Matematikos 2025–2026 m. m. VBE
I dalies B kurso
bandomoji užduotis

Sąlygos, atsakymai, sprendimai

Dokumentų santrauka

NŠA
2026

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.*

(1 taškas)

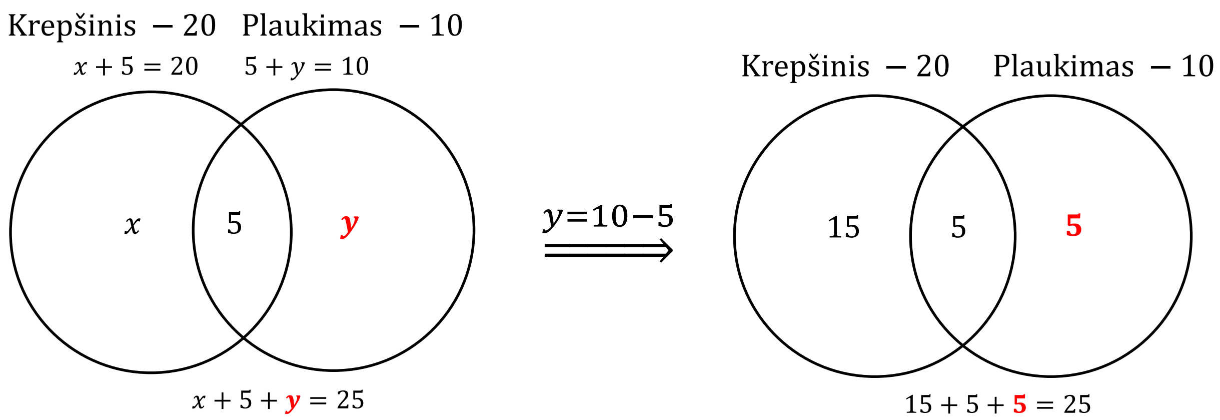
Atsakymas: 5

Sprendimas.

I būdas.

$$10 - 5 = 5.$$

II būdas.



Atsakymas. 5.

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.

(1 taškas)

Atsakymas: $n =$ $\boxed{4}$

Sprendimas.

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

Atsakymas. 4.

3 uždavinys

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

$$\log_2 10$$

Atsakymo skaičius įrašykite į langelius.

(1 taškas)

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

Sprendimas.

I būdas.

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

II būdas.

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

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

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

Vadinasi,

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

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

4 uždavinys

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

(1 taškas)

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

Sprendimas.

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

Tikriname:

$5-\sqrt{2}=5-2{,}2\ldots>0;\ 3>0;\ 3\neq 1$, todėl $\log_3(5-\sqrt{2})$ ir $-\log_3(5-\sqrt{2})$ turi prasmę (yra realieji skaičiai);

$5+\sqrt{2}>0;\ 3>0;\ 3\neq 1$, 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. $\log_3(2-\sqrt{2})$.

5 uždavinys

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

(2 taškai)

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

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

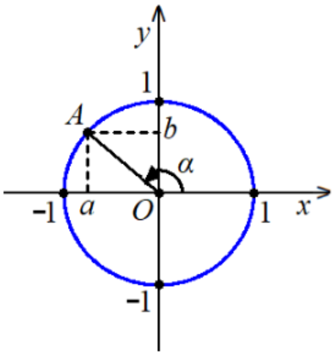
6 uždavinys

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

(1 taškas)

$\operatorname{tg}\alpha =$

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



Sprendimas.

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

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

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: $a_{30} =$ 590

Sprendimas. Naudojamės aritmetinės progresijos n-tojo nario formule $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$:

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

Atsakymas. 590.

8 uždavinys

8. Nustatykite, kam lygus geometrinės progresijos

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

vardiklis q. *Įrašykite atsakymą.*

(1 taškas)

Atsakymas: $q =$ $\boxed{-2}$

Sprendimas.

I būdas.

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

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

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

II būdas.

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

Atsakymas. -2.

9 uždavinys

9. Išspręskite lygtį

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

Įrašykite atsakymą.

(1 taškas)

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.

10 uždavinys

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

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

Įrašykite atsakymą.

(1 taškas)

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.

11 uždavinys

11. Išspręskite lygtį

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

Pasirinkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

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

Sprendimas.

I būdas.

Lygties $\log_2(2x) = \log_2(x+4)$ apibrėžimo sritis yra $\begin{cases} 2x > 0, \\ x + 4 > 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0, \\ x > -4; \end{cases} \Rightarrow x > 0.$

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.

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

$$2x = x + 4,$$

$$x = 4.$$

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 ($\log_2(4) \neq \log_2(6)$).

kai $x = 0$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 0) = \log_2(0+4)$ yra neteisinga ($\log_2(2 \cdot 0) = \log_2(0)$) neturi prasmės.

kai $x = 1$, tai lygybė $\log_2(2 \cdot 1) = \log_2(1+4)$ yra neteisinga (($\log_2(2) \neq \log_2(5)$).

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

Atsakymas. $x = 4$.

12 uždavinys

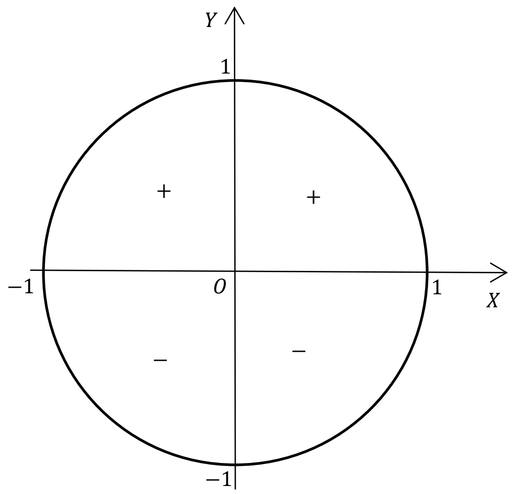
12. Kuriam koordinačių plokštumos ketvirčiui priklauso posūkio kampas, jeigu šio kampo sinusas yra neigiamas skaičius, o kosinusas – teigiamas skaičius? *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

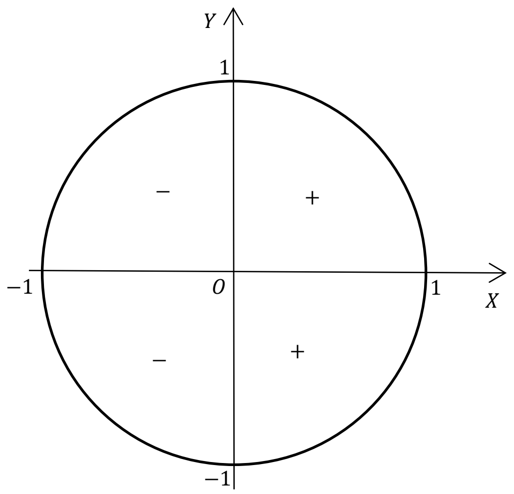
- ○ I ketvirčiui
- ● IV ketvirčiui
- ○ II ketvirčiui
- ○ III ketvirčiui

Sprendimas.

Sinuso reikšmių ženklai koordinatiniuose ketvirčiuose



Kosinuso reikšmių ženklai koordinatiniuose ketvirčiuose

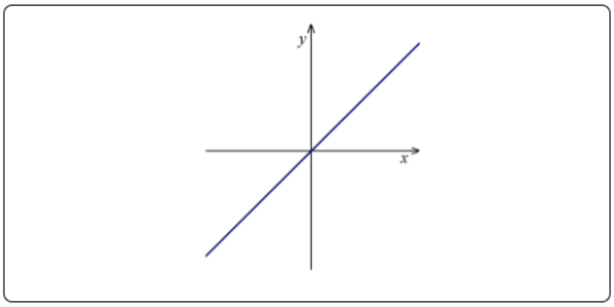


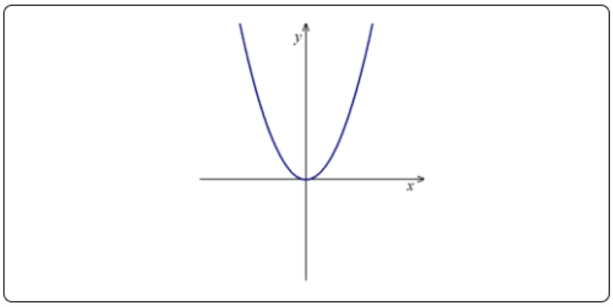
Atsakymas. IV ketvirčiui.

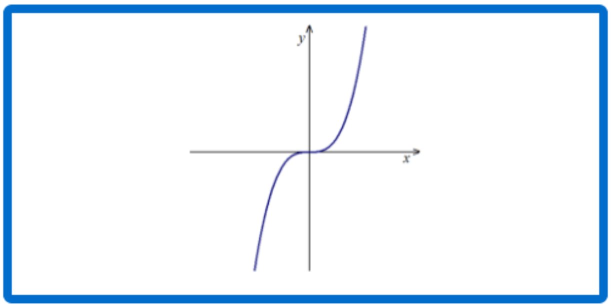
13 uždavinys

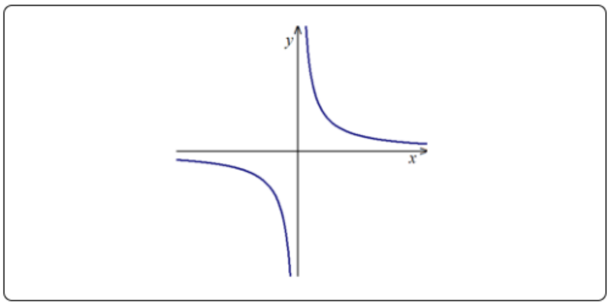
13. Pavaizduoti grafikai funkcijų: $y = x^{-1}$, $y = x^1$, $y = x^2$, $y = x^3$.
Kuriame paveiksle pavaizduotas funkcijos $y = x^3$ grafikas? *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)









14 uždavinys

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

(1 taškas)

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

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

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. $\sqrt{10}$.

15 uždavinys

15. Išspręskite nelygybę

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

Pasirinkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

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

Sprendimas.

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

$$0{,}5^{2x-1} > 0{,}5^{x}, \quad \Rightarrow \quad 2x-1 < x, \;\; 2x - x < 1, \;\; x < 1, \quad \Rightarrow \quad x \in (-\infty; 1).$$

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

16 uždavinys

16. Išspręskite lygtį

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

Įrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $x =$ -1

Sprendimas.

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

Sprendžiame lygtį:

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

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

$$x^3 = -1,$$

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

$$x = -1.$$

Atsakymas. $x = -1$.

17 uždavinys

17. Duota funkcija

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

Nustatykite šios funkcijos didžiausią ir mažiausią reikšmes, kai

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

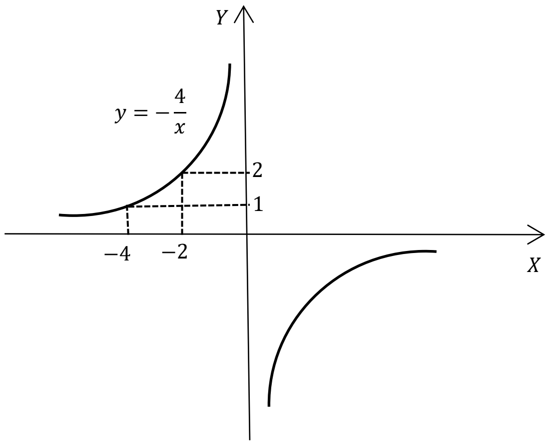
Įrašykite atsakymą į reikiamus langelius.

(2 taškai)

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.

18 uždavinys

18. Duota funkcija

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

Nustatykite, kam lygu

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

Pasirinkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

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

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 $f(2) + f(3) = 14 + 24 = 38$.

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

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

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

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

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

Atsakymas. $f(4)$.

19 uždavinys

19. Apskaičiuokite skaitinio reiškinio

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

reikšmę. *Įrašykite atsakymą.*

(1 taškas)

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.

20 uždavinys

20. Nustatykite a reikšmę, su kuria yra teisinga lygybė

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

Įrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $a =$ $\boxed{270}$

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.

21 uždavinys

21. Apskaičiuokite sandaugos

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

reikšmę. *Įrašykite atsakymą.*

(1 taškas)

Atsakymas: 2

Sprendimas.

I būdas.

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

II būdas.

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

Atsakymas. 2.

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.*

(2 taškai)

- [x] 0
- [ ] 5
- [ ] -10
- [ ] -5
- [x] 10

Sprendimas.

Kai $a = 5$, tai $|5 - a| = |5 - 5| = |0| = 0$.

Kai $a = -5$, tai $|5 - (-5)| = |5 + 5| = |10| = 10$.

Atsakymas. 0; 10.

23 uždavinys

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

(1 taškas)

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

- 2
- 5
- 4
- 3

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.

24 uždavinys

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

(2 taškai)

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

Sprendimas.

„Lyginės funkcijos grafikas yra simetriškas ordinačių (OY) ašies atžvilgiu; lyginės funkcijos reikšmės y yra lygios, kai x reikšmės yra vienas kitam priešingi skaičiai (kai $x = a$ ir $x = -a$).“

I būdas.

Iš pateiktų funkcijų ordinačių ašies atžvilgiu simetriški yra grafikai funkcijų $y = x^2$ ir $y = \cos x$.

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.*

(1 taškas)

Atsakymas: 3

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

(1 taškas)

Atsakymas: -4

Sprendimas.

2.1.

$$(x^2 - 9) \cdot (2x + 8) = 0, \quad \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x^2 - 9 = 0, \\ 2x + 8 = 0, \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} (x + 3) \cdot (x - 3) = 0, \\ 2x = -8, \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x + 3 = 0, \\ x - 3 = 0, \\ x = -4, \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = -3, \\ x = 3, \\ x = -4. \end{array}\right.$$

Atsakymas. 3.

2.2.

Atsakymas. -4.

26 uždavinys

26. Išspręskite lygtį

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

Įrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $x =$ 14

Sprendimas.

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

2. Sprendžiame lygtį:

$$3 \cdot \sqrt{x+2} - 12 = 0,\quad 3 \cdot \sqrt{x+2} = 12,\quad \sqrt{x+2} = 4 \quad \uparrow^2,\quad \left(\sqrt{x+2}\right)^2 = 4^2,\quad x+2 = 16,\quad x = 14.$$

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, lygties $3 \cdot \sqrt{x+2} - 12 = 0$ sprendinys yra skaičius 14.

Atsakymas. 14.

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.

(1 taškas)

- ○ į viršų
- ● į dešinę
- ○ į apačią
- ○ į kairę

28 uždavinys

28. Nustatykite lygties

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

sprendinį. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

- ◉ $x = 2$
- ○ $x = -1$
- ○ $x = 1$
- ○ $x = 0$

Sprendimas.

I būdas.

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

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

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

$$2x + 1 = 5,$$

$$2x = 4,$$

$$x = 4.$$

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. $x = 2$.

29 uždavinys

29. Išspręskite nelygybę

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

Pasirinkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

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

Sprendimas.

Lygties apibrėžimo sritis: $x + 3 \neq 0,\ \ x \neq -3.$

$$\frac{x-2}{x+3} > 0, \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{aligned}&\begin{cases} x-2>0, \\ x+3>0, \end{cases} \\ &\begin{cases} x-2<0, \\ x+3<0, \end{cases}\end{aligned}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{aligned}&\begin{cases} x>2, \\ x>-3, \end{cases} \\ &\begin{cases} x<2, \\ x<-3, \end{cases}\end{aligned}\right. \quad \Rightarrow \quad \left[\begin{aligned} &x>2, \\ &x<-3, \end{aligned}\right. \quad \Rightarrow \quad x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty).$$

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

30 uždavinys

30. Apskaičiuokite reiškinio

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

reikšmę. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

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

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.

31 uždavinys

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

(1 taškas)

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

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

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.

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

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

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

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.*

(1 taškas)

Atsakymas: 3

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

(1 taškas)

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.

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

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

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

$$x^9 = x,$$

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

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

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

33.1.

Atsakymas. 3.

33.2.

Atsakymas. 0.

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,

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

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

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

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.