

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 $(b + d)^2 + (c - d)^2 = b^2 + d^2 + c^2 + d^2$. (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 $\frac{1}{a(a-1)(a-2)} - \frac{1}{b(a-1)(b-2)} + \frac{1}{c(c-1)(c-2)} = \frac{1}{abc}$

(Blažková).

FUNKCE

4. Funkce

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf, vlastnosti
- 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?)

5. Lineární funkce

- zavést lineární funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf
- kde se s funkcí setkáme

Příklad:

a) Do jedné souřadné soustavy souřadnic zakreslete grafy funkcí: $y = x - 1$, $y = x + 1$, $y = -x + 1$, $y = -x - 1$. (Blažková)

b) Vyjádřete obvod čtverce jako funkci jeho strany. (Blažková)

6. Funkce s absolutní hodnotou

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf
- kde se s funkcí setkáme

Příklad:

Zakreslete grafy následujících funkcí: $y = x + 4$, $y = |x + 4|$, $y = |x + 4| - 2$, $y = ||x + 4| - 2|$.

7. Funkce nepřímá úměrnost

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot, graf
- kde se s funkcí setkáme

Příklad:

- a) Obsah obdélníku je 48 cm^2 . Zakreslete graf závislosti délky obdélníku na jeho šířce.
- b) Řešte graficky rovnici $\frac{2}{x} = x - 1$. (Běloun)

8. Lineární lomená funkce

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot
- kde se s funkcí setkáme
- zakreslování grafu.

Příklad:

Zakreslete grafy následujících funkcí: $y = \frac{1}{x} - 1$, $y = \frac{1}{x} + 1$, $y = \frac{1}{x-1}$, $y = \frac{1}{x+1}$.

9. Kvadratická funkce

- zavést funkci, její definiční obor a obor hodnot
- kde se s funkcí setkáme
- rozklad na čtverec, určení vrcholu paraboly
- zakreslování grafu

Příklad:

- a) Zemědělec chce vybudovat pro drůbež výběh pravoúhlého tvaru, přitom jedna strana bude částí stěny hospodářské budovy. K dispozici má 18 metrů pletiva. Máme určit rozměry výběhu, pro které by jeho obsah byl co největší.
- b) Zakreslete graf funkce $y=2x^2+3x-2$.

10. Goniometrické funkce ostrého úhlu

- zavedení funkcí sinus a kosinus na intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$ pomocí pravoúhlého trojúhelníka
- zavedení funkcí tangens a kotangens na $\langle 0, \pi \rangle$

Příklad:

- a) 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 $24^\circ 30'$. Vypočítejte oba poloměry. Výsledky zaokrouhlete na desetiny. (Běloun)
- b) 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.

11. Funkce sinus a kosinus

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

Příklad:

- a) Víme, že $\sin 98^\circ$ je přibližně 0,99. Kolik je $\sin 82^\circ$?
- b) Sestrojte úhel α , jestliže $\sin \alpha = \frac{4}{5}$. (Běloun)

12. Funkce tangens a kotangens

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

ROVNICE A NEROVNICE

13. Rovnice

- definovat pojmy: rovnost, rovnice, ekvivalentní úpravy, neekvivalentní úpravy
- druhy rovnic řešených na ZŠ
- řešení rovnic pomocí ekvivalentních úprav
- řešení rovnic pomocí neekvivalentních (důsledkových) úprav

Příklad:

a) Pouze ekvivalentními úpravami řešte v \mathbf{R} rovnici

$$\frac{1}{3(x+1)} - \frac{1}{x-1} = \frac{x-0}{(x+1)(x-1)}$$

b) Řešte v \mathbf{R} rovnici $\sqrt{4x^2 - 8x + 4} = x + 1$

14. Lineární rovnice

- metodická řada pro učivo lineární rovnice
- početní a grafické řešení

Příklad:

Dělník během pětidenního pracovního týdne vyrobil 1120 součástek. První i druhý den splnil denní normu. Třetí den normu překročil o 20 %. Čtvrtý den udělal o 20 % součástek méně než třetí den. Pátý den o 20 % součástek více než třetí den. Kolik součástek musí dělník vyrobit, aby splnil denní normu? (Běloun)

15. Lineární rovnice s absolutní hodnotou

- metodická řada pro učivo lineární rovnice s absolutní hodnotou
- početní a grafické řešení

Příklad:

Řešte početně a graficky v \mathbf{R} rovnici:

a) $3 \cdot |x - 1| = 6$

b) $|x + 1| - 1 = |x - 2|$

16. Neurčité (Diofantické) rovnice

- podmínky řešitelnosti neurčitých rovnic

Příklad:

Pokladník vyplatil 1390 Kč padesáti bankovkami v hodnotě 20 Kč a 50 Kč. Kolik bylo dvacetikorunových a kolik padesátikorunových bankovek? (Běloun)

17. Kvadratické rovnice

- metodická řada pro učivo kvadratické rovnice
- početní a grafické řešení

Příklad:

Řešte v \mathbf{R} graficky rovnici $-x^2 = -x + 2$. (Běloun)

18. Soustavy rovnic

- metody řešení soustavy více rovnic o více neznámých

Příklad:

a) Řešte graficky soustavu rovnic: $y + x^2 = 1$, $x - y = -1$ (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)

19. Slovní úlohy o pohybu

- metodická řada
- řešení početní a grafické

20. Slovní úlohy o společné práci

- metodická řada

21. Slovní úlohy o směsích

- metodická řada

22. Nerovnice

- definovat pojmy: nerovnost, nerovnice
- metodika řešení nerovnic od jednodušších po obtížnější

Příklad:

Řešte v \mathbf{R} nerovnici $\sqrt{x^2 - 1} < x - 1$.

STATISTIKA

23. Statistika

- definovat základní pojmy
- využití na základní škole

24. Statistika

- konkrétní příklady
- aplikace

KOMBINATORIKA

25. Kombinatorika

- Variace, permutace, kombinace bez opakování

Příklad:

a) Pomocí číslic 4, 3, 0, 8 zapište 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?

26. Kombinatorika

- Variace, permutace, kombinace s opakováním

Příklad:

a) Pomocí číslic 2, 7 zapište 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?

PRAVDĚPODOBNOST

27. Pravděpodobnost

- manipulativní činnost

Příklad:

Který součet při hodu třemi kostkami padne nejčastěji?

POŽADAVKY K ZÁPOČTU:

- **Výstup na semináři**

Od studenta se očekává, že se bude držet zadané osnovy (viz. studijní materiály předmětu MA2MP_SDM2) 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.

- **Projekt na téma APLIKACE FUNKCE**

Projekt bude obsahovat:

- základní informace: délka trvání projektu; ročník (kam by jste projekt zařadili); průřezové témata (podle RVP); předmětové vazby; dovednosti (které žák bude při vypracování využívat, nebo které si v průběhu projektu osvojí); cíle (matematické); pomůcky
- úvodní a organizační část (úvod do tématu projektu; motivace)
- realizační část
- závěrečnou reflexi projektu (k čemu by žáci měli dojít, co bude očekávaným výstupem,...)

Rozsah: min. 2 strany.

- **Úspěšné napsání dvou písemných prací na 60%**

1. písemná práce (29.3.): mnohočleny, výrazy, funkce
2. písemná práce (17.5.): rovnice, nerovnice, slovní úlohy, kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

- **Docházka (max. 2 absence)**