

## Výstupy SDM 1, 2019

### 23. 9. Úvodní seminář

### 30. 9. Operace podle starých Egyptůanů.

Násobte jako staří Egyptůané  $7 \cdot 15$ ,  $15 \cdot 12$ ,  $13 \cdot 18$ .

Dokážete pomocí systému zdvojení, který Egyptůané používali k násobení přirozených čísel, odvodit také postup pro dělení? Jak by se počítalo  $165 : 15$ ?

.....1

#### Důkazy vět: přímý, sporem.

Dokažte následující tvrzení: Součet dvou lichých po sobě jdoucích čísel je vždy dělitelný čtyřmi. (Postupujte induktivně i deduktivně.)

Dokažte, že číslo  $\sqrt{3}$  není racionální.

.....2

#### Ověřování tvrzení na ZŠ.

Ukažte možnost ověřování pravidel na ZŠ: sčítání zlomků; násobení zlomku přirozeným číslem.

.....

### 7. 10. Induktivní a deduktivní přístupy v matematice.

Určete součet  $n$  prvních přirozených čísel. Ověřte nejdříve induktivně, vyslovte hypotézu a tu dokažte dedukcí.

Ukažte induktivně a poté dokažte dedukcí, že pro každé přirozené číslo  $n$  je číslo  $n^3 + 2n$  dělitelné třemi.

.....3

#### Analýza učebnic matematiky.

Vyberte tři různé učebnice matematiky a porovnejte přístup k zavedení pojmu zlomek a desetinné číslo.

.....4

#### Rozšiřování a krácení zlomků.

Pomocí pomůcky Zlomková věž zadávejte úlohy, které žákům umožní pochopení postupu rozšiřování a krácení zlomků.

.....

**21. 10. Zlomky podle starých Egyptů: kmenové zlomky a počítání s nimi.** Ukažte, jak se ve starověkém Egyptě pracovalo s kmenovými zlomky. Vzorově vypočítejte, jak by Egyptané zapsali zlomky  $\frac{2}{5}$  nebo  $\frac{2}{7}$ .

.....5

**Zlomky a desetinná čísla.**

Řešte aritmeticky slovní úlohu: *Ríša koupil za  $\frac{1}{4}$  našetřených peněz dárek pro mamku, za  $\frac{1}{3}$  zbylé částky koupil dárek pro taťku a za polovinu toho, co po těchto dvou nákupech zůstalo, koupil dárky pro sestru. V peněžence mu nakonec zůstalo 120 Kč. Kolik korun měl Ríša původně našetřeno?*

.....6

**Žáci se SPU a jejich chyby při operacích se zlomky.**

Dítě počítá  $\frac{1}{5} > \frac{1}{3}$ . Vysvětlete možné příčiny této chyby a ukažte postup vhodný pro odbourání dané chyby.

Dítě počítá  $\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{2}{8}$ . Vysvětlete možné příčiny této chyby a ukažte postup vhodný pro odbourání dané chyby.

.....

**Žáci se SPU a jejich chyby při sčítání a odčítání desetinných čísel.** Uveďte nejčastější chyby, kterých se dopouštějí žáci s dyslexií, dysgrafií, dyskalkulií při počítání s desetinnými čísly. Diskutujte možnosti eliminace uvedených chyb.

.....

**4. 11. Využívání her ve výuce matematiky.** Ukažte různé matematické hry pro témata desetinná čísla a zlomky.

.....7

**Analýza učebnic pro téma násobení a dělení desetinných čísel.** Prostudujte několik učebnic a sbírek z matematiky a pokuste se najít úlohy různé náročnosti (pro slabé žáky, pro průměrné žáky, pro nadané žáky) pro téma násobení a dělení desetinných čísel.

.....8

**Násobení a dělení racionálních čísel.**

Řešte aritmeticky: Dvě sedminy neznámého čísla jsou rovny  $\frac{6}{5}$ . Kolik činí pět třetin z tohoto neznámého čísla?

.....

**Úlohy na dělitelnost.**

Doplňte, je-li to možné, chybějící číslice v daných číslech tak, aby vzniklo číslo, které je dělitelné: a) devíti b) dvanácti:

37\_46, 536\_4, 378\_ \_

Pokud je to možné, najděte všechny možnosti.

### 11. 11. Úlohy na dělitelnost.

Řešte aritmeticky: *Tři chlapci – Filip, Marek a Tomáš sbírají modely autíček. Kdyby měl Filip dvakrát tolik, než má, Marek měl pětkrát více, než má, a Tomáš měl sedmkrát více, než má, měli by všichni tři stejně. Kolik má každý z nich modelů, když Marek má méně než 20?*

Vypočítejte největší společný dělitel přirozených čísel  $m^3 + 1$  a  $m^2 - 1$ . Obecný výsledek demonstруйте na konkrétních příkladech.

.....9

#### **Odůvodnění dělitelnosti třemi a devíti, vhodné na ZŠ.**

Prostudujte různé učebnice matematiky a zjistěte, jak přistupují k výuce dělitelnosti. Poté proveďte ověření pravidla pro posuzování dělitelnosti třemi a devíti, které je vhodné na ZŠ.

.....10

#### **Úlohy na společné násobky.**

Je možné do krabice o rozměrech 36 cm × 175 cm × 98 cm umístit 147 krabiček o rozměrech 15 cm × 28 cm × 10 cm?

Následující úlohu řešte induktivně a deduktivně: Dokažte, že pro každé přirozené číslo  $n$  je číslo  $n^3 + 3n^2 + 2n$  dělitelné třemi.

.....

### 18. 11. Poměr. Následující úlohy řešte pomocí grafického znázornění:

Sourozenci dostali rozdílné kapesné v poměru 6:7. Kolik Kč kapesného dostala mladší dcera, jestliže starší dcera dostala 175 Kč?

V součtu  $a + b + c$  jsou jednotliví sčítanci v poměru 4 : 3 : 5. Určete tyto sčítance, jestliže jejich součet je 108.

.....11

#### **Procenta.**

Ve výprodeji byly zlevněny boty o 25 % na 1 845 Kč. Kolik stály boty před zlevněním?

O kolik procent se zvětší obvod a obsah čtverce, jestliže zvětšíme délku jeho strany  $a = 8$  cm o 20 %? Změnil by se výsledek úlohy, kdyby bylo  $a = 5$  cm?

.....12

#### **Procenta.**

Základní školu navštěvuje 742 žáků. Chlapců je o 12 % více než děvčat. Kolik děvčat chodí do školy? Řešte pomocí systematického experimentu a aritmeticky.

.....

## 25. 11. Matematická gramotnost – využití poznatků z matematiky v běžném životě.

Najděte na internetu stránky s kalorickými tabulkami a informacemi o zdravém životním stylu. Naplánujte podle zjištěných informací svému známému dietu.

.....13

### Matematická gramotnost.

Na následujících úlohách ukažte pamětné řešení s pomocí zaokrouhlování:

*Jana chce koupit toaletní papír. V modrém balení je 10 kusů po 200 útržcích za 84,90 Kč. V oranžovém balení jsou 4 kusy po 160 útržcích a cena je 32,50 Kč. Který toaletní papír je levnější, když je jejich kvalita totožná?*

*Auto má spotřebu 5,8 l na 100 km při jízdě po dálnici. Jaká bude cena benzínu při 235 km dlouhé cestě po dálnici? Aktuální cena benzínu byla 32,50 Kč za litr.*

.....14

### Finanční matematika: hypotéka.

Najděte na internetu nabídky různých společností na hypotéku. Ukažte, čím se nabídky mohou lišit a na co si má dát člověk pozor.

.....

### Finanční matematika: stavební spoření.

Naplánujte svému známému stavební spoření. Proveďte výpočet konečné částky ručně i pomocí internetové kalkulačky.

.....

## 2. 12. Různé přístupy k řešení slovních úloh.

Následující slovní úlohu řešte pomocí řízeného experimentu: *Součet dvou čísel 10 000, jejich rozdíl je 6 666. Určete tato čísla.*

Následující úlohu řešte aritmeticky: *Sud s vodou má hmotnost 142 kg. Po vylití 70 % objemu vody ze sudu bude hmotnost sudu s vodou 51 kg. Jaká je hmotnost vody v sudu na začátku a prázdného sudu?*

.....15

### Různé přístupy k řešení slovních úloh.

Následující úlohu řešte aritmeticky: *V závodě pracuje 735 zaměstnanců. Mužů je o 339 více než žen. Kolik pracuje v závodě mužů a kolik žen?*

Následující úlohu řešte úvahou: *Chlapec má holuby a králíky. Všechna zvířata mají dohromady 33 hlav a 100 nohou. Kolik je holubů a kolik králíků?*

.....16

### Úlohy o pohybu proti sobě.

Následující úlohu řešte aritmeticky: *Ze dvou míst vzdálených od sebe 27 km vyjeli současně proti sobě na kolech otec a syn. Otec jel průměrnou rychlostí 20 km/h a syn 16 km/h. Pes, který běžel s otcem naproti synovi rychlostí 24 km/h, se v okamžiku, kdy potkal syna, otočil a běžel zpět k otci. Mezi otcem a synem pobíhal tak dlouho, dokud se otec se synem neseťkali. Kolik km naběhal pes?*

### Úlohy o pohybu stejným směrem.

Řešte aritmeticky úlohu: Gepard začal pronásledovat antilopu v okamžiku, kdy byla mezi nimi vzdálenost 120 m. I když antilopa běžela rychlostí 72 km/h, gepard ji doběhl za 12 sekund. Jaká byla rychlost geparda?

Ukažte řešení úlohy a) pomoci matematizace, b) fyzikální řešení.

.....

### 9. 12. Slovní úlohy o směsích.

Řešte úvahou (aritmeticky): *Lékárny dostávají 30% roztok vodíku, v praxi se používá pouze roztok 3%. Kolik gramů 30% roztoku a kolik gramů destilované vody je třeba smíchat, abychom dostali 500 g 3% roztoku?*

.....17

### Celá čísla: zavedení pomocí časové osy.

Pomocí časové osy zaveďte sčítání a odčítání celých čísel.

.....

### Mocniny a odmocniny.

Dokažte všechna pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami (viz středoškolské učebnice).

.....18

### Odmocniny – most k reálným číslům.

Stručně popište historii Ludolfova čísla a čísla  $\sqrt{2}$ .

### 16. 12. Chyby při počítání s mocninami a odmocninami. Uveďte nejčastější chyby, ke kterým dochází při počítání s mocninami a odmocninami. Jak jim lze předcházet?

.....19

### Řešení úloh z Matematické olympiády

Řešte aritmeticky úlohu z Matematické olympiády:

Majka, Vašek a Zuzka počítali o víkendu úlohy. Majka a Vašek vypočítali celkem 25 úloh. Zuzka a Vašek vypočítali celkem 32 úloh. Přitom Zuzka vypočítala dvakrát víc úloh než Majka. Kolik úloh vypočítal Vašek? (68. ročník, Z7 – II – 1)

.....20

### Individualizace a diferenciacce výuky.