

Sylaby pro seminář z didaktiky matematiky 2

Mgr. Irena Budínová, Ph.D.

1. Algebraické výrazy

1. Násobení a dělení mnohočlenů

- Definovat základní pojmy (jednočlen, mnohočlen, koeficient)
- Metodická řada pro učivo násobení a dělení mnohočlenů
- Příklad: a) Dokažte algebraickou identitu $(ab+cd)^2+(ac-bd)^2=(a^2+d^2)(b^2+c^2)$ (Blažková), b) Čtyřúhelníkový pozemek určený ke stavbě nemocnice má strany a , b , c , d . Určete jeho obvod, platí-li: strana b je o 10 m delší než strana a , délka strany c se rovná 90% délky strany a , délka strany d je rovna $\frac{4}{5}$ délky strany c .

(Trejbal)

2. Rozklady mnohočlenů

- Definovat základní pojmy (vytýkání před závorku, rozklad mnohočlenu)
- Metodická řada pro učivo rozklady mnohočlenů.
- Příklad: a) $3x^2z^2-3x^2-y^2z^2+y^2$ (Trejbal), b) $r^3-7r^2-rs^2+7s^2$ (Běloun)

3. Lomené algebraické výrazy

- Krácení a rozšiřování lomených výrazů
- Sčítání a odčítání, násobení a dělení lomených výrazů
- Příklad: Dokažte algebraickou identitu

$$\frac{1}{a(a-b)(a-c)} - \frac{1}{b(a-b)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)} = \frac{1}{abc} \quad (\text{Blažková})$$

1. Rovnice a nerovnice

4. Rovnice

- Definovat pojmy: rovnost, rovnice, ekvivalentní úpravy
- Druhy rovnic řešených na ZŠ
- Řešení rovnic pomocí ekvivalentních úprav
- Příklad: Pouze ekvivalentními úpravami řešte v \mathbf{R} rovnici

$$\frac{1}{3(x+2)} - \frac{1}{x-4} = \frac{x-10}{(x+2)(x-4)}$$

5. Rovnice

- Důsledkové úpravy
- Řešení rovnic pomocí neekvivalentních (důsledkových) úprav
- Příklad: Řešte v \mathbf{R} rovnici $\sqrt{4x^2} - \sqrt{8x+5} = 2x+1$

6. Soustavy rovnic

- Metody řešení soustavy více rovnic o více neznámých
- Diofantické rovnice
- Příklad: Pokladník vyplatil 1390 Kč padesáti bankovkami v hodnotě 20 Kč a 50 Kč. Kolik bylo dvacetikorunových a kolik padesátikorunových bankovek? (Běloun)

7. Nerovnice

- Definovat pojmy: nerovnost, nerovnice

- Metodika řešení nerovnic od jednodušších po obtížnější
- Příklad: Řešte v \mathbf{R} nerovnici $\sqrt{x^2 - 4} < x - 1$

2. Funkce

8. Lineární funkce

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf
- kde se s funkcí setkáme
- Příklad: Obvod obdélníku je 24 cm. Zapište rovnici funkce vyjadřující závislost délky obdélníku na jeho šířce a sestrojte graf této funkce. (Který z obdélníků mající celočíselné délky stran má největší obsah?)

9. Lineární funkce – využití její znalosti k řešení soustavy dvou rovnic o dvou neznámých

- Příklad: a) Řešte graficky soustavu rovnic: $y+x^2=0$, $x-y=-2$ (Běloun), b) Řešte graficky: Vzdálenost dvou měst A, B je 200 km. Z města A vyjede autobus průměrnou rychlostí 70 km/h, z města B v tutéž dobu osobní automobil průměrnou rychlostí 90 km/h. Za jak dlouho od doby výjezdu se potkají a v jaké vzdálenosti od města A? (Blažková)

10. Funkce absolutní hodnota

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf
- kde se s funkcí setkáme
- Příklad: Zakreslete grafy následujících funkcí: $y=x+4$, $y=|x+4|$, $y=|x+4|-2$, $y=||x+4|-2|$

11. Lineární lomená funkce

- Zavést obecně funkci
- Zavést nepřímou úměrnost, její definiční obor, obor hodnot
- Zakreslování grafu
- Příklad: Obsah obdélníku je 48 cm^2 . Zakreslete graf závislosti délky obdélníku na jeho šířce.

12. Kvadratická funkce

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot
- Příklad: Zakreslete graficky závislost objemu válce na poloměru jeho podstavy.

13. Kvadratická funkce

- různé způsoby rozkladu kvadratického polynomu, zakreslování paraboly
- Příklad: Zakreslete graf funkce $y=2x^2+3x-2$.

14. Goniometrické funkce

- stručná historie vývoje goniometrických funkcí – vyhledání relevantních informací na Internetu nebo v literatuře

15. Goniometrické funkce

- zavedení funkcí sinus a kosinus na intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$ pomocí pravoúhlého trojúhelníka
- Příklad: Společná tětiva dvou kružnic k_1 a k_2 má délku 3,8 cm. Tato tětiva svírá s poloměrem r_1 kružnice k_1 úhel o velikosti 47° a s poloměrem r_2 kružnice k_2 úhel o velikosti $24^\circ 30'$. Vypočtěte oba poloměry. Výsledky zaokrouhlete na desetiny. (Běloun)

16. Goniometrické funkce

- zavedení funkcí sinus a kosinus na \mathbf{R} , definiční obor a obor hodnot, periodičita
- zakreslování grafu, jednotková kružnice

- Příklad: Víme, že $\sin 98^\circ$ je přibližně 0,99. Kolik je $\sin 82^\circ$?

17. Goniometrické funkce

- zavedení funkcí tangens a kotangens na $\langle 0, \pi \rangle$ a na \mathbf{R} , definiční obor, obor hodnot, periodičita
- zakreslování grafu
- Příklad: Chlapec prohlíží pomník uprostřed vodorovného náměstí. Zajímá ho výška pomníku. Když se na pomník dívá ze vzdálenosti 15 m, vidí jeho vrchol ve výškovém úhlu asi 24° . Výška chlapcových očí nad zemí je 155 cm. Vypočítejte výšku pomníku.

3. Kombinatorika

18. Kombinatorika

- Rozvoj kombinačního myšlení

19. Kombinatorika

- Variace, permutace, kombinace bez opakování
- Příklad: a) Pomocí číslic 4, 3, 0, 8 запиšte všechna trojčíferná čísla tak, aby se v nich číslice neopakovaly. b) Kolika způsoby můžeme přesadit 6 žáků v lavicích, jsou-li lavice v řadě. Jak se tento počet změní, jestliže by byli žáci v kruhu? c) Kolika způsoby můžeme vybrat z 5 chlapců a 4 děvčat šestičlennou skupinu?

20. Kombinatorika

- Variace, permutace, kombinace s opakováním
- Příklad: a) Pomocí číslic 2, 7 запиšte všechna čtyřčíferná čísla. b) Kolik různých seskupení můžeme získat z písmen slova MATEMATIKA? c) Určete počet kvádrů, jejichž velikosti hran jsou přirozená čísla nejvýše rovna 10. Kolik je v tomto počtu krychlí?

Od studenta se očekává, že se bude držet zadané osnovy a ve výstupu nastíní metodiku výkladu učiva. Pro přípravu výstupu každý student použije **nejméně 4 různé zdroje**, z čehož budou alespoň 2 učebnice. Při výstupu budou tyto zdroje srovnány z hlediska vhodnosti či nevhodnosti jejich použití při výuce daného tématu.