**Didaktika matematiky 1, seminář**

**podzim 2021**

**Jana Veseláková**

**jana.veselakova@mail.muni.cz**

**BUDOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH MATEMATICKÝCH POJMŮ**

**Důkazy vět:**

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

Dokažte, že pro všechna reálná čísla *x* platí $\frac{x^{2}}{1+x^{4}}\leq \frac{1}{2}$.

…………………………...

**Důkazy vět:**

Když nelze krátit výraz $\frac{a-b}{a+b}$, pak nelze krátit ani zlomek $\frac{a}{b}$. Dokažte pomocí věty obměněné.

Přesvědčte se, že platí: Součet tří po sobě jdoucích mocnin čísla 2 je vždy dělitelný číslem 7. Zdůvodněte.

……… ………………………………………………………………………..................

**DESETINNÁ ČÍSLA**

**Žáci se SPU a jejich chyby při sčítání a odčítání desetinných čísel**

Žák počítá 0,80 – 0,05 = 0,3; 6,3 – 3,9 = 3,6; 0,3 + 0,3 = 0,33; 0,7 + 0,3 = 0,10. Vysvětlete

možné příčiny těchto chyb a ukažte postupy vhodné pro odbourání uvedených chyb.

……………………………… …………………………………………...

**Počítání s jednotkami**

Každé dítě má svůj mechanismus, kterým převody jednotek zvládá. Uveďte možné postupy,

schémata, pomůcky, s kterými žák může pracovat při převodu jednotek. (Jaké jednotky žáci

na ZŠ převádí?)

… …………………………… …………………………………………...

**DĚLITELNOST V OBORU PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

**Dělitelnost**

*Vypočítejte:*

Věk kapitána vynásobený šířkou lodi, počtem jeho dcer a počtem synů je 5406. Určete, kolik je kapitánovi roků, kolik má dětí a jak široká je jeho loď.

Z deseti cifer od 0 do 9 sestavte největší možné číslo dělitelné jedenácti. Každá cifra se v něm může vyskytnout pouze jednou.

……………………………… ……………………………………….......

**Odůvodnění dělitelnosti třemi a devíti, vhodné na ZŠ.** Proveďte ověření pravidla pro posuzování dělitelnosti třemi a devíti, které je vhodné na ZŠ, poté ho dokažte obecně.

………………………… ……… ………………………………………...

**Společný dělitel**

*Vypočítejte:*

Po obvodu obdélníkového záhonu o rozměrech 3,2 *m* a 4,4 *m* se měly vysázet květiny tak, aby mezi nimi byly co největší stejné vzdálenosti vyjádřené celistvými násobky decimetu a aby v každém rohu záhonu byla sazenice. Kolik sazenic bylo třeba?

Při satelitním snímkování je potřeba zachytit obdélníkové území o stranách 18 *km* a 24 *km*. Satelit snímá povrch Země ve formě čtvercových fotografií o libovolné velikosti strany. Určete, jak pokrýt zmiňované území, co nejmenším počtem co největších čtverců.

……………………………… ……………………………………….......

**Společný násobek**

*Vypočítejte:*

Děti skládaly obdélníkové karty o rozměrech 210 *mm* a 154 *mm* tak, aby pokryly čtverec. Jaký nejmenší čtverec lze takto vytvořit? Z kolika kartiček se bude skládat?

Podnikatel chtěl objednat výrobu kartónových krabic na balení krabiček čaje o rozměrech 13 *cm*, 7 *cm*, 5 *cm*. Jaké budou rozměry krabice, jestliže v ní má být umístěno minimálně 60 krabiček čaje. Bylo by reálné, aby krabice měla tvar krychle?

………… ……………………… ………………………………………...

**ZLOMKY**

**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.

… ……………………………… …………………………………….......

**Dělení zlomku zlomkem**

Pomocí experimentu odvoďte poučku pro dělení zlomku zlomkem.

… ………………………………………………………………………...

**Počítání se zlomky**

*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?

*Vysvětlete princip matematického kouzla:* Myslete si číslo, které je beze zbytku dělitelné šesti.

Sečtěte jeho $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{6}$ a dostanete myšlené číslo.

………………… ………… ………………………………………….......

**CELÁ ČÍSLA, RACIONÁLNÍ ČÍSLA**

**Zavedení celých čísel pomocí časové osy**

Pomocí časové osy zaveďte sčítání a odčítání celých čísel.

……………………………………… …………………………………...

**Záporná čísla a Hejného metoda**

Projděte si učebnice matematiky s Hejného metodou a ukažte, jak zde přistupují k tématu záporných čísel.

…………………………… ………… …………………………………...

**Násobení a dělení racionálních čísel**

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

Obraz jakého čísla leží na číselné ose dvakrát dál od obrazu čísla $\frac{5}{2}$ než od obrazu čísla $\frac{3}{4}$ ?

…………… ……………………… ……………………………………...

**POMĚR, ÚMĚRA, PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST. TROJČLENKA.**

**Poměr**

Tři sběrači ovoce nebyli stejně výkonní. Nasbíral-li Aleš 5 *kg* ovoce, Radek za stejnou dobu nasbíral 8 *kg* ovoce. Nasbíral-li Radek 14 *kg* ovoce, měl Tadeáš 10 *kg* ovoce. Dohromady sběrači nasbírali 1 310 *kg* ovoce. Kolik kg ovoce nasbíral každý?

*Následující úlohu řešte pomocí grafického znázornění:* V součtu *a + b + c* jsou jednotliví sčítanci v poměru 4 : 3 : 5. Určete tyto sčítance, jestliže jejich součet je 108.

……… ……………………………… ………………………………...

**Gradovaná slovní úloha na trojčlenku**

Vymyslete slovní úlohu na trojčlenku ve třech obtížnostech (pro slabé žáky, pro průměrné žáky, pro nadané žáky).

………… ……………………………… ………………………………...

**PROCENTA, ZÁKLADY FINANČNÍ MATEMATIKY**

**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?

………………………… ………… ……………………………………...

**MOCNINY A ODMOCNINY,**

**INTUITIVNÍ ZAVEDENÍ REÁLNÝCH ČÍSEL**

**Pomůcka na zavedení druhé mocniny a druhé odmocniny**

Vymyslete pomůcku na zavedení druhé mocniny a odmocniny. Popište, jak by žáci s pomůckou pracovali.

……………………………… …………………………………………...

**Mocniny a odmocniny**

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

 učebnice).

………………………………… …………………………………...

**Odmocniny**

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

…… …………………………… ………………………………………...

**Chyby při počítání s mocninami a odmocninami**

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

……………………………………… …………………………………...

**SLOVNÍ ÚLOHY**

**Aritmetické řešení (algebraických) 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?

………………………………… …………………………………….......

**Aritmetické řešení (algebraických) úloh: 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 nesetkali. Kolik km naběhal pes?

…………………………………

**Aritmetické řešení (algebraických) úloh: úlohy o pohybu stejným směrem**

Následující úlohu řešte aritmeticky: 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?

………………………………… ………………………………………...

**Aritmetické řešení (algebraických) úloh: slovní úlohy o směsích**

Následující úlohu řešte aritmeticky: Ze dvou druhů čokoládových bonbonů v ceně 145 Kč a 165 Kč za1 kg se má připravit směs 15 kg po 153 Kč za 1 kg. Kolik kilogramů každého druhu čokoládových bonbonů je třeba smísit?

Následující úlohu řešte úvahou: 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?

…………………………………… ……………………………………...

**Aritmetické řešení (algebraických) úloh**

Následující úlohu řešte aritmeticky: Ke čtvrtině čísla přičteme jeho jednu polovinu, výsledek dělíme třemi a to, co nám vyjde, vynásobíme pěti. Konečný výsledek je potom 20. Jaké je původní číslo?

…………… …………… ………………………………………………...