NŠA konsultacija mokiniams, besirengiantiems laikyti matematikos VBE II dalies B kursą

NŠA
2026-05-22

Valdas Vanagas

VBE-II-B-03-04.pdf

MATEMATIKA

Valstybinio brandos egzamino II dalies

bandomojo patikrinimo užduoties sprendimai

Bendrasis kursas

2026 m. kovo 4 d. **Trukmė – 4 val. (240 min.)**

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, atsakymų lapą ir formulių rinkinį, pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite patikrinimo vykdytojui.
2. **Atsakymų lape įrašykite savo klasę, vardą ir pavardę.**
3. Uždavinių sprendimus ir (ar) atsakymus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jeigu neabejojate dėl sprendimo ir (ar) atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas.**
4. Per patikrinimą galite rašyti juodai arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, braižybos ir matavimo įrankiais, skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Jeigu savo atsakymą ir (arba) sprendimą keičiate, nubraukite jį ir aiškiai užrašykite naują.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Stenkitės išspręsti kuo daugiau uždavinių. Neišsprendę kurio nors uždavinio, nenusiminkite ir stenkitės išspręsti kitus.
8. **I dalies** uždavinių atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje.
9. **II dalies** uždavinių sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami. **II dalyje pateiktas atsakymas be sprendimo bus vertinamas 0 taškų.**
10. Pasibaigus patikrinimui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

I dalis

*Kiekvieno šios dalies uždavinio (1–10) teisingas atsakymas vertinamas **1 tašku**. Išspręskite uždavinius ir gautus atsakymus įrašykite į atsakymų lapą.*

01. Raskite aibių $A = \{1;\ 3;\ 5\}$ ir $B = \{3;\ 5;\ 7\}$ sankirtą $A \cap B$.

Sprendimas.

$$A \cap B = \{1; 3; 5\} \cap \{3; 5; 7\} = \{3; 5\}.$$

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

Namų darbas

1. Raskite aibių $A = \{1;\ 3;\ 5\}$ ir $B = \{3;\ 5;\ 7\}$ sąjungą $A \cup B$.

2. Raskite aibių $A = \{1;\ 3;\ 5\}$ ir $B = \{3;\ 5;\ 7\}$ skirtumą $A \setminus B$.

3. Raskite aibių $B = \{3;\ 5;\ 7\}$ ir $A = \{1;\ 3;\ 5\}$ skirtumą $B \setminus A$.

4. Raskite intervalų $A = (1; 5]$ ir $B = (3; 7)$ sąjungą, sankirtą, skirtumus.

Nesupainiokite sąjungos ∪ su sankirta ∩.

02. Nustatykite n reikšmę, kad lygybė $\sqrt[3]{125 \cdot 16} = n \cdot \sqrt[3]{2}$ būtų teisinga.

Sprendimas.

$$\sqrt[3]{125 \cdot 16} = \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[3]{16} = 5 \cdot \sqrt[3]{8 \cdot 2} = 5 \cdot \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{2} = 5 \cdot 2 \cdot \sqrt[3]{2} = 10 \cdot \sqrt[3]{2}.$$

Atsakymas. $n = 10$.

Namų darbas

1. Iškelkite dauginamąjį prieš šaknies ženklą $\sqrt{32}$; $\sqrt[3]{16}$.

2. Įkelkite dauginamąjį į pošaknį $3\sqrt{3}$; $10\sqrt[3]{2}$.

3. *Atsiminkite*: Šaknį galima pakeisti laipsniu, o laipsnį – šaknimi:

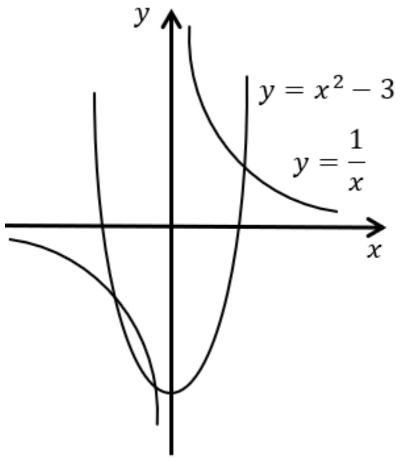
$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}.$$

Pavyzdžiui:

$$8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8^1} = \sqrt[3]{8} = 2;$$

$$8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4.$$

03. Naudodamiesi paveikslo duomenimis, nustatykite, kiek sprendinių turi lygtis $\frac{1}{x} = x^2 - 3$.



Sprendimas.

Grafikai $y = \frac{1}{x}$ ir $y = x^2 - 3$ turi 3 bendrus taškus, vadinasi,

lygtis $\frac{1}{x} = x^2 - 3$ turi tris sprendinius.

Atsakymas. 3.

Namų darbas

1. *Klausimas*: Kiek sprendinių turi lygtis: $f(x) = g(x)$?
Atsakymas: Lygties $f(x) = g(x)$ sprendinių skaičius lygus grafikų

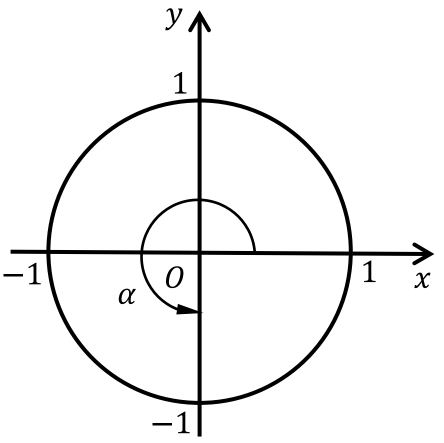
$y = f(x)$ ir $y = g(x)$

bendrų taškų skaičiui.

2. Išspręskite lygtį $-\frac{1}{x} = x^2$ algebriškai; grafiškai. Raskite nelygybės $-\frac{1}{x} > x^2$ sprendinius.

3. Išspręskite nelygybę $\frac{1}{x} \le x$ algebriškai; grafiškai.

04. Paveiksle pavaizduoti vienetinis apskritimas, kurio centras yra taškas $O(0; 0)$, ir posūkio kampas α. Naudodamiesi paveiksle pateiktais duomenimis, nustatykite posūkio kampo α didumą.



Sprendimas.

Posūkio kampas yra teigiamas (gautas sukant spindulį prieš laikrodžio rodyklę) ir yra lygus $270°$.

Atsakymas. $270°$.

Namų darbas

1. Pavaizduokite posūkio kampą α, kurio didumas lygus

$$90°, 180°, 270°, 360°, 450°, 540°, 630°, 720°;$$

ir

$$-90°, -180°, -270°, -360°, -450°, -540°, -630°, -720°.$$

2. Raskite šių kampų sinuso, kosinuso ir tangento reikšmes.

05. Apskaičiuokite reiškinio $-2 \cdot \sqrt{(-4)^2} - 4 \cdot |-2|$ reikšmę.

Sprendimas.

$$-2 \cdot \sqrt{(-4)^2} - 4 \cdot |-2| = -2 \cdot \sqrt{16} - 4 \cdot 2 = -2 \cdot 4 - 8 = -8 - 8 = -16.$$

Atsakymas. -16.

Namų darbas

1. Apskaičiuokite reiškinio $-2 \cdot \sqrt{(-4)^2} - 4 \cdot |-2|$ reikšmę, naudodamiesi skaičiuotuvu.

2. $\sqrt{\left(\sqrt{2} - 1\right)^2} =$

3. $\sqrt{\left(1 - \sqrt{2}\right)^2} =$

06. Nustatykite reiškinio $\log_5(x^2-25)$ apibrėžimo sritį.

Sprendimas.

Reiškinys $\log_5(x^2-25)$ turi prasmę su tomis x reikšmėmis, su kuriomis $x^2-25>0$. Išsprendžiame šią nelygybę:

I būdas.

$$x^2-25>0,\ \ x^2-5^2>0,\ \ (x+5)(x-5)>0,$$

$\begin{cases} x+5>0, \\ x-5>0, \end{cases}$ $\begin{cases} x>-5, \\ x>5, \end{cases}$ $x>5,\ x\in(5;\ +\infty);$ arba $\begin{cases} x+5<0, \\ x-5<0, \end{cases}$ $\begin{cases} x<-5, \\ x<5, \end{cases}$ $x<-5,\ \ x\in(-\infty;-5).$

II būdas.

Pavaizduojame parabolę $y=x^2-25$ ir nustatome x reikšmių intervalus, kuriuose ši parabolė yra išsidėsčiusi aukščiau abscisių ašies.

Atsakymas. $x\in(-\infty;-5)\cup(5;\ +\infty)$.

Namų darbas

1. Jei reikia rasti trupmeninio reiškinio $\frac{a}{f(x)}$ apibrėžimo sritį, tai sprendžiame lygtį $f(x)=0$, – šios lygties sprendiniai **neįeina** į reiškinio $\frac{a}{f(x)}$ apibrėžimo sritį.

2. Jei reikia rasti reiškinio su lyginio laipsnio šaknimi $\sqrt{f(x)}$ apibrėžimo sritį, tai sprendžiame nelygybę $f(x)\geq 0$, – šios nelygybės sprendiniai yra reiškinio $\sqrt{f(x)}$ apibrėžimo sritis.

3. Jei reikia rasti reiškinio su lyginio laipsnio šaknimi, kai ta šaknis yra vardiklyje $\frac{a}{\sqrt{f(x)}}$, apibrėžimo sritį, tai sprendžiame nelygybę $f(x)>0$, – šios nelygybės sprendiniai yra reiškinio $\frac{a}{\sqrt{f(x)}}$ apibrėžimo sritis.

4. Jei reikia rasti logaritmo $\log_a f(x)$ apibrėžimo sritį, tai sprendžiame nelygybę $f(x)>0$, – šios nelygybės sprendiniai yra reiškinio $\log_a f(x)$ apibrėžimo sritis.

5. Raskite apibrėžimo sritį šių reiškinių:

$$\frac{1}{2x+6},\ \frac{2}{-x+6},\ \frac{3}{9-x^2},\ \frac{4}{x^2-9x},\ \frac{4}{x^2-3x-4};$$

$$\sqrt{x-2},\ \sqrt{3x+9},\ \sqrt{x^2-9},\ \sqrt{x^2+9},\ \sqrt{x^2-9x},\ \sqrt{x^2-9x},\ \sqrt{x^2-9x+8};$$

$$\frac{1}{\sqrt{-3x+9}},\ \frac{1}{\sqrt{9-x^2}};$$

$$\log_2(5x-25)\,,\ \log_3(2-2x)\,,\ \log_3(x^2-1).$$

07. Į banko sąskaitą 2026 m. sausio 1 d. buvo padėtas 10 000 Eur indėlis. Bankas moka 2 procentus metinių sudėtinių palūkanų (palūkanas bankas priskaičiuoja kiekvienų metų pabaigoje). Apskaičiuokite, po kelerių metų šioje banko sąskaitoje bus lygiai 10612,08 Eur.

Sprendimas.

I būdas.

Po 1 metų (2027-01-01) sąskaitoje bus $10\,000 \cdot 1{,}02 = 10\,200$ Eur.,

po 2 metų (2028-01-01) sąskaitoje bus $10\,200 \cdot 1{,}02 = 10\,404$ Eur.,

po 3 metų (2029-01-01) sąskaitoje bus $10\,404 \cdot 1{,}02 = 10\,612{,}08$ Eur.

II būdas.

$$10\,000 \cdot 1{,}02^n = 10\,612{,}08, \quad 1{,}02^n = 1{,}061208, \quad n = \log_{1{,}02}(1{,}061208) = 3.$$

Atsakymas. 3.

Namų darbas

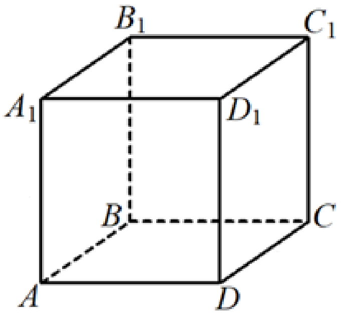
1. Prekė kainavo K eurų. Jos kaina iš pradžių padidėjo $20\ \%$, o tada sumažėjo $20\ \%$.
Keliais procentais padidėjo ar sumažėjo prekės pradinė kaina po šių dviejų pakitimų?
Kiek prekė kainuoja po šių dviejų pakitimų?

Sprendimas.

$$K \cdot 1{,}20 \cdot 0{,}80 = K \cdot 0{,}96.$$

Atsakymas.
Prekės kaina sumažėjo $4\ \%$.
Prekės galutinė kaina lygi $0{,}96K$ Eur.

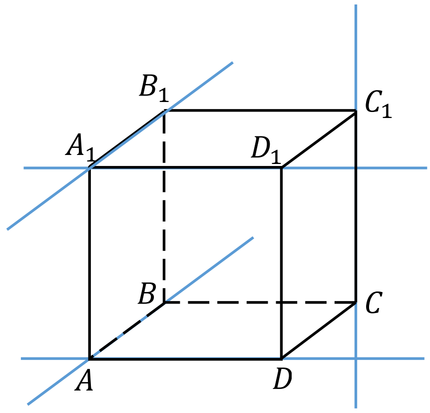
08. Paveiksle pavaizduotas kubas $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Naudodamiesi paveikslo duomenimis, nustatykite, kiek yra kubo briaunų, per kurias einančios tiesės yra prasilenkiančios su tiese, einančia per kubo briauną CC_1.



Sprendimas.

Su tiese CC_1 prasilenkia šios per kubo briaunas einančios tiesės:

$$A_1B_1,\ \ A_1D_1,\ \ AB,\ \ AD.$$



Atsakymas. 4.

Namų darbas

1. Surašykite kubo visas briaunas, kurios yra tiesėse lygiagrečiose su tiese CC_1.

2. Raskite kubo įstrižainės AC_1 projekciją kubo pagrindo $ABCD$ plokštumoje.

3. Apskaičiuokite kubo įstrižainės AC_1 projekcijos kubo pagrindo $ABCD$ plokštumoje ilgį, jei kubo briaunos ilgis lygus 2.

4. Apskaičiuokite kampo, kurį sudaro kubo įstrižainė AC_1 su kubo pagrindu $ABCD$, kosinusą; sinusą; tangentą, jei kubo briaunos ilgis lygus 2.

5. Apskaičiuokite kampo, kurį sudaro kubo įstrižainė AC_1 su kubo pagrindu $ABCD$, didumą 1 laipsnio tikslumu, jei kubo briaunos ilgis lygus 2.

09. Suprastinkite reiškinį $\sin(\alpha + 360°) + \sin(\alpha - 360°)$.

Sprendimas.

$$\sin(\alpha + 360°) + \sin(\alpha - 360°) = \sin(\alpha) + \sin(\alpha) = 2\sin(\alpha).$$

Atsakymas. $2\sin(\alpha)$.

Namų darbas

1. Apskaičiuokite $\sin^2(\alpha)$ reikšmę, jei $\cos^2(\alpha) = 0{,}2$.

2. Apskaičiuokite $\sin(\alpha)$ ir $\mathrm{tg}(\alpha)$ reikšmes, jei $\cos(\alpha) = 0{,}6$, o posūkio kampas α yra trečiojo ketvirčio kampas.

3. Svarbios formulės:

$$\sin(\alpha + 360° \cdot k) = \sin(\alpha), \quad \cos(\alpha + 360° \cdot k) = \cos(\alpha), \quad \mathrm{tg}(\alpha + 180° \cdot k) = \mathrm{tg}(\alpha); \quad k \in \mathbb{Z},$$

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

$$\frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \mathrm{tg}(\alpha).$$

10. Klasės mokiniai iš 8 kandidatų renka klasės seniūną ir jo pavaduotoją. Apskaičiuokite, kiek skirtingų seniūno ir pavaduotojo porų galima išrinkti.

Sprendimas.

Kiekvienam iš 8 seniūnų galima paimti 7 pavaduotojus, o tokių porų iš viso yra

$$8 \cdot 7 = 56.$$

Atsakymas. 56.

Namų darbas

1. Klasės mokiniai iš 8 kandidatų renka du atstovus į mokyklos tarybą. Apskaičiuokite, kiek atstovų porų galima išrinkti.

2. Klasė yra 20 mokinių: 12 berniukų ir 8 mergaitės.

a) Prie lentos kviečiamas vienas mokinys. Kokia tikimybė, kad pakviesta bus mergaitė? pakviestas bus berniukas?

b) Prie lentos kviečiami du mokiniai. Kokia tikimybė, kad abu pakviesti bus berniukai? bus mergaitės? bus skirtingų lyčių?

3. Klasėje yra 4 berniukai ir n mergaičių. Kiek klasėje yra mokinių, jei žinoma, kad tikimybė atsitiktainai pakviesti prie lentos mergaitę yra lygi $0{,}8$?

4. Turnyre dalyvavo 10 komandų. Kiek rungtynių buvo sužaista šiame turnyre, jei kiekviena komanda su kiekviena kita komanda sužaidė po vienerias rungtynes?

II dalis

Išspręskite 11–18 uždavinius. Sprendimus ir atsakymus perrašykite į atsakymų lapą.

11. Išspręskite lygtis:

11.1. $-10x^3 + 10\,000 = 0$;

(2 taškai)

Sprendimas.

$$-10x^3 + 10\,000 = 0,$$
$$-10x^3 = -10\,000,$$
$$x^3 = 1000,$$
$$x = \sqrt[3]{1000},$$
$$x = 10.$$

Atsakymas. 10.

Namų darbas

Išspręskite lygtis:

1. $-2x^4 + 32 = 0$, $-2x^4 - 32 = 0$;

2. $-x^4 - 1 = 0$, $-x^4 + 1 = 0$;

3. $-10x^3 - 10 = 0$.

11.2. $\log_4(5x-4) = \log_4(x)$;

(2 taškai)

Sprendimas.

Lygties $\log_4(5x-4) = \log_4(x)$ apibrėžimo sritis:

$$\begin{cases} 5x-4>0, \\ x>0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0{,}8, \\ x>0, \end{cases} \Rightarrow \quad x>0{,}8.$$

Sprendžiame lygtį:

$$\log_4(5x-4) = \log_4(x), \quad \Rightarrow \begin{cases} x>0{,}8, \\ 5x-4=x, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0{,}8, \\ 4x=4, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0{,}8, \\ x=1, \end{cases} \Rightarrow \quad x=1.$$

Atsakymas. 1.

Trumpas sprendimas.

1)

$$5x-4=x,$$
$$5x-x=4,$$
$$4x=4,$$
$$x=1.$$

2) Patikrinimas: kai $x=1$, tai lygybė

$$\log_4(5\cdot 1-4) = \log_4(1), \quad \Rightarrow \quad \log_4(1) = \log_4(1)$$

yra teisinga.

3) *Atsakymas*. $x=1$.

Namų darbas

Išspręskite lygtis:

1. $\log_3(2x-3)-4=0$;

2. $2\cdot\log_2(x-1)-2=0$.

11.3. $2^x \cdot 16^x = 8$;

(3 taškai)

Sprendimas.

$$2^x \cdot 16^x = 8,$$

$$2^x \cdot (2^4)^x = 2^3,$$

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

$$2^{x+4x} = 2^3,$$

$$2^{5x} = 2^3,$$

$$5x = 3,$$

$$x = 0{,}6.$$

Atsakymas. $0{,}6$.

Namų darbas

Išspręskite lygtis:

1. $2^x : 16^x = 8$;

2. $2^{x+2} + 2^x = 10$;

3. $2^{x+2} - 2^x = 3$.

4. Reikia žinoti laipsnių savybes:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n},$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n},$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}.$$

11.4. $2\sin x + 1 = 0$, kai $x \in (0°; 360°)$.

(3 taškai)

Sprendimas.

$$2\sin x + 1 = 0, \quad 2\sin x = -1, \quad \sin x = -\frac{1}{2}.$$

I būdas. Naudojamės lygties $\sin x = a$ sprendinių formule $x = (-1)^k \cdot \arcsin(a) + 180° \cdot k, \; k \in \mathbb{Z}$:

$$x = (-1)^k \cdot \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 180° \cdot k, \qquad x = (-1)^k \cdot (-30°) + 180° \cdot k, \; k \in \mathbb{Z}.$$

Kai $k = 0$, tai $x = (-1)^0 \cdot (-30°) + 180° \cdot 0 = 1 \cdot (-30°) + 0° = -30° \notin (0°; 360°)$.

Kai $k = 1$, tai

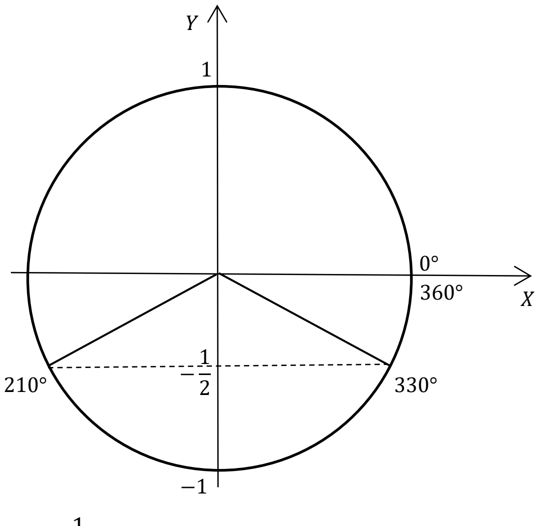
$$x = (-1)^1 \cdot (-30°) + 180° \cdot 1 = -1 \cdot (-30°) + 180° = 30° + 180° = 210° \in (0°; 360°).$$

Kai $k = 2$, tai

$$x = (-1)^2 \cdot (-30°) + 180° \cdot 2 = 1 \cdot (-30°) + 360° = -30° + 360° = 330° \in (0°; 360°).$$

Kai $k = 3$, tai $x = (-1)^3 \cdot (-30°) + 180° \cdot 1 = -1 \cdot (-30°) + 540° = 570° \notin (0°; 360°)$.

II būdas. Naudojamės vienetiniu apskritimu:



III būdas. Naudojamės $y = \sin x \; (x \in (0°; 360°))$ ir $y = -\frac{1}{2}$ grafikais.

Šie grafikai kertasi dviejuose taškuose, kurių abscisės yra $210°, 330°$.

Atsakymas. $210°, \; 330°$.

Namų darbas

Išspręskite lygtis:

1. $2\cos x + 1 = 0$, kai $x \in (0°; 360°)$; **2.** $2\sin x + 2 = 0$, kai $x \in (90°; 360°)$;

3. $2\mathrm{tg}\, x - 2 = 0$, kai $x \in (90°; 270°)$.

12. Bėgikė Aistė dešimt dienų treniravosi pagal sudarytą treniruočių planą: pirmąją dieną Aistė nubėgo 2 km, kiekvieną kitą dieną ji nubėgdavo po tiek pat kilometrų daugiau negu buvo nubėgusi prieš tai buvusiąją dieną, o paskutinę dešimtąją dieną ji nubėgo 11 km.

12.1. Apskaičiuokite, keliais kilometrais daugiau Aistė nubėgo dešimtąją dieną negu devintąją dieną.

(2 taškai)

Sprendimas.

I būdas.

Tarkime, kad Aistė kiekvieną dieną nubėgdavo po x km daugiau negu prieš tai buvusią dieną.

Per 1 d. nubėgo 2 km, per 2 d. – $(2 + x)$ km, per 3 d. – $(2 + 2x)$ km, ..., per 10 d. – $(2 + 9x)$ km.

$$2 + 9x = 11, \qquad 9x = 9, \qquad x = 1.$$

Atsakymas. 1.

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

$$a_1 = 2,\ \ n = 10,\ \ d = ?;$$

$$a_{10} = 2 + (10 - 1) \cdot d = 2 + 9 \cdot d,$$

$$2 + 9 \cdot d = 11,$$

$$9 \cdot d = 9,$$

$$d = 1.$$

Atsakymas. 1.

Namų darbas

Aritmetinės progresijos n-tojo nario formulė: $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$.

Geometrinės progresijos n-tojo nario formulė: $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$.

12. Bėgikė Aistė dešimt dienų treniravosi pagal sudarytą treniruočių planą: pirmąją dieną Aistė nubėgo 2 km, kiekvieną kitą dieną ji nubėgdavo po tiek pat kilometrų daugiau negu buvo nubėgusi prieš tai buvusiąją dieną, o paskutinę dešimtąją dieną ji nubėgo 11 km.

12.1. Apskaičiuokite, keliais kilometrais daugiau Aistė nubėgo dešimtąją dieną negu devintąją dieną.

12.2. Apskaičiuokite, kiek kilometrų Aistė iš viso nubėgo per 10 dienų.

(2 taškai)

Sprendimas.

I būdas.

$$2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 65.$$

Atsakymas. 65.

II būdas.

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

$$a_1 = 2,\ \ n = 10,\ \ a_{10} = 11,\ \ S_{10} = ?;$$

$$S_{10} = \frac{a_1 + a_{10}}{2} \cdot 10 = \frac{2 + 11}{2} \cdot 10 = \frac{13}{2} \cdot 10 = 13 \cdot 5 = 65.$$

Atsakymas. 65.

Namų darbas

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

Geometrinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulė: $S_n = \frac{b_1 - b_n \cdot q}{1 - q}$.

12. Bėgikė Aistė dešimt dienų treniravosi pagal sudarytą treniruočių planą: pirmąją dieną Aistė nubėgo 2 km, kiekvieną kitą dieną ji nubėgdavo po tiek pat kilometrų daugiau negu buvo nubėgusi prieš tai buvusiąją dieną, o paskutinę dešimtąją dieną ji nubėgo 11 km.

12.1. Apskaičiuokite, keliais kilometrais daugiau Aistė nubėgo dešimtąją dieną negu devintąją dieną.

12.2. Apskaičiuokite, kiek kilometrų Aistė iš viso nubėgo per 10 dienų.

12.3. Po dešimtosios treniruotės dienos Aistė nusprendė tęsti treniruotes pagal tą patį planą. Nustatykite, kelintą treniruočių dieną bendras Aistės nubėgto kelio ilgis viršys 150 km.

(3 taškai)

Sprendimas.

I būdas.

$$65+12+13+14+15+16=135<150,$$
$$135+17=152>150.$$

Atsakymas. 16 dieną.

II būdas. Naudojamės aritmetinės progresijos pirmųjų n narių sumos formule $S_n=\frac{2a_1+(n-1)\cdot d}{2}\cdot n$.

$$a_1=2,\ \ d=1,\ \ S_n>150,\ \ n=?;$$

$$\frac{2\cdot 2+(n-1)\cdot 1}{2}\cdot n>150,$$

$$\frac{3+n}{2}\cdot n>150,$$

$$(3+n)\cdot n>300,$$

$$n^2+3n-300>0,\ \ D=1209,\ \ n\in\mathbb{N},$$

$$n>\frac{-3+\sqrt{1209}}{2}>\frac{-3+34{,}77\ldots}{2}>\frac{31{,}77\ldots}{2}>15,$$

$$n=16, 17, 18, \ldots$$

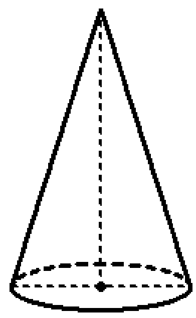
Atsakymas. 16 dieną.

Namų darbas

Aritmetinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulė: $S_n=\frac{2\cdot a_1+(n-1)\cdot d}{2}\cdot n$

Geometrinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulė: $S_n=\frac{b_1\cdot(1-q^n)}{1-q}$.

13. Žiemos šventei buvo sumanyta pagaminti kūgio formos dekoraciją, kurios pagrindo spindulys lygus 6 m, o aukštis – 8 m.



13.1. Inžinieriai ruošiasi šios dekoracijos šoninį išorinį paviršių padengti apsaugine medžiaga. Apskaičiuokite šios dekoracijos šoninio išorinio paviršiaus plotą kvadratiniais metrais. Atsakymą pateikite su π.

(3 taškai)

Sprendimas.

Kūgio sudaromosios ilgis

$$l = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ (m)}.$$

Kūgio šoninio paviršiaus plotas

$$S = \pi \cdot r \cdot l = \pi \cdot 6 \cdot 10 = 60\pi \text{ (m}^2\text{)}.$$

Atsakymas. 60π.

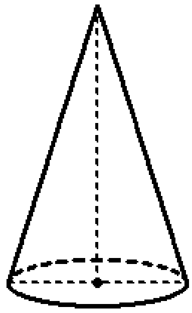
Namų darbas

Kūgio šoninio paviršiaus išklotinė yra skritulio išpjova.
Jei kūgio sudaromosios ilgis lygus l, o kūgio pagrindo spindulio ilgis lygus R, tai kūgio šoninio paviršiaus išklotinės spindulio ilgis lygus l, lanko ilgis lygus $2\pi R$, o plotas lygus $\pi R l$.

Ritinio šoninis paviršiaus išklotinė yra stačiakampis.
Jei ritinio aukštinės ilgis lygus H, ritinio pagrindo spindulio ilgis lygus R, tai ritinio šoninio paviršiaus išklotinė yra stačiakampis, kurio vienos kraštinės ilgis lygus H, kitos kraštinės ilgis lygus $2\pi R$, o plotas lygus $2\pi RH$.

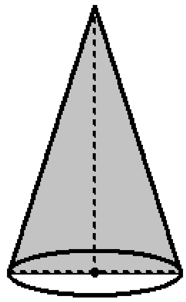
Rutulys šoninio paviršiaus išklotinės neturi.

13. Žiemos šventei buvo sumanyta pagaminti kūgio formos dekoraciją, kurios pagrindo spindulys lygus 6 m, o aukštis – 8 m.



13.1. Inžinieriai ruošiasi šios dekoracijos šoninį išorinį paviršių padengti apsaugine medžiaga. Apskaičiuokite šios dekoracijos šoninio išorinio paviršiaus plotą kvadratiniais metrais. Atsakymą pateikite su π.

13.2. Norėdami, kad dekoracija būtų tvirta, inžinieriai jos viduje planuoja įtvirtinti plokštę, kuri eitų per dekoracijos ribojamo kūgio ašinį pjūvį. Apskaičiuokite šios plokštės plotą kvadratiniais metrais. Į dekoracijos sienelių storį neatsižvelkite.



(2 taškai)

Sprendimas.

Kūgio ašinis pjūvis yra trikampis, kurio pagrindo ilgis lygus $(6 \cdot 2)$ m, o aukštinės ilgis lygus 8 m.

Pjūvio plotas

$$S = \frac{6 \cdot 2 \cdot 8}{2} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Atsakymas. 48.

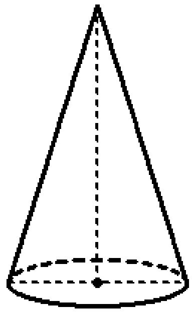
Namų darbas

Kūgio ašinis pjūvis yra lygiašonis trikampis.
Jei kūgio aukštinės ilgis lygus H, o pagrindo spindulio ilgis lygus R, tai kūgio ašinis pjūvis yra lygiašonis trikampis, kurio pagrindo ilgis lygus $2R$, šoninės kraštinės ilgis lygus $\sqrt{H^2 + R^2}$, aukštinės, nubrėžtos į pagrindą, ilgis lygus H, o plotas lygus RH.

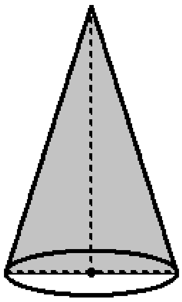
Ritinio ašinis pjūvis yra stačiakampis.
Jei ritinio aukštinės ilgis lygus H, pagrindo spindulio ilgis lygus R, tai ritinio ašinis pjūvis yra stačiakampis, kurio matmenys yra $2R$ ir H, o plotas lygus $2RH$.

Rutulio ašinis pjūvis yra skritulys.

13. Žiemos šventei buvo sumanyta pagaminti kūgio formos dekoraciją, kurios pagrindo spindulys lygus 6 m, o aukštis – 8 m.



13.1. Inžinieriai ruošiasi šios dekoracijos šoninį išorinį paviršių padengti apsaugine medžiaga. Apskaičiuokite šios dekoracijos šoninio išorinio paviršiaus plotą kvadratiniais metrais. Atsakymą pateikite su π.



13.2. Norėdami, kad dekoracija būtų tvirta, inžinieriai jos viduje planuoja įtvirtinti plokštę, kuri eitų per dekoracijos ribojamo kūgio ašinį pjūvį. Apskaičiuokite šios plokštės plotą kvadratiniais metrais. Į dekoracijos sienelių storį neatsižvelkite.

13.3. Apskaičiuokite dekoracijos ribojamo kūgio sudaromosios ir pagrindo plokštumos sudaromo kampo didumo tangentą.

(2 taškai)

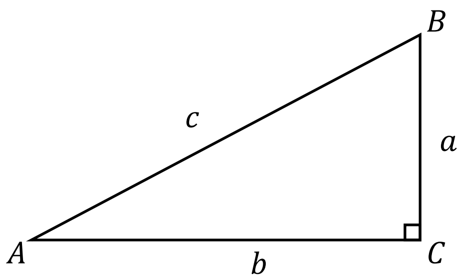
Sprendimas.

$\mathrm{tg}(\alpha) = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} = 1{,}333\ldots = 1,(3)$, α – kampo tarp sudaromosios ir pagrindo plokštumos didumas.

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

Namų darbas

Būtina prisiminti, kam lygu stačiojo trikampio smailiojo kampo sinusas, kosinusas ir tangentas:



$\sin(\angle A) = \frac{a}{c}$, $\sin(\angle B) = \frac{b}{c}$;

$\cos(\angle A) = \frac{b}{c}$, $\cos(\angle B) = \frac{a}{c}$;

$\mathrm{tg}(\angle A) = \frac{a}{b}$, $\mathrm{tg}(\angle B) = \frac{b}{a}$.

14. Mokiniai laboratorinio darbo metu stebėjo, kaip greitai vėsta iki $100\ ℃$ įkaitintas metalinis strypas.
Buvo pastebėta, kad, praėjus t minučių nuo aušinimo pradžios, strypo temperatūra $T\ ℃$ yra lygi $T = 100 - 20 \cdot \lg(t+1)$.
Nustatykite, ar šio strypo temperatūra po 1 minutės nuo aušinimo pradžios bus žemesnė nei $90\ ℃$. Atsakymą pagrįskite.

(3 taškai)

Sprendimas.

Kai $t = 1$, tai

$$T = 100 - 20 \cdot \lg(1+1) =$$
$$= 100 - 20 \cdot \lg(2) =$$
$$= 100 - 20 \cdot 0{,}3 \ldots =$$
$$= 100 - 6{,}0 \ldots > 90.$$

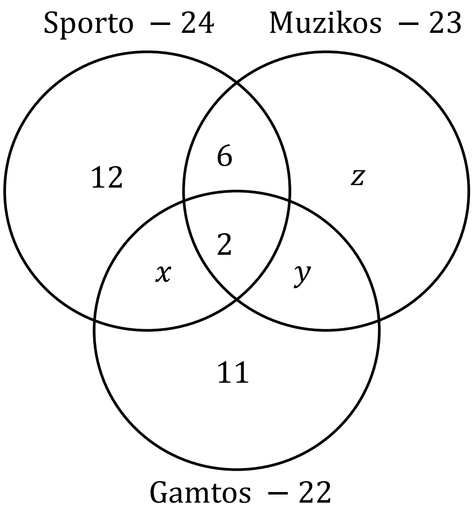
Atsakymas. Ne.

Namų darbas

Skaičiuotuvas.

15. Visi mokyklos aštuntokai lanko bent vieną iš trijų būrelių: sporto, muzikos, gamtos.

Diagramoje pavaizduota, kiek aštuntokų lanko šiuos būrelius.



Sporto būrelį lanko 24 aštuntokai.

Muzikos būrelį lanko 23 aštuntokai.

Gamtos būrelį lanko 22 aštuntokai.

6 aštuntokai lanko ir sporto, ir muzikos būrelius.

2 aštuntokai lanko visus tris būrelius.

Naudodamiesi pateikta informacija, apskaičiuokite, kiek aštuntokų mokosi mokykloje.

(3 taškai)

Sprendimas.

$12 + 6 + 2 + x = 24, \; x = 24 - 20 = 4,$

$11 + 4 + 2 + y = 22, \; y = 22 - 17 = 5,$

$6 + 2 + 5 + z = 23, \; z = 23 - 13 = 10,$

$12 + 6 + 2 + 4 + 11 + 5 + 10 = 50.$

Atsakymas. 50.

Namų darbas

Suprasti, kas pavaizduota diagramoje.

16. Ūkininkas 800 metrų tvoros tinklu ruošiasi aptverti stačiakampio formos ganyklą.
Ganyklos vieno krašto ilgį pažymėkite x metrų.

16.1. Parodykite, kad ganyklos plotas S (kvadratiniais metrais) išreiškiamas funkcija
$S(x) = 400x - x^2$.

(2 taškai)

Parodymas.

Jei ganyklos vieno krašto ilgis lygus x metrų, tai kito krašto ilgis lygus $\frac{800-2x}{2} = 400 - x$ metrų, o ganyklos plotas $S(x)$ lygus $x \cdot (400 - x) = 400x - x^2$.

Namų darbas

Išspręskite šį uždavinį, kai vienas ganyklos kraštas ribojasi su siena (to krašto tverti nereikia).

16. Ūkininkas 800 metrų tvoros tinklu ruošiasi aptverti stačiakampio formos ganyklą.

Ganyklos vieno krašto ilgį pažymėkite x metrų.

16.1. Parodykite, kad ganyklos plotas S (kvadratiniais metrais) išreiškiamas funkcija

$S(x) = 400x - x^2$.

16.2. Raskite $S'(x)$.

(1 taškas)

Sprendimas.

$$S'(x) = (400x - x^2)' = (400x)' - (x^2)' = 400 - 2x.$$

Atsakymas. $400 - 2x$.

Namų darbas

Reikia mokėti rasti kvadratinio trinario išvestinę:

$(ax^2 + bx + c)' = (ax^2)' + (bx)' + (c)' = 2ax + b$, čia a, b, c – realieji skaičiai.

16. Ūkininkas 800 metrų tvoros tinklu ruošiasi aptverti stačiakampio formos ganyklą.
Ganyklos vieno krašto ilgį pažymėkite x metrų.

16.1. Parodykite, kad ganyklos plotas S (kvadratiniais metrais) išreiškiamas funkcija
$S(x) = 400x - x^2$.

16.2. Raskite $S'(x)$.

16.3. Nustatykite, kokio ilgio x (metrais) turi būti ganyklos vienas kraštas, kad ganyklos plotas būtų didžiausias.

(3 taškai)

Sprendimas.

$400 - 2x = 0,\ x = 200$, – funkcijos $S(x) = 400x - x^2$ maksimumo taškas, nes

$S'(x)$	> 0	$= 0$	< 0	
		200		x
$S(x)$	↗	Maksimumo taškas	↘	

Atsakymas. 200.

Namų darbas

Būtina suprasti pavaizduotą schemą – egzamine ją reikės patiems padaryti.

16. Ūkininkas 800 metrų tvoros tinklu ruošiasi aptverti stačiakampio formos ganyklą.
Ganyklos vieno krašto ilgį pažymėkite x metrų.

16.1. Parodykite, kad ganyklos plotas S (kvadratiniais metrais) išreiškiamas funkcija
$S(x) = 400x - x^2$.

16.2. Raskite $S'(x)$.

16.3. Nustatykite, kokio ilgio x (metrais) turi būti ganyklos vienas kraštas, kad ganyklos plotas būtų didžiausias.

16.4. Apskaičiuokite didžiausią galimą šios ganyklos plotą (kvadratiniais metrais).

(2 taškai)

Sprendimas.

Ganyklos plotas $S(x) = 400x - x^2$ yra didžiausias, kai $x = 200$ m ir yra lygus

$$S(200) = 400 \cdot 200 - 200^2 = 40\,000 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Atsakymas. $40\,000$.

Namų darbas

Šio uždavinio nemokėti spręsti negalima.

17. Pašto skirstymo centre yra 20 vienodo dydžio siuntų: registruotų ir neregistruotų. Tikimybė atsitiktinai paimti registruotą siuntą yra 0,3.

17.1. Apskaičiuokite, kokia yra tikimybė atsitiktinai paimti neregistruotą siuntą.

(2 taškas)

Sprendimas.

$$\mathbf{P}(\text{Registruota}) = 0{,}3,$$

$$\mathbf{P}(\text{Neregistruota}) = 1 - \mathbf{P}(\text{Registruota}) = 1 - 0{,}3 = 0{,}7.$$

Atsakymas. 0,7.

Namų darbas

Vienas kitam priešingų įvykių tikimybių suma lygi 1:

$$\mathbf{P}(\text{Neregistruota}) + \mathbf{P}(\text{Registruota}) = 1.$$

17. Pašto skirstymo centre yra 20 vienodo dydžio siuntų: registruotų ir neregistruotų. Tikimybė atsitiktinai paimti registruotą siuntą yra 0,3.

17.1. Apskaičiuokite, kokia yra tikimybė atsitiktinai paimti neregistruotą siuntą.

17.2. Apskaičiuokite, kiek registruotų siuntų yra pašto skirstymo centre.

(2 taškai)

Sprendimas.

Tarkime, kad centre yra n neregistruotų siuntų. Iš viso yra 20 siuntų. Tikimybė atsitiktinai paimti neregistruotą siuntą yra

$$\mathbf{P}(\text{Neregistruota}) = \frac{n}{20}.$$

Pagal sąlygą

$$\mathbf{P}(\text{Neregistruota}) = 0{,}3.$$

Vadinasi,

$$\frac{n}{20} = 0{,}3, \quad \Rightarrow \quad n = 0{,}3 \cdot 20 = 6.$$

Pasitikriname:

$$\frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0{,}3.$$

Atsakymas. 6.

Namų darbas

1. Pašte yra n siuntų iš kurių 6 siuntos yra neregistruotos, o kitos – registruotos. Atsitiktinai paimti registruotą siuntą tikimybė lygi $0{,}7$. Kiek siuntų yra pašte?

17. Pašto skirstymo centre yra 20 vienodo dydžio siuntų: registruotų ir neregistruotų. Tikimybė atsitiktinai paimti registruotą siuntą yra 0,3.

17.1. Apskaičiuokite, kokia yra tikimybė atsitiktinai paimti neregistruotą siuntą.

17.2. Apskaičiuokite, kiek registruotų siuntų yra pašto skirstymo centre.

17.3. Pašto kurjeris atsitiktinai paima dvi siuntas. Apskaičiuokite tikimybę, kad abi paimtos siuntos bus registruotos.

(4 taškai)

Sprendimas.

I būdas.

$$\mathbf{P}(\text{Pirma} - \text{registruota}) = \frac{6}{20}, \ \ \mathbf{P}(\text{Antra} - \text{registruota}) = \frac{5}{19}.$$

$$\mathbf{P}(\text{Abi} - \text{registruotos}) = \frac{6}{20} \cdot \frac{5}{19} = \frac{30}{380} = \frac{3}{38}.$$

II būdas. Naudojamės tikimybės apibrėžtimi.

Paimti 2 siuntas iš 20, kai siuntų paėmimo eilės tvarka yra svarbi, yra $20 \cdot 19$ būdų.

Paimti 2 registruotas siuntas iš 6, kai siuntų paėmimo eilės tvarka yra svarbi, yra $6 \cdot 5$ būdų.

$$\mathbf{P}(\text{Abi} \ - \text{registruotos}) = \frac{6 \cdot 5}{20 \cdot 19} = \frac{30}{380} = \frac{3}{38}.$$

Atsakymas. $\frac{3}{38}$.

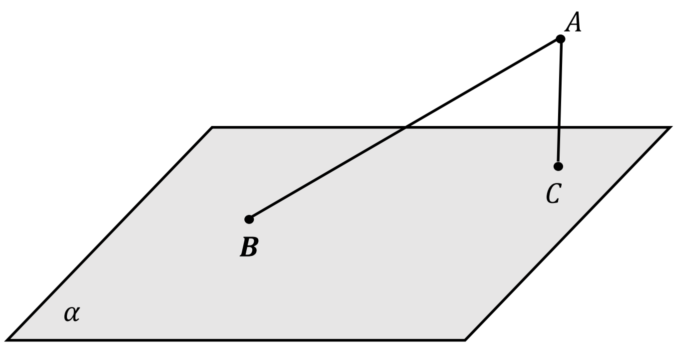
Namų darbas

Apskaičiuokite tikimybę, kai:

1. abi paimtos siuntos bus neregistruotos;

2. viena paimta siunta bus registruota, kita – neregistruota.

18. Paveiksle pavaizduota plokštuma α ir tai plokštumai nepriklausantis taškas A. Iš taško A į plokštumą α nubrėžtos dvi atkarpos: pasviroji AB ir statmuo AC.



18.1. Apskaičiuokite atstumą (centimetrais) tarp taškų A ir B, jeigu atstumas nuo taško A iki plokštumos α lygus 16 cm, o pasvirosios AB statmenosios projekcijos plokštumoje α ilgis lygus 63 cm.

(2 taškai)

Sprendimas.

Trikampis ABC yra status, $AC = 16, BC = 63$. Pagal Pitagoro teoremą:

$AB = \sqrt{16^2 + 63^2} = \sqrt{256 + 3969} = \sqrt{4225} = 65$ (cm).

Atsakymas. 65 cm.

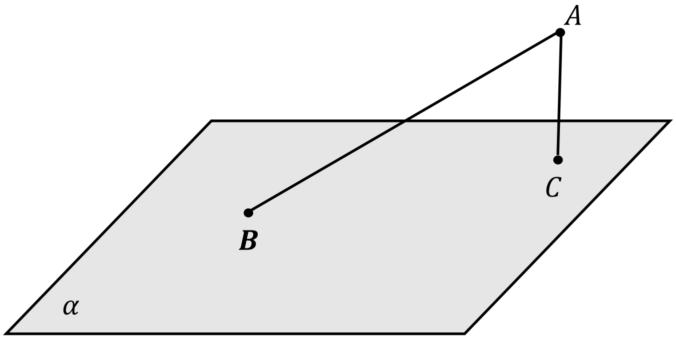
Namų darbas

1. Atstumai:

- Atstumas tarp dviejų taškų – tuos taškus jungiančios atkarpos ilgis.
- Atstumas nuo taško iki tiesės – statmens nuo to taško iki tos tiesės ilgis.
- Atstumas nuo taško iki plokštumos – statmens nuo to taško iki tos plokštumos ilgis.
- Atstumas tarp lygiagrečių tiesių – statmens nuo vienos tiesės iki kitos tiesės ilgis.
- Atstumas tarp tiesės ir su ja lygiagrečios plokštumos – statmens nuo tos tiesės iki tos plokštumos ilgis.
- Atstumas tarp lygiagrečių plokštumų – statmens nuo vienos plokštumos iki kitos plokštumos ilgis.
- Atstumas tarp prasilenkiančių tiesių – tų tiesių bendro statmens ilgis.

2. Būtina gebėti rasti pasvirosios projekciją plokštumoje.

18. Paveiksle pavaizduota plokštuma α ir tai plokštumai nepriklausantis taškas A. Iš taško A į plokštumą α nubrėžtos dvi atkarpos: pasviroji AB ir statmuo AC.



18.1. Apskaičiuokite atstumą (centimetrais) tarp taškų A ir B, jeigu atstumas nuo taško A iki plokštumos α lygus 16 cm, o pasvirosios AB statmenosios projekcijos plokštumoje α ilgis lygus 63 cm.

18.2. Apskaičiuokite kampo, kurį sudaro paveiksle pavaizduota pasviroji AB su plokštuma α, didumą. Atsakymą pateikite dešimtųjų tikslumu.

(2 taškai)

Sprendimas.

$$\angle(AB;\alpha) = \angle ABC;$$

$$\sin(\angle ABC) = \frac{AC}{AB} = \frac{16}{65},$$

$$\angle ABC = \arcsin\left(\frac{16}{65}\right) \approx 14{,}3°.$$

Atsakymas. $14{,}3°$.

Namų darbas

1. Būtina gebėti apskaičiuoti didumą kampo, kai žinoma to kampo sinuso, kosinuso ar tangento reikšmė:

- jei $\sin(\angle A) = a$, tai $\angle A = \arcsin(a)$;
- jei $\cos(\angle A) = a$, tai $\angle A = \arccos(a)$;
- jei $\mathrm{tg}(\angle A) = a$, tai $\angle A = \mathrm{arctg}(a)$.

Skaičiuotuvas.

2. Būtina gebėti apskaičiuoti didumą kampo, kurį sudaro:

- piramidės šoninė briauna su piramidės pagrindu;
- kūgio sudaromoji su kūgio pagrindu;
- stačiakampio gretasienio įstrižainė su stačiakampio gretasienio sienomis.

Juodraštis

Mat-AL-VBE-II-B-A4-2026-03-04.pdf

MATEMATIKOS VALSTYBINIS BRANDOS EGZAMINAS • II DALIS • Bandomasis patikrinimas • 2026 • Bendrasis kursas

Nacionalinė švietimo agentūra

ATSAKYMŲ LAPAS

Mokinio klasė

Mokinio vardas ir pavardė

I dalis

Įrašykite tik gautus atsakymus (1–10 uždaviniai).

1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	

II dalis

Įrašykite sprendimus ir atsakymus (11–18 uždaviniai).

11.1. Sprendimas (2)

Ats.:

11.2. Sprendimas (2)

Ats.:

11.3. Sprendimas (3)

Ats.:

11.4. Sprendimas (3)

Ats.:

12.1. Sprendimas (2)

Ats.:

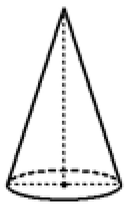
12.2. Sprendimas (2)

Ats.:

12.3. Sprendimas (3)

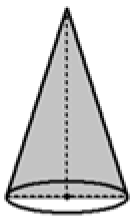
Ats.:

13.1. Sprendimas (3)



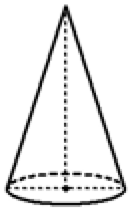
Ats.:

13.2. Sprendimas (2)



Ats.:

13.3. Sprendimas (2)



Ats.:

14. Sprendimas (3)

Ats.:

15. Sprendimas (3)

Ats.:

16.1. Sprendimas (2)

16.2. Sprendimas (1)

Ats.:

16.3. Sprendimas (3)

Ats.:

16.4. Sprendimas (2)

Ats.:

17.1. Sprendimas (2)

Ats.:

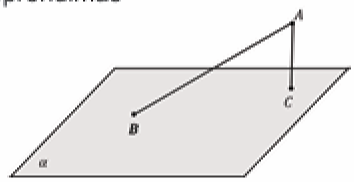
17.2. Sprendimas (2)

Ats.:

17.3. Sprendimas (4)

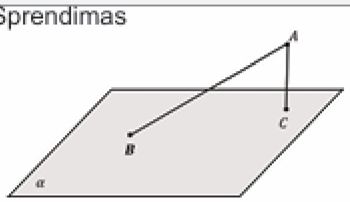
Ats.:

18.1. Sprendimas (2)



Ats.:

18.2. Sprendimas (2)



Ats.:

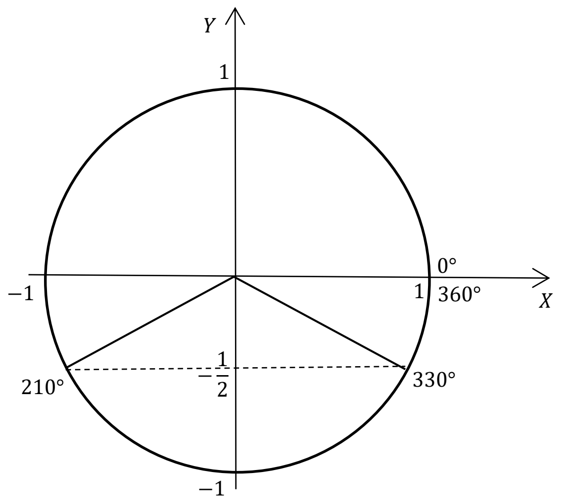
VBE-II-B-2026-bandom-vertinimo-instrukcija.pdf

2026 m. MATEMATIKOS BENDROJO KURSO BANDOMOSIOS UŽDUOTIES ANTROS DALIES VERTINIMO INSTRUKCIJA
I dalis

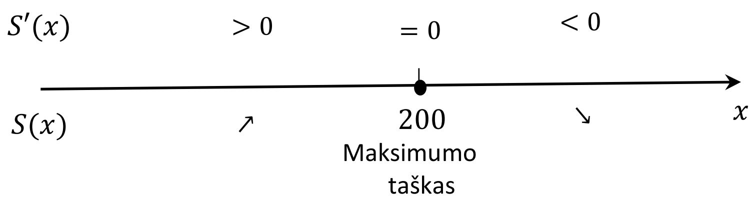
Užd. Nr.	Atsakymas
01.	$A \cap B = \{3; 5\}$ (arba $\{3, 5\}$, arba $3; 5$)
02.	$n = 10$ (arba 10)
03.	3 sprendinius (arba 3)
04.	$270°$ (arba 270)
05.	-16
06.	$x \in (-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$ (arba $(-\infty; -5), (5; +\infty)$)
07.	Po 3 metų (arba 3 m., arba 3)
08.	4 briaunos (arba 4)
09.	$2\sin(\alpha)$ (arba $2 \cdot \sin\alpha$)
10.	56 poras (arba 56)

II dalis

Užd. Nr.	Sprendimas ir atsakymas	Taškai	Vertinimas
11.		**10**	
11.1.		**2**	
	$-10x^3 = -10\,000$, $x^3 = 1000$, $x = \sqrt[3]{1000}$,	1	Už bent vieną teisingą lygties pertvarkį.
	$x = 10.$ *Ats.:* $x = 10$ (arba 10)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
11.2.		**2**	
	Lygties apibrėžimo sritis: $\begin{cases} 5x - 4 > 0, \\ x > 0, \end{cases} \Rightarrow x > \frac{4}{5}.$ $\log_4(5x-4) = \log_4(x)$, $\Rightarrow \begin{cases} x > 0{,}8, \\ 5x - 4 = x, \end{cases}$	1	Už logaritminės lygties pakeitimą tiesine lygtimi, arba už teisingą lygties apibrėžimo srities užrašą.
	$\begin{cases} x > 0{,}8, \\ 5x - 4 = x, \end{cases}$ $\begin{cases} x > 0{,}8, \\ 4x = 4, \end{cases}$ $\begin{cases} x > 0{,}8, \\ x = 1, \end{cases}$ $x = 1.$ *Ats.:* $x = 1$ (arba 1)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
11.3.		**3**	
	$2^x \cdot (2^4)^x = 2^3$, $2^x \cdot 2^{4x} = 2^3$, $2^{x+4x} = 2^3$, $2^{5x} = 2^3$,	1	Už bent vieną teisingą lygties pertvarkį.
	$5x = 3$,	1	Už rodiklinės lygties pakeitimą tiesine.
	$x = 0{,}6.$ *Ats.:* $x = 0{,}6$ (arba $\frac{3}{5}$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
11.4.		**3**	
	$2\sin x + 1 = 0$, $2\sin x = -1$, $\sin x = -\frac{1}{2}$,	1	Už teisingai pertvarkytą lygtį.
	I būdas. Naudojamės lygties sprendinių formule: $x = (-1)^k \cdot \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 180° \cdot k$, $k \in \mathbb{Z}$, $x = (-1)^k \cdot (-30°) + 180° \cdot k$, $k \in \mathbb{Z}$.	1	Už lygties sprendinių formulės teisingą panaudojimą.
	Kai $k = 0$, tai $x = (-1)^0 \cdot (-30°) + 180° \cdot 0 =$ $= 1 \cdot (-30°) + 0° = -30° \notin (0°; 360°)$. Kai $k = 1$, tai $x = (-1)^1 \cdot (-30°) + 180° \cdot 1 =$ $= -1 \cdot (-30°) + 180° = 210° \in (0°; 360°)$. Kai $k = 2$, tai $x = (-1)^2 \cdot (-30°) + 180° \cdot 2 =$ $= 1 \cdot (-30°) + 360° = 330° \in (0°; 360°)$. Kai $k = 3$, tai $x = (-1)^3 \cdot (-30°) + 180° \cdot 3 =$ $= -1 \cdot (-30°) + 540° = 570° \notin (0°; 360°)$. *Ats.:* $210°, 330°$ (arba 210, 330)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

	II būdas. Naudojamės vienetiniu apskritimu: 	1	Už vienetinio apskritimo teisingą panaudojimą.
	Ats.: $210°, 330°$ (arba 210, 330)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
	III būdas. Naudojamės $y = \sin x$ $(x \in (0°; 360°))$ ir $y = -\frac{1}{2}$ grafikais.	1	Už teisingai pavaizduotus grafikus.
	Grafikai kertasi dviejuose taškuose, kurių abscisės yra $210°, 330°$. *Ats.:* $210°, 330°$ (arba 210, 330)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
12.		**7**	
12.1.		**2**	
	$2 + 9x = 11$, čia x – skaičius kilometrų, kuriuo padidėdavo nubėgtas atstumas,	1	Už teisingo sprendimo būdo pasirinkimą.
	$x = 1$. *Ats.:* 1 (arba 1 km)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
12.2.		**2**	
	$2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 =$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= 65$. *Ats.:* 65 (arba 65 km)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

12.3.		**3**	
	$65 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 = 135 < 150,$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$135 + 17 = 152 > 150.$	1	Už teisingai apskaičiuotas 135 ir / arba 152 reikšmes.
	Ats.: 16 (arba 16-tą dieną)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.		**7**	
13.1.		**3**	
	$l = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ (m), čia l – kūgio sudaromosios ilgis;	1	Už teisingą kūgio sudaromosios ilgio apskaičiavimą.
	$S = \pi \cdot r \cdot l = \pi \cdot 6 \cdot 10 =$ čia S – kūgio šoninio paviršiaus plotas,	1	Už teisingą kūgio šoninio paviršiaus ploto formulės pritaikymą.
	$= 60\pi.$ *Ats.:* 60π (arba $60 \cdot \pi$ m^2)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.2.		**2**	
	$S = 6 \cdot 8 =$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= 48$ (m^2). *Ats.:* 48 (arba 48 m^2)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
13.3.		**2**	
	$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{8}{6} =$ čia α – kampo tarp kūgio sudaromosios ir kūgio pagrindo didumas,	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= \frac{4}{3}.$ *Ats.:* $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{4}{3}$ (arba $\frac{8}{6}$, arba $1\frac{1}{3}$, arba $1{,}333\ldots$, arba $1,(3)$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
14.		**3**	
	$T = 100 - 20 \cdot \lg(1+1) =$	1	Už teisingą formulės panaudojimą.
	$= 100 - 20 \cdot \lg(2) = 100 - 20 \cdot 0{,}3\ldots =$ $= 100 - 6{,}0\ldots \approx 94,$	1	Už teisingai apskaičiuotą T reikšmę arba apytikslę reikšmę.
	$94 > 90.$ *Ats.:* Ne	1	Už teisingai pagrįstą atsakymą.

15.		**3**	
	Reikia apskaičiuoti $12 + 6 + 2 + x + 11 + y + z$ reikšmę.	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$12 + 6 + 2 + x = 24,\ x = 24 - 20 = 4,$ $11 + 4 + 2 + y = 22,\ y = 22 - 17 = 5,$ $6 + 2 + 5 + z = 23,\ z = 23 - 13 = 10;$	1	Už bent vieną x, y arba z reikšmės apskaičiavimą.
	$12 + 6 + 2 + 4 + 11 + 5 + 10 = 50.$ *Ats.:* 50 (arba 50 aštuntokų)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
16.		**8**	
16.1.		**2**	
	Aptvaro matmenys: x ir $\frac{800-2x}{2} = 400 - x$.	1	Už teisingą aptvaro matmenų radimą.
	Aptvaro plotas: $S(x) = x \cdot (400 - x) = 400x - x^2$.	1	Už teisingą ploto funkcijos reiškinio radimą.
16.2.		**1**	
	$(400x - x^2)' = 400 - 2x$. *Ats.:* $400 - 2x$	1	Už teisingą atsakymą.
16.3.		**3**	
	I būdas. Naudojamasi išvestine: $400 - 2x = 0,\ x = 200,$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
		1	Už teisingą maksimumo taško radimą.
	Ats.: 200 (arba $x = 200$, arba 200 m.)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
	II būdas. Naudojamasi parabole $y = 400x - x^2$:		Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	parabolės viršūnės abscisė $x = 200$.		Už teisingą parabolės viršūnės abscisės apskaičiavimą.
	Ats.: 200 (arba $x = 200$, arba 200 m.)		Už teisingai gautą atsakymą.
16.4.		**2**	
	Ganyklos matmenys: $x = 200$ m, $400 - 200 = 200$ (m). Ganyklos plotas: $200 \cdot 200 =$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= 40\,000$ (m^2). *Ats.:* $40\,000$ (arba $40\,000$ m^2)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

17.		**8**	
17.1.		**2**	
	$\mathbf{P}(\text{Neregistruota}) = 1 - \mathbf{P}(\text{Registruota}) =$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= 1 - 0{,}3 = 0{,}7.$ *Ats.:* $0{,}7$ (arba $\mathbf{P} = \frac{7}{10}$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
17.2.		**2**	
	$20 \cdot 0{,}3 =$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$= 6.$ *Ats.:* 6 (6 registruotos siuntos)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
17.3.		**4**	
	$\mathbf{P}(\text{Pirma paimta} - \text{registruota}) = \frac{6}{20},$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$\mathbf{P}(\text{Antra paimta} - \text{registruota}) = \frac{5}{19},$	1	Už teisingą bent vienos tikimybės apskaičiavimą.
	$\mathbf{P}(\text{Abi paimtos} - \text{registruotos}) = \frac{6}{20} \cdot \frac{5}{19} =$	1	Už teisingą tikimybių sandaugos panaudojimą.
	$= \frac{30}{380} = \frac{3}{38}.$ *Ats.:* $\frac{3}{38}$ (arba $\mathbf{P} = \frac{30}{380}$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
18.		**4**	
18.1.		**2**	
	Trikampis ABC yra status, $AC = 16$ cm, $BC = 63$ cm. Reikia apskaičiuoti AB ilgį.	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$AB = \sqrt{16^2 + 63^2} = \sqrt{256 + 3969} = \sqrt{4225} = 65$ (cm). *Ats.:* 65 (arba 65 cm)	1	Už teisingai gautą atsakymą.
18.2.		**2**	
	$\angle(AB; \alpha) = \angle ABC,\ \sin(\angle ABC) = \frac{AC}{AB} = \frac{16}{65};$	1	Už teisingą sprendimo būdo pasirinkimą.
	$\angle ABC = \arcsin\left(\frac{16}{65}\right) = 14{,}25\ldots° \approx 14{,}3°.$ *Ats.:* $14{,}3°$ (arba $14{,}3$)	1	Už teisingai gautą atsakymą.

Matematikos bendrojo (B) kurso VBE antros (II) dalies užduoties matrica

45.6. Matematikos bendrojo kurso VBE antros dalies, vykdomos baigiamojoje vidurinio ugdymo programos klasėje, užduoties struktūra:

45.6.1. mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais matematiko bendrojo kurso VBE antros dalies užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys			Užduoties taškai procentais
	Žinios, supratimas ir argumentavimas	Matematinis komunikavimas	Problemų sprendimas	
Skaičiai ir skaičiavimai				15
Modeliai ir sąryšiai				50
Geometrija ir matavimai				20
Duomenys ir tikimybės				15
Iš viso taškų procentais	30	45	25	100

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

45.6.2. užduotis rengiama ir vertinama centralizuotai. Užduotis rengiama remiantis Programos bendrojo kurso III–IV gimnazijos klasių mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais. Užduotį sudaro trumpojo atsakymo ir pilnojo sprendimo uždaviniai ir (ar) klausimai.

Matematikos bendrojo (B) kurso VBE antros (II) dalies užduoties specifikacija

7.2. Matematikos (A) ir matematikos (B) valstybinių brandos egzaminų antroji dalis.	
7.2.1. Užduoties pobūdis	Užduotį sudaro dvi dalys. I dalis – 10 trumpojo atsakymo uždavinių, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku. Trumpojo atsakymo uždaviniuose reikia įrašyti uždavinio atsakymą (skaičių, kelis skaičius, raidę žodį ir pan.). I dalies taškų suma – 10. II dalis – 7–10 pilno sprendimo uždavinių, iš kurių 5–8 struktūruoti uždaviniai (iš viso 12–18 struktūrinių dalių) ir 2–5 nestruktūruoti uždaviniai. II dalies taškų suma – 50. Uždavinio vertė taškais pateikiama prie kiekvieno uždavinio.
7.2.2. Iš viso taškų	60
7.2.3. Trukmė	240 min.
7.2.4. Užduoties pateikimas	Užduoties sąsiuvinis ir atsakymų lapas.
7.2.5. Priemonės ir priedai	Skaičiuotuvas, matematikos valstybinių brandos egzaminų formulių rinkinys (Aprašo 1 priedas). Reikalavimai skaičiuotuvui nustatyti matematikos (A) ir matematikos (B) valstybinių brandos egzaminų antrosios dalies vykdymo instrukcijose.
7.2.6. Kandidatų atliktų užduočių vertinimas	Centralizuotas. Vertina vertintojai elektroninio vertinimo informacinėje sistemoje.
7.3. Taškų pasiskirstymas procentais pagal kognityvinių gebėjimų sritis	Žinios ir supratimas – 30 proc., taikymas – 55 proc., aukštesnieji mąstymo gebėjimai – 15 proc.
7.4. Taškų pasiskirstymas procentais pagal pasiekimų lygius	Slenkstinis – 35 proc., patenkinamas – 15 proc., pagrindinis – 35 proc., aukštesnysis – 15 proc.

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

VBE-formuliu-rinkinys-B.pdf

MATEMATIKOS (B) VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO FORMULIŲ RINKINYS

1. Greitoji daugyba:

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

2. Laipsniai:

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

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

3. Šaknys:

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

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

4. Logaritmai:

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

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

5. Trigonometrija:

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

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

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

$\alpha =$	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin\alpha =$	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: $x = \mathrm{arctg}\,a + 180° \cdot k$, $k \in \mathbb{Z}$.

6. Aritmetinė progresija:

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

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

7. Geometrinė progresija:

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

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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. Ritinys:

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

$V = \pi R^2 H$ – tūris;

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

12. 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.

13. Rutulys:

$S = 4\pi R^2$ – paviršiaus plotas,

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$ – tūris;

čia R – spindulio ilgis.

14. Piramidės tūris:

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

čia S – pagrindo plotas, H – aukštinės ilgis.

15. Išvestinės:

$\left(c\,f(x)\right)' = c\,f'(x)$, $\left(f(x) + g(x)\right)' = f'(x) + g'(x)$, $\left(f(x) - g(x)\right)' = f'(x) - g'(x)$;

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

16. Funkcijos $y = f(x)$ grafiko liestinės, liečiančios funkcijos grafiką taške $\left(x_0; f(x_0)\right)$, lygtis:

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

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