

Ze základní a střední školy by si student měl přinést mimo jiné tyto znalosti a dovednosti:

- Svižně a bez chyb upravovat výrazy. Umět používat binomický vzorec a podobné.
- Umět zacházet s funkcemi goniometrickými, exponenciální a logaritmem na početní úrovni. Není třeba znát všechny součtové vzorce pro goniometrické funkce z paměti. Je třeba vědět, že existují, jak asi vypadají a v kterých situacích nám mohou pomoci. Pro goniometrické funkce znát jejich geometrický význam a základní tabulkové hodnoty.
- Umět zacházet s absolutní hodnotou.
- Umět řešit rovnice a nerovnice lineární, kvadratické, s racionálními funkcemi, s absolutní hodnotou, jednoduché rovnice a nerovnice s elementárními funkcemi. Všechny tyto typy též s parametrem.

Typické úlohy:

- Najděte všechna reálná řešení rovnic

$$4^{x-1} + 4^{2-x} = 5,$$

$$\log_3^2 x + \log_3 9^3 = \log_3 x^5,$$

$$\sin x - \sin(\pi + x) = 2 \sin^2 x.$$

- Najděte všechna reálná řešení nerovnic

$$\frac{x-1}{x-4} > \frac{x-2}{x-3},$$

$$\frac{x^2 - x - 4}{x+1} \geq 0,$$

$$|4 - |x - 3|| < 2,$$

$$|x+1| + |x+3| < 4,$$

$$\log_2(x^2 + x + 6) > 0,$$

$$x^2 + 1 - |x+2| > 0,$$

$$\cos^2 x + \frac{3}{2} \cos x - 1 < 0.$$

- V závislosti na parametru  $c \in \mathbb{R}$  určete všechna reálná  $x$ , pro která platí

$$cx^2 + x + 1 > 0,$$

$$ce^x \in (-1, 0),$$

$$\log |x| + c \in (-\pi/2, \pi/2),$$

$$|\cos x| - c > 0,$$

$$e^{\sin x} - c \in (0, +\infty).$$

- Umět vyřešit soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých.
- Umět načrtnout grafy lineárních lomených funkcí, jednoduchých polynomů, odmocnin, goniometrických funkcí, exponenciály a logaritmu (též s různě posunutým a vynásobeným argumentem a s absolutní hodnotou).

Typická úloha: Načrtněte grafy funkcí

$$\left| \frac{3x+3}{2x-4} \right|, \quad |\operatorname{tg}(-\pi x)|, \quad |\sin(2-x) - 1|, \quad |\log |x-1||.$$

- Základy analytické geometrie: práce s vektory, různé rovnice přímky a roviny a jak souvisí s vektory, polohy přímek a rovin, vzdálenost bodu od přímky, od roviny apod. Rovnice kružnice, elipsy, hyperboly a paraboly.

Typické úlohy:

- Necht' přímka  $p$  prochází body  $[0, 1]$  a  $[1, 0]$ . Určete vzdálenost bodu  $[\frac{1}{2}, 1]$  od přímky  $p$ .
- Vyjádřete průsečík rovin  $x + y + z = 1$  a  $x - z + 1 = 0$  v  $\mathbb{R}^3$  jako přímku zapsanou ve vektorovém tvaru (tj. ve tvaru  $\mathbf{a} + t\mathbf{v}$ , kde  $\mathbf{a}, \mathbf{v} \in \mathbb{R}^3$  a  $t$  je reálný parametr).
- Určete, jaká křivka je dána rovnicí

$$4x^2 + y^2 - 16x - 8y + 16 = 0,$$

a načrtněte ji.

- Vědět, co je to komplexní číslo, jeho reálná a imaginární část, absolutní hodnota, číslo komplexně sdružené, goniometrický tvar a jeho geometrická interpretace (Gaussova rovina), Moivreův vzorec.