alpha)$, jei $\sin(\alpha) = 0{,}8$, $\alpha \in$ II ketvirčiui?

2. Kam lygu $\sin^2(\alpha)$, jei $\cos^2(\alpha) = \frac{2}{3}$?

3. Formulės:

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1, \quad \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \operatorname{tg}(\alpha).$$

7 uždavinys

7. Aritmetinės progresijos pirmasis narys $a_1 = 10$, o skirtumas $d = 20$. Kam lygus šios aritmetinės progresijos trisdešimtasis narys a_{30}? *Įrašykite atsakymą.*

(1 taškas)

Atsakymas: $a_{30} =$ $\boxed{590}$

Sprendimas. Naudojamės aritmetinės progresijos n-tojo nario formule

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d.$$

Kai $n = 30, a_1 = 10, d = 20$, tai

$$a_{30} = 10 + (30-1) \cdot 20 = 10 + 29 \cdot 20 = 10 + 580 = 590.$$

Atsakymas. 590.

Namų darbas.

1. Aritmetinės progresijos (a_n):

- n-tojo nario a_n formulė

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d;$$

- pirmųjų n narių sumos S_n formulės

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + (n-1) \cdot d}{2} \cdot n.$$

2. Apskaičiuokite aritmetinės progresijos (a_n) skirtumą d, pirmąjį narį a_1, ir pirmųjų 11-kos narių sumą S_{11}, jei

$$a_{11} = 20, a_{15} = 40.$$

8 uždavinys

8. Nustatykite, kam lygus geometrinės progresijos

$$1; -2; 4; -8; 16; \ldots$$

vardiklis q. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: $q =$ -2

Sprendimas.

I būdas. Naudojamės geometrinės progresijos (b_n) vardiklio q formule $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$.

Kadangi $b_2 = -2, b_1 = 1$, tai

$$q = \frac{-2}{1} = -2.$$

(Arba $q = \frac{-2}{1} = \frac{4}{-2} = \frac{-8}{4} = \frac{16}{-8} = \cdots = -2.$)

II būdas.

$$1 \cdot q = -2, \quad \Rightarrow \quad q = -2.$$

Arba

$$-2 \cdot q = 4, \quad \Rightarrow \quad q = -2;$$
$$4 \cdot q = -8, \quad \Rightarrow \quad q = -2;$$
$$-8 \cdot q = 16, \quad \Rightarrow \quad q = -2;$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Atsakymas. -2.

Namų darbas.

1. Geometrinės progresijos (b_n):

- n-tojo nario b_n formulė $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$;
- vardiklio q formulė $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$;
- pirmųjų n narių sumos S_n formulė $S_n = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$.

2. Apskaičiuokite geometrinės progresijos $1;\ -2; 4;\ -8; \ldots$ pirmųjų 6 narių sumą.

9 uždavinys

9. Išspręskite lygtį

$$10^{2x-9} = 10.$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: $x =$ 5

Sprendimas.

$$10^{2x-9} = 10, \quad \Rightarrow \quad 10^{2x-9} = 10^1, \quad \Rightarrow \quad 2x - 9 = 1, \;\; 2x = 10, \;\; x = 5.$$

Atsakymas. 5.

Namų darbas.

1. Lygybė $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ yra teisingai su tomis x reikšmėmis, su kuriomis yra teisinga lygybė $f(x) = g(x)$.

2. Išspręskite lygtis:

$$10^{2x-9} = 1, \quad 10^{2x-9} = 100, \quad 10^{x^2} = 10\,000.$$

3. Išspręskite lygtis:

$$5^{5x} = 5^{x+5}, \quad 5^{5x} = 25^{x+5}, \quad 0{,}5^{5x} = 4^{x+5}.$$

10 uždavinys

10. Nustatykite, kam lygi pirmųjų šimto natūraliųjų skaičių suma:

$$1 + 2 + 3 + \cdots + 97 + 98 + 99 + 100.$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: 5050

Sprendimas.

I būdas.

Pastebime, kad suma $1 + 2 + 3 + \cdots + 97 + 98 + 99 + 100$ yra aritmetinės progresijos (a_n), kurios $a_1 = 1,\ d = 1$, pirmųjų 100-to narių suma.

Naudojamės aritmetinės progresijos (a_n) pirmųjų n narių sumos S_n formule $S_n = \frac{a_1+a_n}{2} \cdot n$:

$$S_{100} = \frac{1+100}{2} \cdot 100 = \frac{101}{2} \cdot 100 = 101 \cdot 50 = 5050.$$

II būdas.

Pastebime, kad sumoje $1 + 2 + 3 + \cdots + 50 + 51 + \cdots + 98 + 99 + 100$ yra 50 sumų lygių 101:

$$\underbrace{1 + 100 = 101,\ \ 2 + 99 = 101,\ \ 3 + 98 = 101,\ \ \ldots,\ \ 50 + 51 = 101}_{\text{50 sumų lygių 101}}.$$

Vadinasi,

$$1 + 2 + 3 + \cdots + 50 + 51 + \cdots + 98 + 99 + 100 = 101 \cdot 50 = 5050.$$

Atsakymas. 5050.

Namų darbas.

1. Aritmetinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulė $S_n = \frac{a_1+a_n}{2} \cdot n$.

2. Kam lygi pirmųjų 50-ties natūraliųjų lyginių skaičių suma? pirmųjų 50-ties natūraliųjų nelyginių skaičių suma?

11 uždavinys

11. Išspręskite lygtį

$$\log_2(2x) = \log_2(x+4).$$

Pasirinkite teisingą atsakymą.

- $x = 0$
- $x = 2$
- $x = 1$
- $x = 4$

Sprendimas.

I būdas.

1. Lygties $\log_2(2x) = \log_2(x+4)$ apibrėžimo sritis yra

$$\begin{cases} 2x > 0, \\ x + 4 > 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0, \\ x > -4; \end{cases} \Rightarrow x > 0.$$

2. Lygtis $\log_2(2x) = \log_2(x+4)$ ekvivalenti sistemai:

$$\begin{cases} x > 0, \\ 2x = x + 4; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0, \\ x = 4; \end{cases} \Rightarrow x = 4.$$

II būdas.

$$\log_2(2x) = \log_2(x+4),$$

$$2x = x + 4,$$

$$2x - x = 4,$$

$$x = 4.$$

Tikriname: kai $x = 4$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 4) = \log_2(4+4)$ yra teisinga.

III būdas.

Tikriname pateiktus atsakymų variantus:

- kai $x = 2$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 2) = \log_2(2 + 4)$ yra neteisinga, nes
$$\log_2(4) \neq \log_2(6).$$
- kai $x = 0$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 0) = \log_2(0 + 4)$ yra neteisinga, nes
$$\log_2(2 \cdot 0) = \log_2(0) \text{ neturi prasmės.}$$
- kai $x = 1$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 1) = \log_2(1 + 4)$ yra neteisinga, nes
$$\log_2(2) \neq \log_2(5).$$
- kai $x = 4$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 4) = \log_2(4 + 4)$ yra **teisinga**, nes
$$\log_2(8) = \log_2(8).$$

Renkamės atsakymą $x = 4$.

Atsakymas. $x = 4$.

Namų darbas.

Apskaičiuokite lygčių sprendinius:

$\log_2(4x - 6) = 2$; $\log_2(4x - 6) = 1$; $\log_2(4x - 6) = 0$; $\log_2(4x - 6) = -1$.

12 uždavinys

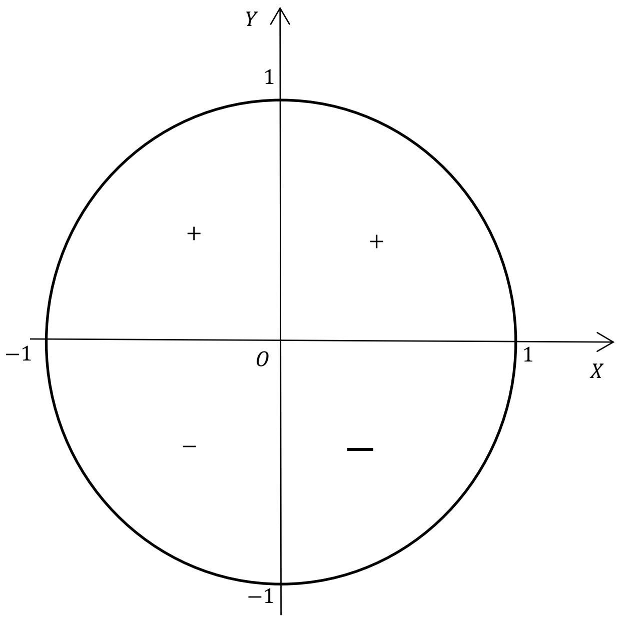
12. Kuriam koordinačių plokštumos ketvirčiui priklauso posūkio kampas, jeigu šio kampo sinusas yra neigiamas skaičius, o kosinusas – teigiamas skaičius? *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

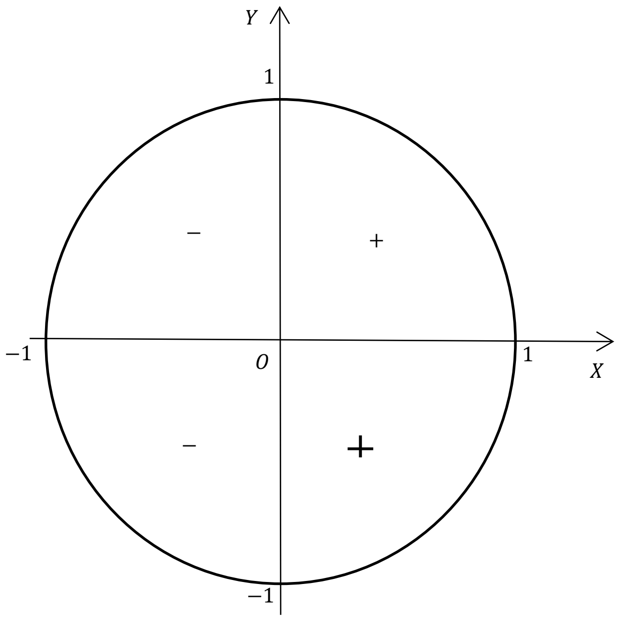
- ○ I ketvirčiui
- ◉ IV ketvirčiui
- ○ II ketvirčiui
- ○ III ketvirčiui

Sprendimas.

Sinuso reikšmių ženklai koordinatiniuose



Kosinuso reikšmių ženklai koordinatiniuose



Atsakymas. IV ketvirčiui.

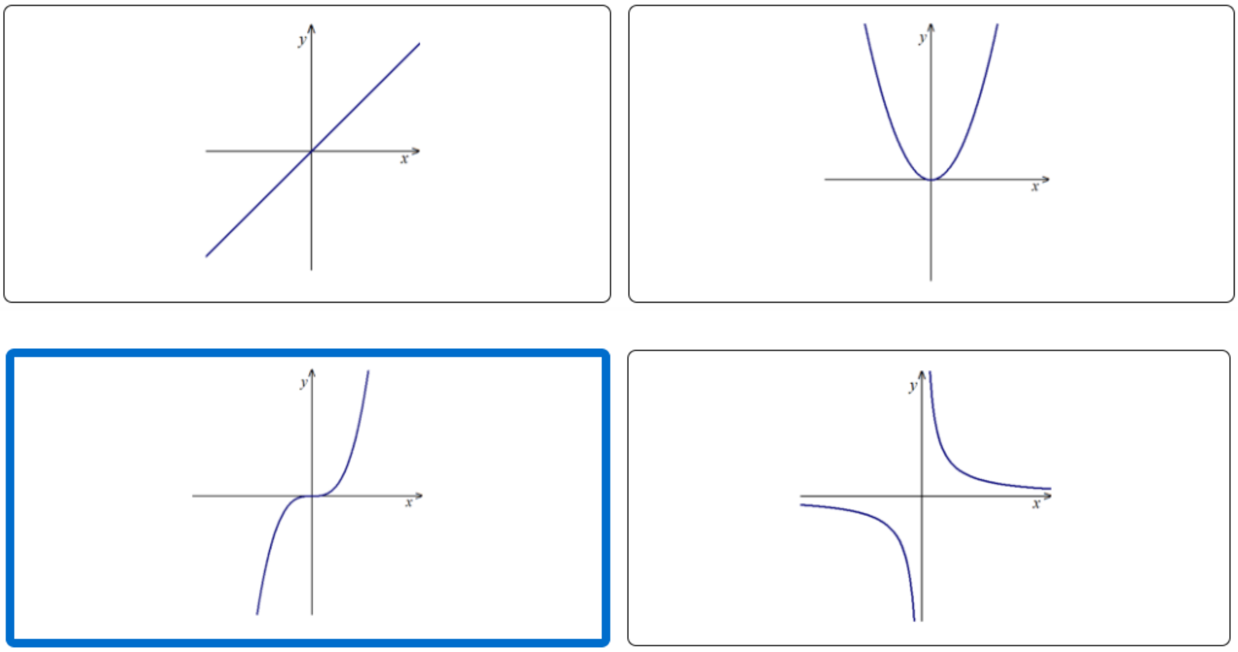
Namų darbas.

Pavaizduokite posūkio kampą α, kurio didumas lygus $300°$; $-60°$.

13 uždavinys

13. Pavaizduoti grafikai funkcijų: $y = x^{-1}$, $y = x^1$, $y = x^2$, $y = x^3$.
Kuriame paveiksle pavaizduotas funkcijos $y = x^3$ grafikas? *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)



Namų darbas.

1. Reikia gebėti atpažinti grafikus ir žinoti jų formules:

$y = x,\ \ y = -x;$

$y = \dfrac{1}{x},\ \ y = -\dfrac{1}{x};$

$y = x^2,\ y = x^2;$

$y = x^3,\ y = -x^3;$

$y = \sqrt{x},\ y = -\sqrt{x};$

$y = \sqrt[3]{x},\ \ y = -\sqrt[3]{x};$

$y = 2^x,\ \ y = 0{,}5^x;$

$y = \log_2 x\,,\ \ y = \log_{0,5} x;$

$y = \sin x;$

$y = \cos x;$

$y = \operatorname{tg} x.$

2. Prisiminkite tiesinės $y = kx + b$ ir kvadratinės $y = ax^2 + bx + c$ funkcijų grafikus ir savybes.

14 uždavinys

14. Apskaičiuokite reiškinio $1 + |\sqrt{10} - 1|$ reikšmę. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

$1 + |\sqrt{10} - 1| =$

- ○ $2 + \sqrt{10}$
- ○ $2 - \sqrt{10}$
- ● $\sqrt{10}$
- ○ $-\sqrt{10}$

Sprendimas.

$\sqrt{10} - 1 > 0$, todėl $\left|\sqrt{10} - 1\right| = \sqrt{10} - 1$.

Vadinasi,

$$1 + \left|\sqrt{10} - 1\right| = 1 + \left(\sqrt{10} - 1\right) = 1 + \sqrt{10} - 1 = \sqrt{10}.$$

Atsakymas. $\sqrt{10}$.

Namų darbas.

1. Skaičiuotuvas.

2. Apskaičiuokite:

$$1 - \left|\sqrt{10} - 1\right| =$$

$$1 + \left|1 - \sqrt{10}\right| =$$

$$1 - \left|1 - \sqrt{10}\right| =$$

15 uždavinys

15. Išspręskite nelygybę

$$0{,}5^{2x-1} > 0{,}5^{x}.$$

Pasirinkite teisingą atsakymą.

- ○ $x \in (-\infty; 0{,}5)$
- ○ $x \in (1; +\infty)$
- ● $x \in (-\infty; 1)$
- ○ $x \in (0; 1)$

Sprendimas.

Nelygybės $0{,}5^{2x-1} > 0{,}5^{x}$ laipsnių pagrindai yra lygūs ir yra mažesni už 1

$(0{,}5 < 1)$, todėl, pereidami prie laipsnių rodiklių nelygybės, nelygybės ženklą keičiame priešingu (ženklą apsukame):

$$0{,}5^{2x-1} > 0{,}5^{x},$$

$$2x - 1 < x,$$

$$2x - x < 1,$$

$$x < 1, \quad \Rightarrow \quad x \in (-\infty; 1).$$

Atsakymas. $x \in (-\infty; 1)$.

Namų darbas.

Išspręskite nelygybes ir lygtis:

$$0{,}5^{2x-1} \le 0{,}5^{x}, \;\; 5^{2x-1} < 5^{x}, \;\; 5^{2x-1} \ge 5^{x};$$

$$0{,}5^{2x-1} = 0{,}5^{x}, \;\; 5^{2x-1} = 5^{x};$$

$$0{,}5^{2x-1} = 4^{x}, \; 0{,}5^{2x-1} < \left(\frac{1}{8}\right)^{x}.$$

16 uždavinys

16. Išspręskite lygtį

$$3x^3 + 3 = 0.$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: $x =$ -1

Sprendimas.

1. Lygtis turi prasmę su visomis lygties nežinomojo reikšmėmis ($x \in \mathbb{R}$).

2. Sprendžiame lygtį:

$$3 \cdot x^3 + 3 = 0,$$

$$3 \cdot x^3 = -3,$$

$$x^3 = -1,$$

$$x = \sqrt[3]{-1},$$

$$x = -1.$$

3. Pasitikriname: kai $x = -1$, tai lygybė $3 \cdot (-1)^3 + 3 = 0$ yra teisinga.

Atsakymas. $x = -1$.

Namų darbas.

Išspręskite lygtis:

$$3 \cdot x^3 - 3 = 0, \qquad 2 \cdot x^3 + 3 = 0;$$

$$4 \cdot x^4 - 4 = 0, \qquad 4 \cdot x^4 + 4 = 0, \qquad 2 \cdot x^4 - 3 = 0.$$

17 uždavinys

17. Duota funkcija

$$y = f(x) = -\frac{4}{x}.$$

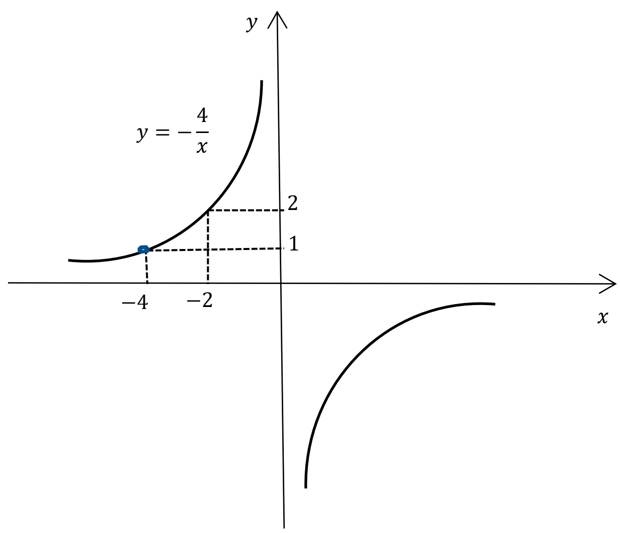
Nustatykite šios funkcijos didžiausią ir mažiausią reikšmes, kai

$$x \in [-4; -2].$$

Įrašykite atsakymą į reikiamus langelius.

Atsakymas: Didžiausia reikšmė yra $\boxed{2}$, mažiausia reikšmė yra $\boxed{1}$.

Sprendimas.



Pavaizduojame funkcijos grafiką.

Kai $x \in [-4; -2]$, tai funkcija yra didėjančioji.

Apskaičiuojame funkcijos reikšmes intervalo galuose:

kai $x = -4$, tai $y = f(-4) = -\frac{4}{-4} = 1$;

kai $x = -2$, tai $y = f(-2) = -\frac{4}{-2} = 2$.

Atsakymas. Didžiausia reikšmė yra 2, mažiausia reikšmė yra 1.

Namų darbas.

Pavaizduokite hiperboles:

$$y = \frac{1}{x}, \quad y = -\frac{1}{x}; \qquad y = \frac{1}{x} + 2, \quad y = \frac{1}{x} - 2; \qquad y = \frac{1}{x+2}, \quad y = \frac{1}{x-2};$$

$$y = \frac{1}{x+2} + 3, \quad y = \frac{1}{x+2} - 3; \qquad y = \frac{1}{x-2} + 3, \quad y = \frac{1}{x-2} - 3.$$

18 uždavinys

18. Duota funkcija

$$y = f(x) = 2x^2 + 6.$$

Nustatykite, kam lygu

$$f(2) + f(3).$$

Pasirinkite teisingą atsakymą.

- $f(4)$
- $f(5)$
- $f(14)$
- $f(6)$

Sprendimas.

1. Apskaičiuojame funkcijos $y = f(x) = 2 \cdot x^2 + 6$ reikšmes $f(2)$ ir $f(3)$:

- kai $x = 2$, tai $f(2) = 2 \cdot 2^2 + 6 = 2 \cdot 4 + 6 = 8 + 6 = 14$;
- kai $x = 3$, tai $f(3) = 2 \cdot 3^2 + 6 = 2 \cdot 9 + 6 = 18 + 6 = 24$.

Apskaičiuojame $f(2) + f(3) = 14 + 24 = \mathbf{38}$.

2. Apskaičiuojame atsakymo variantuose pateiktas funkcijos reikšmes ir palyginame jas su 38:

$$f(5) = 2 \cdot 5^2 + 6 = 2 \cdot 25 + 6 = 50 + 6 = 56 \neq 38;$$

$$\boldsymbol{f(4)} = 2 \cdot 4^2 + 6 = 2 \cdot 16 + 6 = 32 + 6 = 38 = \mathbf{38};$$

$$f(14) = 2 \cdot 14^2 + 6 = 2 \cdot 196 + 6 = 392 + 6 = 398 \neq 38;$$

$$f(6) = 2 \cdot 6^2 + 6 = 2 \cdot 36 + 6 = 72 + 6 = 78 \neq 38.$$

Atsakymas. $f(4)$.

19 uždavinys

19. Apskaičiuokite skaitinio reiškinio

$$2\log_3 4 - \log_3 \frac{16}{3}$$

reikšmę. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: 1

Sprendimas.

$$2 \cdot \log_3(4) - \log_3\left(\frac{16}{3}\right) = \log_3(4^2) - \log_3\left(\frac{16}{3}\right) =$$

$$= \log_3(16) - \log_3\left(\frac{16}{3}\right) =$$

I būdas.

$$= \log_3\left(16 : \frac{16}{3}\right) = \log_3\left(16 \cdot \frac{3}{16}\right) = \log_3(3) = 1.$$

II būdas.

$$= \log_3(16) - (\log_3(16) - \log_3(3)) = \log_3(16) - \log_3(16) + \log_3(3) =$$

$$= \log_3(3) = 1.$$

Atsakymas. 1.

Namų darbas.

1. Svarbu gebėti naudotis veiksmų su logaritmais savybėmis:

$$a \cdot \log_c(b) = \log_c(b^a),$$

$$\log_c(a) + \log_c(b) = \log_c(a \cdot b), \quad \log_c(a) - \log_c(b) = \log_c(a : b).$$

2. Suprastinkite reiškinį: $2 \cdot \left(\log_3(4) - \log_3\left(\frac{16}{3}\right)\right)$.

20 uždavinys

20. Nustatykite a reikšmę, su kuria yra teisinga lygybė

$$3 \cdot \sqrt[3]{10} = \sqrt[3]{a}.$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: $a =$ 270

Sprendimas.

$$3 \cdot \sqrt[3]{10} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 10} = \sqrt[3]{27 \cdot 10} = \sqrt[3]{270},$$

$$\sqrt[3]{270} = \sqrt[3]{a}, \quad \Rightarrow \quad a = 270.$$

Atsakymas. 270.

Namų darbas.

1. Svarbios yra veiksmų su šaknimis savybės:

$$a \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}, \qquad \sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}, \qquad \sqrt[n]{a : b} = \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b}.$$

2. Panaikinkite iracionalumą trupmenos vardiklyje:

$$\frac{2}{\sqrt{6}}, \quad \frac{2}{\sqrt{2}}, \quad \frac{2}{\sqrt{6}-2}, \quad \frac{2}{\sqrt{6}+2}, \quad \frac{2}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}, \quad \frac{2}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}.$$

21 uždavinys

21. Apskaičiuokite sandaugos

$$2^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{2}$$

reikšmę. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: 2

Sprendimas.

I būdas. Šaknį keičiame laipsniu (naudojamės formule $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$), o tada naudojamės laipsnių su vienodais pagrindais sandaugos savybe ($a^m \cdot a^n = a^{m+n}$):

$$2^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{2} = 2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{2}{3}+\frac{1}{3}} = 2^1 = 2.$$

II būdas. Laipsnį keičiame šaknimi (naudojamės formule $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$), o tada naudojamės šaknų su vienodais šaknų laipsniais sandaugos savybe

($\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$):

$$2^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^2} \cdot \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^2 \cdot 2} = \sqrt[3]{2^3} = 2.$$

III būdas. Laipsnį įkeliame į pošaknį.

$$2^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{\left(2^{\frac{2}{3}}\right)^3 \cdot 2} = \sqrt[3]{2^{\frac{2}{3}\cdot 3} \cdot 2} = \sqrt[3]{2^2 \cdot 2} = \sqrt[3]{2^3} = 2.$$

Atsakymas. 2.

Namų darbas.

1. Labai svarbu gebėti naudotis formulėmis: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$, $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$.
2. Pasikartokite laipsnių savybes, surašytas formulių rinkinyje.
3. Pasikartokite šaknų savybes, surašytas formulių rinkinyje.

22 uždavinys

22. Žinoma, kad skaičių tiesės taškas $A(a)$ skaičių tiesėje nuo taško $O(0)$ nutolęs 5 vienetinių atkarpų atstumu, t. y. $AO = 5$. Nustatykite, kokiems dviem skaičiams gali būti lygi reiškinio

$$|5 - a|$$

reikšmė. *Pasirinkite **du** teisingus atsakymus.*

☐ 5 ☐ -5 ☐ -10 ☑ 10 ☑ 0

Sprendimas.

1. Taško $A(a)$ koordinatė gali būti 5 arba -5.

2. Apskaičiuojame reiškinio $|5 - a|$ reikšmes:

- kai $a = 5$, tai $|5 - a| = |5 - 5| = |0| = 0$;
- kai $a = -5$, tai $|5 - a| = |5 - (-5)| = |5 + 5| = |10| = 10$.

Atsakymas. 0; 10.

Namų darbas.

1. Modulio $|a|$ samprata:

- kai $a > 0$, tai $|a| = a$, pvz., $\left|\sqrt{2} - 1\right| = \sqrt{2} - 1$;
- kai $a = 0$, tai $|a| = 0$, t. y. $|0| = 0$;
- kai $a < 0$, tai $|a| = -a$, pvz.,
  $\left|\sqrt{2} - 2\right| = -\left(\sqrt{2} - 2\right) = -\sqrt{2} + 2 = 2 - \sqrt{2}$.

2. Gali praversti ši lygybė: $|a - b| = |b - a|$, pvz.:

$$|2 - 10| = |10 - 2| = 10 - 2 = 8,$$

$$\left|\sqrt{2} - 2\right| = \left|2 - \sqrt{2}\right| = 2 - \sqrt{2}.$$

23 uždavinys

23. Apskaičiuokite reiškinio $4 \cdot \cos^2 30^\circ - \sin^2 90^\circ$ reikšmę. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

$4 \cdot \cos^2 30^\circ - \sin^2 90^\circ =$

- 4
- 2
- 3
- 5

Sprendimas.

$$4 \cdot \cos^2(30°) - \sin^2(90°) =$$

$$= 4 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 1^2 =$$

$$= 4 \cdot \frac{\left(\sqrt{3}\right)^2}{2^2} - 1 =$$

$$= 4 \cdot \frac{3}{4} - 1 =$$

$$= 3 - 1 = 2.$$

Atsakymas. 2.

Namų darbas.

1. $\sin^2(\alpha) = (\sin(\alpha))^2 = \sin(\alpha) \cdot \sin(\alpha)$.

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

3. $\sin(\alpha) \in [-1; 1],\ -1 \le \sin(\alpha) \le 1$.

4. $\cos(\alpha) \in [-1; 1],\ -1 \le \cos(\alpha) \le 1$.

24 uždavinys

24. Nustatykite, kurios dvi iš žemiau nurodytų funkcijų yra lyginės. *Pasirinkite **du** teisingus atsakymus.*

- [x] $y = x^2$
- [ ] $y = \sin x$
- [ ] $y = x^3$
- [x] $y = \cos x$
- [ ] $y = \sqrt{x}$

Sprendimas.

„**Lyginės funkcijos** grafikas yra simetriškas ordinačių (OY) ašies atžvilgiu.

Kai x reikšmės yra vienas kitam priešingi skaičiai (kai $x = a$ ir $x = -a$),

tai **lyginės funkcijos** $y = f(x)$ reikšmės y yra lygios, t. y. $f(-a) = f(a)$."

I būdas. Iš pateiktų funkcijų ordinačių ašies atžvilgiu simetriški yra funkcijų

$y = x^2$ ir $y = \cos x$ grafikai.

II būdas. Randame funkcijos reikšmę, kai $x = -a$ ir tikriname, ar ji lygi funkcijos reikšmei, kai $x = a$:

- kai $x = -a$, tai $y = (-a)^3 = (-1 \cdot a)^3 = (-1)^3 \cdot (a)^3 = -1 \cdot a^3 = -a^3$; $-a^3 \neq a^3$, – funkcija $y = x^3$ nėra lyginė;
- kai $x = -a$, tai $y = \sin(-a) = -\sin(a)$; $-\sin(a) \neq \sin(a)$, – funkcija $y = \sin(x)$ nėra lyginė;
- kai $x = -a$, tai $y = (-a)^2 = a^2$, – funkcija $y = x^2$ **yra lyginė**;
- kai $x = -a$ ir $-a < 0$, tai $y = \sqrt{-a}$ neturi prasmės, – funkcija $y = \sqrt{x}$ nėra lyginė;
- kai $x = -a$, tai $y = \cos(-a) = \cos(a)$, – funkcija $y = \cos(x)$ **yra lyginė**.

Atsakymas. $y = x^2$, $y = \cos(x)$.

25 uždavinys

25. Duota lygtis

$$(x^2 - 9)(2x + 8) = 0.$$

25.1. Nustatykite, kiek sprendinių turi ši lygtis. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: 3

25.2. Nustatykite mažiausią šios lygties sprendinį. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: -4

Sprendimas.

25.1. Naudodamiesi sandaugos lygios 0 savybe apskaičiuojame lygties sprendinius:

$$(x^2-9)\cdot(2x+8)=0, \quad \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x^2-9=0, \\ 2x+8=0, \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} (x+3)\cdot(x-3)=0, \\ 2x=-8, \end{array}\right. \Rightarrow$$

$$\left[\begin{array}{l} x+3=0, \\ x-3=0, \\ x=-4, \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=-3, \\ x=3, \\ x=-4; \end{array}\right.$$ – lygtis turi tris sprendinius.

Atsakymas. 3.

25.2. Lygties $(x^2-9)\cdot(2x+8)=0$ sprendiniai yra $x=-4, x=-3, x=3$.

Mažiausias sprendinys yra $x=-4$.

Atsakymas. -4.

Trumpas sprendimas: $(x^2-9)\cdot(2x+8)=0, \Rightarrow\ x^2-9=0,$ arba $2x+8=0;$

$x=-3; 3;$ $\qquad x=-4.$

Namų darbas.

1. Sandauga $f(x)\cdot g(x)$ lygi 0, kai $f(x)=0$ arba $g(x)=0$.

2. Trupmena $\frac{f(x)}{g(x)}$ lygi 0, kai $f(x)=0$, $g(x)\neq 0$.

3. Išspręskite lygtis: $\frac{x^2-9}{2x+8}=0$, $\frac{2x+8}{x^2-9}=0$.

26 uždavinys

26. Išspręskite lygtį

$$3\sqrt{x+2} - 12 = 0.$$

Įrašykite atsakymą.

Atsakymas: $x =$ 14

Sprendimas.

1. Lygties apibrėžimo sritis: $x + 2 \geq 0,\ x \geq -2.$

2. Sprendžiame lygtį:

$$3 \cdot \sqrt{x+2} - 12 = 0,$$

$$3 \cdot \sqrt{x+2} = 12,$$

$$\sqrt{x+2} = 4 \quad \uparrow^2,$$

$$\left(\sqrt{x+2}\right)^2 = 4^2,$$

$$x + 2 = 16, \quad x = 14.$$

Skaičius 14 priklauso lygties apibrėžimo sričiai.

3. Tikriname, ar teisinga lygybė $3 \cdot \sqrt{14+2} - 12 = 0$. Ši lygybė yra teisinga:

$$3 \cdot \sqrt{14+2} - 12 = 3 \cdot \sqrt{16} - 12 = 3 \cdot 4 - 12 = 12 - 12 = 0.$$

Vadinasi, skaičius 14 yra lygties $3 \cdot \sqrt{x+2} - 12 = 0$ sprendinys, o kitų sprendinių lygtis neturi.

Atsakymas. 14.

Namų darbas.

1. Lyginio laipsnio šaknis $\sqrt{f(x)}$, $\sqrt[4]{f(x)}$ turi prasmę su tomis x reikšmėmis, su kuriomis pošaknio reikšmės yra teigiamos arba lygios nuliui (yra neneigiamos):

$$f(x) \geq 0.$$

2. Lygtis $\sqrt{x+2} = -4$ **sprendinių neturi**.

27 uždavinys

27. *Pabaikite sakinį:* Funkcijos

$$y = (x-2)^3$$

grafiką galima gauti pastumiant funkcijos

$$y = x^3$$

grafiką per 2 vienetines atkarpas ...

Pasirinkite teisingą atsakymą.

- į dešinę
- į apačią
- į viršų
- į kairę

Namų darbas.

1. Būtina žinoti, kaip pasikeičia funkcijos $y = f(x)$ grafiko padėtis koordinačių plokštumoje, kai:

- prie funkcijos reiškinio pridedamas ar atimamas teigiamas skaičius a: $y = f(x) + a$, $y = f(x) - a$;
- prie funkcijos argumento pridedamas ar atimamas teigiamas skaičius a: $y = f(x + a)$, $y = f(x - a)$.

2. Pavaizduokite kreives:

$$y = x^3, \; y = x^3 + 2, \; y = x^3 - 2;$$

$$y = (x+2)^3, \; y = (x-2)^3 + 2;$$

$$y = (x+2)^3 + 3, \; y = (x-2)^3 + 3, \qquad y = (x+2)^3 - 3, \; y = (x-2)^3 - 3.$$

28 uždavinys

28. Nustatykite lygties

$$2^{2x+1} - 32 = 0$$

sprendinį. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

- $x = 2$
- $x = 1$
- $x = 0$
- $x = -1$

Sprendimas.

I būdas.

$$2^{2x+1} - 32 = 0,$$

$$2^{2x+1} = 32,$$

$$2^{2x+1} = 2^5,$$

$$2x + 1 = 5,$$

$$2x = 4,$$

$$x = 2.$$

II būdas.

Tikriname pateiktus atsakymų variantus:

- kai $x = -1$, tai lygybė $2^{2\cdot(-1)+1} - 32 = 0$ yra neteisinga, nes $2^{2\cdot(-1)+1} - 32 = 2^{-2+1} - 32 = 2^{-1} - 32 = \frac{1}{2} - 32 = -31\frac{1}{2} \neq 0$, todėl -1 nėra lygties sprendinys;
- kai $x = 0$, tai lygybė $2^{2\cdot 0+1} - 32 = 0$ yra neteisinga, nes $2^{2\cdot 0+1} - 32 = 2^{0+1} - 32 = 2^1 - 32 = 2 - 32 = -30 \neq 0$, todėl 0 nėra lygties sprendinys;

- kai $x = 1$, tai lygybė $2^{2\cdot 1+1} - 32 = 0$ yra neteisinga, nes $2^{2\cdot 1+1} - 32 = 2^{2+1} - 32 = 2^3 - 32 = 8 - 32 = -24 \neq 0$, todėl 1 nėra lygties sprendinys;
- kai $x = 2$, tai lygybė $2^{2\cdot 2+1} - 32 = 0$ yra teisinga, nes $2^{2\cdot 2+1} - 32 = 2^{4+1} - 32 = 2^5 - 32 = 32 - 32 = 0$, todėl 2 **yra lygties sprendinys**.

Atsakymas. $x = 2$.

Namų darbas.

1. Lygtis $2^x = -2$ sprendinių neturi, nes $2^x > 0$ su visomis x reikšmėmis.

2. Lygtis $2^x = 0$ sprendinių neturi, nes $2^x > 0$ su visomis x reikšmėmis.

3. Lygtis $2^x = 3$ turi vienintelį sprendinį $x = \log_2 3$.

Skaičius $\log_2 3$ yra iracionalusis, jis yra didesnis už 1 ir mažesnis už 2:

$$1 < \log_2 3 < 2.$$

4. Pavaizduokite kreivę $y = 2^x$.

29 uždavinys

29. Išspręskite nelygybę

$$\frac{x-2}{x+3} > 0.$$

Pasirinkite teisingą atsakymą.

- ○ $x \in (-3; 2)$
- ○ $x \in (-2; 3)$
- ○ $x \in (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$
- ● $x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$

Sprendimas.

Nelygybės apibrėžimo sritis: $x + 3 \neq 0$, $x \neq -3$; $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$.

$$\frac{x-2}{x+3} > 0, \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x-2>0, \\ x+3>0, \end{cases} \\ \begin{cases} x-2<0, \\ x+3<0, \end{cases} \end{array}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x>2, \\ x>-3, \end{cases} \\ \begin{cases} x<2, \\ x<-3, \end{cases} \end{array}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} x>2, \\ x<-3, \end{array}\right. \quad \Rightarrow$$

$$x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty).$$

Atsakymas. $x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$.

Namų darbas.

1. Trupmena $\frac{f(x)}{g(x)}$ yra teigiama (> 0), kai skaitiklis ir vardiklis yra arba abu teigiami, arba abu neigiami.

2. Trupmena $\frac{f(x)}{g(x)}$ yra neigiama (< 0), kai skaitiklis ir vardiklis yra skirtingų ženklų – vienas kuris nors yra teigiamas, o kitas – neigiamas.

3. Išspręskite lygtį $\frac{x-2}{x+3} = 0$.

4. Išspręskite nelygybę $\frac{x-2}{x+3} \leq 0$.

30 uždavinys

30. Apskaičiuokite reiškinio

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1}-\frac{1}{\sqrt{2}-1}$$

reikšmę. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

- -2
- $2\sqrt{2}$
- 2
- 0

Sprendimas.

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1}-\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{1\cdot(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)\cdot(\sqrt{2}-1)}-\frac{1\cdot(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)\cdot(\sqrt{2}+1)}=$$

$$=\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}^2-1^2}-\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}^2-1^2}=$$

$$=\frac{\sqrt{2}-1}{2-1}-\frac{\sqrt{2}+1}{2-1}=\frac{\sqrt{2}-1}{1}-\frac{\sqrt{2}+1}{1}=(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+1)=\sqrt{2}-1-\sqrt{2}-1=-2.$$

Atsakymas. -2.

Namų darbas.

Panaikinkite iracionalumą trupmenos vardiklyje:

$$\frac{1}{\sqrt{2}};\quad \frac{2}{\sqrt{2}};\quad \frac{12}{\sqrt{3}};\quad \frac{12}{\sqrt{3}+\sqrt{2}};\quad \frac{12}{\sqrt{3}-\sqrt{4}}.$$

31 uždavinys

31. Nustatykite, kam lygus reiškinys $\sqrt{a\sqrt[3]{a}}$. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

$\sqrt{a\sqrt[3]{a}} =$

- ○ $\sqrt{a^3}$
- ○ $\sqrt[6]{a}$
- ● $\sqrt[3]{a^2}$
- ○ $\sqrt[6]{a^5}$

Sprendimas.

I būdas.

$$\sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a}} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{\sqrt[3]{a}} = \sqrt{a} \cdot \sqrt[2\cdot 3]{a} = \sqrt{a} \cdot \sqrt[6]{a} = a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{6}} =$$

$$= a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{6}} = a^{\frac{3}{6}+\frac{1}{6}} = a^{\frac{4}{6}} = a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2}.$$

II būdas.

$$\sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a}} = \sqrt{\sqrt[3]{a^3} \cdot \sqrt[3]{a}} = \sqrt{\sqrt[3]{a^3 \cdot a}} = \sqrt{\sqrt[3]{a^4}} = \sqrt[2\cdot 3]{a^{2\cdot 2}} = \sqrt[3]{a^2}.$$

Atsakymas. $\sqrt[3]{a^2}$.

Namų darbas.

1. Formulė: $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}$.

2. Šaknų savybės, laipsnių savybės.

32 uždavinys

32. Funkcijos

$$y = 1 + \log_a x$$

grafikas eina per tašką $(4; 3)$. Nustatykite, kuriame taške šios funkcijos grafikas kerta abscisių ašį. *Atsakyme šio taško koordinates įrašykite į langelius.*

(2 taškai)

Atsakymas: (0,5 ; 0)

Sprendimas.

„Abscisių ašies taškų koordinatės yra $(x; 0)$."

1. Apskaičiuojame logaritmo $\log_a 4$ pagrindo a reikšmę:

$$3 = 1 + \log_a 4\,, \quad 2 = \log_a 4,$$

$$a^2 = 4, \quad \Rightarrow \quad a = -2 \text{ (netinka)}, \quad a = 2.$$

2. Funkcijos $y = 1 + \log_2 x$ grafikas kerta abscisių ašį taške, kuriame $y = 0$. To taško koordinatė x yra sprendinys lygties:

$$0 = 1 + \log_2 x,$$

$$-1 = \log_2 x,$$

$$x = 2^{-1},$$

$$x = \frac{1}{2}.$$

Atsakymas. $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$.

Namų darbas.

1. Jei taškas $(a; b)$ priklauso $y = f(x)$ grafikui, tai teisinga yra lygybė $b = f(a)$.

2. $y = f(x)$ grafikas kerta abscisių (Ox) ašį taške, kuriame $0 = f(x)$.

3. $y = f(x)$ grafikas kerta ordinačių (Oy) ašį taške, kuriame $y = f(0)$.

33 uždavinys

33. Duota lygtis $f(x) = g(x)$, čia

$$f(x) = x^3 \text{ ir } g(x) = \sqrt[3]{x}.$$

33.1. Nustatykite lygties $f(x) = g(x)$ sprendinių skaičių. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: 3

33.2. Raskite lygties $f(x) = g(x)$ sprendinių sumą. *Įrašykite atsakymą.*

Atsakymas: 0

Sprendimas.

I būdas.

Funkcijų $f(x) = x^3$ ir $g(x) = \sqrt[3]{x}$ grafikai turi tris bendrus taškus $(-1; -1), (0; 0), (1; 1)$.

Tų taškų abscisės yra lygties $x^3 = \sqrt[3]{x}$ sprendiniai: $x = -1, x = 0, x = 1$, – lygtis turi 3 sprendinius.

Lygties sprendinių suma yra $-1 + 0 + 1 = 0$.

II būdas.

$$x^3 = \sqrt[3]{x}, \quad \uparrow^3$$

$$(x^3)^3 = \left(\sqrt[3]{x}\right)^3,$$

$$x^{3\cdot 3} = x,$$

$$x^9 = x,$$

$$x^9 - x = 0,$$

$$x \cdot (x^8 - 1) = 0, \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} x = 0, \\ x^8 - 1 = 0, \end{array}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} x = 0, \\ x^8 = 1, \end{array}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{array}{l} x = 0, \\ x = -1, \quad x = 1. \end{array}\right.$$

Lygties sprendinių suma $-1 + 0 + 1 = 0$.

33.1. Atsakymas. 3.

33.2. Atsakymas. 0.

Namų darbas.

1. Vienoje koordinačių plokštumoje pavaizduokite kreives

$$y = x^3 \text{ ir } y = \sqrt[3]{x}.$$

2. Išspręskite lygtį $\sqrt{x-1} = 3$ grafiškai ir algebriškai.

3. Raskite kreivės $y = \sqrt[3]{x+2}$ ir tiesės $y = 1$ sankirtos taško koordinates.

Paskutinę parą prieš egzaminą:

- nesimokome,
- nesinaudojame kompiuteriu,
- ilsimės.

26. Matematika (A, B)	I dalis	2026 m. birželio 15 d. (P)	9 val.	Elektroninis

Jūs surinkote 40 iš 40.

Matote preliminarų savo rezultatą.

Patvirtintą galutinį įvertinimą sužinosite savo mokykloje, kai bus paskelbti šios egzamino dalies rezultatai.

Matematikos bendrojo (B) kurso VBE pirmos (I) dalies užduoties matrica

45.5. Matematikos bendrojo kurso VBE pirmos dalies, vykdomos pirmaisiais vidurinio ugdymo programos metais, užduoties struktūra:

45.5.1. mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais matematikos bendrojo kurso VBE pirmos dalies užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys			Užduoties taškai procentais
	Žinios, supratimas ir argumentavimas	Matematinis komunikavimas	Problemų sprendimas	
Skaičiai ir skaičiavimai				40
Modeliai ir sąryšiai				60
Iš viso taškų procentais	50	40	10	100

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

45.5.2. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos bendrojo kurso III gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais. Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir trumpojo atsakymo uždaviniai ir (ar) klausimai.

Matematikos bendrojo (B) kurso VBE pirmos (I) dalies užduoties specifikacija

7.1. Matematikos (A) ir matematikos (B) valstybinių brandos egzaminų pirmoji dalis.	
7.1.1. Užduoties pobūdis	Užduotį sudaro 28–35 uždaviniai, vertinami 1 arba 2 taškais. Uždaviniai yra pasirenkamojo atsakymo (20 taškų) ir trumpojo atsakymo (20 taškų). Pasirenkamojo atsakymo uždaviniai gali būti: pateiktų atsakymų pasirinkimo (su vienu ar keliais teisingais atsakymais); pateiktų atsakymų susiejimo; pateiktų objektų eiliškumo nustatymo; objektų įkėlimo iš pateikto objektų sąrašo; elementų pažymėjimo pateiktoje vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje). Trumpojo atsakymo uždaviniuose pateikiamas atsakymo laukas, kuriame reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę ir pan.). Uždavinio vertė taškais pateikiama prie kiekvieno uždavinio.
7.1.2. Iš viso taškų	40
7.1.3. Trukmė	120 min.
7.1.4. Užduoties pateikimas	Užduotis pateikiama ir atliekama elektroninėje užduočių atlikimo sistemoje.
7.1.5. Priemonės ir priedai	Lapas užrašams, kompiuteris, skaičiuotuvas, matematikos valstybinių brandos egzaminų formulių rinkiniai (Aprašo 1 priedas). Reikalavimai kompiuteriui, programinei įrangai ir skaičiuotuvui nustatyti matematikos (A) ir matematikos (B) valstybinių brandos egzaminų pirmosios dalies vykdymo instrukcijose.
7.1.6. Kandidatų atliktų užduočių vertinimas	Centralizuotas. Atliktos užduotys vertinamos automatiškai elektroninėje užduočių atlikimo sistemoje.

MATEMATIKOS (B) VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO FORMULIŲ RINKINYS

Greitoji daugyba:

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

Laipsniai:

$a^{-n}=\dfrac{1}{a^n}\ (a\neq 0)$, $a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}$ $(a>0,\ n\in\mathbb{N},\ m\in\mathbb{Z},\ n>1)$;

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

Šaknys:

$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n=a$, jei $\sqrt[n]{a}=b$, tai $b^n=a$ $(n\in\mathbb{N},\ n>1)$;

$\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a\cdot b}$, $\sqrt[n]{a}:\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a:b}$, $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}=\sqrt[n\cdot m]{a}$, $\left(\sqrt[n]{a}\right)^k=\sqrt[n]{a^k}$.

Logaritmai:

$a^{\log_a b}=b$, jei $\log_a b=c$, tai $a^c=b$ $(a>0,\ a\neq 1,\ b>0)$;

$\log_a b+\log_a c=\log_a(bc)$, $\log_a b-\log_a c=\log_a\left(\dfrac{b}{c}\right)$, $k\log_a b=\log_a\left(b^k\right)$.

Trigonometrija:

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

$\mathrm{tg}\alpha=\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$,

$1+\mathrm{tg}^2\alpha=\dfrac{1}{\cos^2\alpha}$.

$\alpha=$	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin\alpha=$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha=$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\mathrm{tg}\,\alpha=$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–

Jei $\sin x=a,\ a\in[-1;1]$, tai: $x=(-1)^k\arcsin a+180°\cdot k$, $k\in\mathbb{Z}$.	Jei $\cos x=a,\ a\in[-1;1]$, tai: $x=\pm\arccos a+360°\cdot k$, $k\in\mathbb{Z}$.	Jei $\mathrm{tg}x=a,\ a\in\mathbb{R}$, tai: $x=\mathrm{arctg}\,a+180°\cdot k$, $k\in\mathbb{Z}$.

Aritmetinė progresija:

$a_n=a_1+d(n-1)$, $d=a_{n+1}-a_n$, $S_n=\dfrac{a_1+a_n}{2}\cdot n=\dfrac{2a_1+d(n-1)}{2}\cdot n$;

čia a_1 – pirmasis narys, a_n – n-tasis narys, d – skirtumas, n – nario eilės numeris, S_n – pirmųjų n narių suma.

Geometrinė progresija:

$b_n=b_1q^{n-1}$, $q=\dfrac{b_{n+1}}{b_n}$, $S_n=\dfrac{b_1-qb_n}{1-q}=\dfrac{b_1(1-q^n)}{1-q}$;

čia b_1 – pirmasis narys ($b_1\neq 0$), b_n – n-tasis narys, q – vardiklis ($q\neq 0$), n – nario eilės numeris, S_n – pirmųjų n narių suma.

Sudėtiniai procentai:

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

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

Trikampis:

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\angle A$ – kosinusų teorema,

$\frac{a}{\sin\angle A} = \frac{b}{\sin\angle B} = \frac{c}{\sin\angle C} = 2R,$ – sinusų teorema ir jos išvada,

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

čia a, b ir c – trikampio kraštinių ilgiai, $\angle A$, $\angle B$ ir $\angle C$ – prieš jas esančių atitinkamų trikampio kampų didumai, $p = \frac{a+b+c}{2}$ – 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.

Skritulio išpjova:

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

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

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

Ritinys:

$S = 2\pi RH$ – šoninio paviršiaus plotas,

$V = \pi R^2 H$ – tūris;

čia R – pagrindo spindulio ilgis, H – aukštinės ilgis.

Kūgis:

$S = \pi Rl$ – šoninio paviršiaus plotas,

$V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ – tūris;

čia R – pagrindo spindulio ilgis, l – sudaromosios ilgis, H – aukštinės ilgis.

Rutulys:

$S = 4\pi R^2$ – paviršiaus plotas,

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$ – tūris;

čia R – spindulio ilgis.

Piramidės tūris:

$V = \frac{1}{3}SH;$

čia S – pagrindo plotas, H – aukštinės ilgis.

Išvestinės:

$(cf(x))' = cf'(x);\quad (f(x)+g(x))' = f'(x)+g'(x),\quad (f(x)-g(x))' = f'(x)-g'(x);$

$(x^n)' = nx^{n-1}.$

Funkcijos $y = f(x)$ grafiko liestinės, liečiančios funkcijos grafiką taške $(x_0; f(x_0))$, lygtis:

$y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0);$

čia $f'(x_0)$ – liestinės krypties koeficientas.

https://beta.etestavimas.lt/tests

Nacionalinė švietimo agentūra

Paieška

PRADŽIA • TESTAI •

1 2
3 4
5 6
7 8
9 10
11 12
Netaikoma Profesinis

Kalbos lygio nustatymas
Konstitucija
Lenkų kalba
Lietuvių kalba ir literatūra
Matematika
Mąstymas
Pasaulio pažinimas

2022 – 2026

Akliesiems ir silpnaregiams
Kurtiesiems ir neprigirdintiesiems
Nežymią protinę negalią turintiems mokiniams
Turintiems autizmo spektro sutrikimą

Filtruoti
Valyti filtrus

2026 m. matematikos VBE I dalis. (B). Bandomasis patikrinimas
Aprašymas
Pradėti

2026 m. matematikos VBE I dalis. (A). Bandomasis patikrinimas
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos (B) VBE I dalis. Pakartotinė sesija
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos (A) VBE I dalis. Pakartotinė sesija
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos (B) VBE I dalis. Pagrindinė sesija
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos (A) VBE I dalis. Pagrindinė sesija
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos VBE I dalis (B). Bandomasis patikrinimas
Aprašymas
Pradėti

2025 m. matematikos VBE I dalis (A). Bandomasis patikrinimas
Aprašymas
Pradėti

2024 m. Matematikos A lygio valstybinio brandos egzamino pirma dalis. Užduoties pavyzdys.
Aprašymas
Pradėti

https://www.nsa.smsm.lt/pasiekimu-departamentas/egzaminai-ir-pasiekimu-patikrinimai/valstybiniai-brandos-egzaminai/

Atgal | > Paslaugos > Pasiekimų departamentas > Egzaminai ir pasiekimų patikrinimai > Valstybiniai brandos egzaminai

Valstybiniai brandos egzaminai

Pasiekimų departamentas

Egzaminai ir pasiekimų patikrinimai

Nacionaliniai mokinių pasiekimų patikrinimai

Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimai

Valstybiniai brandos egzamina

VBE tvarkaraščiai

VBE atmintinės

VBE vykdymo instrukcijos

VBE užduočių aprašai

VBE užduočių pavyzdžiai

VBE tvarkaraščiai
VBE atmintinės
VBE vykdymo instrukcijos
VBE užduočių aprašai
VBE užduočių pavyzdžiai
VBE užduotys
VBE vertinimas
VBE rezultatai
VBE rezultatų analizės
VBE bazinės mokyklos
VBE teisės aktai
VBE II dalies nurodymai
VBE algoritmai oro pavojaus atveju

AČIŪ

už

ačiū