

- doba výstupu **10 - 15 minut**, citujte literaturu, držte se obsahu výstupu, dodržujte časovou náročnost výstupu

29. dubna

Úvodní seminář

Požadavky ke splnění semináře; rozdělení výstupů

ALGEBRAICKÉ VÝRAZY

Výrazy v matematice a v životě

Najděte vhodné aplikace pro algebraické výrazy, které byste mohli využít pro motivaci k danému tématu

Využívání pomůcek při zavadění a fixaci učiva – operace s algebraickými výrazy

Prezentujte různé matematické pomůcky, které můžeme využít při výuce k danému tématu.

Babčanová Veronika

Algebrogramy

Vysvětlete postup řešení algebrogramu na uvedených příkladech a uveďte nějaké další příklady algebrogramů.

a) $AB + BA = AAC$

b) $ABC + CBA = DDD$

MNOHOČLENY, VÝRAZY, PROPEDEUTIKA ROVNIC, ROVNICE

Rozklady mnohočlenů, úpravy výrazů

Řešte následující úlohy s využitím úprav mnohočlenů:

a) Zjednodušte výraz a určete podmínky, za kterých mají provedené úpravy smysl.

$$\frac{4k^6 - 20k^4m^2 - k^2m^4 + 5m^6}{2k^4 - 10k^2m^2 + k^2m^2 - 5m^4} =$$

Zamyslete se nad tím, ve kterých částech řešení žáci mohou mít problémy a kde se vyskytují nejčastější chyby při řešení.

Navrhněte, jak žáci mohou provést kontrolu správnosti výsledku.

b) Číslo a rozdělte na dva sčítance tak, aby se rozdíl druhých mocnin těchto sčítanců rovnal opět číslu a . Určete oba sčítance. (Postupujte od indukce k dedukci.)

Břicháček Aleš

Propedeutika rovnic v učebnicích pro 1. a 2. stupeň ZŠ

Prostudujte učebnice prof. Hejného od 1. do 7. ročníku a vyberte úlohy, které jsou propedeutikou budoucího učiva rovnice. Několik úloh v různém stupni náročnosti vzorově vyřešte.

Novotná Monika

Metoda falešného předpokladu – historie

Úlohy řešte a) metodou falešného předpokladu, b) rovnicí

Úlohy z *Rhindova papyru* (1650 př. n. l.)

- a) Hromada a její čtvrtina dávají dohromady 15. Jak velká je hromada?
b) Vzali jsme nějaké číslo, zvětšili je o dvě třetiny a od tohoto součtu odečetli jeho třetinu. Dostali jsme 10. Jaké bylo původní číslo?

ROVNICE

Řešení lineárních rovnic

Vzorově vyřešte následující lineární rovnice a pojmenujte všechny ekvivalentní úpravy, které byly během řešení použity.

$$\text{a) } \frac{4x-1}{3} - 2 = \frac{x}{2} + \frac{4+2x}{4}$$

$$\text{b) } \frac{2y-3}{4} - 2 \cdot \frac{y}{5} = \frac{2-y}{2} - 1$$

Uveďte, s jakými problémy se žáci při řešení mohou setkat a kde vznikají nejčastější chyby v řešení rovnic.

Řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli

Řešte rovnice s neznámou ve jmenovateli a) pouze ekvivalentními úpravami, b) ekvivalentními i důsledkovými úpravami. Vysvětlete, kdy určujeme podmínky řešitelnosti a kdy provádíme zkoušku správnosti.

$$\text{c) } \frac{1}{z-1} + \frac{6}{3z+3} + \frac{1}{z^2-1} = \frac{1}{1-z^2}$$

$$\text{d) } \frac{u+1}{u} + \frac{(u+1)^2}{u^2} - \frac{(u+1)^3}{u^3} = 1$$

Drápelová Vlasta

Řešení soustav lineárních rovnic

Obdélník na obrázku je rozdělen na tři obdélníky a čtverec. Určete obsah čtverce, jsou-li známy obsahy tří obdélníků.

Vyřešte úlohu různými způsoby (algebraicky, aritmeticky, úvahou).

18	27
72	

Stehlíková Andrea

Slovní úlohy vedoucí na algebraické řešení

Vyřešte úlohy:

- Dvojciferné číslo je sedminásobkem svého ciferného součtu. Zaměníme-li pořadí jeho číslic, dostaneme číslo o 27 menší. Určete původní číslo.
- Pokud prodloužím jednu stranu čtverce o 20% a zkrátím druhou stranu o $\frac{1}{5}$ její délky, dostanu obdélník s obvodem 104 cm. Určete délku strany původního čtverce.

SOUSTAVY ROVNIC, KVADRATICKÉ ROVNICE, NEURČITÉ ROVNICE

Řešení soustav rovnic – vzorově vyřešte soustavu rovnic 3 různými metodami pro řešení soustav rovnic a uveďte chyby žáků při řešení soustavy rovnic:

$$3x + 2y = 46$$

$$2x + 3y = 49$$

Řešení kvadratických rovnic různými způsoby (na SŠ)

- Pomocí doplnění kvadratického trojčlenu na úplný čtverec řešte v oboru \mathbb{R}

kvadratické rovnice:

$$x^2 - 5x + 6 = 0;$$

$$3x^2 + 2x - 5 = 0.$$

- Odvoďte vzorec pro reálné kořeny kvadratické rovnice $ax^2 + bx + c = 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, \neq 0$) s neznámou x .

Dušek Petr

Řešení neurčitých rovnic

Řešte úlohu:

Kolika způsoby můžeme zaplatit 58 Kč, jestliže máme k dispozici pouze pětikorunové a dvoukorunové mince? Uveďte způsoby řešení žáka na základní škole (1. a 2. stupeň), studenta na střední škole a studenta na vysoké škole.

Ševčík Martin

6.května

SLOVNÍ ÚLOHY o pohybu, úlohy o společné práci, úlohy o směsích

Slovní úloha o pohybu

Vzorově vyřešte úlohy:

a) Ze dvou míst A, B, jejichž vzdálenost je 30 km, vyjela současně dvě auta stejným směrem. Jedno auto jelo průměrnou rychlostí $60 \frac{km}{h}$. Jakou průměrnou rychlostí jelo druhé auto, jestliže dohonilo první auto za 1,5 hodiny?

b) Ze dvou míst A, B vzdálených 160,5 km vyjely proti sobě dva automobily. Z místa A vyjel osobní automobil v 9 hodin průměrnou rychlostí 75 km za hodinu, z místa B v 9 h 30 min. nákladní automobil průměrnou rychlostí 48 km za hodinu. Za kolik hodin se setkají? Jaká je vzdálenost místa setkání od místa A?

Uveďte problematické části při řešení slovních úloh.

Hánová Michaela

Slovní úlohy na společnou práci

Vzorově vyřešte úlohu:

Malíři Marek a Ivoš malují pokoj. Ivoš vymaluje celý pokoj sám za 6 hodin, Marek vymaluje celý pokoj sám za 10 hodin.

- Jak dlouho potrvá vymalování celého pokoje, jestliže Marek s Ivošem budou pracovat společně celou dobu?
- První 3 hodiny pracuje Ivoš s Markem dohromady, poté už pracuje pouze Marek sám. Jak dlouho bude malovat pokoj Marek sám než jej vymaluje celý?
- První 3 hodiny pracuje Ivoš s Markem dohromady, po této době se Marek rozhodl zvýšit svůj výkon v malování o 30% a dokončil práci sám. Jak dlouho jim celkem trvalo vymalovat pokoj?

Uveďte problematické části při řešení slovní úlohy.

Hronová Aneta

Slovní úlohy o směsích:

Vzorově vyřešte úlohy:

- Jeden kg kávy stojí 240 Kč, jeden kg dražší kávy stojí 280 Kč. Kolik kg každého druhu je třeba vzít, potřebujeme-li 5 kg směsi v ceně 250 Kč za 1 kg?
- Kolik kilogramů 96 procentního roztoku kyseliny sírové musíme přlít k 9 kilogramům 8 procentního roztoku této kyseliny, abychom dostali její 60 procentní roztok?

Uveďte problematické části při řešení slovní úlohy

Petra Janovská

FUNKCE (lineární funkce, grafy funkcí)

Lineární funkce

Navrhněte úlohy, pomocí kterých lze názorně zavést pojmy definiční obor, obor hodnot a grafické znázornění závislosti.

Lineární funkce

Jsou dány lineární funkce: $y = x + 6$, $y = 3x - 5$, $y = -2x + 3$.

a) Zakreslete grafy těchto funkcí a) statickou metodou, b) dynamickou metodou.

b) Určete rovnici lineární funkce, jejíž graf prochází body A [5, -7], B [-1, 11]

Lineární funkce

Vzorově vyřešte úlohy:

a) Sud má objem 160 litrů a plní se vodou rychlostí 18 litrů za minutu. Zapište rovnici funkce, která vyjadřuje závislost množství vody v sudu na čase. Určete definiční obor, obor hodnot a další vlastnosti této funkce. Sestrojte graf této funkce.

b) Letadlo mělo při startu v nádrži 3 000 litrů paliva. Po 400 km letu se spotřebovala jedna třetina zásoby paliva. Zapište rovnici, která vyjadřuje závislost množství paliva na počtu uletěných kilometrů. Sestrojte graf této funkce a určete, na kolik km letu zásoba paliva vystačí. Uveďte, jaké jsou problematické části řešení slovní úlohy a kde žáci dělají nejvíce chyb při řešení.

Chaloupková Šárka

Funkce nepřímá úměrnost

Navrhněte úlohy pro názorné zavedení funkce nepřímá úměrnost. Narýsujte graf této funkce, určete definiční obor, obor hodnot a další vlastnosti této funkce.

Grafické řešení soustav lineárních rovnic

Řešte graficky soustavy rovnic:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 2 \\ 2x + 3y - 6 = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 3x + 6y = 1 \end{cases}$$

Kabelková Barbora

GONIOMETRICKÉ FUNKCE

Goniometrické funkce

Vyřeště úlohy:

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.

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. Zamyslete se nad tím, v kterých částech řešení si žáci nevědí rady a v kterých dělají chyby a jak jim můžeme předcházet.

Killiánová Kateřina

KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST

Úlohy do kombinatoriky na ZŠ:

- Kolik různých seskupení písmen můžeme vytvořit z písmen “škola”?
- Máme 3 druhy pralinek v balíčcích, každý balíček má hmotnost 25 gramů. Kolika způsoby můžeme vybrat 100 gramů pralinek?

Vyřeš prostředy žáky na ZŠ a pomocí vzorce.

Klementová Soňa

Úlohy do kombinatoriky na SŠ:

- Určete, kolika způsoby lze přemístit písmena ve slově MISSISSIPPI a kolik z nich nezačíná písmenem M.
- Určete počet všech trojúhelníků, z nichž žádné 2 nejsou shodné a jejichž každá strana má velikost vyjádřenou jedním z čísel 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Kočí Milan

Úlohy - pravděpodobnost

- Házíme 2 kostkami a padne součet dělitelný 5. Jaká je pravděpodobnost, že padly 2 pětky?
- Máme karty s číslicemi 1, 2, 3, 4 a vytahuji dvě karty (záleží na pořadí), jaká je pravděpodobnost, že číslo složené z těchto číslic (záleží na pořadí) bude liché?

Nováková Kristýna

Literatura:

BLAŽKOVÁ, Růžena a Irena BUDÍNOVÁ. *Matematika pro bystré a nadané žáky*. 2. díl. Brno: Edika, 2017. ISBN 978-80-266-1157-8.

HERMAN, Jiří. *Matematika: rovnice a jejich soustavy*. Praha: Prometheus, 1999. Kvarta. ISBN 80-7196-13

