1 - Základní poznatky

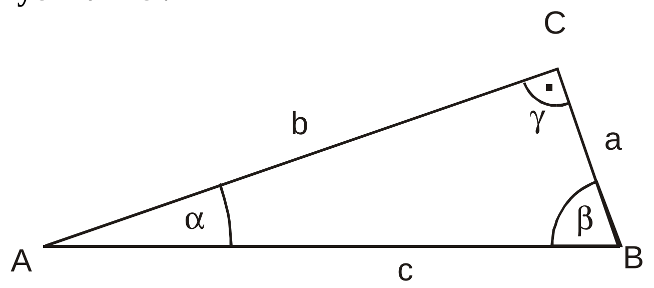
Následující základní znalosti je nezbytně nutné umět od okamžiku probrání až do konce kapitoly (většinou do napsání čtvrtletní písemné práce, na výjimky z tohoto pravidla bude upozorněno). Vyžadováno bude porozumění a schopnost aplikovat ne pouze mechanicky zopakovat.
Některé body neodpovídají přesně modrým rámečkům v textu poznámek, protože jde například o spojení nebo generalizaci několika míst, nic to však nemění na platnosti předchozího odstavce.
Mezi body jsou uvedeny i všechny body z červených rámečků (což je logické, když je nutné něco umět do konce studia, je nutné to umět i do konce kapitoly).

1.1 -

Kořeny kvadratické rovnice $ax^2+bx+c=0$ určíme pomocí vztahu $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.
Rovnici $5+x^2-3x-\sqrt{5}x^2+\pi x-\sqrt{2}=0$, přepíšeme $\left(1-\sqrt{5}\right)x^2+\left(\pi-3\right)x+\left(5-\sqrt{2}\right)=0$, a určíme koeficienty: $\begin{aligned}a&=1-\sqrt{5}\\ b&=\pi-3\\ c&=5-\sqrt{2}\end{aligned}$ a dosadíme: $x_{1,2}=\frac{-(\pi-3)\pm\sqrt{(\pi-3)^2-4\left(1-\sqrt{5}\right)\left(5-\sqrt{2}\right)}}{2\left(1-\sqrt{5}\right)}$

1.2 -

Přehled goniometrických funkcí:



sinus: $\sin\alpha=\frac{protilehlá}{přepona}=\frac{a}{c}$

cosinus: $\cos\alpha=\frac{přilehlá}{přepona}=\frac{b}{c}$

tangens: $\mathrm{tg}\,\alpha=\frac{protilehlá}{přilehlá}=\frac{a}{b}$

kotangens: $\mathrm{cotg}\,\alpha=\frac{přilehlá}{protilehlá}=\frac{b}{a}$

Nezáleží na písmenkách ale funkci stran zda jsou protilehlá odvěsna nebo přepona ne zda se značí *a* nebo *c*.
Ke každé goniometrické funkci existuje obrácená (správně inverzní) funkce, která z hodnoty poměru stran určuje velikost úhlu. Například pro sinus se jmenuje arcus sinu a na kalkulačkách se většinou značí $\sin^{-1}$.

1.3 -

Pro velikosti stran v pravoúhlém trojúhelníku platí Pythagorova věta:

$c^2 = a^2 + b^2$ slovy $(velikost\ přepony)^2 = (velikost\ první\ odvěsny)^2 + (velikost\ druhé\ odvěsny)^2$

1.4 -

Jméno oboru	Značka	Příklady	Co vyjadřují
Přirozená čísla	N	1; 2; 3; …	Počty věcí, lidí…
Celá čísla	Z	N + -10; -2; 0;…	počty a dluhy, nula byla přidána později
Racionální čísla	Q	Z $+ -\frac{31}{7}; \frac{3}{2}; \frac{112}{51}\ldots$	Všechna čísla, která jde zapsat zlomkem, vyjadřují i části věci,
Reálná čísla	R	Q+ $\sqrt{2}; -\sqrt{15}$; $\sqrt[3]{4}$; π ;e	Vzdálenosti, délky úseček….
Komplexní čísla	Ł	R+ $2+i$	Jde jimi řešit i kvadratické rovnice se záporným diskriminantem

1.5 -

Každé racionální číslo je na číselné ose znázorněno právě jedním bodem.
Každý bod číselné osy je obrazem právě jednoho reálného čísla.

1.6 -

Druhá odmocnina z nezáporného reálného čísla a takové nezáporné číslo x pro které platí: $x^2 = a$. Píšeme: $x = \sqrt{a}$

Vzorce pro upravování odmocnin:

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \qquad a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b} \qquad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

$$\sqrt{a+b} \to se\ nedá\ roztrhnout$$

1.7 -

Napíšu si to, jak chci

Pokud mám výraz nebo číslo v nevyhovujícím tvaru, mohu ho změnit tak, aby se nezměnil přičtením nuly nebo vynásobením jedničkou.

Přičtení nuly:

$$x + 4x = x^2 + 2x \cdot 2 + 0 = x^2 + 2x \cdot 2 + (4 - 4) = x^2 + 2x \cdot 2 + 4 - 4 = (x^2 + 2x \cdot 2 + 4) - 4 = (x+2)^2 - 4$$

Vynásobení jedničkou:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

1.8 -

Třetí odmocnina z nezáporného reálného čísla a takové nezáporné číslo x pro které platí: $x^3 = a$.   Píšeme: $x = \sqrt[3]{a}$

Podobné jako u druhé odmocniny.

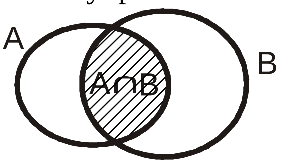
$\sqrt[3]{ab} = \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b}$ $a\sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a^3 b}$

$\sqrt[3]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}}$ $\sqrt[3]{a+b} \rightarrow$ <u>nedá se roztrhnout!!!!!!!</u>

1.9 -

Průnik ($\cap$) a souvětí se spojkou „*a*“ ($\wedge$)

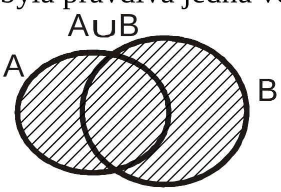
Průnik množin A, B (zapisujeme $A \cap B$) je množina všech prvků, které patří zároveň do množiny *A* i do množiny *B*. (Složený výrok „patří do množiny *A* $\wedge$ patří do množiny *B*“ = musí být pravdivé obě věty, aby to byla pravda)



1.10 -

Sjednocení ($\cup$) a souvětí se spojkou „nebo“ ($\vee$)

Sjednocení množin A, B (zapisujeme $A \cup B$) je množina všech prvků, které patří alespoň do jedné z množin A, B. (Složený výrok „patří do množiny *A* $\vee$ patří do množiny *B*“ = stačí aby byla pravdivá jedna věta, aby to byla pravda)



1.11 -

Pro každé $a \in R$ a $n \in N$ platí: $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \cdot x}$.

Pro všechna $a \in R$, $a \neq 0$ platí $a^0 = 1$

Pro každé $a \in R$, $a \neq 0$ a pro každé $m \in N$ platí: $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$.

Pro každá dvě reálná čísla ***a, b*** a pro každá dvě celá čísla ***r, s*** (tudíž i záporná) platí:

$a^r \cdot a^s = a^{r+s}$ $\left(a^r\right)^s = a^{r \cdot s}$ Je-li $a \neq 0$, pak $a^r : a^s = a^{r-s}$

$(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$ Je-li $b \neq 0$, pak $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$

1.12 -

Výpočty s mnohočleny

Sčítám stejné mocniny dohromady: $\left(x^2+2x-4\right)+\left(3x^2-5x+3\right)=4x^2-3x-1$

Odčítání = přičítání opačného:

$\left(x^2+2x-4\right)-\left(3x^2-5x+3\right)=x^2+2x-4-3x^2+5x-3=-2x^2+7x-7$

Násobím každý člen s každým:

$\left(x^2+2x-4\right)\left(3x-5\right)=x^2\cdot 3x+x^2\left(-5\right)+2x\cdot 3x+2x\cdot\left(-5\right)+\left(-4\right)\cdot 3x+\left(-4\right)\cdot\left(-5\right)=$

$3x^3+x^2-22x+20$

1.13 -

Vzorce na umocňování mnohočlenů

$(A+B)^2=(A+B)\cdot(A+B)=A^2+2AB+B^2$

například: $\left(2x+4\right)^2=\left(2x\right)^2+2\cdot 2x\cdot 4+4^2=4x^2+16x+16$

$(A-B)^2=(A-B)\cdot(A-B)=A^2-2AB+B^2$

například: $\left(2x-4\right)^2=\left(2x\right)^2-2\cdot 2x\cdot 4+4^2=4x^2-16x+16$

1.14 -

Lomené výrazy se sčítají, odčítají, rozšiřují, krátí, násobí i dělí stejně jako obyčejné zlomky.