1 Būtina žinoti

1.1 Lygtys su vienu nežinomuoju

$2x = x + 4$, $2x - x = 4$, $x = 4$
Lygtyse, kai kintamasis pakeltas pirmuoju laipsnio rodikliu, kintamieji ir skaičiai turėtų būti skirtingose = pusėse: $x + 2 - 4x + 10 = 0$, $-3x = -12$,
Kitose lygtyse, kai kintamojo laipsnis > 1, lygtį reikia prilyginti 0.

$$(x-4)^2 = 12 \qquad x(x-4) = 0 \qquad x^4 + 81 = 0$$
$$x^2 - 8x + 16 = 12 \qquad x = 0 \text{ arba } x - 4 = 0 \qquad \sqrt[4]{x^4} = \sqrt[4]{81}$$
$$x^2 - 8x + 4 = 0 \ldots \qquad x = 0 \text{ arba } x = 4 \qquad x = 3 \text{ arba } x = -3$$

$$ax^2 + bx + c = 0, \qquad D = b^2 - 4ac, \qquad x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

2 Skaičių aibės

Aibė – nesikartojančių daiktų (dažniausia skaičių) rinkinys.

$$\{1; 2; -3; 3.5; \pi\}$$

Simb.	Reikšmė	Aibės nariai/elementai
$\mathbb{N}$	Visų natūraliųjų skaičių aibė	$\{1; 2; 32768\ \ldots\}$
$\mathbb{Z}$	Visų sveikųjų skaičių aibė	$\{-1; 0; 1\ \ldots\}$
$\mathbb{Q}$	Visų racionaliųjų skaičių aibė	$\{\frac{1}{4}; -\frac{1}{16}\ \ldots\}$
$\mathbb{I}$	Visų iracionaliųjų skaičių aibė	$\{-\pi; \sqrt{2}\ \ldots\}$
$\mathbb{R}$	Visų realiųjų skaičių aibė	$\mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$
	Visų pirminių skaičių aibė	$\{2; 3; 5; 7; 13 \ldots\}$
	Visų sudėtinių skaičių aibė	$\{4; 6; 8; 9; 10 \ldots\}$
ϕ	Tuščia aibė	

Lentelė 1: Dažnai naudojamos aibės

Simb.	Reikšmė	Pavyzdys *(-iai)*
$\cup$	Aibių sąjunga	$\{1; 2\} \cup \{2; 3\} = \{1; 2; 3\}$
$\cap$	Aibių sankirta	$\{1; 2\} \cap \{2; 3\} = \{2\}$
$\setminus$	linktargetAibių skirtumas	$\{1; 2\} \setminus \{2; 3\} = \{1\}$
$\subset$	Poaibis	$\{1; 2\} \cup \{2; 3\} = \{1; 2; 3\}$
$\in$	Priklauso	$2 \in \{1; 2; 3\}$, $\{1; 2\} \in \{\{1; 2\}; 3\}$

Lentelė 2: Veiksmai su aibėmis

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Q} \in \mathbb{R} \in \ldots$$
$$\mathbb{I} \in \mathbb{R}$$
$$\mathbb{Q} \cup \mathbb{I} = \mathbb{R}$$

2.1 Pratimai

Kokiai mažiausiai, iš čia išvardintų, aibių priklauso:
a) 5   b) 1.3   c) $\{1; 2; 2\pi\}$ d) $[0; 1]$ e) $\frac{1}{x}, x \in \mathbb{N}$

2.2 Daugiau

[EN] Natūraliųjų skaičių apibrėžimas aibių/setų teorijoje.

3 Dešimtainės begalinės periodinės trupmenos

$1,36(24) = 1,3624242424242424\ldots$ arba
Vienas sveikas, 36-ios šimtosios ir 24-ios dešimttūkstantosios periodu.

$$\begin{aligned} x &= 0,(2) \\ 10x &= 2,(2) \\ 10x - x &= 2,(2) - 0,(2) \\ 9x &= 2 \\ x &= \frac{2}{9} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} x &= 0,5(24) \\ 100x &= 52,(42) = 52,4(24) \\ 100x - 1x &= 52,4(24) - 0,5(24) \\ 99x &= 51,9 \\ x &= \frac{519}{990} \end{aligned}$$

3.1 Pratimai

Paverskite šias dešimtaines trupmenas į paprastąsias:
a) $2,5$ b) $9,(9)$ c) $6,(72)$ d) $330,(98)$ e) $10,8(9)$

$$\begin{aligned} x &= -1,234(5) \\ 10x &= -12,345(5) \\ 9x &= -12,345(5) - -1,234(5) \\ 9x &= -11,111 \qquad x = -\frac{11111}{9000} \end{aligned}$$

3.2 Daugiau

0 sveikų, $\frac{9}{10}$ periodu yra lygu 1:
$0,(9) = 1, nes\text{: } 9,(9) - 0,(9) = 10x - 1x;\ 9x = 9;\ x = 1$

4 Logaritmai

Logaritmas duoda laipsnio rodiklį, kuriuo pagrindas turėtų būti pakeltas, kad gautusi logaritmo argumentas. $\log_a b = c,\ a^c = b$.
$\log_a b = c, jei\ a > 0, a \neq 1, b > 0$

- $a \neq 1, nes \log_1 x = c,\ x = 1^c = 1,\ c \in \mathbb{R}\ (c = 1 = a, c = 2 = a, c = -3 = a \ldots)$
- $a > 0, nes \log_{-2} x = c, x = (-2)^c,\ jei\ c = \frac{a}{b}\ ir\ b - lyginis,\ o\ a - ne\text{: } (-2)^{\frac{a}{b}} = \phi,$
  $pvz\text{: } (-2)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{-2}, taigi\text{: } \log_{-2} \phi = \frac{1}{2}, nors\text{: } \log_{-2} 4 = 2$
- $b > 0, jei\ a > 0\ arba\ b - lyginis.$

4.1 Logaritmų savybės

- $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a(\frac{x}{y}) = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a(x^k) = k \log_a x$
- $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $(\log_a \to \log_c)$
- $a^{\log_a b} = b$

4.2 Pratimai

a) $\log_2(8)$ b) $\log_4(64)$ c) $\log_3 x = 3$ d) $\log_2 6 + \log_2 4$ e) $8 \log_4 2$ f) $\log_4(x) + 1 = 3$

4.3 Daugiau

$\log_{10} x$ arba $\lg x$ gali duoti argumento skaitmenų skaičių: $\lfloor log_{10} x \rfloor + 1$.
$\frac{log_e x}{log_e a} = log_a x$ duodą log su norimu pagrindu. $\frac{log_e 64}{log_e 4} = 3$.

5 Šaknys

$\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{a * b}$
$(\sqrt{a})^n = \sqrt{a^n}$
$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[n*k]{a}$
$\sqrt[2n]{a} = |a| = \{a; -a\}, \ \sqrt[2n+1]{a} = a$
$a^{\frac{n}{k}} = \sqrt[k]{a^n}$

6 Raidiniai reiškiniai

$(a-b)(a+b) = a^2 + b^2$
$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
$(a \pm b)(a^2 \mp 1ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

6.1 Pratimai

a) $\log_2(8)$ b) $x(x+1)$ c) $(x-y)(x-y)$ d) $\frac{2}{x-y} + \frac{x+y}{1}$ e) $\frac{x^2-y^2}{x+y}$ f) $(\frac{x+y}{\sqrt{x+y}})^2$

7 Moduliai

$$|x| = \begin{cases} x, & kai\ x \geq 0, \\ -x, & kai\ x < 0 \end{cases}$$

$$|x| + 2 = 4 \qquad |x| = 2 \qquad x = 2\ arba\ x = -2,\ nes \qquad |2| = 2\ ir\ |-2| = 2$$

Lygtį $|-x+5| = 4$ galima išspręsti taip:

$$\begin{aligned} 5 - x &= 4 \\ -x &= -1 \\ x &= 1\ (Tinka) \\ |-1+5| &= 4 \end{aligned} \qquad \text{arba} \qquad \begin{aligned} x - 5 &= 4 \\ x &= 9\ (Tinka) \\ |-9+5| &= 4 \end{aligned}$$

8 Lygčių sistemos

Lygtis su dviem nežinomaisiais galima išspręsti grafiškai *(bet taip nespręskit)* sudėties ir keitimo būdu.

8.1 Lygtys su dviem nežinomaisiais

$$\begin{cases} x + y &= 8, \\ x - y &= -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y &= 8, \\ x &= y - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (y-4) + y &= 8, \\ x &= y - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y &= 6, \\ x &= 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = &= 8, \\ x - y = &= -4 \end{cases} \Rightarrow + \begin{cases} x + y = &= 8, \\ x - y = &= -4 \\ \hline 2x &= 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2, \\ y = 6 \end{cases}$$

Be to galima padauginti vieną lygtį(eilutę) iš $-1, -2, 3 \ldots$
Sudėties metodas kartais neveikia, vienas iš kintamųjų TURI pradingti, sudėjus lygtis:

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x \ \cdot \ y = -4 \end{cases} \Rightarrow + \begin{cases} x + y = 8 \\ x \ \cdot \ y = -4 \\ \hline x + y + xy = 4 \end{cases} \Rightarrow x + y + xy = 4$$

8.2 Lygtys su trimis nežinomaisiais

$$\begin{cases} x+y+z &= 6 \\ x-y+z &= 2 \\ z-y-x &= 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+z &= 6 \\ x-y+z &= 2 \\ z &= x+y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+(x+y) &= 6 \\ x-y+(x+y) &= 2 \\ z &= x+y \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+2y &= 6 \\ 2x &= 2 \\ z &= x+y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x &= 1 \\ y &= 2 \\ z &= 3 \end{cases}$$

Čia sudėties būdas irgi galimas, tik jis veikia daug rečiau. Dažnai gali būti naudojamas mišrus būdas, dvi lygtis sudedame ir rezultatą (keitimo būdu) įstatome į trečią.

9 Trikampiai

9.1 Radianai

Radianas - kampo dydžio matavimo vienetas. **Gali** būti žymimas: *rad.*

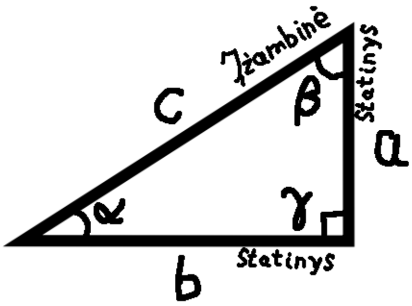
$1rad = \frac{180}{pi}° \approx 57°$
$1° = \frac{pi}{180}$

9.2 Trigonometrinės funkcijos

Trigonometrinės funkcijos yra sin, cos, tg, ctg, arcsin ir daugiau... Jos gali būti naudojamos išmatuoti smailųjį kampą stačiajame trikampyje, daugelyje formulių ir t.t...

9.3 Statieji trikampiai

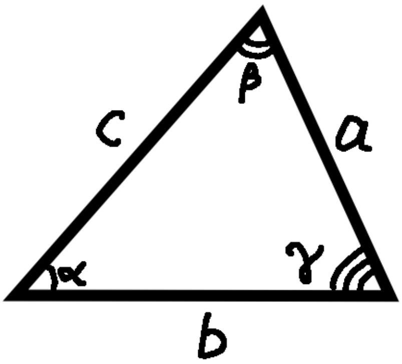
Iliustracija 1: *Iliustracijos – tiek reikalingos, kiek nuobodžios daryti.*



$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$
$$\cos\alpha = \frac{b}{c}$$
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$$
$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{b}{a}$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$S = \frac{ab}{2}$$

9.4 Įvairiakraščiai trikampiai



$$180° = \alpha + \beta + \gamma$$

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$$ *Sinuso teorema*

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2\,b\,c\,\cos\alpha$$ *Kosinuso teorema*

$$S = \frac{a\,b}{2}\cdot\sin\gamma$$

9.5 Trigonometrinės formulės

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \sin\beta\cos\alpha$$
$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$$
$$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta}{1 \mp \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}$$

$$\sin(2\alpha) = \sin(\alpha+\alpha) = 2\sin\alpha\cos\alpha$$
$$\cos(2\alpha) = \cos(\alpha+\alpha) = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$\sin\alpha^2 + \cos\alpha^2 = 1$$
$$\operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{ctg}\alpha = 1$$
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$
$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}$$
$$1 + \operatorname{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$
$$1 + \operatorname{ctg}^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$$

9.5.1 Pratimai

a) $\operatorname{ctg} 30°$ b) $\operatorname{ctg}(45°+45°)$ c) $\sin 75°$ d) $\cos(\alpha-90°)$ e) $\operatorname{tg}\alpha\,((\operatorname{tg}\alpha\,(\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{ctg}\alpha))^{-1} - 1)$

9.5.2 Daugiau

$\sin(10\cdot 30°) = \sin(30° + 9\cdot 30°) =$
$\sin 30°\cos 30° + \sin(9\cdot 30°)\cos(9\cot 30°) =$
$\frac{\sqrt{3}}{4} + \sin(30° + 8\cdot 30°)\cos(30° + 8\cdot 30°) = ...$

$\sin(10\cdot 30°) = \sin(300°) \Rightarrow \sin(300° - 270°) \Rightarrow -\cos(30°) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\operatorname{tg}(\alpha+\beta) = \frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos(\alpha+\beta)}$

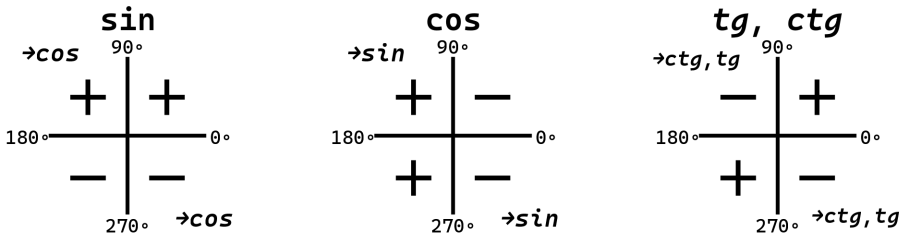
9.6 Redukcija

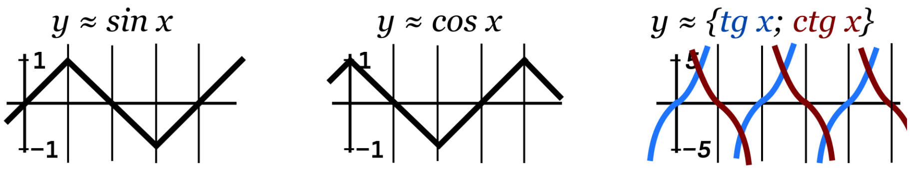
Redukcija yra naudojama norint gauti tikslią sin, cos, tg ar ctg reikšmę iš lentelės (kurioje visos reikšmes yra nuo 0 iki 90°).

Trig. funkcijų periodai(T): $T_{sin} = 360°, T_{cos} = 360°, T_{tg} = 180°, T_{\text{ctg}} = 180°$

$\sin(\alpha + 90^\circ) = \cos\alpha$

1. Jei $\alpha > T$,
   $\alpha \Rightarrow \alpha \mod T$, *arba atimti* T *iš* α, *kol* $\alpha < T$
2. Jei $\alpha \geq 90^\circ$, žiūrėti pagal ketvirčius:





3. Jei $\alpha \leq 90^\circ$,
   tikslią trig. funkcijos reikšmę galima rasti lentelėje.

9.6.1 Pratimai

a) $\sin 30^\circ$ b) $\cos 30^\circ$ c) $\sin 270^\circ$ d) $\operatorname{tg} 300^\circ$ e) $\operatorname{ctg} 120^\circ$ f) $\sin 720^\circ n, n \in \mathbb{Z}$
g) $\sin(-45^\circ)$

9.6.2 Daugiau

$\alpha,\ ^\circ$	0	30	45	60	90	120	135	150	180
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

$\alpha,\ ^\circ$	210	225	240	270	300	330	345	360
$\sin\alpha$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0

Lentelė 3: Pratęsta $\sin\alpha$ lentelė

9.7 Atvirkštinės trigonometrinės funkcijos (arc-funkcijos).

$$\begin{aligned}
\sin(\arcsin a) &= a, \quad \arcsin x = y,\ \textit{kai}\ -1 \leq x \leq 1\ \textit{ir}\ y \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\
\cos(\arccos a) &= a, \quad \arccos x = y,\ \textit{kai}\ -1 \leq x \leq 1\ \textit{ir}\ y \in [0; \pi] \\
\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a) &= a, \quad \operatorname{arctg} x = y,\ \textit{kai}\ y \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\
\operatorname{ctg}(\operatorname{arcctg} a) &= a, \quad \operatorname{arcctg} x = y,\ \textit{kai}\ y \in [0; \pi]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sin x &= y, \quad x = (-1)^n + \arcsin y + \pi n, n \in \mathbb{Z} \\
\cos x &= y, \quad x = \pm\arccos y + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\
\operatorname{tg} x &= y, \quad x = \operatorname{arctg} y + \pi n, n \in \mathbb{Z} \\
\operatorname{ctg} x &= y, \quad x = \operatorname{arcctg} y + \pi n, n \in \mathbb{Z}
\end{aligned}$$

$$\left.\begin{array}{llllll}
\sin x = -1, & x = -\frac{\pi}{2} & + 2\pi n & \cos x = -1, & x = \pi & + 2\pi n \\
\sin x = 0, & x = & \pi n & \cos x = 0, & x = \frac{\pi}{2} & \pi n \\
\sin x = 1, & x = +\frac{\pi}{2} & + 2\pi n & \cos x = 1, & x = & + 2\pi n
\end{array}\right\} n \in \mathbb{Z}$$

9.7.1 Daugiau

$\arcsin x = y$, $y \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$, o ne, pavyzdžiui: $y \in [-\pi; \pi]$, nes y tūrėtų 2 atsakymus, būtų aibė $y = \{x_1; x_2\}$.

10 Kitos Figūros

Vėliau padarysiu...

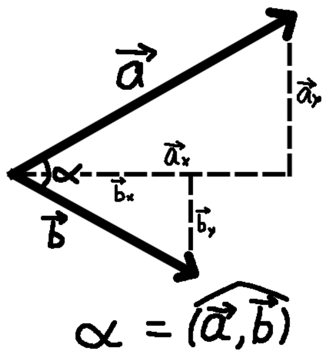
11 Vektoriai

Skaliaras - vienas skaičius. *Angl. scalar, scale*
Vektorius - skaliarų sąrašas, pavyzdžiui: $\{x; y; z; 40, 50\}$. Vektorius galima pavaizduoti plokštumoje naudojant atkarpą.

Skaliaras	a
Vektorius	$\{a_1; a_2 \dots a_n\}$
Matrica	$\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_n \\ b_1 & b_2 & \dots & b_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$
...	...

Ašis	Pavadinimas
OX	Abscisių ašis
OY	Ordinačių ašis
OZ	Aplikačių ašis

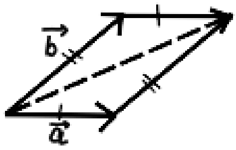
Mes naudojame vektorius, kurie turi: $\{x; y\}$ arba $\{x; y; z\}$. Pavyzdžiui: $\overrightarrow{AB}(3; 4)$.

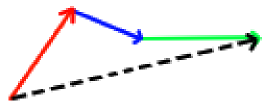


$$\begin{aligned}
\overrightarrow{AB}&(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1) \\
\vec{i}&(1,0,0),\ \vec{j}(0,1,0),\ \vec{k}(0,0,1) \\
\overrightarrow{AB} &= (x_2 - x_1) \cdot \vec{i} + (y_2 - y_1) * \vec{j} + (z_2 - z_1) \cdot \vec{k} \\
|\overrightarrow{AB}| &= \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \\
\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} &= \overrightarrow{AC} \neq \overrightarrow{CA} \\
\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} &= -\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CA} \\
\vec{a} \cdot n &= \vec{a} + \vec{a} + \dots\}\ n \text{ kartų} \\
\vec{a} \cdot \vec{b} &= |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\widehat{\vec{a}; \vec{b}}) \\
\vec{a} \cdot \vec{b} &= \vec{a}_x \cdot \vec{b}_x + \vec{a}_y \cdot \vec{b}_y \\
\vec{a} \cdot \vec{b} &= \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|}
\end{aligned}$$

Vektoriaus tipas	Pavyzdžiai	Apibrėžimas
Kolinearieji	⇆⇄	$\vec{a}_x : \vec{b}_y = \vec{a}_x : \vec{b}_x$
Vienkrypčiai	⇉⇉	$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}, \vec{a} \cdot m = \vec{b}, m > 0$
Priešpriešiniai	⇄	$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}, \vec{a} \cdot m = \vec{b}, m < 0$
Statmeni	→ ↑	$\vec{a} \perp \vec{b},\ \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
Lygieji	⇉⇉	$\vec{a} = \vec{b}$
Priešingieji	→←	$\vec{a} = -\vec{b}$
Nulinis	$\overrightarrow{AA}$	$|\vec{a}| = 0$

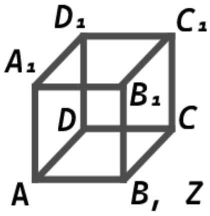
11.1 Vektorių sudėtis

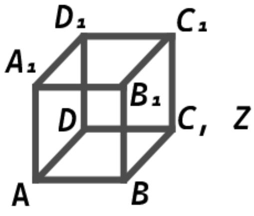


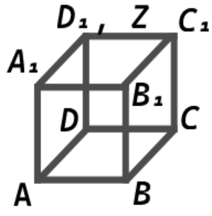


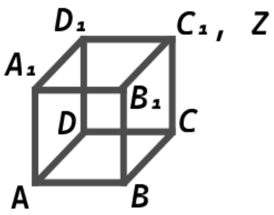
11.1.1 Pratimai

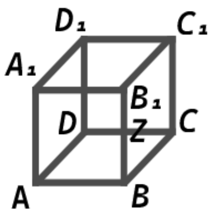
Išreiškite vektorius, kuriuos reikėtų sudėti, kad gautumėte $\overrightarrow{AZ}$

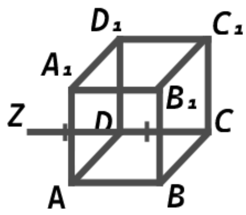












Raskite dydžius, kai A(10; 11), B(7; 7), C(4, 1), D(15, 13):

a) $|\overrightarrow{AB}|$ b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$ c) $\overrightarrow{AD} \cdot 2$ d) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ e) $\frac{\overrightarrow{AB}}{\overrightarrow{CD}}$ f) $\cos(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{DC}})$

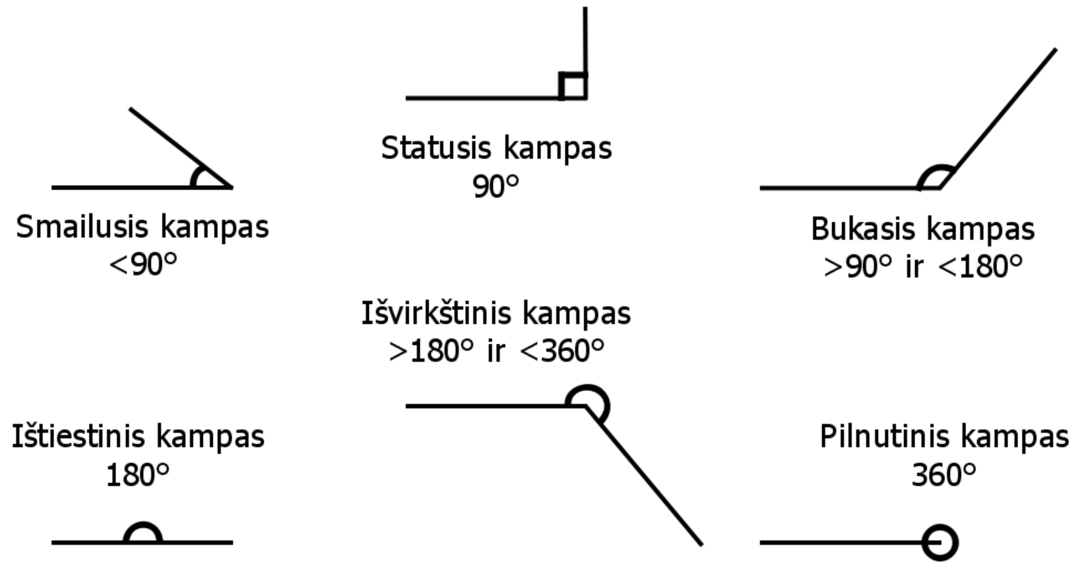
11.1.2 Daugiau

$\vec{a} \neq (\vec{a}_x; \vec{a}_y)$, nes $(a_1, a_2 \ldots)$ yra sekos sintaksė.

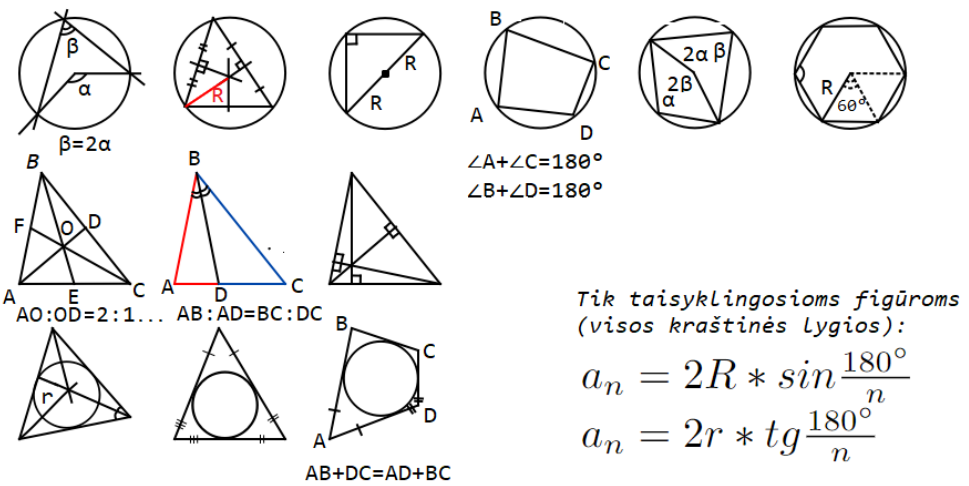
12 Geometrija

12.1 Kampai

Visų figūros kampų suma $= (n-2)\cdot 180^\circ$, n – kampų skaičius



12.2 Įbrėžtinės ir Apibrėžtinės figūros



13 Daugiau

Apskritimas gali būti vaizduojamas kaip lygtis su dviem kintamaisiais:

$$(x-O_x)^2 + (y-O_y)^2 = r^2,\ r>0 \qquad O - \text{apskritimo centro taškas, } O(x,y)$$

13.1 Lygties sprendimas įvedant naują kintamąjį

$$\begin{aligned} ax^4 + bx^2 + c &= 0 \\ \text{jei } t &= x^2, \\ at^2 + at + c &= 0 \\ x_1 = \sqrt{t}, x_2 &= -\sqrt{t} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} a\log_p^2 x + b\log_p x + c &= 0 \\ \text{jei } t &= \log_p x, \\ at^2 + at + c &= 0 \\ x &= p^t \end{aligned}$$

$\log_p x, p-$*pagrindas, man nebe užteko raidžių :(, z – ne, d – negraži, o* $\log_e$ *yra natūrinis logaritmas(Angl. natural logarithm)...*

14 12 Klasė

15 Sekos

Seka - tai, tiesiog, skaičių, kurie turi savo numerį/indeksą, sąrašas. Seka gali būti išreikšta:

- Pagal kiekvieną skaičių: $10, 20, 30, 40 \ldots$
- n-ojo nario formule: $a_n = n \cdot 10, n \in \mathbb{N}$
- rekurentiškai: $a_1 = 10, a_{n+1} = a_n + 10, n \in \mathbb{N}$

Sekos indeksas turi būti natūralus skaičius!

15.1 Aritmetinė progresija

Aritmetinės progresijos yra sekos sekančios: $a_n = a_1 + (n-1)d$ formulę.
a_1 – pirmas sekos narys, n – nario numeris, d – skirtumas, S – suma.

$$a_1 = a_n - (n-1)d$$
$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$
$$d = \frac{a_n - a_1}{n-1} = a_{n+1} - a_n$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2}n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2}n$$
$$a_{\frac{x+y}{2}} = \frac{a_x + a_y}{2}, \ (Vidurkis)$$

15.2 Geometrinė progresija

Geometrinės progresijos yra sekos sekančios: $b_n = b_1 q^{n-1}$ formulę.
b_1 – pirmas sekos narys, n – nario numeris, q – vardiklis, S – suma.

$$b_1 = b_n : q^{n-1}$$
$$n = \log_q\left(\frac{b_n}{b_1} + q\right)$$
$$q = \left(\frac{b_1}{b_n}\right)^{n-1} = \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

$$S_n = \frac{b_1 - b_n q}{1-q} = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$$
$$S = \frac{b_1}{1-q}$$
$$a_{\frac{x+y}{2}} = \sqrt{a_x + a_y}, \ (Vidurkis)$$

15.3 Mišrių progresijų uždaviniai

Sėkmės.

15.4 Daugiau

Kiek mačiau, Amerikoje beveik visad Aritmetinė ir Geometrinė progresijos sutrumpinamos į AP ir GP.

16 Nelygybės

16.1 Tiesinės nelygybės

16.2 Kvadratinės nelygybės

16.3 Trupmeninės nelygybės

16.4 Rodiklinės nelygybės

16.5 Logaritminės nelygybės

16.6 Modulinės nelygybės

16.7 Trigonometrinės nelygybės

17 Dar daugiau

17.1 Įsivaizduojamieji skaičiai($\mathbb{C}$):

Šie skaičiai turi tikrąją ir įsivaizduojamąją dalis. Atrodo taip: $-12 + 2i$. Tikroji dalis yra paprastas skačiius, be vieneto, kol įsivaizduojamoji turi i. Jei jums patinka, galite i laikyti: *obuolys* arba *knyga*...
Nors, svarbiausia: $i = \sqrt{-1}$ ir $i^2 = -1$.
Šie skaičiai taip pat veikia kaip plokštumos(2D) vektoriai, su kuriais daug lengviau daryti algebrą. Galite laikyti tikrąją skaičiaus dalį $\overrightarrow{a}_x$ komponentu ir netrikrają $\overrightarrow{a}_y$ komponentu. Beje, $\overrightarrow{i}(1, 0, 0 \dots)$ ir $\overrightarrow{j}(0, 1, 0 \dots)$ tai vienetiniai vektoriai!

17.2 Sudėties apibrėžimas:

$3^2 = 3 * 3 = 3 + 3 + 3 =?$

$Jei\ a + 0 = a, a^+ = a + 1,$
$a + 1 = a + 0^+ = (a + 0)^+ = a^+$
$a + b = a^{+\ \}^{b \text{ kartų}}}$