

Didaktika matematiky 2 - seminář

Rozpis výstupů – jarní semestr 2023

- doba výstupu 10-15 minut, citujte literaturu, držte se obsahu výstupu, dodržujte časovou náročnost výstupu
- forma výstupu: **T** (tabule), **P** (prezentace), **K** (kombinace tabule a prezentace)

1. týden (13. 2.)

Úvodní seminář

Požadavky ke splnění semináře; rozdělení výstupů

2. týden (20.2.)

ALGEBRAICKÉ VÝRAZY

1. Výrazy v matematice a v životě

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

2. Využívání pomůcek při zavedení a fixaci učiva – operace s algebraickými výrazy

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

Báčová Miriam, Blechová Veronika

3. Algebrogramy (T)

Vysvětlíte postup řešení algebrogramu na uvedených příkladech a uveďte 2 další příklady algebrogramů.

a) $AB + BA = AAC$

b) $ABC + CBA = DDD$ **Bartološic Martin**

3. týden (27. 2.)

MNOHOČLENY, VÝRAZY, PROPEDEUTIKA ROVNIC, ROVNICE

4. Rozklady mnohočlenů, úpravy výrazů (T)

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.)

Grenárová Aneta, Burkačka Karolína

5. Propedeutika rovnic v učebnicích pro 1. a 2. stupeň ZŠ (K)

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.

Havelková Kristýna, Foltýnová Tereza

6. Metoda falešného předpokladu – historie (K)

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 ho o dvě třetiny a od tohoto součtu odečetli jeho třetinu. Dostali jsme 10. Jaké bylo původní číslo? Jůzová Veronika, Hána Samuel

4. týden (6. 3.)

ROVNICE

7. Řešení lineárních rovnic (T)

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

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

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. Kovářová Kristýna

8. Řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli (T)

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.

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

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

Kyselka Jan, Robert Glézl

9. 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	

10. Slovní úlohy vedoucí na algebraické řešení (T)

Vyřešte úlohy:

a) Dvojciferné číslo je sedminásobkem svého ciferného součtu. Zaměníme-li pořadí jeho číslic, dostaneme číslo o 27 menší. Určete původní číslo.

b) 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. **Lekešová Klára, Hrochová Eliška**

5. týden (13. 3.)

SOUSTAVY ROVNIC, KVADRATICKÉ ROVNICE, NEURČITÉ ROVNICE

11. Řešení soustav rovnic (T) – vzorově vyřešte soustavu rovnic 3 různými metodami pro řešení soustav rovnic a uveďte chyby žáků při řešení soustavy rovnic:

$$3x + 2y = 46$$

$$2x + 3y = 49$$

Školařová Monika, Pokorný Alexandr,

12. Řešení kvadratických rovnic různými způsoby (na SŠ)

Pomocí doplnění kvadratického trojčlenu na úplný čtverec řešte v oboru \mathbf{R} kvadratické rovnice:

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

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

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

13. Řešení neurčitých rovnic (T)

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

6. týden (20. 3.)

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

14. Slovní úloha o pohybu (T)

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 kilometrů za hodinu, z místa B v 9 hodin 30 minut nákladní automobil průměrnou rychlostí 48 kilometrů za hodinu. Za kolik hodin se setkají? Jaká je vzdálenost místa setkání od místa A?

Uved'te problematické části při řešení slovních úloh. Linhartová Soňa

15. Slovní úlohy na společnou práci

Vzorově vyřešte úlohy:

a) Závod A je schopen splnit zakázku za 12 dní, závod B tutěž zakázku za 18 dní. Za kolik dní bude splněna zakázka, jestliže budou pracovat současně oba závody?

b) Závod A je schopen splnit zakázku za 12 dní, závod B tutěž zakázku za 18 dní. Za kolik dní bude splněna zakázka, jestliže první dva dny na ní pracuje jen závod A, zbývající dny pak oba závody?

Uved'te problematické části při řešení slovní úlohy. Richterová Sophia, Nekvapilová Zuzana

16. Slovní úlohy o směsích: (T)

Vzorově vyřešte úlohy:

a) Jeden kilogram levnější kávy stojí 240 Kč, jeden kilogram dražší kávy stojí 280 Kč. Kolik kilogramů každého druhu je třeba vzít, potřebujeme-li 5 kilogramů směsi v ceně 250 Kč za 1 kilogram?

b) Kolik kilogramů 96procentního roztoku kyseliny sírové musíme přilít k 9 kilogramům 8procentního roztoku této kyseliny, abychom dostali její 60procentní roztok?

Uved'te problematické části při řešení slovní úlohy. Liška Robert

7. týden (27. 3.)

FUNKCE (lineární funkce, grafy funkcí)

17. Lineární funkce (K)

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].

Pokorný Tomáš, Marek Vojtěch

18. Lineární funkce (T)

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 kilometrech 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 kilometrů letu zásoba paliva vystačí.

Uveďte, jaké jsou problematické části řešení slovní úlohy a kde žáci dělají nejvíce chyb při řešení úlohy. Provazníková Monika, Melcerová Bronislava

8. týden (3. 4.)

19. 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.

20. Grafické řešení soustav lineárních rovnic (T)

Řešte graficky soustavy rovnic:

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

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

Mikulská Tereza

GONIOMETRICKÉ FUNKCE

21. Goniometrické funkce (T)

Vyřešte 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 délku obou poloměrů. 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 24° . Výška chlapcových očí nad zemí je 155 cm. Vypočítejte výšku pomníku.

Zamyslete se nad tím, ve kterých částech řešení si žáci nevědí rady a ve kterých dělají chyby a jak jim můžeme předcházet. **Strnad David, Pokorná Klára**

9.týden (10.4.) – seminář odpadá – Velikonoční pondělí

10. týden (17.4.)

KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST

23. Úlohy do kombinatoriky na ZŠ: (T)

a) Kolik různých seskupení písmen můžeme vytvořit z písmen “škola”?

b) Máme 3 druhy pralinek v balíčcích, každý balíček má hmotnost 25 gramů. Kolika způsoby můžeme vybrat 100 gramů pralinek?

Vyřešte prostředy žáky na ZŠ a pomocí vzorce. **Svoboda František, Šíbllová Sára**

24. Úlohy do kombinatoriky na SŠ: (T)

a) Určete, kolika způsoby lze přemístit písmena ve slově MISSISSIPPI a kolik z nich nezačíná písmenem M.

b) 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. **Malivánková Eva, Štofková Adriana**

25. Úlohy – pravděpodobnost (T)

a) Házíme 2 kostkami a padne součet dělitelný 5. Jaká je pravděpodobnost, že padly 2 pětky?

b) Máme karty s číslicemi 1, 2, 3, 4 a vytahují dvě karty (záleží na pořadí), jaká je pravděpodobnost, že číslo složené z těchto číslic (záleží na pořadí) bude liché?

Váradiová Lenka, Zahálková Barbora

11. týden (24.4.) **PÍSEMNÁ PRÁCE**, ukončení semináře

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 80-7196-1

