

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

Diplomová práce

Sbírka metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole

Vypracoval: Bc. Markéta Váchová
Vedoucí práce: Mgr. Roman Hašek, Ph.D.

České Budějovice 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Sbíрка metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svým rodičům za podporu ve studiu a za jejich úžasný přístup při psaní mé práce. Dále bych chtěla poděkovat paní RNDr. Machové za to, že mě k matematice přivedla a za její přátelství. A samozřejmě mému vedoucímu diplomové práce Mgr. Romanu Haškovi, Ph.D. za jeho přátelský přístup a cenné rady.

Anotace:

Diplomová práce se tematicky zabývá zpracováním úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

Cílem práce bylo vytvoření sbírky metodicky zpracovaných úloh pro žáky druhého stupně. Sbíрка se v sedmi tematických celcích zaměřuje na práci se zlomkem od seznámení se s ním až po konkrétní operace se zlomky.

Práce má následující strukturu: První část se zabývá teoretickým zpracováním literárních pramenů k danému tématu. Druhá část obsahuje praktické zaměření, přičemž v každém tematickém celku je motivační příklad, výkladový příklad, příklady na procvičení, příklad na otestování učiva, příklad pro bystré hlavy a příklad na domácí přípravu.

Annotation:

The diploma thesis thematically deals with the adaptation of exercises for teaching arithmetic and algebra at primary school. The aim of the thesis was to create a collection of methodically processed exercises for the second grade students. In seven parts, the collection focuses on working with fraction from introduction of it to particular operations with fractions. The thesis has following structure: the first part is dealing with theoretic adaptation of literary sources on the given topic. The second part contains practical orientation with a motivational example, an explanatory example, exercises for practising, an exercise to test the curriculum, an exercise for the quick-witted and an exercise for home preparation in every thematic unit.

Obsah:

Úvod	8
1. Matematika.....	9
2. Aritmetika a algebra.....	9
3. Zlomky	9
4. Zlomky v učivu 2. stupně podle RVPZV.....	10
5. Sbíрка úloh ve výuce.....	12
5.1 Učební úlohy.....	12
5.2 Příklad motivační – motivace.....	13
5.3 Příklad výkladový – expoziční.....	14
5.4 Příklad na procvičení.....	14
5.5 Příklad na testování učiva – diagnostický.....	15
5.6 Příklad pro bystré hlavy.....	15
5.7 Příklad na domácí přípravu.....	15
6. Sbíрка metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.....	17
6.1 Pojem zlomku.....	17
6.2 Krácení zlomků.....	31
6.3 Rozšiřování zlomků.....	41
6.4 Sčítání zlomků.....	48
6.5 Odčítání zlomků.....	58
6.6 Násobení zlomků.....	65
6.7 Dělení zlomků.....	71

7.	Použití vybraných příkladů ze sbírky v praxi.....	79
8.	Závěr	81
9.	Seznam použitých zdrojů	82
10.	Seznam příloh.....	86

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá metodickým zpracováním úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole. Práci na toto téma jsem si zvolila proto, že jsem chtěla udělat něco praktického, co bych mohla použít v mém budoucím zaměstnání. Téma zlomky jsou dlouhým časovým úsekem na základní škole a z mé praxe vím, jak je někdy těžké najít zajímavý příklad. Sbíрка je určena pro učitele, kteří vyučují na druhém stupni základní školy.

Ve sbírce je použit u 9 příkladů program Notebook Software 10 a u 2 příkladů program GeoGebra.

Práce je rozdělena na dvě části, kde se první část zabývá teoretickým zpracováním literárních pramenů k danému tématu. Druhá část obsahuje sedm tematicky zaměřených celků jako je pojem zlomku, krácení zlomků, rozšiřování zlomků, sčítání zlomků, odčítání zlomků, násobení zlomků a dělení zlomků.

Každý tematický celek obsahuje vždy příklady v tomto pořadí:

- motivační příklad
- výkladový příklad
- příklad na procvičení
- příklad na otestování učiva
- příklad pro bystré hlavy
- příklad na domácí přípravu.

Každý příklad ve sbírce vždy obsahuje cíl příkladu, metodický a pracovní postup, zadání a řešení, které jsou tučně zvýrazněné. U příkladů, které vyžadují grafické znázornění nebo použití interaktivní tabule, je doplněn obrázek nebo fotografie.

1. Matematika

„Jiné je rozumět a jiné znát. Člověk často nerozumí tomu, co zná.“ Cicero.

V matematice biflování nikomu k ničemu nijak nepomůže. Matematika je všude kolem nás a všechny části matematiky vznikly z něčeho praktického a reálného. A proto jsem se snažila v mé sbírce, jak jen to šlo, volit příklady praktické.

2. Aritmetika a algebra

Praktická část zpracovaných úloh se skládá z tematických celků zaměřených na aritmetiku a algebru na základní škole.

„Aritmetika je disciplína matematiky zabývající se popisem vlastností elementárních matematických operací s čísly. Často bývá také užita jako synonymum pro teorii čísel.“ [48]

Algebra je ta část matematiky, která se zabývá a pracuje s proměnnými.

3. Zlomky

Sbírka je zaměřena na zlomky. Zlomky jsem si vybrala proto, že se v posledních letech vedly časté diskuze, jestli je zařadit zpět na 1. stupeň základní školy. Tyto diskuze mě zaujaly. Podle mého názoru je dobré začít učit zlomky již na 1. stupni základní školy, protože zde se je žáci učí například pomocí krájení jablíček a dělení pizz a touto názorností si umí zlomek dokonale představit a činnost je baví. Na 2. stupni tyto činnosti žáky už tolik nezajímají a nebaví je, protože je to pro ně triviální.

Tyto názory jsou veřejně diskutovány:

„Zlomky a desetinná čísla se na 1. stupni kdysi vyučovaly. S koncem osnov před osmi lety ale zlomky z nových vzdělávacích programů pro první stupeň vypadly. To byla chyba a my postupně zjišťujeme, že ty původní osnovy zase tak nesmyslné nebyly a v mnohých případech se k nim dokonce vracíme.“

Pokud se zvolí dostatečně názorná metoda, není problém, aby zlomky pochopily děti už ve třetí třídě. "Dělaly potíže a učily se tak, že se učila pravidla, to je pro děti příliš těžké," vysvětlil Milan Hejný z Pedagogické fakulty UK.

Změnu v pojetí výuky matematiky potřebujeme. Právě v této oblasti vykazovali čeští žáci největší propad ve výzkumech TIMSS 2007.“ (zdroj ČT 24, [55])

„Žáci na prvním stupni pracují s desetinnými čísly a zlomky na základě svých životních zkušeností. Dítě již v prvním ročníku ví, kolik je polovina dortu, dokáže rozdělit 12 dětí do čtyř stejně početných skupin a pozná, zda bude mít ke svačince větší kousek koláče, když se koláč dělí na tři nebo na pět stejných dílů. Většina učitelů však těchto znalostí nevyužívá a schopnosti dětí zbytečně podceňuje, případně znalosti o zlomcích tabuizuje (To se budeš učit až později ve vyšších ročnících!). Pokud však učitel tyto intuitivní znalosti dětí využije, rozvíjí jejich myšlení a buduje představu zlomku v průběhu celého prvního stupně, připravuje bezproblémové pochopení všech operací se zlomky a desetinnými čísly ve vyšších ročnících. Schéma zlomku je pak připraveno v mysli žáka a ten je schopen řešit i náročné úlohy s danou problematikou.“ [56]

4. Zlomky v učivu 2. stupně podle RVPZV

Od roku 2013 se žáci opět setkávají se zlomky již na 1. stupni. Po příchodu do šesté třídy by měli umět sčítat a odčítat zlomky se stejným jmenovatelem, vypočítat část celku. Ne vždy si ale tyto znalosti a dovednosti uchovají až do 7. třídy. Zvláště pokud byly zlomky zaváděny bez názorných pomůcek a modelů nebo se zlomky probíraly krátce. Potom žák chápe zlomek jen jako číslo. [54]

Proto vytvoření pojmu zlomku a operací s ním je potřeba věnovat velkou pozornost. Nejprve se vytváří představa zlomku (co vyjadřuje, jakou tvoří část celku atd.) na konkrétních modelech, se kterými žáci pracují a až poté dochází k postupnému utváření představy zlomku jako reprezentanta racionálního čísla.

Učivo o zlomcích pro 2. stupeň základního vzdělávání, které navazuje na tematický okruh z 1. stupně „Čísla a početní operace“ se vyskytuje v tomto tematickém okruhu:

„ČÍSLO A PROMĚNNÁ

Očekávané výstupy:

Žák

- provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
- zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
- modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
- řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
- matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním
- formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Učivo

- **dělitelnost přirozených čísel** – prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti
- **celá čísla** – čísla navzájem opačná, číselná osa
- **desetinná čísla, zlomky** – rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek
- **poměr** – měřítko, úměra, trojčlenka
- **procenta** – procento, promile; základ, procentová část, počet procent; jednoduché úrokování
- **mocniny a odmocniny** – druhá mocnina a odmocnina
- **výrazy** – číselný výraz a jeho hodnota; proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny

- *rovnice – lineární rovnice, soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými“*

(Jeřábek, Tupý a kol. [15] s. 32)

5. Sbíрка úloh ve výuce

„Činnost žáka učitel vyvolává tím, že mu zadává určité úlohy, proto jsou tedy jedním z nejdůležitějších nástrojů řízení učení a aktivace žáků ve výuce. Zároveň jsou učební úlohy i neefektivnějším prostředkem ověřování plnění výukových cílů. V každodenní práci je každý učitel užívá, možná právě proto jsou učitelé skoro vždy přesvědčeni, že vhodné učební úlohy dokážou vytvořit a zformulovat přímo během výuky. Avšak praxe často svědčí o opak.“

(Kalhous, Obst [6] s. 328)

Sbírkou úloh jsem si zvolila, protože jsem chtěla udělat něco praktického pro sebe i pro ostatní učitele, kteří učí matematiku.

„V nejobecnější rovině definujeme učební úlohy jako širokou škálu všech učebních zadání, a to od nejjednodušších úkolů vyžadující pouhou pamětní reprodukci poznatků, až po složité úkoly, vyžadující tvořivé myšlení. Ve vyučovacím procesu nejde o použití ojedinělých učebních úloh nebo o jejich náhodné seskupování, ale o vytváření programových souborů úloh, které by měly být uspořádány od jednoduchých ke složitým, od algoritmických k tvořivým. Měly by být podřízeny výukovému cíli, vycházet z něho a v závěru vyučovací jednotky by měly být jedním z hlavních zpětnovazebních prostředků, jejichž pomocí si učitel, ale i žáci ověřují splnění příslušného výukového cíle.“ (Kalhous, Obst [6] s. 329)

5.1 Učební úlohy

Učební úloha vystupuje ve vyučování matematiky ve dvou významech:

- jako obecné označení pro určení neznámých složek problémové situace

- jako zadání, v problémové situaci dosud typově neřešené, kde nám k vyřešení postačí známé poznatky a známý aparát situace, význam této úlohy potom dál vyburcuje řešitele k činnosti a směřuje k dosažení stanoveného cíle. [9]

„Úlohou rozumíme obvykle jakoukoli výzvu k činnosti. Matematická úloha vyzývá řešitele k matematické činnosti. Přehled o nejběžnějších typech úloh, které se vyskytují ve školské matematice, a jim odpovídajících otázek můžeme shrnout do tabulky.“

Tabulka č. 1

Úloha	Výzva	Otázka
Kalkulativní	Vypočítejte	Kolik?
Rozhodovací	Rozhodněte	Zda?
Určovací	Určete	Který?
Konstrukční	Sestrojte	Jak?
Důkazová	Dokažte	Proč?

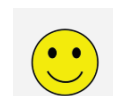
(Kuřina [8])

5.2 Motivační příklad – motivace

„Motivace je předpokladem zahájení procesu učení, představuje jeho úspěšný start. Dítě má silnou potřebu poznávat věci, které ho obklopují, je zvědavé.“

(Hejný, Kuřina [5] s. 129)

Motivační příklady jsou ve sbírce zařazeny před výkladem nového učiva, tedy vždy na začátku tematického celku. Tyto úlohy vzbuzují u žáků zájem o následující výklad nebo o činnost.



Motivační příklady jsou ve sbírce označeny tímto symbolem:

Viz 7 motivačních příkladů ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

5.3 Výkladový příklad – expoziční

Slouží pro výklad nového učiva.

„Výklad nového učiva, objasnění nového pojmu či vytváření nové matematické dovednosti, umožňuje názorně vysvětlit podstatu vytvářeného pojmu, vytvořit představy o jeho obsahu a rozsahu, zařadit nový pojem do didaktického systému učiva a ilustrovat prostředek vyjádření dílčích kroků vytvářené dovednosti. Obsah i námět matematické úlohy, které jsou užité při vysvětlování nového učiva, musí být reálné, přiměřené, musí také být jasně formulované, srozumitelné a odpovídat skutečnosti.“

(Novák, Stopenová [13] s. 51)



Výkladové příklady ve sbírce jsou označeny tímto symbolem:

Viz 8 výkladových příkladů ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

5.4 Příklad na procvičení

Tyto příklady slouží k procvičení nových pojmů a vztahů, které následují po seznámení s novým učivem. Vhodné je zvolit co nejjednodušší úlohy, které v ideálním případě, vyžadují k řešení pouze nové učivo. [9]



Příklady na procvičení jsou ve sbírce označeny tímto symbolem:

Viz 18 příkladů na procvičení ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

5.5 Příklad na otestování učiva – diagnostické

„Tato funkce je nezastupitelným prostředkem pro kontrolu dosaženého stavu vědomostí, dovedností a vlastností osobnosti žáka, dále je také nástrojem pro zjištění výsledků učení při použití různých diagnostických metod.“

(Novák, Stopenová [13] s. 51)



Příklady na otestování učiva jsou ve sbírce označeny tímto symbolem:

Viz 7 příkladů na otestování učiva ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

5.6 Příklad pro bystré hlavy

K rozvoji myšlení žáků přispívá zařazování vhodných příkladů pro bystré hlavy (problémových úloh) do vyučování. Tyto úlohy vedou žáky k tvůrčímu myšlení.

Problémové úlohy jsou velice časově náročné a proto je vhodné je střídát s příklady standardními. Díky jejich řešení se zvyšuje aktivita žáků a zároveň je také učí racionálnímu přístupu řešení matematických úloh. [11]



Příklady pro bystré hlavy jsou ve sbírce označeny tímto symbolem:

Viz 8 příkladů pro bystré hlavy ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

5.7 Příklad na domácí přípravu

V poslední době se hodně diskutuje, ať už v odborných člancích nebo na internetu názory na domácí úlohy. Existují dva pohledy na tuto otázku. Jeden pohled se přiklání k tomu, aby žáci nebyli prací zatěžováni i doma a že výuka ve škole bohatě stačí. Tento názor panuje hlavně u rodičů žáků.

Druhý pohled je diametrálně odlišný a avizují ho především pedagogové, kteří jsou pro zadávání domácích úkolů. Žáci si některé informace musí zopakovat i doma, aby

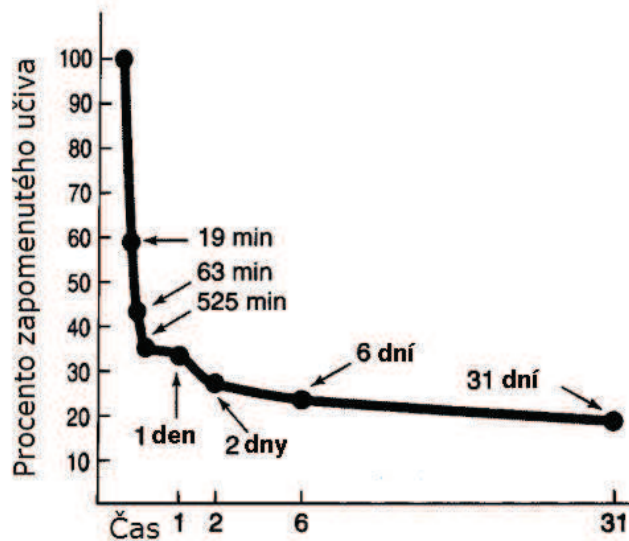
si je upevnili v paměti. Neboť podle Ebbinghausovy křivky (viz. obrázek č. 1) se zapomene nejvíce první hodiny po výkladu. S tímto názorem souhlasím i já, domnívám se, že žáci ve škole by měli látku umět a pochopit, ale doma si ji zopakovat.



Příklady na domácí přípravu jsou ve sbírce označeny tímto symbolem:

Viz 7 příkladů na domácí přípravu ve Sbírce metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole.

Obrázek č. 1



6. Sbírka metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole

6.1 Pojem zlomku

Pedagog vychází ze zkušenosti žáků se zapisováním zlomků.



Motivační příklad – zlomek jako část celku

U tohoto příkladu dochází díky praktické činnosti k získání vědomostí a žáci se zde názorně seznamují s pojmem $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$.

Cíl: seznámení žáků se zlomkem jako částí celku.

Zadání: Rozstříhejte jeden obrázek dortu na dva stejné díly, vlepte do sešitu a запиšte pomocí zlomku, jak se nazývá vzniklý díl. Druhý obrázek rozstříhejte na čtyři stejné díly, vlepte do sešitu a запиšte pomocí zlomku, jak se nazývají jednotlivé vzniklé díly. Třetí obrázek dortu rozstříhejte na osm stejných dílů, vlepte do sešitu a запиšte pomocí zlomku, jak se nazývají vzniklé díly. Z kolika polovin se skládá celý dort? Z kolika čtvrtin se skládá celý dort? Z kolika osmin se skládá celý dort?

Metodický postup: výklad učitele a samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Každý žák od učitele dostane 4 obrázky dortu (viz. příloha 1).
- Učitel zadá žákům, aby si jeden obrázek dortu rozstříhali pomocí nůžek na 2 stejné díly (viz. obrázek č. 2), poté vlepí do školního sešitu a k tomuto obrázku zapíše pomocí zlomků části dortu.
- Dále zadá žákům, aby si další obrázek celého dortu rozstříhali na 4 stejné části (viz. obrázek č. 3) a opět vlepí a zapíše části dortu pomocí zlomku do školního sešitu.

- Třetí obrázek celého dortu žáci rozstříhají na osm stejných částí (viz. obrázek č. 4), také vlepí a zapíšou pomocí zlomku.
- Poté se učitel zeptá, jak lze vyjádřit celek pomocí polovin, čtvrtin, osmin.

Řešení:

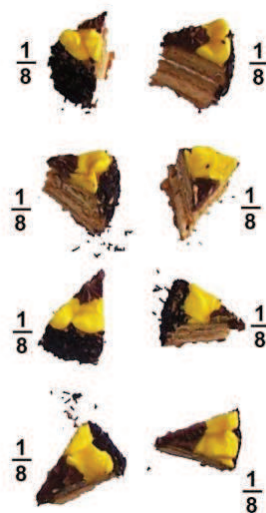
obrázek č. 2



obrázek č. 3



obrázek č. 4





Výkladový příklad – pravý a nepravý zlomek

Tímto příkladem učitel žákům názorně vysvětlí, který zlomek je větší než jedna a který je menší než jedna. Žáci na příkladu pochopí, co tyto pojmy vyjadřují.

Cíl: vysvětlení pojmu pravý a nepravý zlomek.

Zadání: Na tabuli jsou dva čtverce rozdělené na čtvrtiny. Vybarvěte postupně

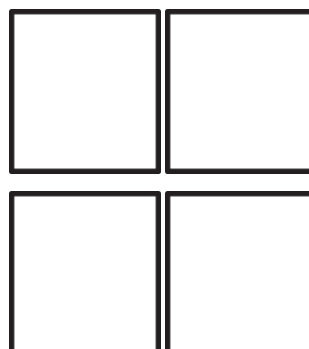
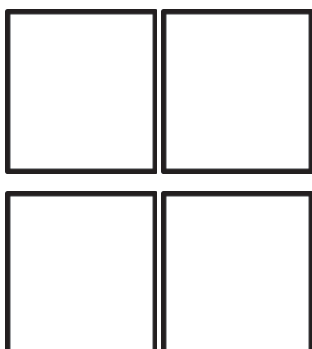
$$\frac{1}{4}, \frac{4}{4}, \frac{5}{4}$$

Metodický postup: použití školní tabule.

Pracovní postup:

- Učitel namaluje na tabuli 2 čtverce, které rozdělí na čtyři stejné části.
- Řekne žákům, aby vybarvili $\frac{1}{4}, \frac{4}{4}, \frac{5}{4}$.
- Učitel žákům vysvětlí, že k vybarvení $\frac{5}{4}$ potřebuje celý čtverec a z druhého čtverce ještě $\frac{1}{4}$. Tedy víc než jeden celek.
- Po tomto názorném příkladu zavede pojem pravý a nepravý zlomek, tedy zlomek větší než 1 a menší než jedna.
- Řešení: K vybarvení $\frac{5}{4}$ potřebujeme celý čtverec a z druhého čtverce ještě $\frac{1}{4}$.

Tedy víc než jeden celek.





Příklad na procvičení – pravý a nepravý zlomek

Cíl: procvičení pravých a nepravých zlomků.

Zadání: Přiřaďte do správného sloupečku zlomky, které jsou větší než 1 (tedy nepravý zlomek) nebo menší než 1 (pravý zlomek).

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 2).
Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Na interaktivní tabuli má žák rozdělit zlomky do sloupečku ke zlomkům větším než 1 (nepravý zlomek) a menším než 1 (pravý zlomek).
- Učitel bude žáky vyvolávat a ti budou chodit k interaktivní tabuli.
- Ostatní žáci budou opravovat případné chyby a budou říkat své názory na řešení.
- Po doplnění všech zlomků do sloupečků se klikne na tlačítko Check, které ukáže, jestli jsou zlomky zařazeny správně nebo ne.

Řešení: Správné odpovědi se žáci dozvědí po zmáčknutí tlačítka Check, který výsledky vyhodnotí. U těch zlomků, které budou špatně přiřazeny, se objeví červený křížek. U správných zelená fajfka.

Rozděl zlomky do 2 sloupců:

Pravý zlomek				Nepravý zlomek			
$\frac{6}{2}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{130}{129}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{13}{130}$	$\frac{0}{1}$
$\frac{10}{9}$	$\frac{124}{125}$	$\frac{1000}{1}$	$\frac{38}{37}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{17}{6}$	$\frac{1}{356}$	$\frac{1}{2}$

Příklad na procvičení – vyjádření části celku pomocí zlomku



Cíl: procvičení vyjádření části celku zlomkem.

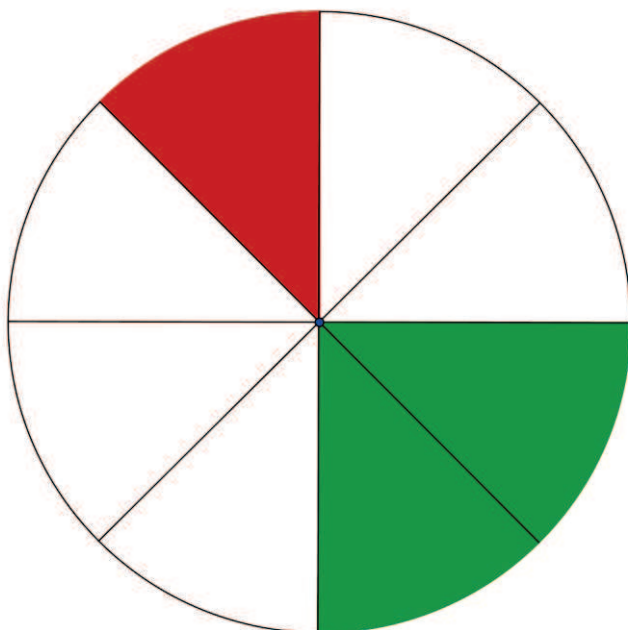
Zadání: Překreslete si obrázek kruhu do školního sešitu a přemýšlejte, jaká část kruhu je vybarvena zeleně, jaká část je vybarvena červeně a jaká část kruhu není vybarvena vůbec. Poté si části kruhu запиšte pomocí zlomku do sešitu.

Metodický postup: práce učitele na školní tabuli a žáků do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Na tabuli si učitel připraví obrázek kruhu (viz obrázek).
- Žáci si obrázek překreslí do sešitu.
- Učitel se žáků bude ptát: Na kolik dílů je rozdělený kruh? Jak by vyjádřili pomocí zlomku jeden díl kruhu? Jaká část je vybarvena zeleně? Jaká část je vybarvena červeně? Jaká část není vybarvená vůbec?
- Žáci se budou hlásit a učiteli odpovídat na otázky a poté si odpovědi zapíší do školního sešitu.

Řešení: Zeleně jsou vybarveny $\frac{2}{8}$ kruhu, červeně $\frac{1}{8}$, vůbec není vybarveno $\frac{5}{8}$ kruhu.



Příklad na procvičení – vyjádření části celku pomocí zlomku



Cíl: procvičení vyjádření části celku zlomkem.

Zadání: Klepnutím na interaktivní tabuli si vyber obrazec a vyjádři zlomkem vybarvenou část obrazce.

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 3).
Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Žák klepnutím na měnící se obrazce vybere jeden, který má určité části vybarvené.
- Žák má správně určit, kolik částí z celku je vybarvených.
- Po klepnutí na interaktivní tabuli se hra zastaví a počítač vybere jeden obrázek.
- Pod obrázkem jsou 3 varianty možného výsledku.
- Žák klepnutím na výsledek vybere možnou odpověď.
- Pokud se u výsledku objeví červený křížek, výsledek nebyl správný, pokud se objeví zelená fajfka, výsledek je správný.

Řešení: Správné řešení se zobrazí vždy na interaktivní tabuli. Správný výsledek je označen zelenou fajfkou, špatný je označen červeným křížkem.

Jaká část celku je vybarvená? Vyber správnou odpověď.

Příklad na procvičení – práce ve skupině s pojmem zlomku



Cíl: procvičení pojmu zlomek.

Zadání: Spočítejte, kolik vás je dnes ve třídě. Poté se rozdělte do dvou skupinek o stejném počtu, do čtyř stejných skupinek, do šesti stejných skupinek a do osmi stejných skupinek. Po rozdělení pojmenujte svou skupinku odpovídajícím zlomkem, jestliže celek tvoří celá třída.

Metodický postup: Tento příklad učitel použije pouze, když žáků bude dobrý počet na dělení. Nebo pokud bude lichý počet žáků, přidá se k nim i učitel. Práce celé třídy a jejich vzájemná spolupráce. V tomto příkladě by se dalo pokračovat i při sčítání zlomků, kdy by učitel zadával sčítání různých rozdělených skupinek.

Pracovní postup:

- Učitel žáky nechá, aby spočítali, kolik jich dnes ve třídě je (například 24).
- Bude žákům udávat, aby se rozdělili do čtyř skupinek po stejném počtu, do dvou, osmi, šesti skupinek po stejném počtu.
- Poté, co se žáci rozdělí, se jich učitel bude ptát, jakým zlomkem by vyjádřili jednu skupinku.

Řešení: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$.

Příklady na otestování učiva – zakreslení a zapsání zlomku



Cíl: ověření znalostí žáků na téma správné vyznačení a vyjádření celku pomocí zlomku.

Zadání: **Doplňte pracovní listy.**

Metodický postup: práce s pracovními listy (viz. příloha 4).

Pracovní postup:

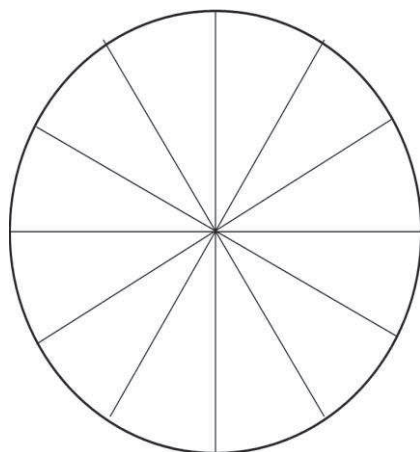
- Každý žák dostane od učitele pracovní list.
- Žáci si vše vybarví a doplní.

- Po samostatné práci učitel pracovní listy od žáků vybere a ohodnotí.

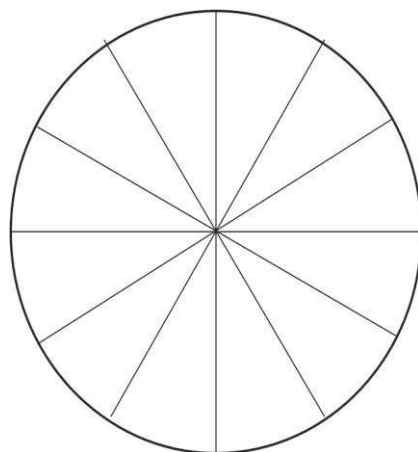
Řešení: V příloze.

Zakresli zlomek:

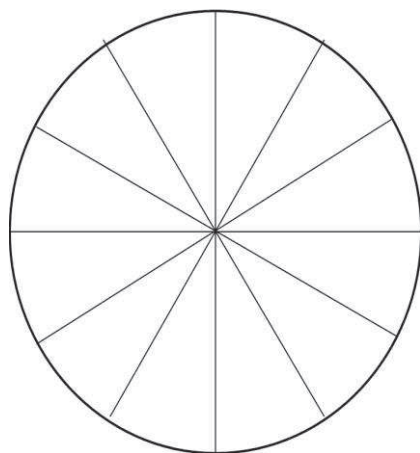
$$\frac{1}{2}$$



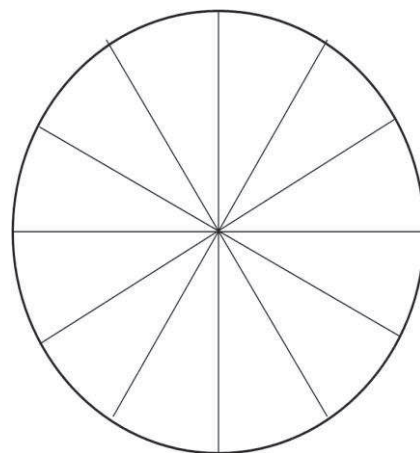
$$\frac{2}{3}$$



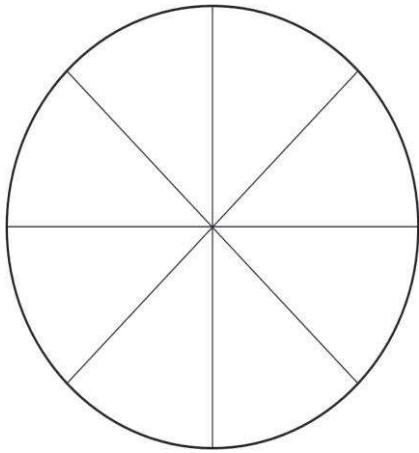
$$\frac{3}{4}$$



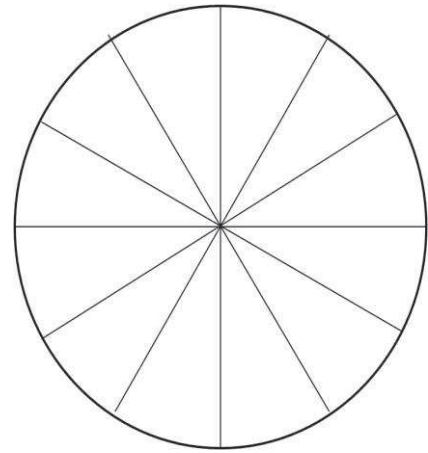
$$\frac{1}{6}$$



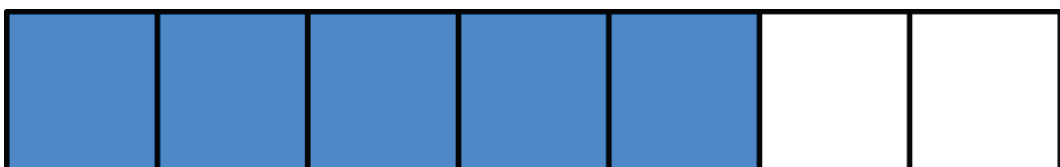
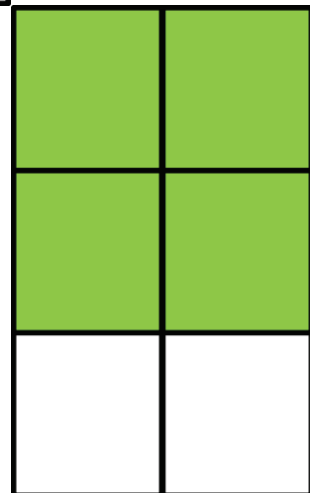
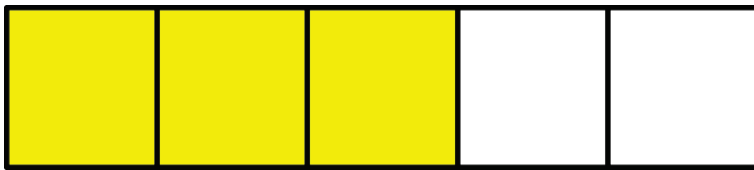
$$\frac{6}{8}$$

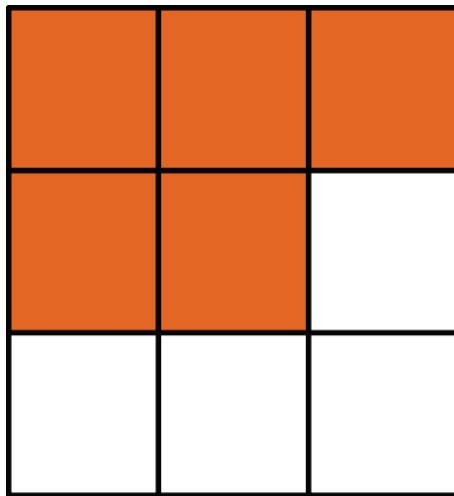
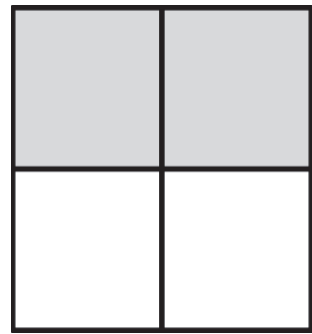
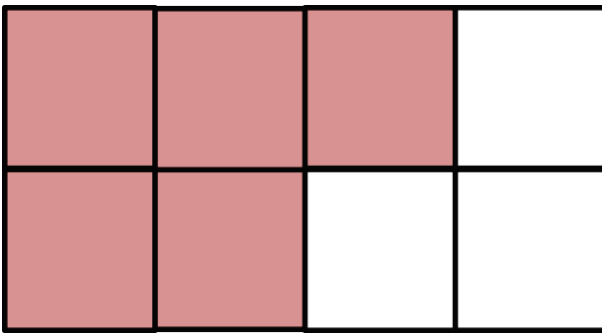
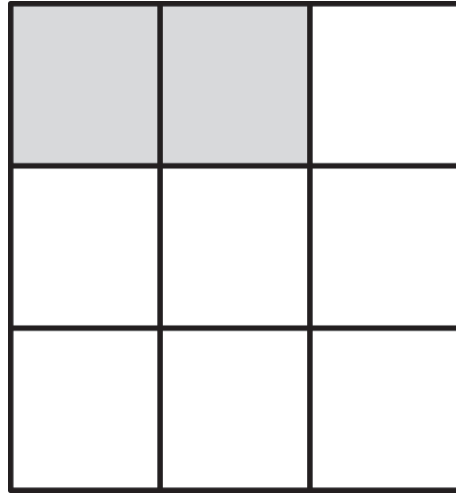
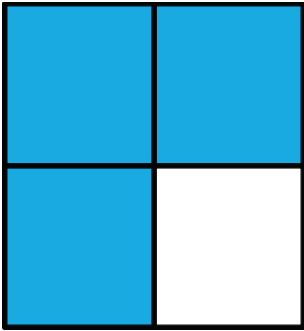


$$\frac{5}{12}$$



Zapiš pomocí zlomku vybarvené části:







Příklad pro bystré hlavy – práce s neznámou

U této úlohy je problém práce žáků s neznámou.

Cíl: práce s neznámou.

Zadání: **Jak se mění velikost zlomku $\frac{1}{x}$ se změnou čísla x ? Pro které x nemá zlomek smysl? Pro které x je zlomek největší?**

Metodický postup: práce na školní tabuli a školním sešitem.

Pracovní postup:

- Učitel napíše zadání příkladu na tabuli.
- Žáci budou pracovat samostatně.
- Ten žák, který bude mít řešení, se přihlásí, a učitel mu výsledek zkontroluje v lavici.
- Po 5 minutách nechaných na řešení, vyřeší učitel s žáky společně příklad na tabuli.

Řešení: **Čím větší číslo x , tím je zlomek menší. Pro číslo 0 nemá zlomek žádný smysl. Pokud se $x = 1$, tak má zlomek největší hodnotu.**



Příklady na domácí přípravu – převedení zlomků na celá čísla

V této úloze je problém doplnění logické řady.

Cíl: procvičení převádění zlomků nepravých na celá čísla.

Zadání: **Zlomky převed'te na celá čísla a určete, jaké číslo má být místo otazníku.**

Metodický postup: samostatná práce žáků doma.

Pracovní postup:

- Učitel nakreslí na tabuli žákům 3 kružnice (viz obrázky), které si mohou žáci vypočítat sami doma.
- Žáci si je překreslí do sešitu.
- Jako zadání učitel řekne, aby žáci převedli zlomky na celá čísla a doplnili chybějící číslo.
- Správně řešení učitel probere s žáky následující hodinu.

Řešení: 1. příklad

Zlomky převedu na celá čísla:

2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

Sečtu vždy čísla po sobě jdoucí:

2+3=5; 3+5=8; 5+8=13; 8+13=21; 31+21=34; 21+34= 55

2. příklad

Zlomky převedu na celá čísla:

5, 7, 13, 21, 10, 14, 26

Čísla jsou vždy dvojnásobkem čísel, která jsou naproti sobě v kruhu.

5 · 2=10; 7 · 2=14; 13 · 2=26; 21 · 2=42

3. příklad

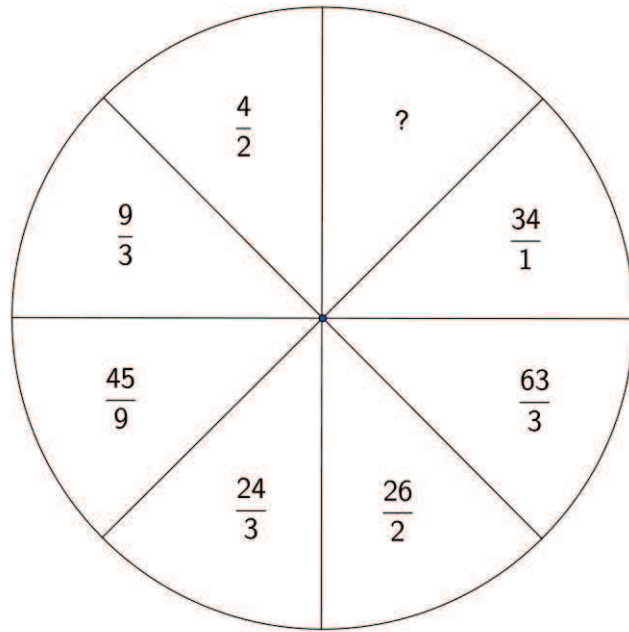
Zlomky převedu na celá čísla:

4, 8, 16, 32, 64

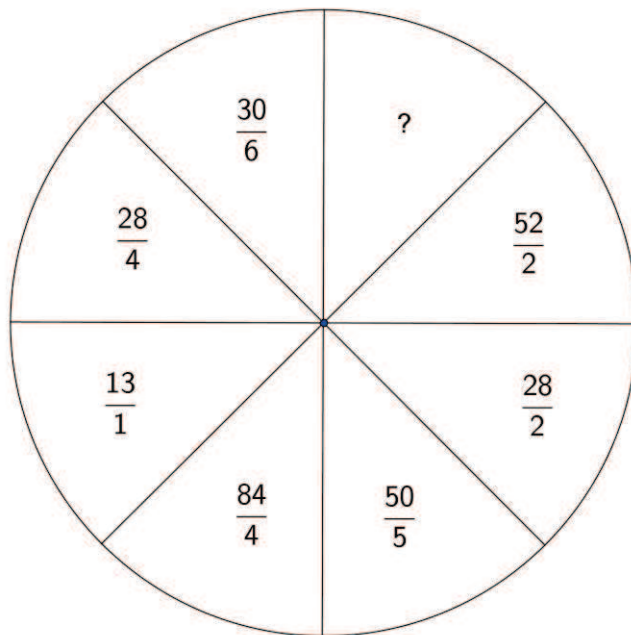
Následující číslo je vždy dvojnásobkem čísla předchozího.

4 · 2=8; 8 · 2=16; 16 · 2=32; 32 · 2=64; 64 · 2=128

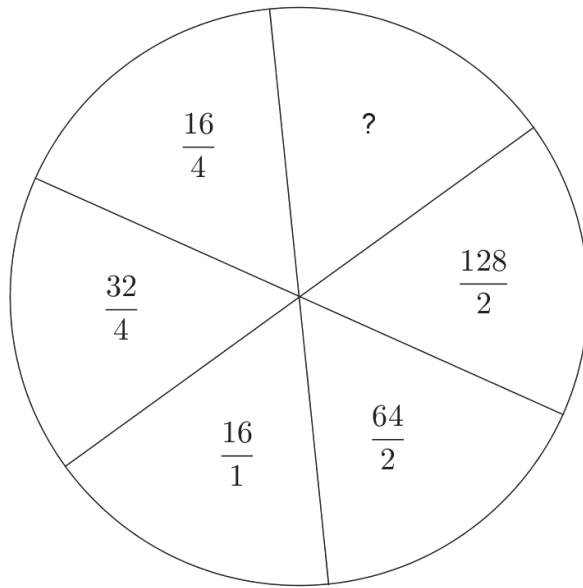
1.



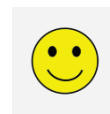
2.



3.



6.2 Krácení zlomků



Motivační příklad – krácení zlomků, práce ve skupinách

Tento příklad žáky motivuje k nalezení znalosti krácení zlomků. Algoritmus počítání krácení zlomků žáci objeví sami z příkladu.

Učitel řekne den před touto hodinou, aby si žáci donesli do hodiny matematiky alespoň 4 šachovnice.

Cíl: seznámení žáků s krácením zlomků.

Zadání: Spočítejte, kolik je na šachovnici políček. Vyjádřete potom zlomkem jedno políčko z celé šachovnice. Naskládejte si všechny hrací figurky na šachovnici a vyjádřete zlomkem, jakou část z celé šachovnice zaujmají. Zjistěte, jaká část hrací plochy je neobsazena a vyjádřete opět pomocí zlomku. Vyvod'te závěr z výsledků, které vám vyšly.

Metodický postup: učitel příklad zadá ústně, žáci pracují ve skupinách.

Pracovní postup:

- Vyučující dá den před hodinou matematiky za úkol, aby si do hodiny přinesli alespoň 4 šachovnice.
- Vyučující příklad žákům zadá ústně, ti si zadání napíší.
- Žáci řeší příklad ve skupinách.
- Po vyřešení příkladu žáci demonstrují postup ostatním žákům.

Řešení: $\frac{1}{64}$ je jedno políčko, 32 figurek zaujímá $\frac{32}{64}$. Stejná část je volná, z toho

vyplývá $\frac{32}{64} = \frac{1}{2}$.



Výkladový příklad – krácení zlomků

Na tomto příkladu učitel demonstruje krácení zlomků a na základě toho odvodí postup při krácení zlomků.

Cíl: seznámení a pochopení učiva o krácení zlomků.

Zadání: Vybarvěte obdélníky na interaktivní tabuli, aby odpovídaly zlomkům u nich. Po vybarvení srovnejte vybarvené části. Vše si překreslete na čtverečkový papír a vlepíte do školního sešitu.

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 5). Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

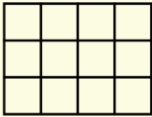
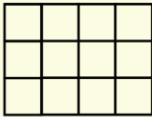
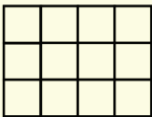
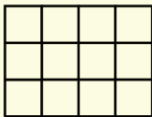
Pracovní postup:

- Úkol na interaktivní tabuli bude plnit učitel a žáci mu budou radit.
- Budou se hlásit, učitel je bude vyvolávat a oni mu řeknou, kolik políček má vybarvit.
- Po kliknutí na políčko, se políčko vybarví.
- Pod obrázkem je otázka, která se po kliknutí změní na odpověď.
- Po správném vyřešení příkladu, učitel řekne žákům, ať si obrázky a čísla překreslí na čtverečkový papír a barevně si znázorní stejný počet částí.
- Tyto obrázky si vlepí do školního sešitu.

Řešení: Všechny vybarvené části jsou stejné.

Krácení zlomků

Barevně vyznač zlomky u obdélníků:

$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{6}$	
$\frac{2}{4}$		$\frac{6}{12}$	



Příklad na procvičení – krácení zlomků

Cíl: procvičení krácení zlomků.

Zadání: Rozdělte zlomky do sloupečků, podle toho, zda si myslíte, že jdou či nejdou krátit (jsou v základním tvaru).

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 6).
Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Zlomky žáci rozdělí do dvou sloupců, podle toho, zda se zlomek dá krátit nebo už je v základním tvaru.
- Na tento příklad bude učitel žáky vyvolávat a oni daný příklad půjdou splnit na interaktivní tabuli.

Řešení: Správné řešení se objeví na interaktivní tabuli po zmáčknutí tlačítka Check. Správně přiřazené zlomky u sebe mají zelenou fajfku, špatně přiřazené zlomky červený křížek.

Zlomky, které lze krátit				Zlomky, které nelze krátit			
$\frac{8}{10}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{60}{150}$	$\frac{14}{70}$	$\frac{3}{5}$
$\frac{17}{12}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{11}{18}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{36}{48}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{21}$



Příklady na procvičení – krácení zlomků

Cíl: procvičení krácení zlomků.

Zadání: Jsou dány zlomky $\frac{5}{20}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{2}{13}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{15}{40}$; $\frac{3}{11}$; $\frac{42}{44}$; $\frac{21}{17}$; $\frac{13}{60}$; $\frac{80}{150}$; $\frac{7}{21}$; $\frac{16}{52}$ rozhodněte, které z nich jsou v základním tvaru. Zbývající zlomky zkraťte na základní tvar.

Metodický postup: práce na školní tabuli a do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Na tabuli napíše vyučující příklady, které budou žáci počítat společně s ním do školního sešitu.
- Vyučující bude psát na tabuli a bude vyvolávat žáky, kteří mu budou odpovídat, na to, jestli je zlomek v základním tvaru a pokud není, tak jak ho zkrátí.

Řešení: $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{2}{13}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{3}{11}$; $\frac{21}{22}$; $\frac{21}{17}$; $\frac{13}{60}$; $\frac{8}{15}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{6}{13}$



Příklady na procvičení – krácení zlomků

Cíl: procvičení krácení zlomků.

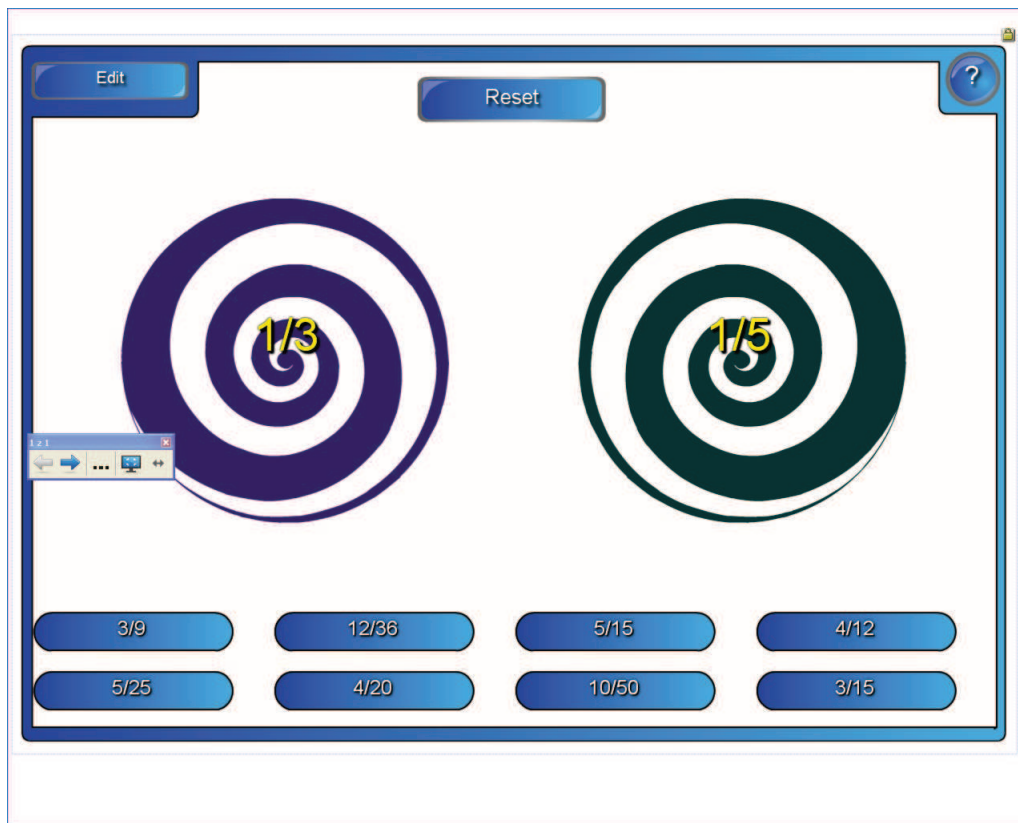
Zadání: Rozdělte zlomky do spirálek podle toho, jaké zlomky vzniknou po zkrácení.

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 7).
Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Žák zlomek prstem nasune do spirálky s číslem, u kterého si myslí, že z něj zlomek po zkrácení vznikne.
- Pokud bude žákova úvaha správná, spirálka zlomek vstřebá, pokud bude špatná, zlomek se do spirálky nevstřebá.

Řešení: Ty zlomky, které budou přiřazeny do spirálky správně, spirálka vstřebá, ty ostatní ne.



Příklady na procvičení – zakreslování zlomků

Cíl: procvičení krácení zlomků.

Zadání: Doplňte pracovní listy.

Metodický postup: práce žáků s pracovními listy (viz. příloha 8).

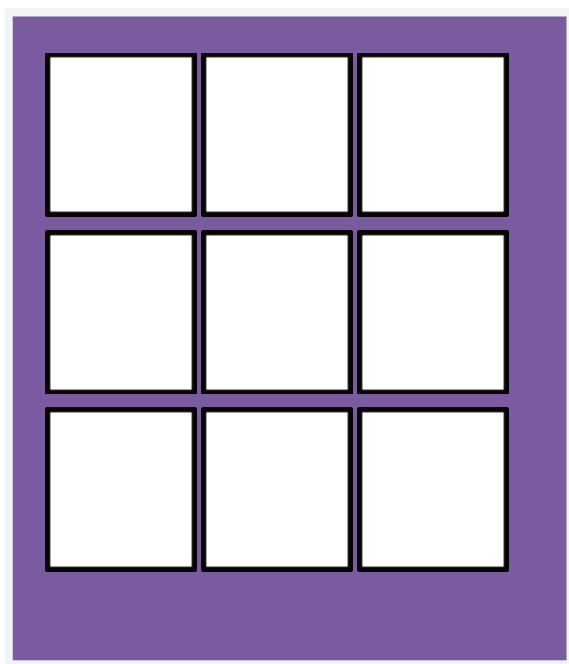
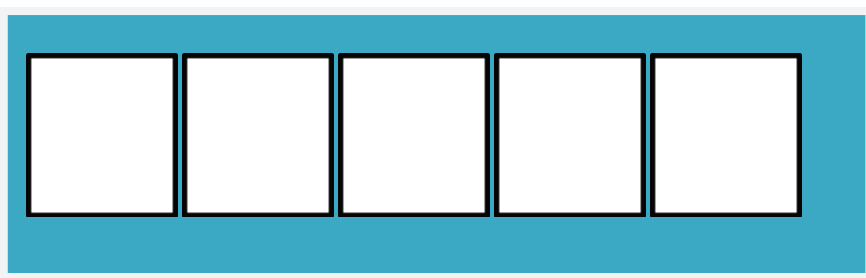
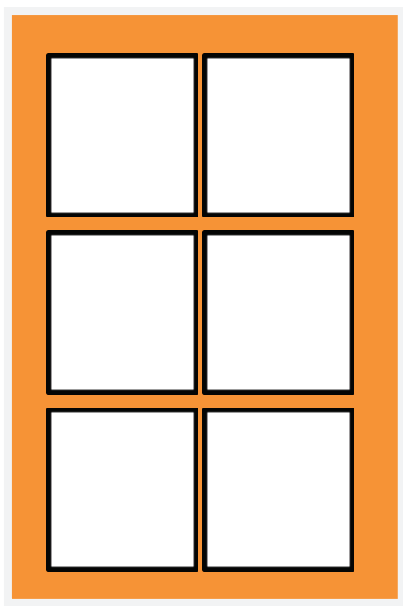
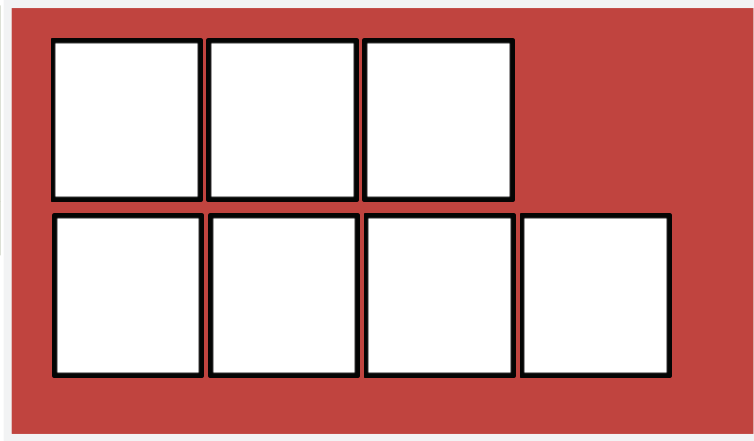
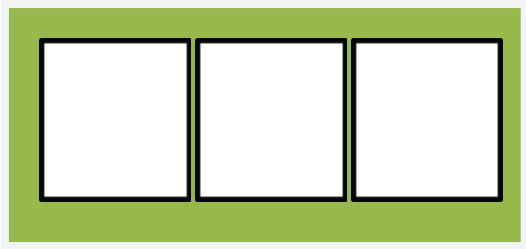
Pracovní postup:

- Každý žák dostane od učitele pracovní list.
- Žák si vše vybarví a doplní.
- Po samostatné práci bude učitel vyvolávat jednotlivé žáky, kteří budou pro třídu říkat řešení.
- Žáci si své pracovní listy opraví a poté si je vloží do školního sešitu.

Řešení: V příloze.

1. Najdi mezi obrazci ten správný a zakresli do něho zlomek:

$$\frac{2}{5} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{8}{9}$$



Přiřad' k sobě zlomky, které mají stejnou velikost:

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{10}{16}$$

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{12}{16}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{3}{8}$$

$$\frac{8}{12}$$

$$\frac{5}{10}$$

$$\frac{6}{16}$$

$$\frac{100}{100}$$

$$\frac{1}{13}$$

$$\frac{3}{21}$$

$$\frac{8}{8}$$

$$\frac{3}{36}$$

Příklady na otestování – upravování zlomků do správného tvaru



Cíl: ověření znalostí žáků na téma krácení zlomků.

Zadání: **Příklady počítejte samostatně do školního sešitu.**

Metodický postup: práce vyučujícího s PowerPointem (viz. příloha 9) a samostatná práce žáků do sešitu.

Pracovní postup:

- Příklady na zjištění znalostí žáků a pochopení učiva promítne vyučující na tabuli pomocí prezentace v PowerPointu.
- Žáci si příklady počítají samostatně do sešitu.
- Hodnocení práce učitel napíše na školní tabuli.

- Žáci si po dokončení práce, vymění sešity v lavici, zkontrolují je, opraví a ohodnotí podle hodnocení na tabuli.

Řešení: Učitel promítne pomocí PowerPointu.

Uprav do základního tvaru

$\frac{5}{10}$	$\frac{14}{16}$
$\frac{6}{20}$	$\frac{6}{9}$
$\frac{8}{14}$	$\frac{24}{36}$
$\frac{3}{21}$	$\frac{60}{150}$
$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{12}$
$\frac{36}{40}$	$\frac{8}{25}$

Řešení:

$\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$	$\frac{14}{16} = \frac{7}{8}$
$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
$\frac{8}{14} = \frac{4}{7}$	$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$
$\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$	$\frac{60}{150} = \frac{6}{15}$
$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$	$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$
$\frac{36}{40} = \frac{9}{10}$	$\frac{8}{25} = \frac{8}{25}$



Příklad pro bystré hlavy – pexeso na krácení zlomků

Problém v této úloze je v orientaci mezi množstvím zlomků, které si žák musí postupně převést na základní tvar, zapamatovat si ho a najít k němu vhodnou dvojici.

Cíl: procvičení znalostí na téma krácení zlomků

Zadání: Hrajte pexeso se zlomky. Po dokončení hry si zvolte těžší variantu hry.

Metodický postup: práce žáků s internetem (viz. <http://matematika.hrou.cz/kraceni-zlomku.php>)

Pracovní postup:

- V počítačové místnosti si žáci sednou k počítači a pustí si internet.
- Vyučující jim nadiktuje stránku <http://matematika.hrou.cz/kraceni-zlomku.php>, na které si navolí, s kolika příklady budou počítat.
- Žáci budou samostatně hrát „odkryté pexeso“.
- Po dokončení úkolu si zvolí těžší variantu.

Řešení: Žákům se po správném postupu odkryje obrázek.

Matematika - Krácení zlomků - snadné - Mozilla Firefox

Matematika - Krácení zlomků - snadné

matematika.hrou.cz/zlomky/kraceni-zlomku-jednoduche

Matematika - Zlomky - Krácení zlomků - snadné

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{25}$
$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{12}{8}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{2}$

Level 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level 5 Level 6 Level 7 **Hrát**



Příklady na domácí přípravu – krácení zlomku na internetu

Cíl: procvičování krácení zlomků.

Zadání: Na tomto internetovém odkazu

<http://www.pocitejme.cz/zlomky.php?lang=cz&typ=kraceni> si můžete procvičit

krácení zlomků.

Metodický postup: samostatná práce žáků doma s internetem.

Pracovní postup:

- Pro žáky, kteří si budou chtít procvičit učivo ještě doma na počítači, poskytnete vyučující internetový odkaz <http://www.pocitejme.cz/zlomky.php?lang=cz&typ=kraceni>, na kterém si mohou počítat příklady na krácení zlomků.
- Procvičování bude dobrovolné.

Řešení: Vyhodnocení výsledků provede vždy počítač po kliknutí na tlačítko

Vyhodnocení výsledků.

The screenshot shows the website 'Pocitejme.cz' with the title 'matematické příklady zdarma'. The main heading is 'Krácení zlomků'. On the left, there is a poll titled 'Sháníme překlad' with options for the number of years (7 to 15) and a 'Celkem hlasovalo: 20567' result. The main content area shows 'Příklady: 10' with a sample result '(Vzor výsledku: 42/63 = 2/3)'. Below this are ten fraction simplification problems, each with a text input field for the answer. The fractions are: 28/14, 84/78, 48/78, 80/15, 52/32, 90/25, 63/21, 44/92, 44/24, and 92/24. On the right, there is a sidebar with 'Kurzy osobního rozvoje' and a 'Návěhy' section showing statistics: Celkem 179943, Týden 515, Dnes 25, Online 3. At the bottom right, there is a button 'Vyhodnocení příkladů'.

6.3 Rozšiřování zlomků



Motivační příklad – rozšiřování zlomků

Příklad žáky motivuje k aktivnímu poznání principu rozšiřování zlomků.

Cíl: seznámení s rozšiřováním zlomků.

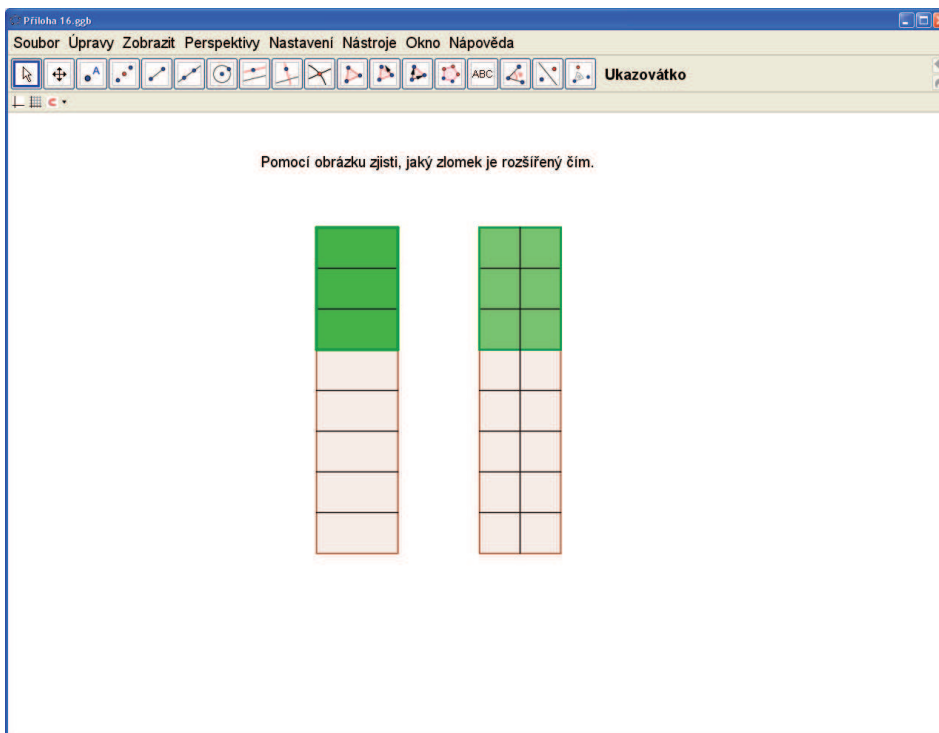
Zadání: **Pomocí obrázku zjistěte, jaký zlomek je rozšířen čím.**

Metodický postup: práce vyučujícího s programem GeoGebra (viz. příloha 10) nebo na školní tabuli. Vytvořeno v programu GeoGebra.

Pracovní postup:

- K tomuto příkladu použije vyučující program GeoGebra nebo si může příklad připravit před hodinou na školní tabuli.
- Soubor promítne na tabuli. Zadání je napsané u příkladu.
- Žáci se budou hlásit a odpovídat.

Řešení: Zlomek $\frac{3}{8}$ je rozšířen 2, protože vzniklo $\frac{6}{16}$.



Výkladový příklad – rozšiřování zlomků znázorněné pomocí vybarvování



Na tomto příkladu vyučující demonstruje postup při rozšiřování zlomků.

Cíl: pochopení rozšiřování zlomků.

Zadání: V prvním obdélníku vybarvěte jeho $\frac{1}{2}$ a ve druhém jeho $\frac{6}{12}$. Porovnejte vybarvené části.

Metodický postup: samostatná práce žáků s pracovním listem (viz. příloha 11).

Pracovní postup:

- Učitel rozdá žákům pracovní list.
- Žáci ho vyplní.
- Po vyplnění učitel nastolí diskuzi na téma rozšiřování zlomků a poté látku žákům vyloží.

Řešení: Uvedeno v příloze.

Pracovní list:

V prvním obdélníku vybarvěte jeho $\frac{1}{2}$ a ve druhém jeho $\frac{6}{12}$. Porovnejte vybarvené části.

Příklad na procvičení – rozšiřování zlomků



Cíl: procvičení rozšiřování zlomků.

Zadání: Zlomek $\frac{3}{4}$ rozšiřte: a) dvěma; b) třemi; c) čtyřmi; d) pěti.

Metodický postup: samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Vyučující napíše zadání na tabuli.
- Žáci si ho opíšou a řeší ho do školního sešitu.
- Učitel vyvolává žáky k tabuli, ti tam příklady vypočítají.

Řešení: a) $\frac{6}{8}$; b) $\frac{9}{12}$; c) $\frac{12}{16}$; d) $\frac{15}{20}$

Příklad na procvičení – práce s neznámou při rozšiřování zlomků



Cíl: procvičení rozšiřování zlomků.

Zadání: Místo neznámé napište takové číslo, aby platila rovnost mezi zlomky.

$$\frac{4}{3} = \frac{a}{15}$$

$$\frac{4}{b} = \frac{16}{12}$$

$$\frac{3}{h} = \frac{15}{5}$$

$$\frac{56}{100} = \frac{112}{x}$$

$$\frac{9}{11} = \frac{81}{y}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{m}{12}$$

Metodický postup: práce učitele na školní tabuli a samostatná práce žáků do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Vyučující před hodinou napíše na tabuli příklady.
- Žáci si je opíší a řeší do školního sešitu.
- Vyučující vyvolává žáky a ti chodí počítat příklady na tabuli.

Řešení:

$$a = 20$$

$$x = 200$$

$$b = 3$$

$$y = 99$$

$$h = 1$$

$$m = 9$$

Příklady na otestování učiva – využití znalostí krácení a rozšiřování zlomků



Cíl: ověření znalostí žáků na téma rozšiřování a krácení zlomků.

Zadání: Spočítejte příklady na papír.

Metodický postup: práce vyučujícího s programem PowerPoint (viz. příloha 12) a samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Příklady promítne učitel na tabuli pomocí Powerpointu.
- Žáci spočítají příklady na papír a odevzdají je.

Řešení: Po písemné práci žáků učitel promítne správné výsledky.

Doplň neznámé tak, aby platila rovnost:

$$\frac{60}{10} = \frac{6}{a}$$

$$\frac{49}{x} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{m}$$

$$\frac{i}{12} = \frac{13}{3}$$

$$\frac{11}{1} = \frac{44}{k}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{64}{b}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{y}{16}$$

$$\frac{28}{35} = \frac{l}{5}$$

$$\frac{4}{p} = \frac{8}{30}$$

$$\frac{h}{100} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{3}{w} = \frac{27}{18}$$

$$\frac{1}{e} = \frac{9}{18}$$

Řešení:

$$\frac{60}{10} = \frac{6}{1}$$

$$\frac{49}{7} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

$$\frac{52}{12} = \frac{13}{3}$$

$$\frac{11}{1} = \frac{44}{4}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{64}{88}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$$

$$\frac{28}{35} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{4}{15} = \frac{8}{30}$$

$$\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{27}{18}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{9}{18}$$



Příklad pro bystré hlavy – rozšiřování zlomků

Problém pro žáky v tomto příkladě může být rozšíření zlomků až na dvanáctiny.

Cíl: využití rozšiřování zlomků.

Zadání: Existuje nějaké číslo (zapsané zlomkem) mezi $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$?

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a žáků do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Na tabuli učitel napíše příklad.
- Žáci si ho budou řešit do školního sešitu.

Řešení: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12}$; $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12}$; Číslo mezi nimi je $\frac{5}{12}$.

Příklady na domácí přípravu – krácení a rozšiřování zlomků v pracovním listě



Cíl: procvičení pojmu rozšiřování zlomků.

Zadání: Vypočítejte a doplňte list s příklady.

Metodický postup: samostatná práce žáků s příklady (viz. příloha 13).

Pracovní postup:

- Každý žák dostane od učitele papír s příklady, které si vypočítá doma.
- Druhý den žáci odevzdají učiteli hotový úkol.
- Učitel úkoly zkontroluje a opraví.

Řešení: V příloze.

1. Najdi „vetřelce“ mezi zlomky a zdůvodni své tvrzení.



$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{20}$
---------------	---------------	----------------	-----------------

2. Zkontroluj, zda bylo krácení provedeno správně. Chyby oprav!

a) $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

b) $\frac{21}{30} = \frac{10}{7}$

c) $\frac{24}{36} = \frac{4}{6}$

d) $\frac{40}{10} = \frac{8}{2}$

3. Dej do kroužku zlomky v základním tvaru:

$\frac{1}{3}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{10}{12}$ $\frac{7}{36}$ $\frac{30}{15}$ $\frac{4}{18}$ $\frac{3}{21}$

6.4 Sčítání zlomků



Motivační příklad – slovní úloha na sčítání zlomků

Příklad motivuje k samostatnému objevení postupu při sčítání zlomků se stejným jmenovatelem.

Cíl: zavedení pojmu sčítání zlomků.

Zadání: **Baruška a Markétka měly dort, který si rozkrájely na osminy. Baruška snědla $\frac{1}{8}$ dortu, zatímco Markétka dokonce $\frac{3}{8}$ dortu. Kolik dílů snědly obě holky dohromady? Kolik jim ještě zbylo na rozdání kamarádům? Úlohu si znázorněte pomocí útvarů rozdělených na osminy.**

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Tento příklad učitel napíše na tabuli.
- Žáci budou přemýšlet v lavicích.
- Kdo bude chtít, půjde příklad vypočítat k tabuli.
- Žáci si poté správné řešení přepíší do školního sešitu.

Řešení: **Dohromady snědly $\frac{4}{8}$ dortu ($\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8}$). Pro kamarády jim zbyly také $\frac{4}{8}$.**



Výkladový příklad – sčítání zlomků se stejným jmenovatelem

Cíl: pochopení sčítání zlomků se stejným jmenovatelem.

Zadání: **Obrázky čtverců si překreslete do školního sešitu a запиšte si příklad.**

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 14).

Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Učitel promítne příklady na interaktivní tabuli.
- Zde vysvětlí, jak se počítá sčítání zlomků se stejným jmenovatelem.
- Žáci si obrázky čtverců překreslí do školního sešitu a zapíší si příklad.

Řešení: Je na interaktivní tabuli.

Sčítání zlomků se stejným jmenovatelem

$\frac{6}{16} + \frac{9}{16} = \frac{15}{16}$

Výkladový příklad – sčítání zlomků s různým jmenovatelem



Cíl: pochopení sčítání zlomků s různým jmenovatelem.

Zadání: Jarda v sobotu natíral plot. Dopoledne natřel $\frac{1}{2}$ a odpoledne $\frac{1}{3}$ plotu.

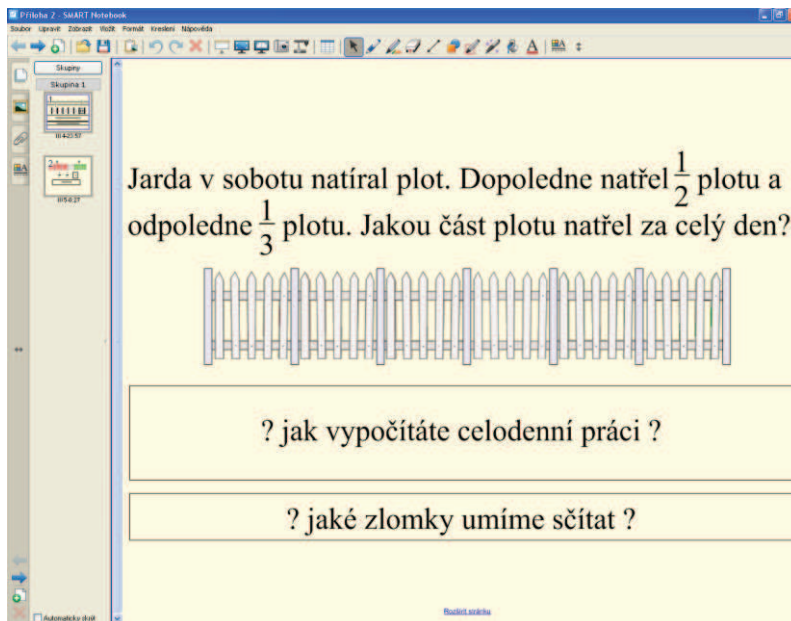
Jakou část plotu natřel za celý den?

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem (viz. příloha 15) a práce žáků s pracovním listem (viz. příloha 16). Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- K výkladovému příkladu učitel použije interaktivní tabuli.
- Zadání příkladu dostanou žáci i na pracovních listech, kam budou příklad počítat.
- Po ukončení práce celé třídě ukáže dobrovolník řešení na interaktivní tabuli.
- Pokud se žádný dobrovolník nenajde, učitel příklad vysvětlí sám a poté zavede sčítání zlomků s různým jmenovatelem.

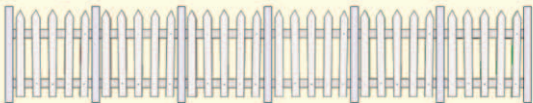
Řešení: Správné řešení je na druhém slidu interaktivní tabule.



Příloha 2 - SMART Notebook

Skupina 1

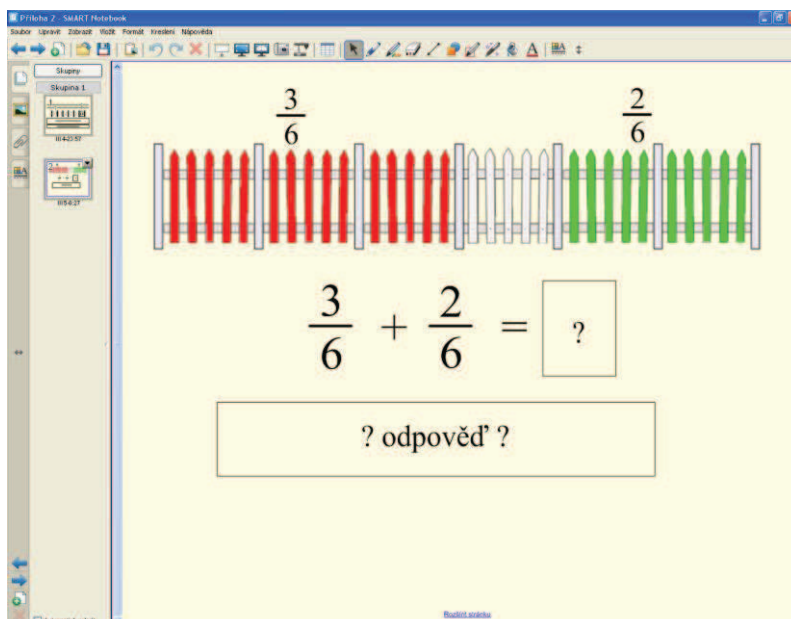
Jarda v sobotu natíral plot. Dopoledne natřel $\frac{1}{2}$ plotu a odpoledne $\frac{1}{3}$ plotu. Jakou část plotu natřel za celý den?



? jak vypočítáte celodenní práci ?

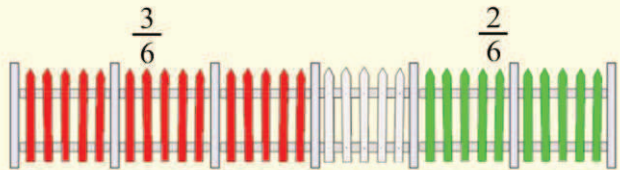
? jaké zlomky umíme sčítat ?

Řešení:



Příloha 2 - SMART Notebook

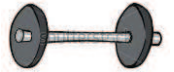
Skupina 1



$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \boxed{?}$

? odpověď ?

Příklady na procvičení – sčítání zlomků se stejným a různým jmenovatelem



Cíl: procvičení sčítání zlomků.

Zadání: Vypočítejte do školního sešitu příklady na tabuli.

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a žáků do školních sešitů.

Pracovní postup:

- Na tabuli učitel napíše příklady na procvičení sčítání zlomků.
- Začne od méně náročných a stupeň obtížnosti bude pomalu zvyšovat.
- Žáky bude vyvolávat a ti budou příklady počítat na tabuli.
- Ostatní žáci, kteří nebudou vyvoláni, si budou počítat do školního sešitu.

Řešení: Uvedeno v tabulce.

Příklady na sčítání zlomků se stejným jmenovatelem:	Řešení:
$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} =$	$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8}$
$\frac{3}{9} + \frac{2}{9} =$	$\frac{3}{9} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$
$\frac{11}{50} + \frac{9}{50} =$	$\frac{11}{50} + \frac{9}{50} = \frac{20}{50}$
$\frac{19}{16} + \frac{15}{16} =$	$\frac{19}{16} + \frac{15}{16} = \frac{34}{16}$
$\frac{23}{37} + \frac{29}{37} =$	$\frac{23}{37} + \frac{29}{37} = \frac{52}{37}$
$\frac{53}{100} + \frac{99}{100} =$	$\frac{53}{100} + \frac{99}{100} = \frac{152}{100}$

Příklady na sčítání zlomků s různým jmenovatelem:	Řešení:
$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} =$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
$\frac{1}{2} + \frac{4}{8} =$	$\frac{1}{2} + \frac{4}{8} = \frac{8}{8}$
$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} =$	$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{19}{15}$
$\frac{5}{6} + \frac{2}{3} =$	$\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6}$
$\frac{3}{4} + \frac{11}{12} =$	$\frac{3}{4} + \frac{11}{12} = \frac{20}{12}$

Příklady na procvičení – sčítání zlomků s různým jmenovatelem



Cíl: procvičení sčítání zlomků.

Zadání: **Rozdělte se do dvou skupin. Ve skupinách doplňte prázdná okénka v tabulce.**

Metodický postup: práce žáků ve skupinách s pracovními listy (viz. příloha 17).

Pracovní postup:

- Třídu učitel rozdělí na dvě skupiny (např.: řada u okna, řada u dveří a prostřední řada se rozdělí na dvě poloviny a přidá se k řadě, která je k ní blíže).
- Každá skupina dostane pracovní list, na kterém je tabulka s chybějícími okénky.
- Ta skupina, která doplní první a správně chybějící okénka, bude vyhlášena vítězem.

- Řešení tabulky bude mít u sebe učitel a správnost výsledků zkontroluje také on.

Řešení: Uvedeno v tabulce.

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{5}{7}$				
$\frac{1}{4}$		$\frac{11}{12}$		
$\frac{3}{5}$				$\frac{43}{30}$

Řešení:

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{5}{7}$	$\frac{17}{14}$	$\frac{29}{21}$	$\frac{41}{28}$	$\frac{65}{42}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{26}{24}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{19}{15}$	$\frac{27}{20}$	$\frac{43}{30}$

Příklady na otestování učiva – test na sčítání zlomků



Cíl: ověření znalostí žáků na téma sčítání zlomků.

Zadání: **Vypočítejte písemně.**

Metodický postup: samostatná práce žáků na papír (viz. příloha 18).

Pracovní postup:

- Jako testovací příklady použije učitel příklady z portálu www.rvp.cz.
- Písemné práce vytiskne a rozstříhá.
- Každý žák dostane jednu variantu testu.
- Žáci budou rozděleni klasicky, blíže ke dveřím skupina A, blíže k oknu skupina B.
- Na písemnou práci budou mít žáci 10-15 minut.

Řešení: **Hodnocení testu a správné výsledky jsou v příloze.**

Sčítání zlomků Skupina A	Sčítání zlomků Skupina B
Jméno:	Jméno:
1. Vypočítej:	1. Vypočítej:
a) $\frac{3}{16} + \frac{3}{4} =$	a) $\frac{7}{15} + \frac{2}{5} =$
b) $\frac{1}{6} + \frac{2}{9} =$	b) $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} =$
2. Vypočítej:	2. Vypočítej:
a) $\frac{5}{18} + \frac{1}{12} =$	a) $\frac{1}{16} + \frac{5}{6} =$
b) $\frac{1}{6} + \frac{9}{14} =$	b) $\frac{6}{12} + \frac{1}{9} =$
3. Vypočítej:	3. Vypočítej:
a) $\frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} =$	a) $\frac{5}{6} + \frac{2}{9} + \frac{1}{4} =$
b) $\frac{2}{3} + 1 + \frac{3}{8} =$	b) $\frac{3}{7} + 1 + \frac{2}{3} =$
c) $\frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} + \frac{2}{3}\right) =$	c) $\frac{2}{5} + \left(\frac{9}{20} + \frac{3}{4}\right) =$



Příklad pro bystré hlavy – magický čtverec

Jako problém je v této úloze zvolení správného pořadí při doplňování.

Cíl: stanovení správného pořadí při doplňování.

Zadání: V tabulce doplňte do všech prázdných políček čtverce chybějící čísla tak, aby vznikl magický čtverec (= součet tří zlomků v každém jeho sloupci i řádku i v každé jeho úhlopříčce je stejný). K zápisům chybějících čísel nepoužívejte tvary smíšeného čísla.

Metodický postup: samostatná práce žáků s kartičkou (viz. příloha 19).

Pracovní postup:

- Každý žák dostane od učitele kartičku, na které je magický čtverec.
- Žáci musí čtverec doplnit tak, aby byl magický.
- Tento příklad je obtížnější, proto bude pouze dobrovolný (např. za jedničku nebo za bod, podle učitele).

Řešení: Každý součet se rovná 3.

Zadání:

	$\frac{11}{21}$	
	1	$\frac{17}{21}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{31}{21}$	

Řešení:

$\frac{8}{7}$	$\frac{11}{21}$	$\frac{4}{3}$
$\frac{25}{21}$	1	$\frac{17}{21}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{31}{21}$	$\frac{6}{7}$



Příklady na domácí přípravu – sčítání zlomků v magickém čtverci

Cíl: procvičení sčítání zlomků.

Zadání: Přesvědčte se, zda je daný čtverec magický (= součet tří zlomků v každém jeho řádku a sloupci i v každé jeho úhlopříčce je stejný).

Metodický postup: samostatná práce žáků doma s kartičkou (viz. příloha 20).

Pracovní postup:

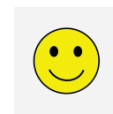
- Za domácí úkol dostane každý žák od učitele kartičku, na které je magický čtverec.
- Žáci mají zkontrolovat, jestli je magický čtverec opravdu magický (= součet tří zlomků v každém jeho sloupci i řádku i v každé jeho úhlopříčce je stejný).

Řešení: Každý součet se rovná $2\frac{5}{8}$.

Zadání:

$\frac{11}{8}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{29}{24}$
$\frac{17}{24}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{25}{24}$
$\frac{13}{24}$	$\frac{41}{24}$	$\frac{3}{8}$

6.5 Odčítání zlomků



Motivační příklad – slovní úloha na odečítání zlomků

V tomto příkladě je pro žáky motivací, že přijdou na princip odčítání zlomků sami pomocí zkoušky u příkladu na sčítání zlomků.

Cíl: zavedení pojmu odčítání zlomků.

Zadání: Pokud jsem z konvice odlila $1\frac{1}{4}$ litru vody, zbylo v ní $\frac{3}{4}$ litru vody. Kolik bylo litrů vody původně v konvici? Po vypočítání se pokuste provést zkoušku.

Metodický postup: práce vyučujícího se školní tabulí a žáků do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Vyučující napíše žákům na tabuli slovní úlohu.
- Žáci ji budou počítat do školního sešitu.
- Učitel žákům nechá určitý čas na řešení slovní úlohy.
- Poté vyvolá jednoho žáka a ten příklad vypočítá na tabuli.
- Po vypočítání tohoto příkladu, bude učitel chtít po žácích udělat zkoušku.
- Ten žák, který bude vědět, jak se zkouška vypočítá, bude vyvolán a vypočítá zkoušku na tabuli i pro ostatní žáky.

Řešení: $1\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{8}{4} = 2$ litry; $\frac{8}{4} - \frac{3}{4} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$ litru nebo $2 - 1\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 0$



Výkladový příklad - slovní úloha na odečítání zlomků

Cíl: pochopení odčítání zlomků.

Zadání: Táborníci si staví na táboře nový stožár na vlajku. Celý stožár je dlouhý $7\frac{1}{2}$ metru, táborníci ho zapustí $1\frac{3}{4}$ m do země. Jak vysoko bude špička stožáru od země?

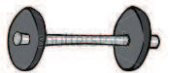
Metodický postup: práce žáků ve dvojicích do školního sešitu po ústním výkladu učitele. A následné vysvětlení principu odčítání zlomků vyučujícím.

Pracovní postup:

- Zadání příkladu nadiktuje učitel žákům, kteří si příklad zapíší do školního sešitu.
- Příklad budou řešit do školního sešitu ve dvojicích v lavici.
- Poté učitel vyřeší příklad na tabuli a zavede princip počítání odčítání zlomků.

Řešení: $7-1 = 6$; $6 \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{26-3}{4} = \frac{23}{4} = 5 \frac{3}{4}$ m. Špička stožáru bude od země $5 \frac{3}{4}$ m.

Příklady na procvičení – odčítání zlomků - výpočet, doplnění chybějícího čísla



Cíl: procvičení odčítání zlomků.



Zadání: Vypočítejte příklady, které jsou na interaktivní tabuli do školního sešitu.


Metodický postup: práce vyučujícího s interaktivní tabulí (viz. příloha 21) a žáků do školního sešitu. Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

Pracovní postup:

- Na procvičení příkladů zvolí učitel interaktivní tabuli.
- Žáci budou chodit k interaktivní tabuli popořadě, jak sedí v lavicích.
- Pokud nebude nějaký žák vědět, poradí mu ostatní spolužáci nebo vyučující.
- Ostatní žáci si píší příklady do školního sešitu.

Řešení: $\frac{1}{14}$; $\frac{9}{25}$; $\frac{9}{3}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{26}{14}$; $\frac{59}{25}$; $\frac{3}{3}$; $\frac{0}{9}$; $\frac{36}{36}$; $\frac{4}{20}$; $\frac{31}{60}$; $\frac{13}{21}$

 VYPOČÍTEJTE	 DOPLŇTE CHYBĚJÍCÍ ČÍSLO
$\frac{6}{14} - \frac{5}{14} =$	$\frac{36}{14} - \frac{\quad}{14} = \frac{13}{14}$
$\frac{21}{25} - \frac{12}{25} =$	$\frac{\quad}{25} - \frac{12}{25} = \frac{47}{25}$
$\frac{16}{3} - \frac{7}{3} =$	$\frac{19}{3} - \frac{\quad}{3} = \frac{16}{3}$
$\frac{8}{9} - \frac{6}{9} =$	$\frac{6}{9} - \frac{\quad}{9} = \frac{6}{9}$


VYPOČÍTEJTE

$$\frac{6}{9} - \frac{2}{4} =$$

$$\frac{5}{4} - \frac{4}{5} =$$

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{12} =$$

$$\frac{9}{7} - \frac{2}{3} =$$


Příklady na procvičení – hra „Král“

Cíl: procvičení odčítání zlomků.

Zadání: **Vypočítejte příklady, které budu říkat.**

Metodický postup: ústní projev učitele a písemný a ústní projev žáků.

Pracovní postup:

- Učitel bude říkat příklady pro dvojice v lavici.
- Žáci budou počítat do školního sešitu.
- Ten žák, který bude mít spočítaný příklad dřív ze dvojice a dobře, si stoupne.
- Takto to udělá učitel v každé lavici.
- Ti žáci, kteří zůstanou stát po celém kole, se dostanou do tzv. rozstřelu.
- Dostanou další příklady do dvojic (tentokrát ne v lavici, ale žáci, kteří stojí nejblíže sobě), které budou počítat opět do sešitu.
- Ostatní žáci, kteří vypadli, počítají do sešitu také.
- Učitel udělá pouze tři kola (cca 33 příkladů).
- Poslední příklad bude pro ty, kteří zůstali stát. Bude pouze jeden, ale těžší.
- Ten žák, který ho vypočítá nejrychleji a správně, bude jmenován matematickým králem třídy.

Řešení: **Uvedeno v tabulce.**

$$1. \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$$

$$2. \quad \frac{7}{6} - \frac{6}{6} = \frac{1}{6}$$

$$3. \quad \frac{8}{9} - \frac{4}{9} = \frac{4}{9}$$

$$4. \quad \frac{13}{14} - \frac{10}{14} = \frac{3}{14}$$

$$5. \quad \frac{13}{17} - \frac{13}{17} = 0$$

$$6. \quad \frac{19}{20} - \frac{5}{20} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$$

$$7. \quad \frac{68}{100} - \frac{13}{100} = \frac{55}{100} = \frac{11}{20}$$

$$8. \quad \frac{21}{17} - \frac{12}{17} = \frac{9}{17}$$

$$9. \quad \frac{40}{2} - \frac{20}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

$$10. \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$$

$$11. \quad \frac{5}{3} - \frac{1}{6} = 1\frac{1}{2}$$

$$12. \quad \frac{13}{15} - \frac{2}{3} = \frac{1}{5}$$

$$13. \quad \frac{15}{16} - \frac{2}{3} = \frac{13}{48}$$

$$14. \quad \frac{2}{4} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$

$$15. \quad \frac{7}{8} - \frac{5}{7} = \frac{9}{56}$$

$$16. \quad \frac{6}{11} - \frac{1}{33} = \frac{17}{33}$$

$$17. \quad \frac{11}{5} - \frac{2}{15} = 2\frac{1}{15}$$

$$18. \quad \frac{60}{14} - \frac{2}{7} = 4$$

$$19. \quad \frac{73}{100} - \frac{13}{20} = \frac{2}{25}$$

$$20. \quad \frac{43}{60} - \frac{5}{12} = \frac{3}{10}$$

$$21. \quad \frac{12}{13} - \frac{2}{3} = \frac{10}{39}$$

$$22. \quad \frac{7}{12} - \frac{3}{12} = \frac{4}{12}$$

$$23. \quad \frac{9}{5} - \frac{5}{5} = \frac{4}{5}$$

$$24. \quad \frac{3}{5} - \frac{5}{9} = \frac{2}{45}$$

$$25. \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$

$$26. \quad \frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

$$27. \quad \frac{10}{7} - \frac{5}{6} = \frac{25}{42}$$

$$28. \quad \frac{45}{100} - \frac{3}{25} = \frac{41}{100}$$

$$29. \quad \frac{15}{8} - \frac{3}{12} = 1\frac{15}{24}$$

$$30. \quad \frac{4}{6} - \frac{5}{9} = \frac{2}{18}$$

$$31. \quad \frac{25}{51} - \frac{3}{17} = \frac{16}{51}$$

$$32. \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$

$$33. \quad \frac{5}{4} - \left(\frac{9}{11} - \frac{7}{44} \right) - \frac{9}{22} = \frac{2}{11}$$



Příklady na otestování – sčítání a odečítání zlomků

Cíl: ověření znalostí žáků na téma odčítání zlomků.

Zadání: **Vypočítejte.**

Metodický postup: samostatná písemná práce žáků na papír (viz. příloha 22), vzor práce je z www.rvp.cz.

Pracovní postup:

- Jako ověření znalostí žáků a zpětná vazba pro učitele bude použita písemná práce.
- Písemná práce je podobného typu jako u sčítání zlomků, je pouze rozšířena o odčítání zlomků.
- Písemné práce učitel vytiskne a rozstříhá.
- Každý žák dostane jednu variantu testu.
- Žáci budou rozděleni na dvě skupiny (například: blíže ke dveřím skupina A, blíže k oknu skupina B).
- Na písemnou práci budou mít žáci 10-15 minut.
- Písemné práce poté učitel od žáků vybere a ohodnotí po vyučování.
- V další hodině písemné práce žákům rozdá a rozebere se žáky případné chyby.

Řešení: **Řešení a hodnocení testu je v příloze.**

**Ščítání a odčítání zlomků
Skupina A**

Jméno:

1. Vypočítej:

a) $\frac{2}{3} + \frac{8}{9} =$

b) $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} =$

2. Vypočítej:

a) $\frac{2}{7} + 3 =$

b) $5 - \frac{4}{9} =$

3. Vypočítej:

a) $\frac{5}{6} + \frac{4}{9} - \frac{3}{4} =$

b) $\frac{8}{3} - 2 + \frac{4}{7} =$

c) $\frac{3}{4} + \left(\frac{11}{16} - \frac{5}{8}\right) =$

**Sčítání a odčítání zlomků
Skupina B**

Jméno:

1. Vypočítej:

a) $\frac{3}{4} + \frac{5}{8} =$

b) $\frac{5}{6} - \frac{7}{9} =$

2. Vypočítej:

a) $\frac{4}{5} + 2 =$

b) $3 - \frac{2}{7} =$

3. Vypočítej:

a) $\frac{5}{4} + \frac{2}{9} - \frac{7}{6} =$

b) $\frac{7}{3} - 2 + \frac{7}{8} =$

c) $\frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} - \frac{2}{3}\right) =$



Příklad pro bystré hlavy – odčítání zlomků s neznámou

Jako problém by žáci mohli vidět to, že najednou počítají s neznámou a není před ně daný jasný příklad na odčítání.

Cíl: počítání s neznámou při odčítání zlomků.

Zadání: Marta chtěla odečíst $\frac{2}{3}$ od nějakého zlomku x, popletla si ale znaménka a místo minus napsala plus. $\frac{2}{3}$ tedy omylem ke zlomku x přičetla. Vyšel jí výsledek $\frac{22}{15}$, jaký výsledek by jí vyšel, kdyby se nespletla a počítala správně?

Metodický postup: psaní učitele na tabuli a počítání žáků do školního sešitu.

Pracovní postup:

- Vyučující napíše slovní úlohu na tabuli.
- Žáci ji opíšou a samostatně řeší do školního sešitu.
- Ten žák, který úlohu vyřeší, je vyvolán a demonstruje svůj postup na tabuli.

- Pokud příklad nikdo nevyřeší, úlohu vysvětlí vyučující.

Řešení: $\frac{22}{15} - \frac{2}{3} = \frac{4}{5}$; Marta počítala: $\frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \frac{22}{15}$; Správně měla počítat:

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$$



Příklady na domácí přípravu – odčítání zlomků v pracovních listech

Cíl: procvičení odčítání zlomků.

Zadání: Vypočítejte příklady v pracovním listě.

Metodický postup: samostatná práce žáků doma do pracovního listu (viz. příloha 23).

Pracovní postup:

- Vyučující rozdá žákům pracovní listy.
- Žáci je vyplní doma.

Řešení: Uvedeno v příloze.

1. Vypočítejte:

$$5\frac{3}{8} - \frac{2}{3} =$$

$$\frac{43}{60} - \frac{5}{12} =$$

$$\frac{8}{7} - \frac{7}{8} =$$

$$\frac{6}{11} - \frac{1}{33} =$$

2. Doplňte za neznámou číslo, aby platila rovnost:

$$\frac{14}{3} - a = 1$$

$$c - \frac{10}{3} = 5$$

6.6 Násobení zlomků



Motivační příklad – kalkulačka na násobení zlomků

Příklad žáky motivuje k samostatnému nalezení algoritmu násobení zlomků.

Cíl: pochopení násobení zlomků.

Zadání: Na tomto internetovém odkazu si zkoušejte, jak se násobí jakékoliv zlomky. Zkuste odvodit princip násobení zlomků.

Metodický postup: práce žáků s internetem.

Pracovní postup:

- Učitel s žáky půjde do počítačové učebny nebo dostane každý žák tablet, notebook, ... (nějaký přístroj, se kterým se může připojit k internetu), pokud škola nemá takové možnosti, postačí promítnutí této internetové stránky na stěnu třídy: http://matematika.okhelp.cz/zakladni-skola/zlomky_nasobeni.php.
- Na této stránce mají žáci „kalkulačku na násobení zlomků“.
- Napíší do okének jakékoliv číslo, zmáčknou OK a příklad se jim vypočítá.
- Žákům vyučující nechá 5 minut na dosazování čísel.

Řešení: Řešení každého příkladu se objeví žákům hned po kliknutí na tlačítko OK.

Číslo

- » Dělení do 100 klikací test
- » Desetinná místa
- » Faktoriál do čísla 7 matematika
- » Matematické hry
- » Malá násobilka klikací test
- » Násobení do 100
- » Násobení dvou čísel (doplněčka)
- » Malá násobilka (ano - ne)

Do textboxů zadejte tvar příkladu, který chcete vypočítat a zmáčkněte OK

$$\frac{1}{3} \times \frac{4}{6} = 8 \frac{1}{18}$$

OK

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Example:

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = 8 \frac{1}{18}$$

» Počítadlo lidí na Zemi

- » Prvočísla
- » Římská čísla tabulka
- » Římská čísla
- » Římská čísla - do 2000



Výkladový příklad – zlomek z celku

Cíl: zopakování vyjádření zlomku z celku z prvního stupně a vysvětlí násobení zlomků.

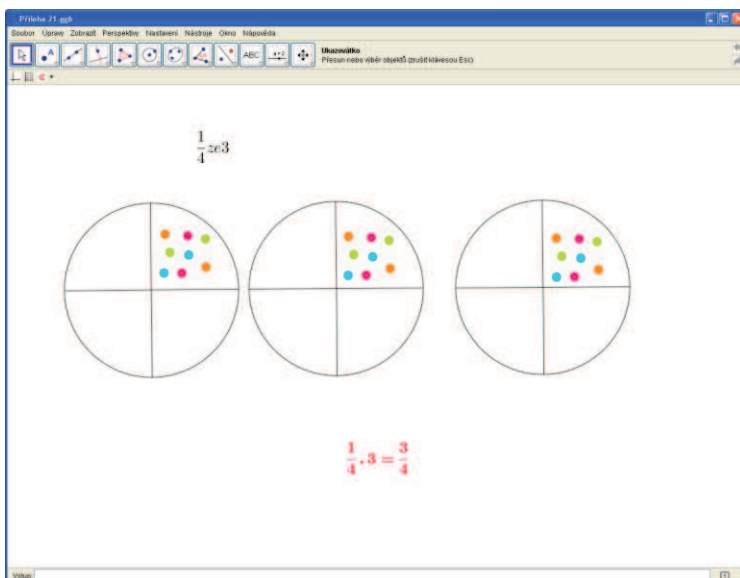
Zadání: Na návštěvu k babičce přišli její 3 vnoučata Kája, Pája a Dája, přivedli si s sebou kamaráda Máju. Babička je chtěla pohostit, ale zjistila, že má pouze 3 koláče. Jak je mezi 4 děti musí rozdělit, aby dostal každý stejným dílem? **Přemýšlejte nad řešením úlohy ve dvojicích v lavici.**

Metodický postup: Práce vyučujícího s programem GeoGebra (viz. příloha 24) nebo na školní tabuli a práce žáků ve dvojicích. Vytvořeno v programu GeoGebra.

Pracovní postup:

- Učitel žákům nadiktuje zadání slovní úlohy.
- Žáci budou ve dvojicích v lavici přemýšlet nad řešením úlohy.
- Učitel jim nechá 3-5 minut na řešení úlohy.
- Poté promítne řešení v programu GeoGebra nebo ho nakreslí na školní tabuli a vysvětlí ho žákům.
- Po vysvětlení příkladu vyučující vysvětlí násobení zlomků celým číslem, zlomkem a číslem smíšeným.

Řešení: Řešení úlohy je uvedeno v programu GeoGebra.



Příklad na procvičení – násobení zlomků ve slovní úloze



Cíl: procvičení násobení zlomků.

Zadání: Na prázdninovém táboře je 60 dětí. Každé dítě dostává denně $\frac{1}{4}$ litru mléka, $\frac{1}{2}$ litru džusu a $1\frac{1}{2}$ litru čaje. Kolik litrů mléka, džusu a čaje se spotřebuje celkem, jestliže jsou děti na táboře 7 dní?

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a žáků do školních sešitů.

Pracovní postup:

- Zadání slovní úlohy napíše učitel na tabuli.
- Žáci budou příklad počítat do školního sešitu.

Řešení: 105 litrů mléka, 210 litrů džusu, 630 litrů čaje.

Příklady na procvičení – násobení zlomků zlomkem, celým číslem, číslem smíšeným



Cíl: procvičení násobení zlomků. Příklady jsou seřazeny podle obtížnosti. Začíná se násobením zlomku přirozeným číslem, poté následuje násobení složeného zlomku přirozeným číslem a na závěr je umístěno násobení zlomku zlomkem.

Zadání: Vypočítejte příklady na papíře. Poté si výsledky zkontrolujte a papír vložte s opravenými výsledky do sešitu.

Metodický postup: samostatná práce žáků s pracovními listy (viz. příloha 25).

Pracovní postup:

- Příklady na procvičení dostanou žáci od učitele na papíře, do kterého budou i počítat.
- Výsledky si zkontrolují společně s učitelem, který žáky bude vyvolávat k tabuli, kde budou postupně příklady počítat.
- Papíry se správnými výsledky si poté vloží do sešitu.

Řešení: Uvedeno v tabulce.

Zadání s řešením:

1. $\frac{1}{5} \cdot 5 = 1$	9. $1\frac{5}{8} \cdot 7 = 11\frac{3}{8}$
2. $\frac{5}{12} \cdot 4 = 1\frac{2}{3}$	10. $3 \cdot 2\frac{4}{7} = 7\frac{5}{7}$
3. $\frac{4}{7} \cdot 8 = 4\frac{4}{7}$	11. $\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{9} = \frac{10}{63}$
4. $2 \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$	12. $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{2}{3}$
5. $\frac{3}{10} \cdot 6 = 1\frac{4}{5}$	13. $\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{11} = \frac{4}{11}$
6. $\frac{5}{6} \cdot 8 = 6\frac{2}{3}$	14. $\frac{10}{13} \cdot \frac{39}{30} = 1$
7. $2\frac{3}{5} \cdot 5 = 13$	15. $(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}) \cdot \frac{7}{8} = \frac{21}{80}$
8. $2 \cdot 4\frac{1}{3} = 8\frac{2}{3}$	

Příklady na otestování učiva – procvičení násobení zlomků



Cíl: ověření znalostí žáků na téma násobení zlomků.

Zadání: **Opište si příklady na papír a vypočítejte. Poslední příklad s hvězdičkou, je pouze dobrovolný.**

Metodický postup: práce vyučujícího s programem PowerPoint (viz. příloha 26) a samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Příklady učitel promítne v programu PowerPoint na tabuli.
- Žáci si opíší zadání na papír a příklady vypočítají.
- Časový limit je podle úrovně žáků, přibližně ale 10-15 minut.
- Poslední příklad s hvězdičkou, je pouze dobrovolný.

Řešení:

$$1. \frac{1}{5} \cdot 2 = \frac{2}{5}$$

$$5. \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$2. \frac{5}{12} \cdot 7 = \frac{35}{12} = 2 \frac{11}{12}$$

$$6. \frac{7}{10} \cdot \frac{5}{56} = \frac{1}{16}$$

$$3. \frac{4}{7} \cdot 3 = \frac{12}{7}$$

$$7. \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{8} \right) = \frac{71}{80}$$

$$4. \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{5} \cdot 2 =$$


$$\frac{5}{12} \cdot 7 =$$

$$\frac{4}{7} \cdot 3 =$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} =$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} =$$

$$\frac{7}{10} \cdot \frac{5}{56} =$$


$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{8} \right) =$$



Příklad pro bystré hlavy – obecné vyjádření násobení zlomků

Jako problém je v tomto příkladě počítání s neznámými. Žáci nemají v příkladě konkrétní čísla.

Cíl: obecné řešení.

Zadání: Vymyslete pomocí neznámých (a, b, x, y, ...) vztah pro násobení zlomků.

Metodický postup: spolupráce celé třídy.

Pracovní postup:

- Učující zadá pokyny.
- Třída pracuje na vymyšlení obecného algoritmu pro násobení zlomků.

Řešení: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$



Příklady na domácí přípravu – slovní úloha na násobení zlomků

Cíl: procvičení násobení zlomků.

Zadání: Jana s Petrou šly rychlostí 4 km/h. Kolik kilometrů ušly za $\frac{3}{4}$ hodiny a za $\frac{6}{5}$ hodiny?

Metodický postup: samostatná práce žáků doma.

Pracovní postup:

- Učitel nadiktuje žákům slovní úlohu.
- Ti si ji zapíší do sešitu.
- Úlohu žáci řeší doma.
- Následující den dobrovolník vypočítá úlohu na tabuli.

Řešení: 3 km a $4\frac{4}{5}$ km.

6.7 Dělení zlomků



Motivační příklad – dělení zlomků na stejné díly

Příklad žáky motivuje k samostatnému nalezení postupu dělení zlomků.

Cíl: zavedení pojmu dělení zlomků.

Zadání: **Tři děti se stejným dílem rozdělily o $\frac{1}{2}$ melounu. Jakou část dostalo jedno dítě? Úlohu si znázorněte pomocí obrázku.**

Metodický postup: práce vyučujícího a žáků na školní tabuli.

Pracovní postup:

- Učitel slovní úlohu napíše na tabuli.
- Žáci si jí opiší do školního sešitu.
- Pokud některý žák příklad vypočítá, učitel ho vyvolá k tabuli, kde žák vyřeší slovní úlohu.
- Učitel po žákovi bude chtít i vhodné demonstrování slovní úlohy na obrázku, který žák namaluje na tabuli., aby slovní úlohu pochopili i slabší žáci.
- Jestliže žádný žák úlohu nevyřeší, vysvětlí ji učitel sám na tabuli.

Řešení: $\frac{1}{6}$



Výkladový příklad – dělení zlomků

Na tomto příkladu učitel vysvětlí, jak se počítá dělení zlomků.

Cíl: dělení zlomků.

Zadání: **Petr s Pavlem slavili v sobotu svátek. Od tety dostali k svátku čokoládu, kterou si spravedlivě rozdělili na dvě poloviny. Petr si rozdělil svou $\frac{1}{2}$ na dvě stejné části. První snědl hned v sobotu. Jak velkou část z celé čokolády Petr snědl v sobotu? Petrovu $\frac{1}{2}$ rozděl na dvě části. Pavel si svou $\frac{1}{2}$ rozdělil na 3 stejné**

části. První snědl hned v sobotu. Jak velkou část z celé čokolády Pavel snědl v sobotu? Pavlovu $\frac{1}{2}$ rozděl na tři části.

Metodický postup: použití interaktivní tabule učitelem a žáky (viz. příloha 27).
Vytvořeno v programu Notebook Software 10.

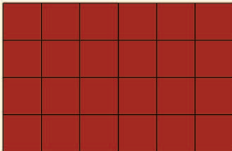
Pracovní postup:

- Učitel použije interaktivní tabuli.
- Na interaktivní tabuli je příklad na rozdělení čokolády na polovinu.
- Žáci nad příkladem budou přemýšlet.
- Ten žák, který bude mít nějaký nápad, může přijít k tabuli a příklad vyřešit.
- Jestliže žádný žák úlohu nevyřeší, vysvětlí ji učitel na tabuli sám.
- Na 2. straně interaktivní tabule se řeší Petrova polovina čokolády, která se dělí na další polovinu. U příkladů jsou možné varianty výsledků.
- Pokud žák vloží do políčka špatný výsledek, v políčku se mu objeví křížek, pokud vloží správný, objeví se fajfka.
- Na interaktivní tabuli jsou pod příkladem otázky, po klepnutí na otázku se objeví odpověď.
- Na 3. straně interaktivní tabule je příklad na Pavlovu polovinu čokolády. Zde se jeho polovina rozděluje na tři části. Princip je stejný jako na předchozí straně.
- Žák má na výběr z více variant výsledků, pokud vloží špatný výsledek, objeví se křížek, pokud vloží správný výsledek, objeví se fajfka.
- Pod příkladem jsou napsány otázky a při poklepání na ně se objeví správná odpověď.
- Po vyložení příkladu učitel zavede dělení zlomku zlomkem, dělení zlomku celým číslem.

Řešení: Správná řešení jsou vždy na stránce s příkladem. Odpovědi se objeví po kliknutí na otázku.

1. strana

Petr s Pavlem slavili v sobotu svátek. Od tety dostali k svátku čokoládu, kterou si spravedlivě rozdělili na dvě poloviny.

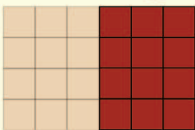


Petrova $\frac{1}{2}$ Pavlova $\frac{1}{2}$

Automaticky skýt Rozšířit stránku

2. strana

Petr si rozdělil svou $\frac{1}{2}$ na dvě stejné části.
První snědl hned v sobotu.
Jak velkou část z **celé čokolády** Petr snědl v sobotu?
Petrovu $\frac{1}{2}$ rozděl na dvě části



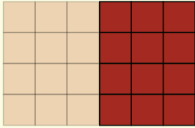
$\frac{1}{2} : 2 =$

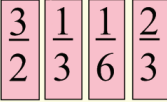
$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{2}$
---------------	---------------	---------------	---------------

? co je 1 část ? ? výpočet ?

? odpověď ?

Pavel si rozdělil svou $\frac{1}{2}$ na tři stejné části.
 První snědl hned v sobotu.
 Jak velkou část z *celé čokolády* Pavel snědl v sobotu?
 Pavlovu $\frac{1}{2}$ rozděl na tři části.



$$\frac{1}{2} : 3 = \boxed{}$$


? co je 1 část ? ? výpočet ?

? odpověď ?

Příklady na procvičení – dělení zlomků



Cíl: procvičení dělení zlomků.

Zadání: Babiččina zahrada má plochu záhonku 60 m^2 , sazenička potřebuje $\frac{2}{5} \text{ m}^2$.

Kolik můžeme dát sazeniček na zahrádku?

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a samostatná práce žáků do sešitu.

Pracovní postup:

- Slovní úlohu učitel napíše na tabuli.
- Žáci si ji opiší do školního sešitu a počítají.

Řešení: $60 : \frac{2}{5} = 60 \cdot \frac{5}{2} = \frac{60 \cdot 5}{2} = 30 \cdot 5 = 150$

Příklady na procvičení – mechanické počítání



Cíl: procvičení dělení zlomků.

Zadání: Vypočítejte příklady z papíru do školního sešitu. Po vyvolání příklad vypočítejte na tabuli.

Metodický postup: samostatná práce žáků do školního sešitu a se zadáním na papírech (viz. příloha 28).

Pracovní postup:

- Další příklady na procvičení budou pouze mechanické počítání, aby si žák utvrdil postup řešení dělení zlomků.
- Tyto příklady učitel rozdává na papírech (postačí jeden papír do lavice), žáci je budou počítat do školního sešitu.
- Učitel žákům nechá 10-15 minut na počítání.
- Kontrolu si udělají sami žáci tím, že každý příklad vypočítá na tabuli vyvolaný žák.
- Pokud nebude vědět, učitel žákovi poradí nebo vyvolá žáka jiného.
- Příkladů bude 10, učitel tedy vyvolá k tabuli 10 žáků.

Řešení: Uvedeno v tabulce.

Zadání	Řešení
1. $\frac{2}{7} : 4 =$	1. $\frac{2}{7} : 4 = \frac{1}{14}$
2. $\frac{5}{8} : 10 =$	2. $\frac{5}{8} : 10 = \frac{1}{16}$
3. $\frac{9}{2} : 3 =$	3. $\frac{9}{2} : 3 = 1\frac{1}{2}$
4. $\frac{10}{9} : 5 =$	4. $\frac{10}{9} : 5 = \frac{2}{9}$
5. $\frac{11}{6} : 2 =$	5. $\frac{11}{6} : 2 = \frac{11}{12}$

6. $\frac{7}{12} : 21 =$	6. $\frac{7}{12} : 21 = \frac{1}{36}$
7. $2 : \frac{1}{4} =$	7. $2 : \frac{1}{4} = 8$
8. $7 : \frac{3}{5} =$	8. $7 : \frac{3}{5} = \frac{35}{3} = 11\frac{2}{3}$
9. $\frac{7}{8} : \frac{1}{4} =$	9. $\frac{7}{8} : \frac{1}{4} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$
10. $2\frac{3}{5} : \frac{1}{5} =$	10. $2\frac{3}{5} : \frac{1}{5} = 13$

Příklady na otestování učiva – test na téma dělení zlomků



Cíl: ověření znalostí žáků na téma dělení zlomků.

Zadání: Vypočítejte příklady na papíře. Kdo bude mít příklady dříve, může zkusit vypočítat náročnější příklad označený hvězdičkou.

Metodický postup: samostatná písemná práce žáků (viz. příloha 29).

Pracovní postup:

- Učitel si test vytiskne a rozstříhá.
- Každý žák dostane papír se zadáním, příklady řeší na čistý papír rozdaný učitelem.
- Test je rozdělen do dvou skupin, skupina A a skupina B.
- Žáci budou také rozděleni do dvou skupin (například skupina blíže k oknu a skupina blíže ke dveřím, žáci, kteří sedí v lavici sami, si mohou skupinu vybrat).
- Každá skupina obsahuje 4 příklady, plus jednu slovní úlohu.
- Pro rychlejší žáky je v testu bonusový příklad, který je náročnější, než příklady pro všechny, tento příklad je označen hvězdičkou.

Řešení: Uvedeno v tabulce.

SKUPINA A

Vypočítej:

$$1. \quad \frac{1}{7} : \frac{1}{9} = \frac{2}{7}$$

$$2. \quad 1 : \frac{4}{5} = \frac{5}{4}$$

$$3. \quad 2\frac{4}{5} : \frac{7}{20} = 8$$

$$4. \quad \frac{3}{7} : 5\frac{1}{4} = \frac{4}{49}$$

Slovní úloha:

42 l jablečného moštu chci

přelít do láhve s objemem $\frac{3}{4}$ l.

Kolik lahví se tímto moštem

naplní? (56 lahví)



$$4\frac{2}{7} - \frac{10}{7} : 5\frac{5}{9} = \frac{23}{7}$$

SKUPINA B

Vypočítej:

$$1. \quad \frac{5}{2} : \frac{2}{5} = \frac{25}{4}$$

$$2. \quad 3 : \frac{6}{7} = \frac{7}{2}$$

$$3. \quad 1\frac{2}{3} : \frac{19}{21} = \frac{35}{19}$$

$$4. \quad 5\frac{1}{9} : \frac{23}{8} = \frac{16}{9}$$

Slovní úloha:

42 l jablečného moštu chci

přelít do láhve s objemem $\frac{7}{10}$ l.

Kolik lahví se tímto moštem

naplní? (60 lahví)



$$\left(4\frac{2}{7} - \frac{10}{7}\right) : 5\frac{5}{9} = \frac{18}{35}$$



Příklad pro bystré hlavy – příklad na odčítání a dělení zlomků

Jako problém je v tomto příkladě správné pořadí početních výkonů.

Cíl: správný postup řešení.

Zadání: Vypočítejte příklad: $\left(1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}\right) : \left(3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3}\right) =$

Metodický postup: práce vyučujícího na školní tabuli a samostatná práce žáků.

Pracovní postup:

- Učitel napíše příklad na tabuli.
- Tento příklad mohou počítat ti žáci, kteří mají už vypočítané všechny příklady na procvičení a nemají co dělat.
- Žák, který příklad správně vypočítá, dostane od učitele jedničku. A postup řešení vysvětlí na tabuli ostatním žákům.

Řešení: $\left(1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}\right) : \left(3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3}\right) = \frac{10-9}{6} : \frac{21-16}{6} = \frac{1}{6} \cdot \frac{6}{5} = \frac{1}{5}$



Příklady na domácí přípravu – slovní úloha

Cíl: procvičení tématu dělení zlomků.

Zadání: **Mám $3\frac{1}{2}$ l koktejlu, kolik z něho naliji skleniček, když jedna sklenička má obsah $\frac{1}{4}$ l ?**

Metodický postup: samostatná práce žáků doma.

Pracovní postup:

- Učitel žákům nadiktuje příklad.
- Žáci úkol počítají doma.
- Následující den učitel příklad od žáků vybere a opraví.

Řešení: **Naliji 14 skleniček.**

7. Použití vybraných příkladů ze sbírky v praxi

Některé příklady jsem zařazovala do výuky během své průběžné a souvislé praxe. Jsou zde hlavně ty, které se v praxi osvědčily. Při sestavování sbírky jsem se spojila s ředitelem základní školy v Kamenici nad Lipou a s učitelem matematiky na této škole, protože jsem chtěla ještě některé příklady ze sbírky v praxi ověřit. Na této škole se interaktivní tabule při výuce matematiky nepoužívá. Z důvodu toho, že učitelé matematiky jsou důchodového věku. Ačkoliv byli proškoleni na práci s interaktivní tabulí, jak mi sami řekli, neradi s ní pracují. Neumí ji moc ovládat, v práci s ní si nejsou jisti, a proto se radši drží svých starých vyučovacích metod a tabulí tedy nepoužívají. Domluvili jsme se, že příklad, který bude vyžadovat interaktivní tabuli, si mohu vyzkoušet na interaktivní tabuli. Dopředu bylo s učitelem dohodnuté, že budu od začátku ve vyučovací hodině a na vyzvání učitele začnu já i žáci pracovat s interaktivní tabulí. Propojili se tedy dva učitelé v hodině a s tím i dva výukové styly.

1. Ze souvislé praxe je ve sbírce použit příklad „Král“ (viz. Odčítání zlomků, s. 60). Tento příklad mě naučili samotní žáci, při procvičování hledání společného dělitele a násobku. Tato hra je velice baví, sami ji vyžadují. Z tohoto důvodu se učitelé velice dobře pracuje, jelikož jsou žáci aktivně zapojeni a učitel zde může procvičit a zopakovat probranou látku.

2. Z průběžné praxe jsem se inspirovala hrou na interaktivní tabuli, kterou jsem zařadila do své sbírky (viz. Krácení zlomků, s. 34 - příloha 7). V praxi jsem ji použila v přesném znění jako ve sbírce. Tato hra žáky motivovala žáky k většímu výkonu. Byli aktivní, soustředění - hlásili se, spolupracovali a dobrovolně chtěli chodit přiřazovat zlomky.

3. Na základní škole v Kamenici nad Lipou jsem použila příklad na interaktivní tabuli (viz. Odčítání zlomků, s. 59 - příloha 21). Příklad žáky zaujal a podnítil aktivitu více než klasické psaní na tabuli, i když příklady byly obdobné.

4. Za domácí úkol byl použit na základní škole v Kamenici nad Lipou pracovní list (viz. Rozšiřování zlomků, s. 47 – příloha 13). Domácí úkol následující den donesli všichni žáci a to i ti žáci, kteří jsou běžně pasivní a nespolupracují s učitelem. Při rozhovoru s nimi jsem zjistila, že největší klad u domácího úkolu spatřovali v tom, že mohli pouze vpisovat do pracovního listu a že se jim líbila příšerka.

5. Na souvislé praxi jsem zadala v počítačové učebně Příklad pro bystré hlavy (viz. Krácení zlomků, s. 39) Pro některé žáky byl náročný, kvůli velkému počtu zlomků, které si museli postupně převádět. Úkol ale zvládli nakonec všichni žáci, i když někteří po delším časovém úseku. Aktivita žáků byla hlavně proto, že se učili hrou.

6. Příklad na domácí přípravu (viz. Pojem zlomek, s. 27) byl zadán učitelkou matematiky na základní škole v Kamenici nad Lipou. Byl použit, až když zlomky žáci už měli probrané, to ale nevadilo, aspoň si to procvičili – tento příklad byl pro některé žáky náročný, převedení na celá čísla nedělalo až takový problém, ale doplnění logické řady někteří žáci nezvládli.

7. Největší úspěch, co se týče oblíbenosti u žáků, měla hra na interaktivní tabuli (viz. Pojem zlomku, s. 22 – příloha 3), kterou jsem zadala na základní škole v Kamenici nad Lipou. Z této hry žáci byli nadšeni, bavila je práce s interaktivní tabulí, skoro každý žák se chtěl aktivně zapojit a skoro vždy odpověděli správně.

8. Na základní škole v Kamenici nad Lipou jsem použila i příklad v programu GeoGebra (viz. Násobení zlomků, s. 66 – příloha 24). Žáci po mém vysvětlení příkladu v programu GeoGebra pochopili princip a velice je program zaujal. Je pravda, že příklad lze vysvětlit i pouhým nakreslením na tabuli, ale program GeoGebra jsem použila hlavně kvůli seznámení žáků s tímto programem, protože předtím o jeho existenci neměli vůbec tušení

8. Závěr

Cílem diplomové práce bylo vytvořit sbírku metodicky zpracovaných úloh pro výuku aritmetiky a algebry na základní škole. Z mé dosavadní praxe vím, jak je náročné vytvořit přípravu na kvalitní a zajímavou vyučovací hodinu. Proto jsem tuto sbírku vytvořila, aby se z ní příklady daly použít do vyučování a příklady žáky zaujaly a motivovaly k výkonu. Největší důraz jsem kladla na to, aby příklady nebyly monotónní a jednostranné. Snažila jsem se o rozmanité postupy.

Každý motivační příklad je založen na tom, aby na něj žák pokud možno, přišel sám, i když danou látku ještě neprobíral. Zde je použita konstruktivistická metoda, která má tradici hlavně v západních zemích. Já osobně jsem se setkala pouze s klasickým způsobem výuky, to znamená, že žáci přijímají vědomosti pouze pasivně. Doufám v to, že moje sbírka najde uplatnění. Jsem ráda, že jsem již inspirovala učitele na základní škole v Kamenici nad Lipou, kteří díky tomu, že jsem do základní školy chodila ověřovat některé příklady, začali používat interaktivní tabuli a nechali si zde mé vytvořené hry.

9. Seznam použitých zdrojů:

- [1] BĚLOUN F.: *Sbírka úloh z matematiky pro základní školy*, Praha: Prometheus, 1992.
- [2] BINTEROVÁ H., FUCHS E., TLUSTÝ P.: *Matematika, Aritmetika, pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia 7*, Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2007.
- [3] ČESENEK J., FLOREKOVÁ Š., FRANEK A., HRDINA L., KAVANOVÁ M. : *Sbírka úloh z matematiky pro 6. Ročník základní školy*, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1991.
- [4] HEJNÝ M.: *Teória vyučovania matematiky 2*, Bratislava: Slovenské pedagogické nakladatelství, 1988.
- [5] HEJNÝ M., KUŘINA F.: *Dítě, škola a matematika*, Praha: Portál, 2009.
- [6] KALHOUS Z., OBST O.: *Školní didaktika*, str. 328-329, Praha: Portál, 2009.
- [7] KUŘINA F.: *Matematika a řešení úloh*, str. 185-187, České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2011.
- [8] KUŘINA F.: *Umění vidět v matematice*, Praha: Státní nakladatelství, 1989.
- [9] KVĚTOŇ P.: *Kapitoly z didaktiky matematiky*, str. 242, Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě, 1982.
- [10] MALÁČ J.: *Sbírka náročnějších úloh z matematiky*, Praha: SPN, 1967.
- [11] MATOUŠKOVÁ K., BLAŽKOVÁ R., VAŇOUROVÁ M.: *Texty k didaktice matematiky pro studium učitelství 1. stupně základní školy*, str. 78, Brno: Masarykova univerzita, 1992.
- [12] NĚMČÍKOVÁ K., OLŠÁKOVÁ V., ROUBÍČEK F., TOMÁŠEK V., VAŇKOVÁ J., ZELENDOVÁ E.: *Matematická gramotnost ve výuce, metodická příručka*, Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2011.
- [13] NOVÁK B., STOPENOVÁ A.: *Slovní úlohy ve vyučování matematice na 1. stupni ZŠ*, str. 51, Olomouc: UP Olomouc, 1993.
- [14] NOVÁKOVÁ J.: *Aktivizující metody výuky*, Praha: Pedagogická fakulta UK, 2013.
- [15] JEŘÁBEK J., TUPÝ J. a kol.: *Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání*, str. 32, Praha: VÚP, 2010.

- [16] TREJBAL J.: *Matematika pro 7. Ročník základní školy 2. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2004.
- [17] TREJBAL J., JIROTKOVÁ D., SÝKORA V.: *Matematika pro 7. Ročník základní školy 1. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2004.
- [18] TREJBAL J.: *Matematika pro 9. Ročník základní školy 1. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 1999.
- [19] TREJBAL J., JIROTKOVÁ D., SÝKORA V.: *Matematika pro 6. Ročník základní školy 1. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 1999.
- [20] TREJBAL J.: *Matematika pro 8. Ročník základní školy 2. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2000.
- [21] TREJBAL J.: *Matematika pro 9. Ročník základní školy 2. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 1999.
- [22] TREJBAL J.: *Matematika pro 8. Ročník základní školy 1. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 1998.
- [23] TREJBAL J., JIROTKOVÁ D., SÝKORA V.: *Matematika pro 6. Ročník základní školy 2. Díl*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 1998.
- [24] TOMÁŠEK V., POTUŇNÍKOVÁ E.: *Netradiční úlohy, Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA*, Praha: Ústav pro informace ve vzdělání, 2004.
- [25] TREJBAL J., FILIP Š., KUČINOVÁ E.: *Sbírka úloh z matematiky pro 7. Ročník základní školy*, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1992.
- [26] TREJBAL J., KUČINOVÁ E., VESELÝ M., VINTERA F.: *Sbírka úloh z matematiky I, pro 6. a 7. ročník základní školy*, Praha: SPN – Pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2004.

Internetové zdroje:

[27] <http://www.e-matematika.cz/zakladni-skoly/02-jak-odecitat-zlomky.php>

[28] <http://www.e-matematika.cz/zakladni-skoly/01-jak-scitat-zlomky.php>

- [29] <http://dum.rvp.cz/materialy/zlomky-6-scitani.html>
- [30] <http://rvp.cz/>
- [31] <http://skolaci.com/?tag=matematika&paged=4>
- [32] <http://matematika.hrou.cz/c/zlomky/kraceni-zlomku-jednoduche>
- [33] <http://www.cmg.prostejov.cz/dokumenty/predmety/38/Matematika%20-%20Krcova/Sekunda/Vyukove%20materialy/2.%20Pocitame%20se%20zlomky%20-%20prikklady.pdf>
- [34] <http://www.pomocucitelum.cz/katalog-ucebnich-materialu/matematika.html>
- [35] <http://www.veskole.cz/dumy/zakladni-skola-2-stupen/zlomky-2>
- [36] <http://www.realisticky.cz/kapitola.php?id=44>
- [37] <https://khanovaskola.cz/zlomky/scitani-zlomku-prikklady/lekce>
- [38] <http://matematika.hrou.cz/c/zlomky/kraceni-zlomku-jednoduche>
- [39] http://www.zsrozmital.cz/op_vk/materialy.html
- [40] <http://matematika-online-a.kvalitne.cz/zlomky.htm>
- [41] <http://www.zsdoberichovice.cz/programy/matika/paclisty/listy.htm>
- [42] <http://www.zsletovice.cz/pictures/e-learnig/matematika/7.rocnik/procenta.pdf>
- [43] <http://www.2zsberoun.cz/projekty/7/1/2/90/>
- [44] [http://www.spsstavcb.cz/download2/451_480_cs_procenta_prikлады.pdf](http://www.spsstavcb.cz/download2/451_480_cs_procenta_prikklady.pdf)
- [45] [http://www.matfyzbrest.wz.cz/Dokumenty/7.tr/Procenta%20teorie+prikлады.pdf](http://www.matfyzbrest.wz.cz/Dokumenty/7.tr/Procenta%20teorie+prikklady.pdf)
- [46] http://matikabrdickova.sweb.cz/soubory_PDF/7/5_Procenta.pdf
- [47] <http://www.dokoran.cz/ukazky/1318336945.pdf>
- [48] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetika>

- [49] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Algebra>
- [50] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlomek>
- [51] <http://cihak.webz.cz/zlomky.htm>
- [52] <http://www.matematika.cz/zlomky>
- [53] <http://www.e-matematika.cz/zakladni-skoly/01-jak-scitat-zlomky.php>
- [54] <http://clanky.rvp.cz/clanek/k/ZLB/13661/VYROBA-A-VYUZITI-ZLOMKOVNICE.html/>
- [55] <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/211539-zlomky-jsou-zpet-na-prvnim-stupni-deti-budou-delit-pizzu-nebo-cokoladu/>
- [56] <http://seminare.fraus.cz/seminare/zlomky-na-1-stupni-zs/?termin=1971>

10. Seznam příloh

Příloha 1



Příloha 2

Rozděl zlomky do 2 sloupců:

Edit Check Reset Solve ?

Pravý zlomek				Nepravý zlomek			
$\frac{13}{130}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{130}{129}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{9}{8}$
$\frac{1}{356}$	$\frac{38}{37}$	$\frac{17}{6}$	$\frac{1000}{1}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{124}{125}$

Příloha 3

Jaká část celku je vybarvená? Vyber správnou odpověď.

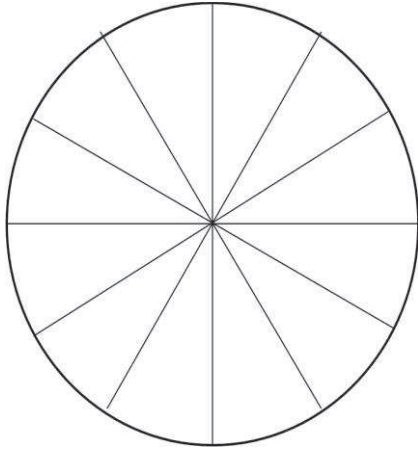
Edit Reset ?



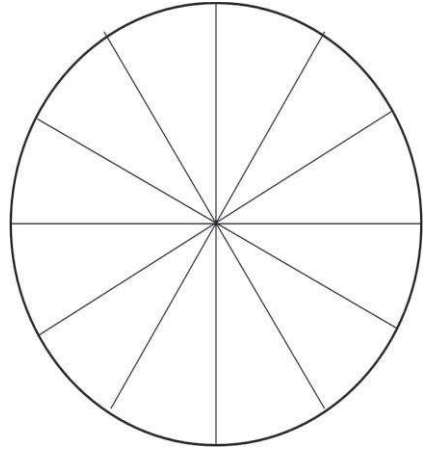
10/16 3/6 1/4

Zakresli zlomek:

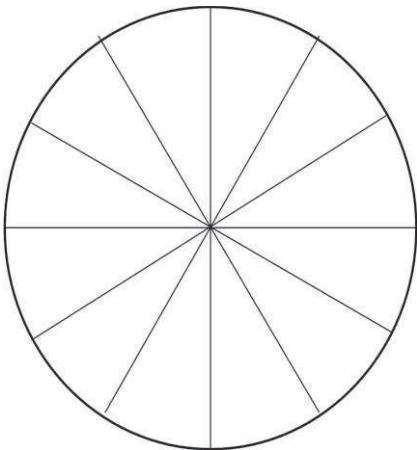
$$\frac{1}{2}$$



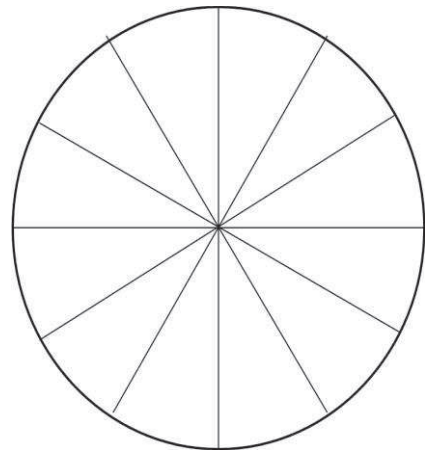
$$\frac{2}{3}$$



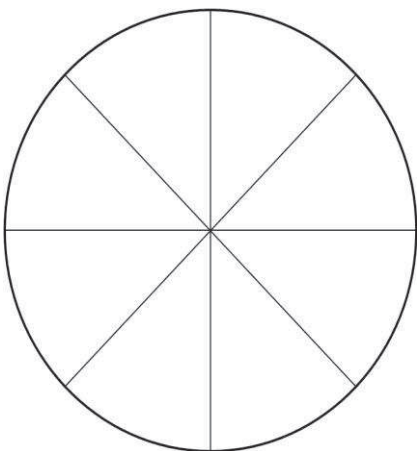
$$\frac{3}{4}$$



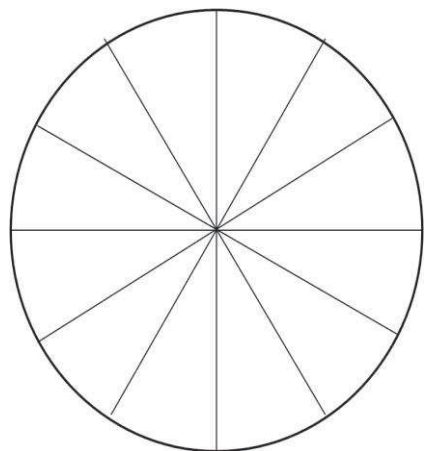
$$\frac{1}{6}$$



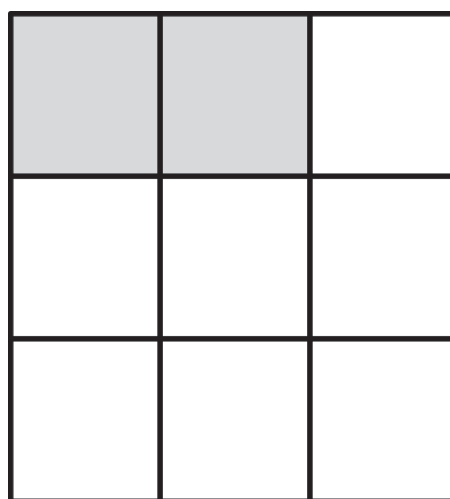
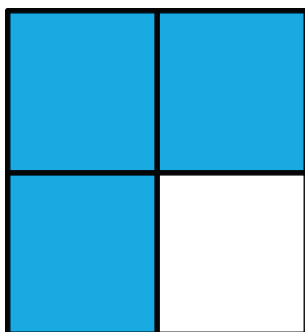
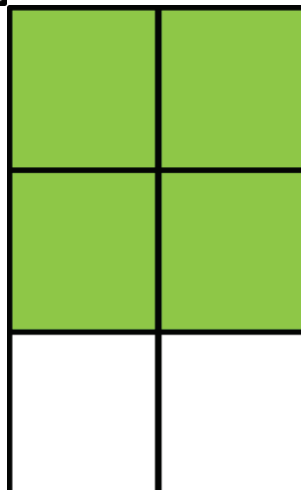
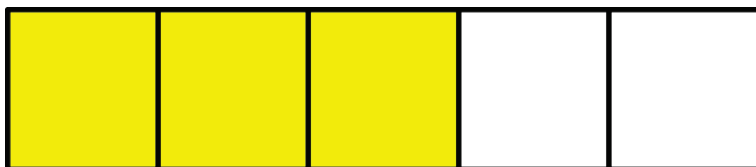
$$\frac{6}{8}$$



$$\frac{5}{12}$$



Zapiš pomocí zlomku vybarvené části:



Red	Red	Red	White
Red	Red	White	White

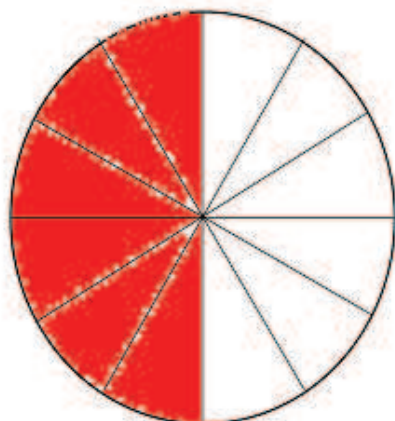
Gray	Gray
White	White

Orange	Orange	Orange
Orange	Orange	White
White	White	White

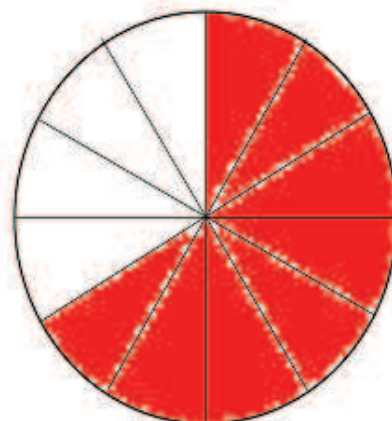
Řešení:

Zakresli zlomek:

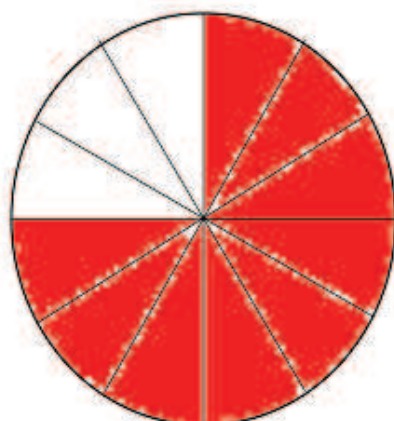
$$\frac{1}{2}$$



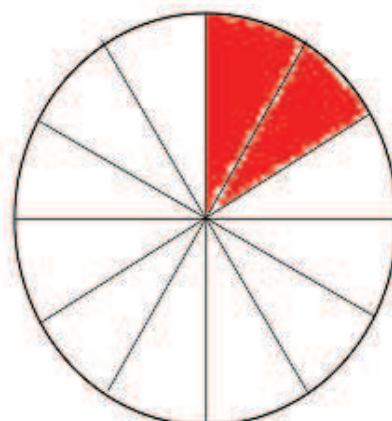
$$\frac{2}{3}$$



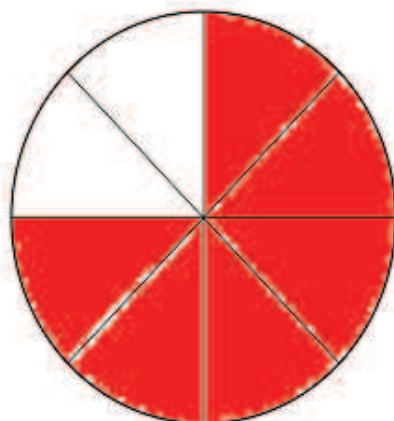
$$\frac{3}{4}$$



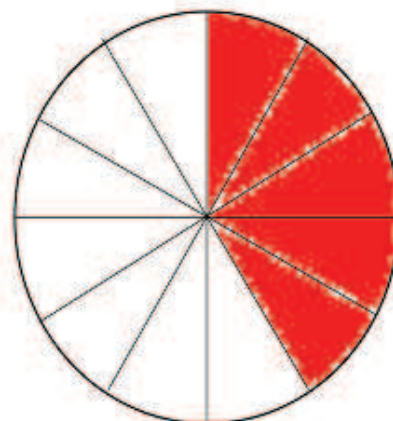
$$\frac{1}{6}$$



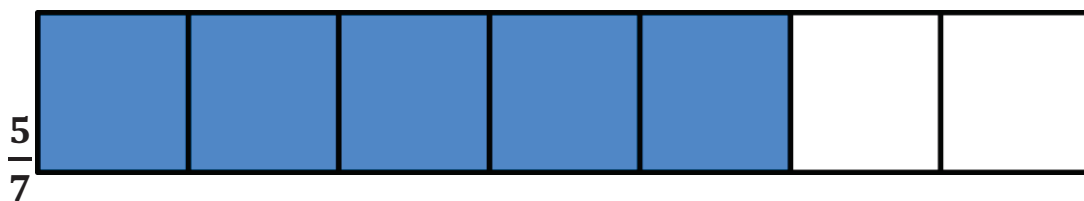
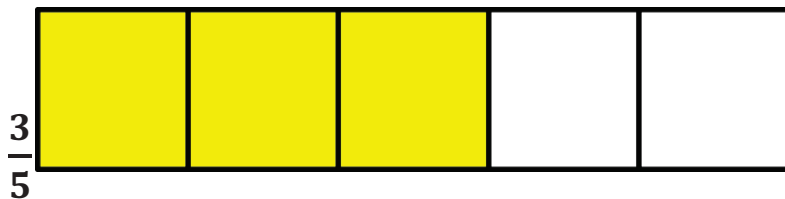
$$\frac{6}{8}$$

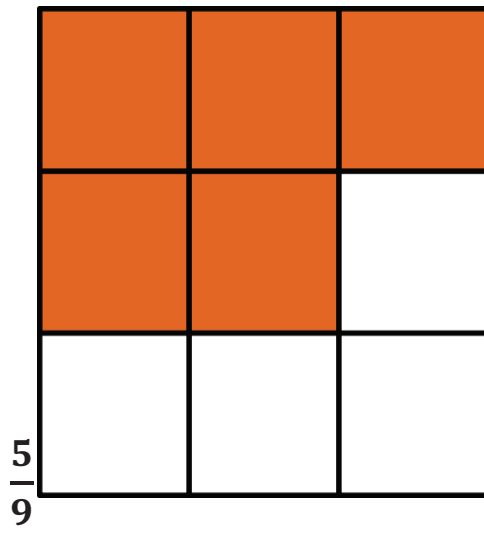
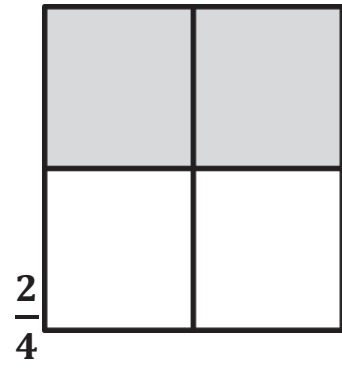
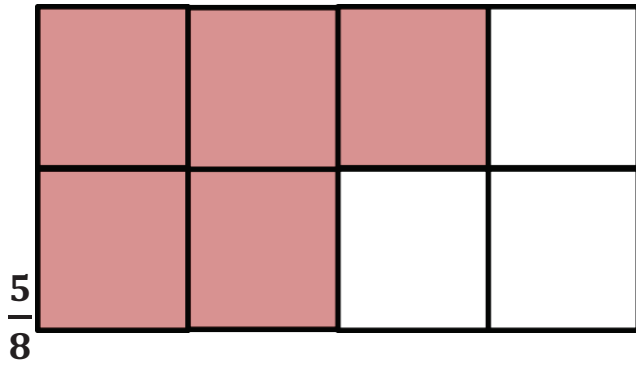
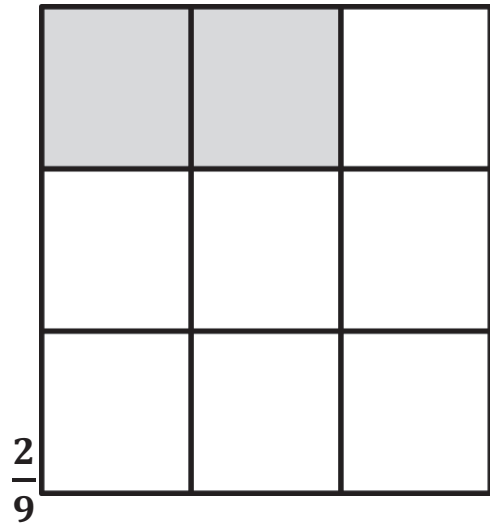
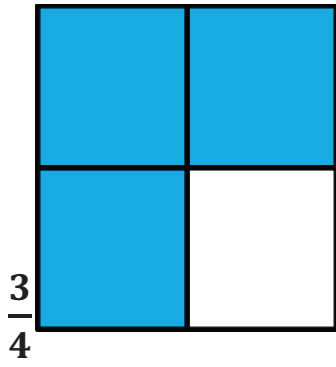


$$\frac{5}{12}$$




Zapiš pomocí zlomku vybarvené části:





Příloha 5


Krácení zlomků

 vyznač zlomky u obdélníků:

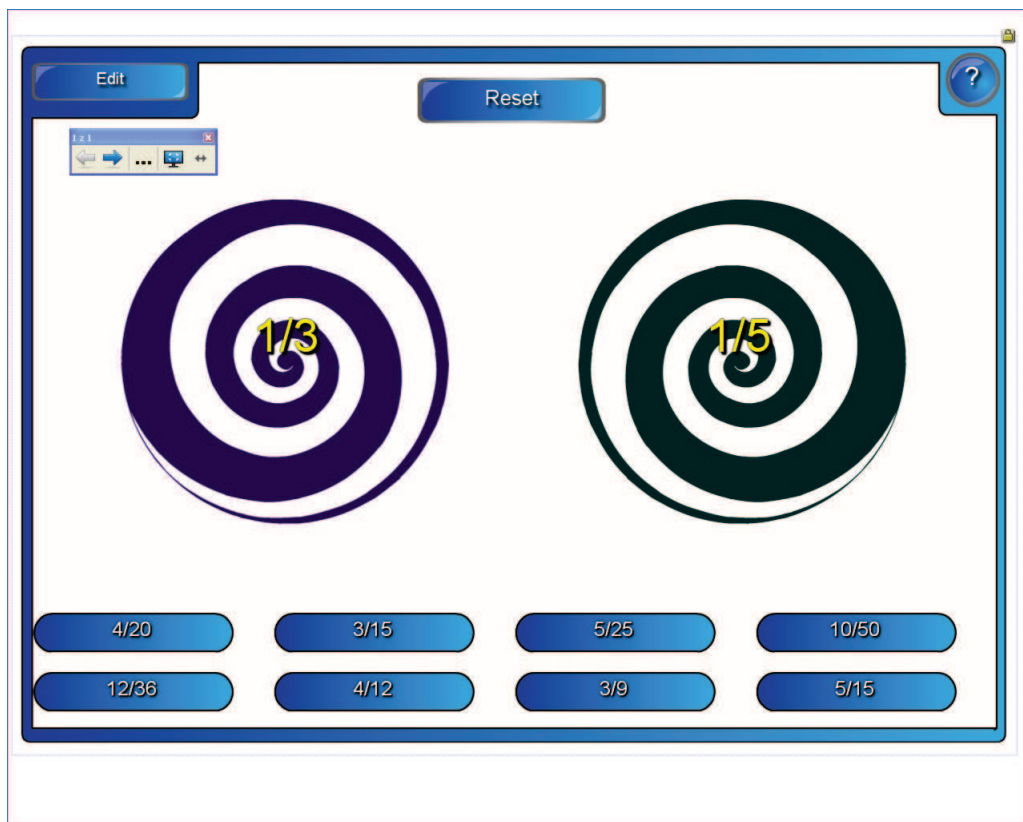
$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{6}$	
$\frac{2}{4}$		$\frac{6}{12}$	

Příloha 6

Edit
Check
Reset
Solve
?

Zlomky, které lze krátit	Zlomky, které nelze krátit																
																	
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{5}{8}$</td><td>$\frac{36}{48}$</td><td>$\frac{17}{12}$</td><td>$\frac{9}{11}$</td><td>$\frac{7}{21}$</td><td>$\frac{11}{18}$</td><td>$\frac{6}{12}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{5}{15}$</td><td>$\frac{14}{70}$</td><td>$\frac{60}{150}$</td><td>$\frac{8}{10}$</td><td>$\frac{3}{7}$</td><td>$\frac{3}{5}$</td><td>$\frac{12}{20}$</td><td>$\frac{4}{5}$</td> </tr> </table>	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{36}{48}$	$\frac{17}{12}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{7}{21}$	$\frac{11}{18}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{14}{70}$	$\frac{60}{150}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{4}{5}$	
$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{36}{48}$	$\frac{17}{12}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{7}{21}$	$\frac{11}{18}$	$\frac{6}{12}$										
$\frac{5}{15}$	$\frac{14}{70}$	$\frac{60}{150}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{4}{5}$										

Příloha 7

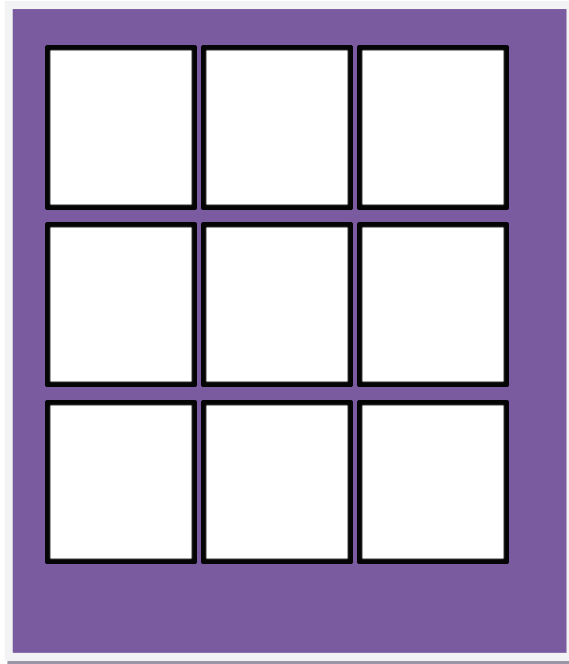
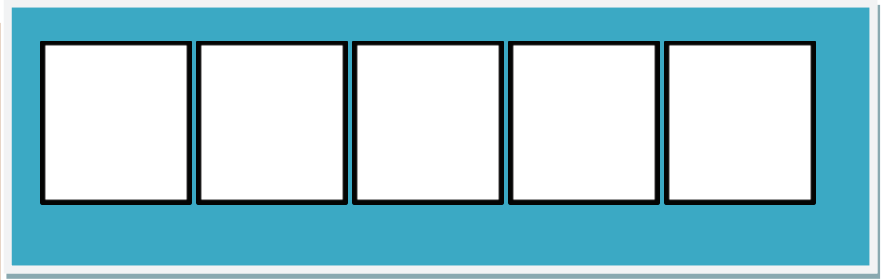
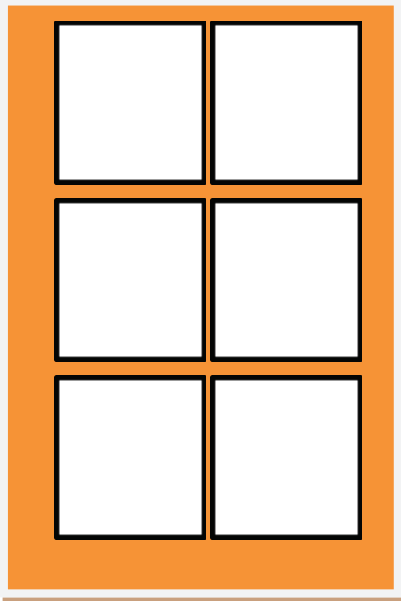


Příloha 8

1. Najdi mezi obrázky ten správný a zakresli do něho zlomek:

$$\frac{2}{5} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{8}{9}$$

--	--	--



Přiřad' k sobě zlomky, které mají stejnou velikost:

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{8}{12}$$

$$\frac{6}{16}$$

$$\frac{1}{13}$$

$$\frac{8}{8}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{10}{16}$$

$$\frac{12}{16}$$

$$\frac{3}{8}$$

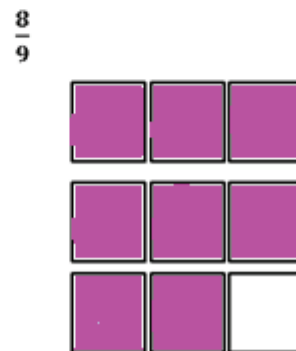
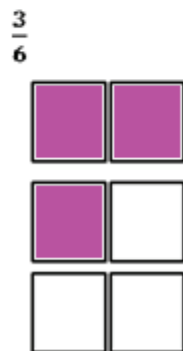
$$\frac{5}{10}$$

$$\frac{100}{100}$$

$$\frac{3}{21}$$

$$\frac{3}{36}$$

1. Řešení:



2. Řešení:

$$\frac{1}{2} - \frac{5}{10}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{12}{16}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{10}{16}$$

$$\frac{1}{7} - \frac{3}{21}$$

$$\frac{8}{12} - \frac{2}{3}$$

$$\frac{6}{16} - \frac{3}{8}$$

$$\frac{1}{13} - \frac{3}{36}$$

$$\frac{8}{8} - \frac{100}{100}$$

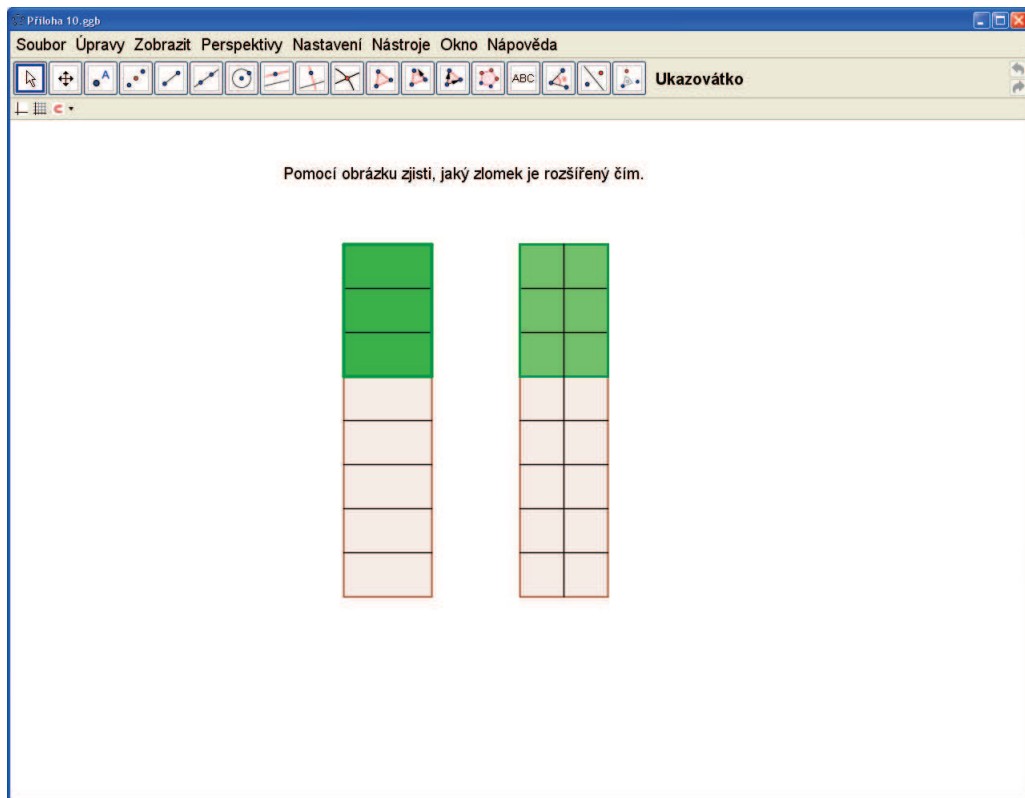
Uprav do základního tvaru

$\frac{5}{10}$	$\frac{14}{16}$
$\frac{6}{20}$	$\frac{6}{9}$
$\frac{8}{14}$	$\frac{24}{36}$
$\frac{3}{21}$	$\frac{60}{150}$
$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{12}$
$\frac{36}{40}$	$\frac{8}{25}$

Řešení:

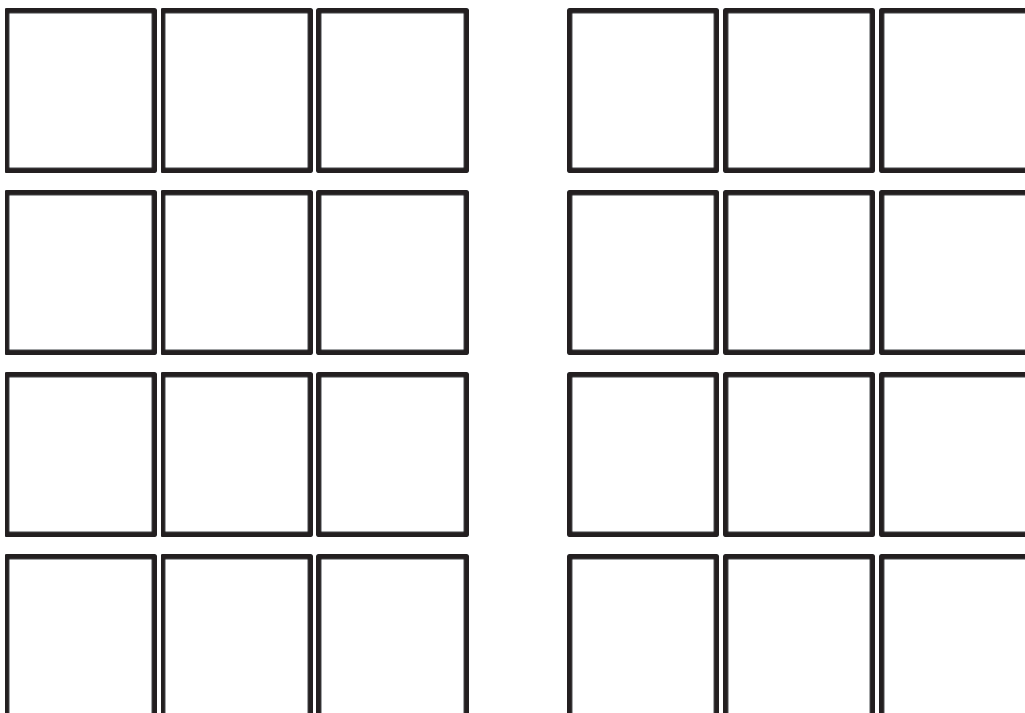
$\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$	$\frac{14}{16} = \frac{7}{8}$
$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
$\frac{8}{14} = \frac{4}{7}$	$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$
$\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$	$\frac{60}{150} = \frac{2}{5}$
$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$	$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$
$\frac{36}{40} = \frac{9}{10}$	$\frac{8}{25} = \frac{8}{25}$

Příloha 10

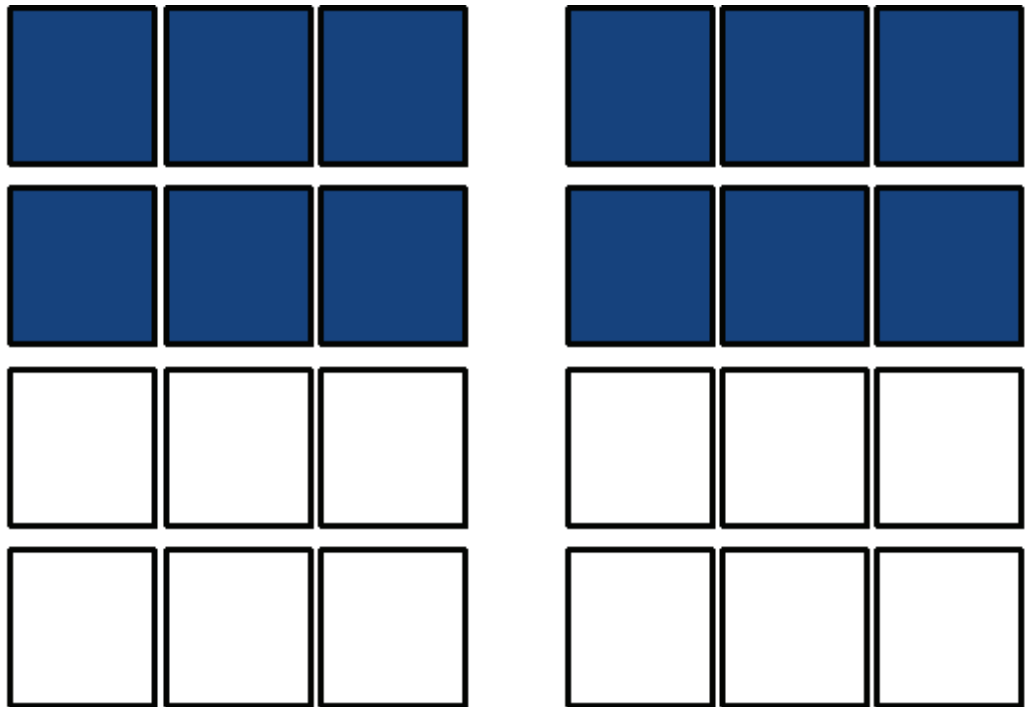


Příloha 11

Vybarvěte v prvním čtverci $\frac{1}{2}$ z něj a ve druhém $\frac{6}{12}$. Porovnejte vybarvené části.



Řešení:



Příloha 12

Doplň neznámé tak, aby platila rovnost:

$$\frac{60}{10} = \frac{6}{a}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{y}{16}$$

$$\frac{49}{x} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{28}{35} = \frac{l}{5}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{m}$$

$$\frac{4}{p} = \frac{8}{30}$$

$$\frac{i}{12} = \frac{13}{3}$$

$$\frac{h}{100} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{11}{1} = \frac{44}{k}$$

$$\frac{3}{w} = \frac{27}{18}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{64}{b}$$

$$\frac{1}{e} = \frac{9}{18}$$

Řešení:

$$\frac{60}{10} = \frac{6}{1}$$

$$\frac{49}{7} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

$$\frac{52}{12} = \frac{13}{3}$$

$$\frac{11}{1} = \frac{44}{4}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{64}{88}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$$

$$\frac{28}{35} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{4}{15} = \frac{8}{30}$$

$$\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{27}{18}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{9}{18}$$

Příloha 13

1. Najdi „vetřelce“ mezi zlomky a zdůvodni své tvrzení.



$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{20}$
---------------	---------------	----------------	-----------------

2. Zkontroluj, zda bylo krácení provedeno správně. Chyby oprav!

a) $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

b) $\frac{21}{30} = \frac{10}{7}$

c) $\frac{24}{36} = \frac{4}{6}$

d) $\frac{40}{10} = \frac{8}{2}$

3. Dej do kroužku zlomky v základním tvaru:

$$\frac{1}{3} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{10}{12} \quad \frac{7}{36} \quad \frac{30}{15} \quad \frac{4}{18} \quad \frac{3}{21}$$

Řešení:

1. Najdi „vetřelce“ (zlomek, který mezi ostatní nepatří), své tvrzení zdůvodni.



$\frac{5}{4}$ není roven $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{20}$
--	---------------	----------------	-----------------

2.

Zkontroluj, zda bylo krácení provedeno správně. Chyby oprav!

a) $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

b) $\frac{21}{30} = \frac{10}{7} \quad \frac{7}{10}$

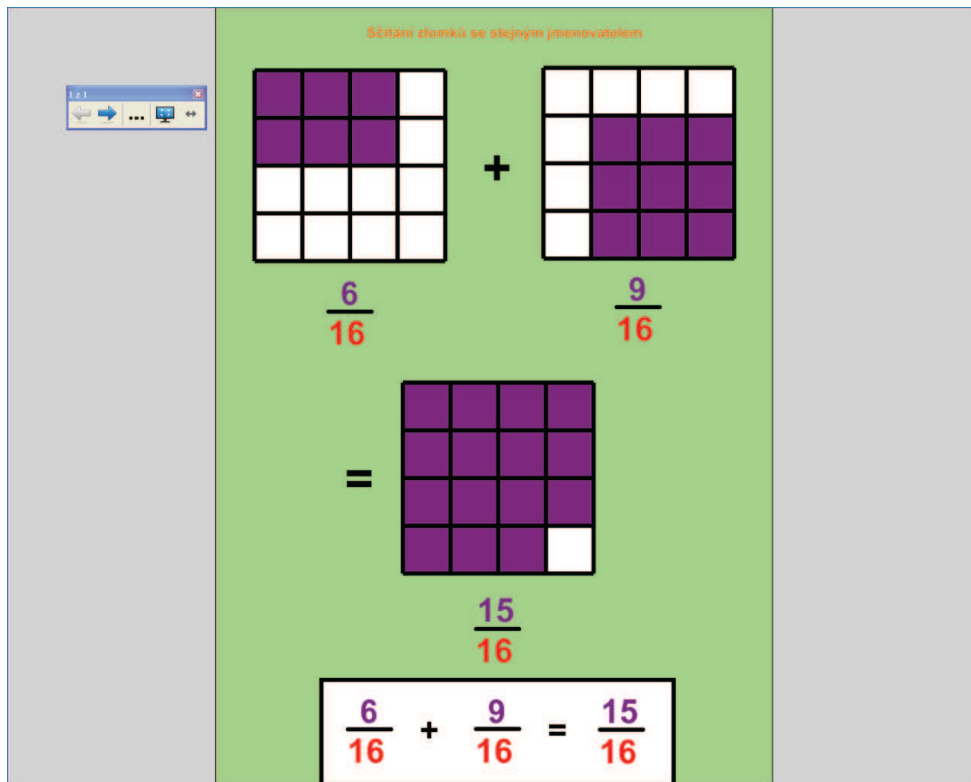
c) $\frac{24}{36} = \frac{4}{6} \quad \frac{2}{3}$

d) $\frac{40}{10} = \frac{8}{2}$

3. Dej do kroužku zlomky v základním tvaru:

$$\left(\frac{1}{3}\right) \quad \left(\frac{5}{2}\right) \quad \frac{10}{12} \quad \left(\frac{7}{36}\right) \quad \frac{30}{15} \quad \frac{4}{18} \quad \frac{3}{21}$$

Příloha 14



(převzato z internetového portálu [35])

Příloha 15

Jarda v sobotu natíral plot. Dopoledne natřel $\frac{1}{2}$ plotu a odpoledne $\frac{1}{3}$ plotu. Jakou část plotu natřel za celý den?

? jak vypočítáte celodenní práci ?

? jaké zlomky umíme sčítat ?

$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \boxed{?}$

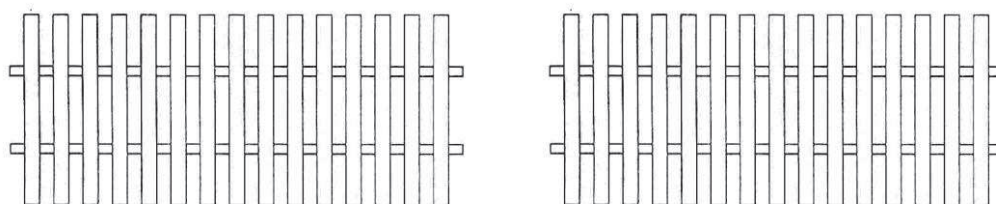
? odpověď?

(převzato z internetového portálu [35])

Příloha 16

Jarda v sobotu natíral plot. Dopoledne natřel $\frac{1}{2}$ plotu a odpoledne $\frac{1}{3}$ plotu. Jakou část plotu natřel za celý den?

Barevně vyznač, jakou část plotu natřel dopoledne a jakou část odpoledne. Příklad vypočítej.



Příloha 17

Doplňte prázdná políčka tabulky:

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{5}{7}$				
$\frac{1}{4}$		$\frac{11}{12}$		
$\frac{3}{5}$				$\frac{43}{30}$

Příloha 18

Sčítání zlomků
Skupina A

Jméno:

1. Vypočítej:

a) $\frac{3}{16} + \frac{3}{4} =$

b) $\frac{1}{6} + \frac{2}{9} =$

2. Vypočítej:

a) $\frac{5}{18} + \frac{1}{12} =$

b) $\frac{1}{6} + \frac{9}{14} =$

3. Vypočítej:

a) $\frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} =$

b) $\frac{2}{3} + 1 + \frac{3}{8} =$

c) $\frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} + \frac{2}{3} \right) =$

Sčítání zlomků
Skupina B

Jméno:

1. Vypočítej:

a) $\frac{7}{15} + \frac{2}{5} =$

b) $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} =$

2. Vypočítej:

a) $\frac{1}{16} + \frac{5}{6} =$

b) $\frac{6}{12} + \frac{1}{9} =$

3. Vypočítej:

a) $\frac{5}{6} + \frac{2}{9} + \frac{1}{4} =$

b) $\frac{3}{7} + 1 + \frac{2}{3} =$

c) $\frac{2}{5} + \left(\frac{9}{20} + \frac{3}{4} \right) =$

Řešení:**Skupina A**

1. Vypočítej:

a) $\frac{3}{16} + \frac{3}{4} = \frac{3+12}{16} = \frac{15}{16}$ **2 b**

b) $\frac{1}{6} + \frac{2}{9} = \frac{3+4}{18} = \frac{7}{18}$ **2 b**

2. Vypočítej:

a) $\frac{5}{18} + \frac{1}{12} = \frac{10+3}{36} = \frac{13}{36}$ **2 b**

b) $\frac{1}{6} + \frac{9}{14} = \frac{7+27}{42} = \frac{34}{42} = \frac{17}{21}$ **2 b**

3. Vypočítej:

a) $\frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} = \frac{27+8+6}{36} = \frac{41}{36} = 1\frac{5}{36}$ **3 b**

b) $\frac{2}{3} + 1 + \frac{3}{8} = \frac{16+24+9}{24} = \frac{49}{24} = 2\frac{1}{24}$ **3 b**

c) $\frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} + \frac{2}{3}\right) = \frac{3}{7} + \frac{16+14}{21} = \frac{3}{7} + \frac{30}{21} = \frac{9+30}{21} = \frac{39}{21} = \frac{13}{7} = 1\frac{6}{7}$ **4 b**

Skupina B

1. Vypočítej:

a) $\frac{7}{15} + \frac{2}{5} = \frac{7+6}{15} = \frac{13}{15}$

b) $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{9+2}{12} = \frac{11}{12}$

2. Vypočítej:

a) $\frac{1}{16} + \frac{5}{6} = \frac{3+40}{48} = \frac{43}{48}$

b) $\frac{6}{12} + \frac{1}{9} = \frac{18+4}{36} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$

3. Vypočítej:

a) $\frac{5}{6} + \frac{2}{9} + \frac{1}{4} = \frac{30+8+9}{36} = \frac{47}{36} = 1\frac{11}{36}$

b) $\frac{3}{7} + 1 + \frac{2}{3} = \frac{9+21+14}{21} = \frac{44}{21} = 2\frac{2}{21}$

c) $\frac{2}{5} + \left(\frac{9}{20} + \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{5} + \frac{9+15}{20} = \frac{2}{5} + \frac{24}{20} = \frac{8+24}{20} = \frac{32}{20} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$

Hodnocení:

18 - 17	1
16 - 13	2
12 - 8	3
7 - 4	4
3 - 0	5

(převzato z internetového portálu [30])

Příloha 19

Do všech prázdných políček čtverce doplň chybějící čísla tak, aby vznikl magický čtverec. K zápisům chybějících čísel nepoužívej tvary smíšeného čísla.


	$\frac{11}{21}$	
	1	$\frac{17}{21}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{31}{21}$	

Příloha 20

Přesvědčte se, že daný čtverec magický (= součet tří zlomků v každém jeho řádku a sloupci i v každé jeho úhlopříčce je stejný).

$\frac{11}{8}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{29}{24}$
$\frac{17}{24}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{25}{24}$
$\frac{13}{24}$	$\frac{41}{24}$	$\frac{3}{8}$

Příloha 21



VYPOČÍTEJTE

$$\frac{6}{14} - \frac{5}{14} =$$
$$\frac{21}{25} - \frac{12}{25} =$$
$$\frac{16}{3} - \frac{7}{3} =$$
$$\frac{8}{9} - \frac{6}{9} =$$



DOPLŇTE CHYBĚJÍCÍ ČÍSLO

$$\frac{36}{14} - \frac{\quad}{14} = \frac{13}{14}$$

$$\frac{\quad}{25} - \frac{12}{25} = \frac{47}{25}$$

$$\frac{19}{3} - \frac{\quad}{3} = \frac{16}{3}$$

$$\frac{6}{9} - \frac{\quad}{9} = \frac{6}{9}$$



VYPOČÍTEJTE

$$\frac{6}{9} - \frac{2}{4} =$$

$$\frac{5}{4} - \frac{4}{5} =$$

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{12} =$$

$$\frac{9}{7} - \frac{2}{3} =$$

(převzato z internetového portálu [35])

Příloha 22

Sčítání a odčítání zlomků Skupina A

Jméno:

1. Vypočítej:

$$a) \frac{2}{3} + \frac{8}{9} =$$

$$b) \frac{5}{6} - \frac{3}{4} =$$

2. Vypočítej:

$$a) \frac{2}{7} + 3 =$$

$$b) 5 - \frac{4}{9} =$$

3. Vypočítej:

$$a) \frac{5}{6} + \frac{4}{9} - \frac{3}{4} =$$

$$b) \frac{8}{3} - 2 + \frac{4}{7} =$$

$$c) \frac{3}{4} + \left(\frac{11}{16} - \frac{5}{8} \right) =$$

Sčítání a odčítání zlomků Skupina B

Jméno:

1. Vypočítej:

$$a) \frac{3}{4} + \frac{5}{8} =$$

$$b) \frac{5}{6} - \frac{7}{9} =$$

2. Vypočítej:

$$a) \frac{4}{5} + 2 =$$

$$b) 3 - \frac{2}{7} =$$

3. Vypočítej:

$$a) \frac{5}{4} + \frac{2}{9} - \frac{7}{6} =$$

$$b) \frac{7}{3} - 2 + \frac{7}{8} =$$

$$c) \frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} - \frac{2}{3} \right) =$$

Řešení:

Skupina A

1. Vypočítej:

$$a) \frac{2}{3} + \frac{8}{9} = \frac{6+8}{9} = \frac{14}{9} = 1\frac{5}{9} \quad \boxed{3 \text{ b}}$$

$$b) \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10-9}{12} = \frac{1}{12} \quad \boxed{2 \text{ b}}$$

2. Vypočítej:

$$a) \frac{2}{7} + 3 = 3\frac{2}{7} \quad \boxed{1 \text{ b}}$$

$$b) 5 - \frac{4}{9} = 4\frac{5}{9} \quad \boxed{2 \text{ b}}$$

3. Vypočítej:

$$a) \frac{5}{6} + \frac{4}{9} - \frac{3}{4} = \frac{30+16-27}{36} = \frac{19}{36} \quad \boxed{2 \text{ b}}$$

$$b) \frac{8}{3} - 2 + \frac{4}{7} = \frac{56-42+12}{21} = \frac{26}{21} = 1\frac{5}{21} \quad \boxed{3 \text{ b}}$$

$$c) \frac{3}{4} + \left(\frac{11}{16} - \frac{5}{8} \right) = \frac{3}{4} + \frac{11-10}{16} = \frac{3}{4} + \frac{1}{16} = \frac{12+1}{16} = \frac{13}{16} \quad \boxed{3 \text{ b}}$$

Skupina B

1. Vypočítej:

$$a) \frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{6+5}{8} = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$$

$$b) \frac{5}{6} - \frac{7}{9} = \frac{15-14}{18} = \frac{1}{18}$$

2. Vypočítej:

$$a) \frac{4}{5} + 2 = 2\frac{4}{5}$$

$$b) 3 - \frac{2}{7} = 2\frac{5}{7}$$

3. Vypočítej:

$$a) \frac{5}{4} + \frac{2}{9} - \frac{7}{6} = \frac{45+8-42}{36} = \frac{11}{36}$$

$$b) \frac{7}{3} - 2 + \frac{7}{8} = \frac{56-48+21}{24} = \frac{29}{24} = 1\frac{5}{24}$$

$$c) \frac{3}{7} + \left(\frac{16}{21} - \frac{2}{3} \right) = \frac{3}{7} + \frac{16-14}{21} = \frac{3}{7} + \frac{2}{21} = \frac{9+2}{21} = \frac{11}{21}$$

Hodnocení:

16 - 15	1
14 - 12	2
11 - 7	3
6 - 3	4
2 - 0	5

(převzato z internetového portálu [30])

Příloha 23

1. Vypočítejte:

$$5\frac{3}{8} - \frac{2}{3} =$$

$$\frac{43}{60} - \frac{5}{12} =$$

$$\frac{8}{7} - \frac{7}{8} =$$

$$\frac{6}{11} - \frac{1}{33} =$$

2. Doplněte za neznámou číslo, aby platila rovnost:

$$\frac{14}{3} - a = 1$$

$$c - \frac{10}{3} = 5$$

Řešení:

1. Vypočítejte:

$$5\frac{3}{8} - \frac{2}{3} = \frac{113}{24}$$

$$\frac{43}{60} - \frac{5}{12} = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{8}{7} - \frac{7}{8} = \frac{15}{56}$$

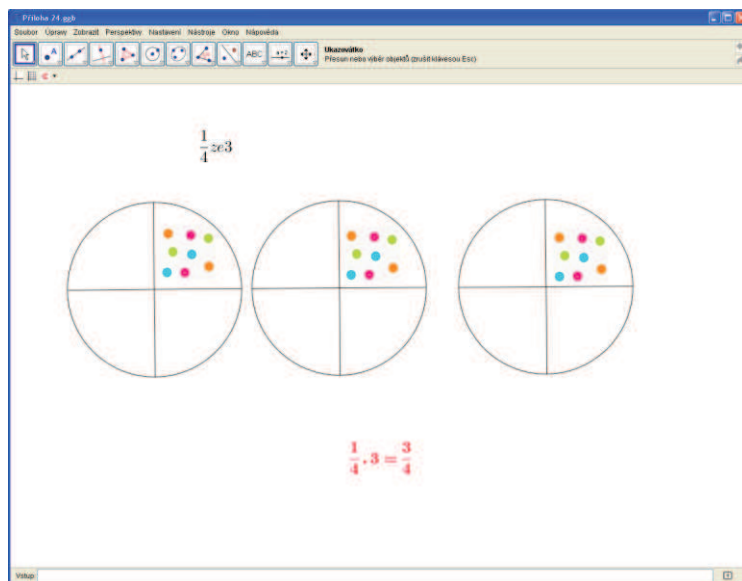
$$\frac{6}{11} - \frac{1}{33} = \frac{17}{33}$$

2. Doplněte za neznámou číslo, aby platila rovnost:

$$\frac{14}{3} - a = 1; a = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

$$c - \frac{10}{3} = 5; c = \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3}$$

Příloha 24



Příloha 25

Vypočítej:

1. $\frac{1}{5} \cdot 5 =$

8. $2 \cdot 4\frac{1}{3} =$

2. $\frac{5}{12} \cdot 4 =$

9. $1\frac{5}{8} \cdot 7 =$

3. $\frac{4}{7} \cdot 8 =$

10. $3 \cdot 2\frac{4}{7} =$

4. $2 \cdot \frac{3}{8} =$

11. $\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{9} =$

5. $\frac{3}{10} \cdot 6 =$

12. $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} =$

6. $\frac{5}{6} \cdot 8 =$

13. $\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{11} =$

7. $2\frac{3}{5} \cdot 5 =$

14. $\frac{10}{13} \cdot \frac{39}{30} =$

15. $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}\right) \cdot \frac{7}{8} =$

Příloha 26

$$\frac{1}{5} \cdot 2 =$$


$$\frac{5}{12} \cdot 7 =$$

$$\frac{4}{7} \cdot 3 =$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} =$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} =$$

$$\frac{7}{10} \cdot \frac{5}{56} =$$


$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{8} \right) =$$

Příloha 27

Petr s Pavlem slavili v sobotu svátek. Od tety dostali k svátku tabulku čokolády, kterou si spravedlivě rozdělili na dvě poloviny.



Petrova $\frac{1}{2}$

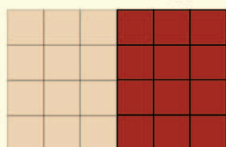
Pavlova $\frac{1}{2}$

Petr si rozdělil svou $\frac{1}{2}$ na dvě stejné části.

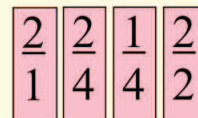
První snědl hned v sobotu.

Jak velkou část z *celé čokolády* Petr snědl v sobotu?

Petrovu $\frac{1}{2}$ rozděl na dvě části



$$\frac{1}{2} : 2 =$$



? co je 1 část ?

? výpočet ?

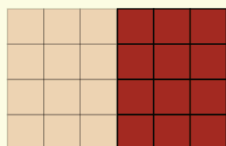
? odpověď ?

Pavel si rozdělil svou $\frac{1}{2}$ na tři stejné části.

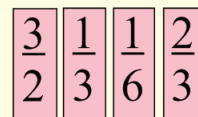
První snědl hned v sobotu.

Jak velkou část z *celé čokolády* Pavel snědl v sobotu?

Pavlovu $\frac{1}{2}$ rozděl na tři části.



$$\frac{1}{2} : 3 =$$



? co je 1 část ?

? výpočet ?

? odpověď ?

Vypočítej:

1. $\frac{2}{7} : 4 =$

6. $\frac{7}{12} : 21 =$

2. $\frac{5}{8} : 10 =$

7. $2 : \frac{1}{4} =$

3. $\frac{9}{2} : 3 =$

8. $7 : \frac{3}{5} =$

4. $\frac{10}{9} : 5 =$

9. $\frac{7}{8} : \frac{1}{4} =$

5. $\frac{11}{6} : 2 =$

10. $2\frac{3}{5} : \frac{1}{5} =$

SKUPINA A

Vypočítej:

1. $\frac{1}{7} : \frac{1}{9} =$

2. $1 : \frac{4}{5} =$

3. $2\frac{4}{5} : \frac{7}{20} =$

4. $\frac{3}{7} : 5\frac{1}{4} =$

Slovní úloha:

42 l jablečného moštu chci

přelít do láhve s objemem $\frac{3}{4}$ l.

Kolik lahví se tímto moštem

naplní?



$$4\frac{2}{7} - \frac{10}{7} : 5\frac{5}{9} =$$

SKUPINA B

Vypočítej:

1. $\frac{5}{2} : \frac{2}{5} =$

2. $3 : \frac{6}{7} =$

3. $1\frac{2}{3} : \frac{19}{21} =$

4. $5\frac{1}{9} : \frac{23}{8} =$

Slovní úloha:

42 l jablečného moštu chci

přelít do láhve s objemem $\frac{7}{10}$ l.

Kolik lahví se tímto moštem

naplní?



$$\left(4\frac{2}{7} - \frac{10}{7}\right) : 5\frac{5}{9} =$$

