

Seznam příloh

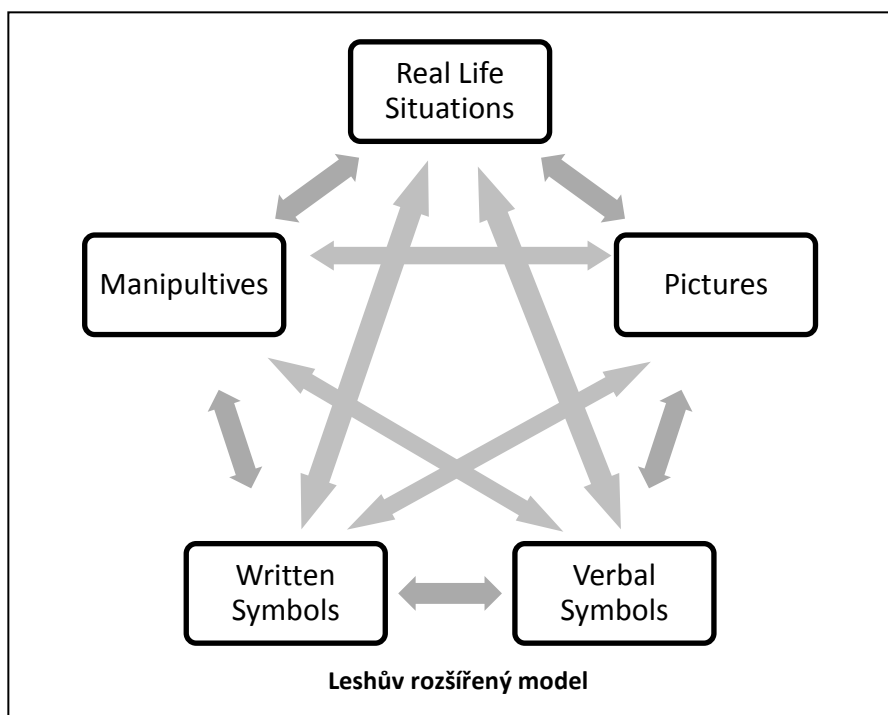
Příloha 1: Operace se zlomky

Příloha 2: Miniolympiáda

Příloha 3: Didaktický test

Operace se zlomky

V předchozích částech práce jsem jako jednu z příčin neporozumění zlomkům uvedla, že se učitelé nedostatečně věnují modelům reprezentace zlomku. Již jsem se zmínila o reprezentaci *enaktivní*, *ikonické* a *symbolické*. V literatuře, která se reprezentacemi zabývá, se lze setkat i s dalšími modely vztahů mezi reprezentacemi. Všechny tyto teorie se opírají o školní aktivity, které jsou zaměřeny na pomoc žákům a jejich učitelům k rozvoji porozumění matematických představ. Často je zmiňován Leshův model¹ z konce 70. let 20. století, vycházející z myšlenek Brunera aj., který ukazuje, že matematické představy mohou být zastoupeny v pěti různých reprezentacích: *Real Life Situations*, *Pictures*, *Verbal Symbols*, *Written Symbols* and *Manipulatives*². Tento model byl dále rozpracován (Cramer et al, 2013):



Autoři zdůrazňují, že pochopení matematických představ se projevuje ve schopnosti reprezentovat matematické myšlenky v mnoha ohledech a ve schopnosti propojit jednotlivé reprezentace. Proto by se i vyučování tématu zlomek mělo opírat o tento model.

V této kapitole se pokusím zpracovat několik motivačních úloh na operace se zlomky, které budou vycházet právě z výše zmíněného schématu.

¹ Zdroj: http://www.cehd.umn.edu/ci/rationalnumberproject/03_1.html

² Pod tímto označením si představuji: *Reálné situace*, *Ikonické interpretace (obrázky)*, *Slovní (jazykové) symboly*, *Psané symboly*, *Manipulativní činnosti (pomůcky)*.

MOTIVAČNÍ ÚLOHY (ZLOMEK JAKO VZTAH ČÁST - CELEK):

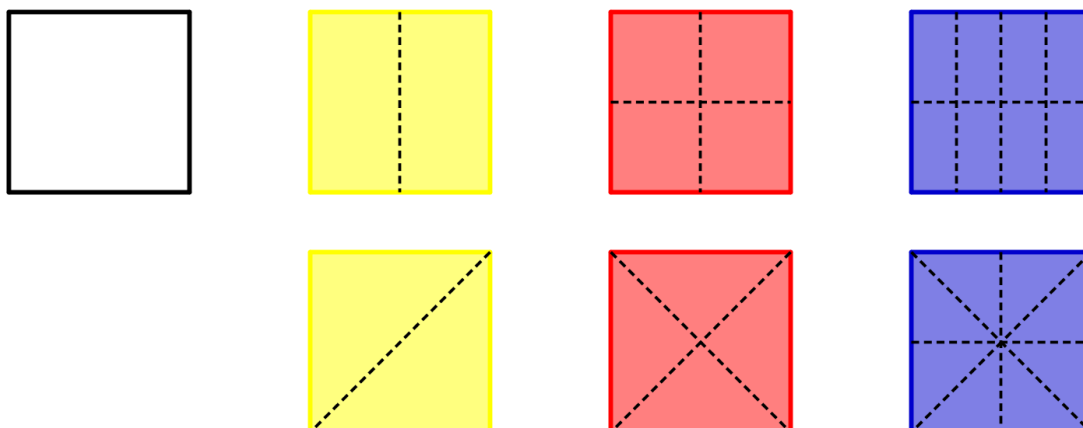
A Manipulativní činnosti

1 Překládání papíru

Žák má k dispozici 4 papíry ve tvaru čtverce o stejné velikosti a různých barvách (bílý, žlutý, červený, modrý) a samostatně plní úkoly a odpovídá na otázky.

Úkoly a otázky:

1. Žlutý papír přelož přesně napůl. Co vidíš, když papír rozložíš?
2. Přelož červený papír napůl a ještě jednou napůl. Kolik částí vidíš, když papír rozložíš?
3. Modrý papír přelož třikrát napůl. Jakou část představuje jeden dílek?
4. Do jednotlivých dílků запиš pomocí zlomků, jakou část čtverce tvoří.

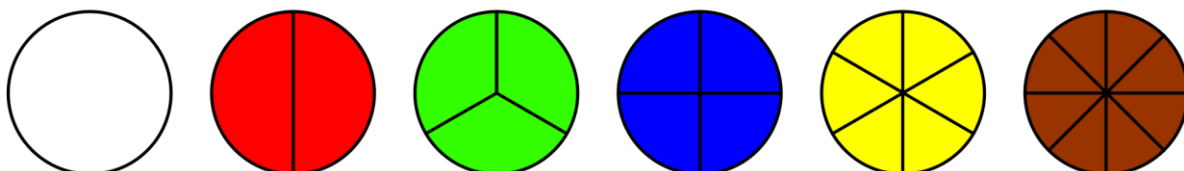


Komentář: Na některé otázky se očekává více správných odpovědí. Například na otázku č. 1 mohou žáci odpovědět, že vidí „dvě poloviny“, „jednu polovinu“, „žlutý čtverec“ aj. Je třeba, aby žáci svůj názor zdůvodnili a obhájili.

Při překládání čtverce na požadované části žáci porozumí tomu, co vlastně zlomek představuje - kolik dílů tvoří celý papír, kolik dílů je přeložených, apod. Dále si uvědomí, že není jen jedno správné řešení, ale že existuje více možností, jak čtverec přeložit například na polovinu, apod.

2 Krájení dortu (zlomkovnice)

Samotné úloze předchází vytvoření šablon – tzv. *zlomkovnic*. Každý žák si na různě barevné papíry (bílý, červený, zelený, modrý, žlutý, hnědý) narýsuje 6 kruhů o poloměru 5 cm. Tyto kruhy si vystřihne a překládá: červený na poloviny, modrý na čtvrtiny, hnědý na osminy, zelený na třetiny³, žlutý na šestiny. Jednotlivé části si poté vystřihne.



Úkoly a otázky:

1. Podívej se na zelený dílek a zamysli se nad tím, jaká je to část celku. Jak jsme tuto část získali?
2. Jestliže mám tři čtvrtiny, kolik schází do jednoho celku? Kolik by to bylo osmin? Proč?
3. Je možné vytvořit dvě třetiny i jiným způsobem?
4. Představ si, že kruh představuje koláč. Tento koláč rozděl spravedlivě mezi tři lidi tak, aby ještě polovina koláče zbyla.

Komentář: Stejně jako při překládání čtverce i u této aktivity si žáci uvědomí, jak zlomek vzniká. Tyto modely lze využít i v dalších hodinách – např. při porovnávání zlomků nebo při sčítání a odčítání zlomků. Tímto modelem se také dá přiblížit příkladům z reálného života – rozkrojení koláče, pizzy, jablka, aj.

V budoucnu hrozí nebezpečí, že se žáci budou příliš soustředit na kruhový model.

³ *Poznámka:* Přesného přeložení kruhu na třetiny žáci nedosáhnou. Dojdou k přibližnému řešení, které v tomto případě bude postačovat. (Postup: žák provede částečné přeložení kruhu a to podle poloměru, který následně nastříhne; dále se snaží překládáním utvořit tři stejné části). Na této aktivitě si navíc žáci uvědomí, že ne vždy lze útvar přeložit na zcela shodné části.

Pokud učitel požaduje přesného přeložení, může šablony na třetiny a šestiny utvořit sám, případně mohou žáci při jejich výrobě využít úhломěru.

3 Zlomková zeď

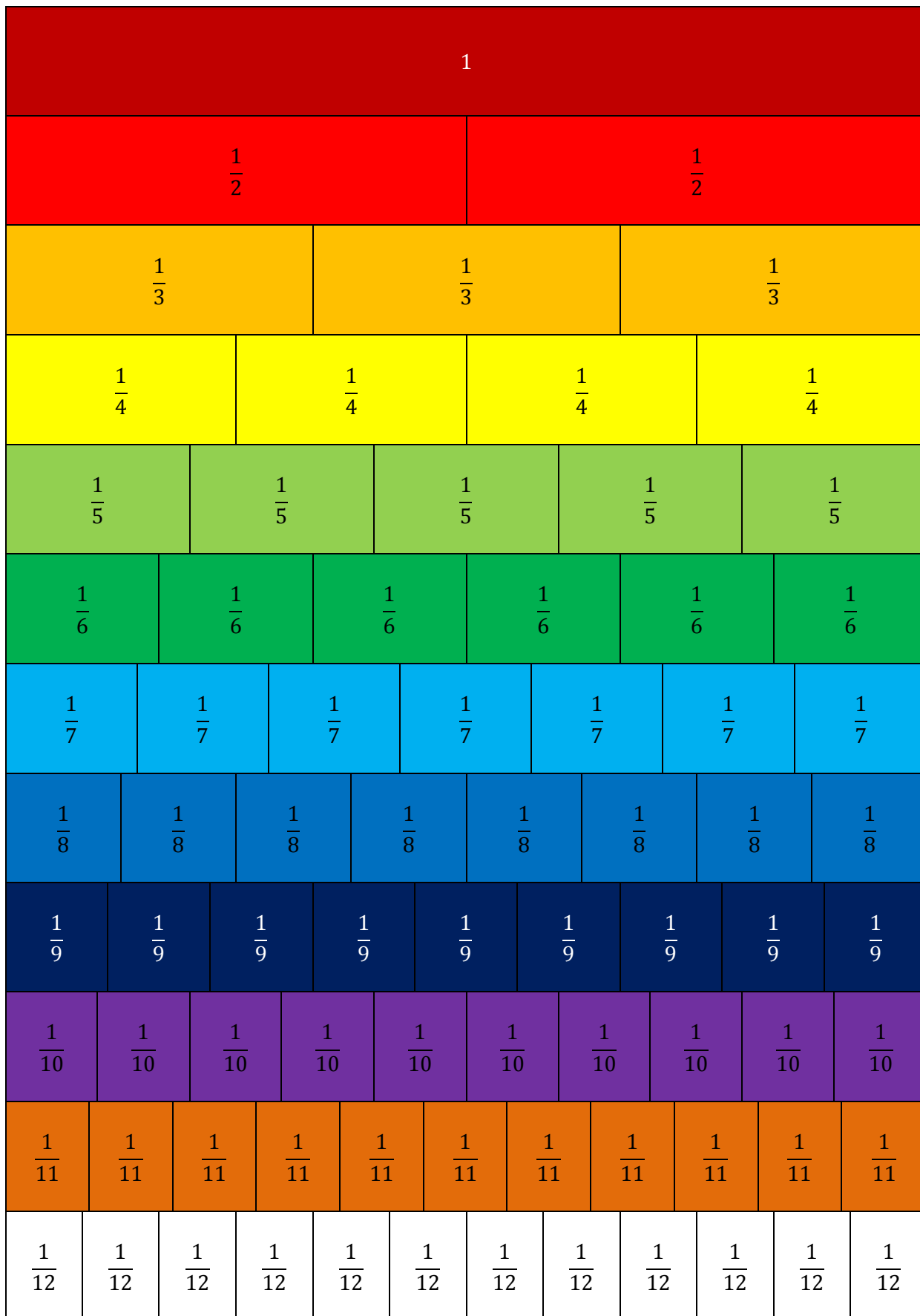
Každý žák dostane dvě zlomkové zdi (viz str. v).

Úkoly a otázky:

1. Prohlédni si zlomkovou zeď. Z kolika řad je tvořena?
2. Kolik je cihel v první, ve druhé,..., dvanácté řadě? (pozn. řady se určují odshora)
3. Umíš pojmenovat část, kterou tvoří jedna cihla v každé řadě?
4. Zapiš do každé cihličky, jak velkou část řady tvoří.
5. Pomocí proužku papíru zakryj první tři cihličky v osmé řadě. Jaká část této řady je zakryta? Kolik cihliček zbývá do celé řady?
6. Rozstřihej cihličky v jedné zlomkové zdi a:
 - a) hledej cihličky, ze kterých můžeš sestavit $\frac{3}{6}$;
 - b) zjistit, zda jsou větší dvě cihličky z čtvrté řady nebo čtyři cihličky ze sedmé řady.

Komentář: Pokud jsou cihly rozstříhány, mohou děti stavět vlastní zeď. Nejprve přiloží celou cihlu (cihlu o velikosti 1) a nad ni přikládají další cihličky. Každou vrstvu porovnájí s celou cihlou – pokud rozměry přesně souhlasí, je vrstva postavena správně.

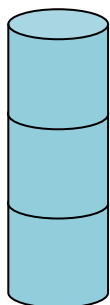
Zlomková zeď také dobře poslouží při modelování sčítání a odčítání zlomků (viz dále).



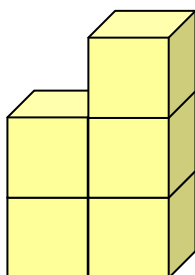
4 Stavba z kostek

Úkol: Na obrázku jsou znázorněny jen části každé ze staveb. Z kolika kostek bude celá stavba postavena? Jak by mohla vypadat celá stavba? U každé stavby se pokus najít alespoň dvě možnosti.

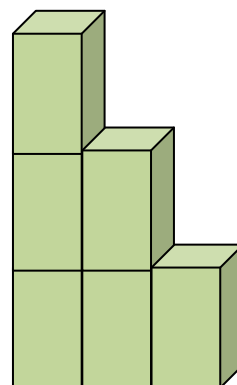
a) $\frac{1}{2}$



b) $\frac{1}{5}$



c) $\frac{2}{3}$



Komentář: Při výuce zlomků mohou žáci pracovat i s barevnými kostkami a upravovat daný model (stavbu) podle požadavků (např. Polovina kostek je modrých a čtvrtina zelených. Kolik kostek je červených, když bylo na stavbu potřeba 12 kostek?). Manipulace s předměty je užitečný nástroj, který se podílí na rozvoji žákovských představ o zlomcích.

5 Střihání stuh

Úkoly a otázky:

Učitel před sebou drží stuhu a klade žákům otázky: Jak dlouhá bude stuha, pokud

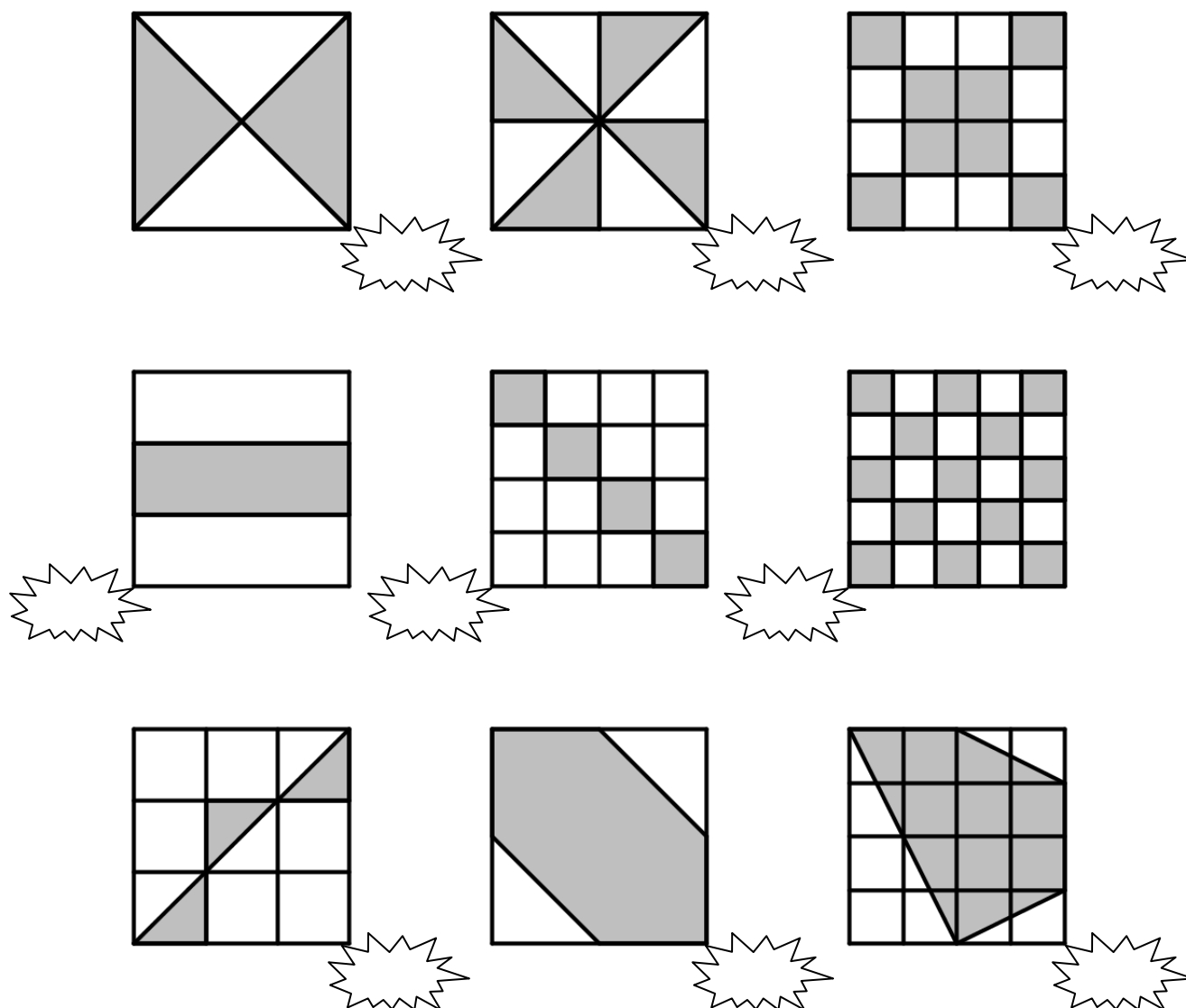
1. je tato délka rovna polovině délky stuhy?
2. je tato délka rovna třetině délky stuhy?
3. je tato délka rovna čtyřem třetinám stuhy?
4. je tato délka rovna čtyřem stuhám?

Komentář: Žáci mohou ukázat přibližnou velikost pomocí rozpažených rukou a poté si svůj odhad zkontrolovat s využitím nové stuhy.

B Geometrické modelování

1 Vybarvená část obrazce

Úkol⁴: Zapiš pomocí zlomků, jak velká část útvaru je vybarvená.



Komentář: Při výuce zlomků se jako velice vhodná pomůcka jeví čtverečkovaný papír. Tyto úlohy lze řešit různými způsoby a žáci tak mohou přijít i na neobvyklá řešení. Některá řešení této úlohy je možné vidět „na první pohled“, jiná vyžadují dopočet.

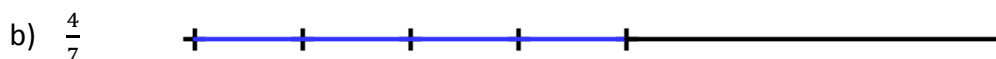
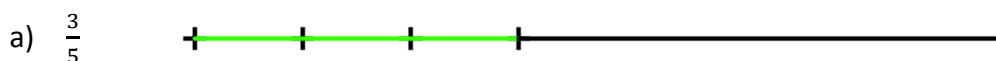
⁴ Tato úloha byla inspirována pracovním listem ze školy: *Privatschule Terra Nova, Florastrasse 19, 8700 Küsnacht*

2 Rozdělení úsečky

Úkol⁴: Úsečka je rozdělena na několik stejných částí. Zapiš zlomkem jaká část je znázorněna.



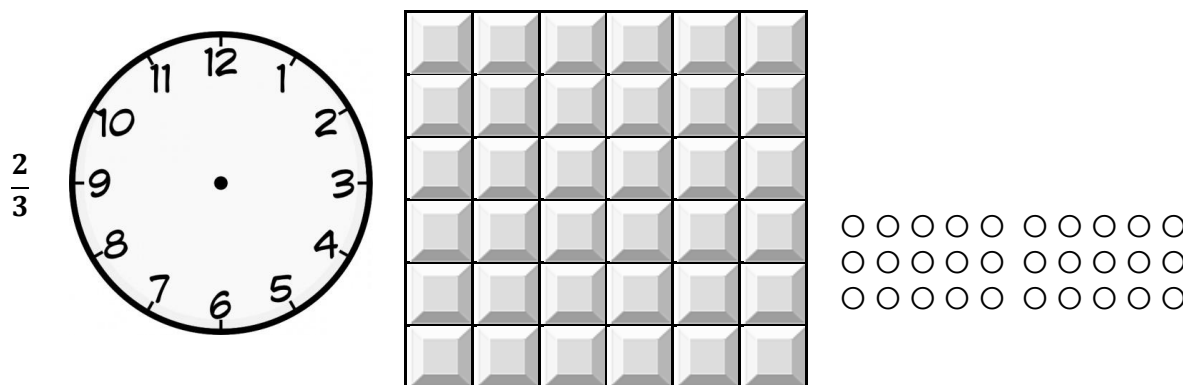
Doplň úsečku tak, aby vybarvená část představovala:



Komentář: Je důležité, aby se žáci při výuce seznámili s co nejvíce modely a uměli s nimi také pracovat – určovat část a celek.

3 Představa zlomku

Úkol⁴: Pokus se následující zlomky vyjádřit na daných obrázcích. Použij k tomu barevné pastelky.

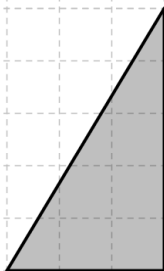


Komentář: V této úloze se žáci setkají se třemi modely zlomků. Se dvěma spojitými (kruhový a obdélníkový) modely a jedním diskrétním (kuličky). Podle S. Lamon se jedná o předrozdělený model.

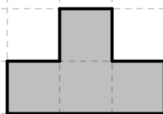
4 Dokreslování obrazce

Úkol⁴: Jak by vypadal celý útvar? Zakresli alespoň dvě možnosti řešení.

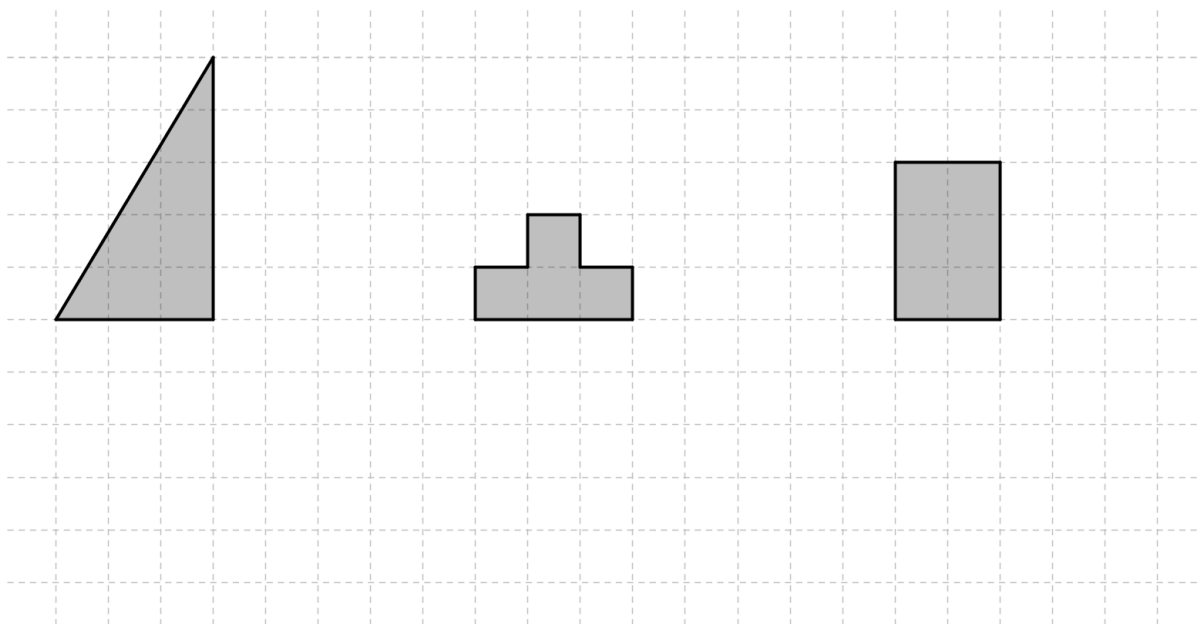
a) $\frac{1}{5}$



b) $\frac{1}{2}$



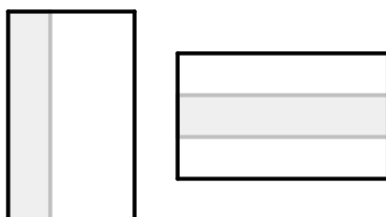
c) $\frac{2}{3}$



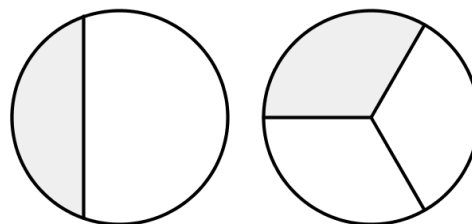
5 Porovnávání obsahů obrazců

Úkol: Na kterém obrazci je vybarvená větší část?

A)



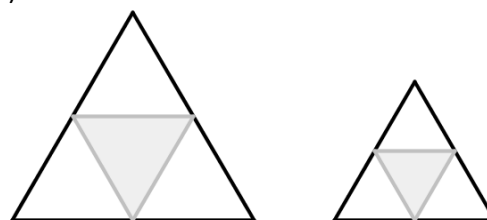
B)



C)



D)



MOTIVAČNÍ ÚLOHY: SČÍTÁNÍ ZLOMKŮ

Pro sčítání zlomků lze aplikovat následující metodickou řadu: i. nejprve sčítáme zlomky se stejnými jmenovateli; ii. pak zlomky, jejichž jeden jmenovatel je násobkem druhého; iii. poté zlomky, jejichž jmenovatelé jsou nesoudělná čísla; iv. a nakonec zlomky, jejichž jmenovatelé jsou soudělná čísla, ale jeden není násobkem druhého.

A Manipulativní činnosti

1 Sčítání zlomků se stejnými jmenovateli⁵

Překládání papíru

- instrukce viz Zlomek jako vztah část-celek (Překládání papíru)
- Úkol:
 1. Přilož na bílý papír jednu polovinu a jednu polovinu. Kolik polovin čtverce je zakryto?
 2. Přilož na bílý papír jednu čtvrtinu a dvě čtvrtiny. Kolik čtvrtin čtverce je zakryto?
 3. Přilož na bílý papír tři osminy a jednu osminy. Kolik osmin čtverce je zakryto? Kolik je to čtvrtin? Dokaž to pomocí červeného papíru. Kolik je to polovin? Dokaž to pomocí žlutého papíru.

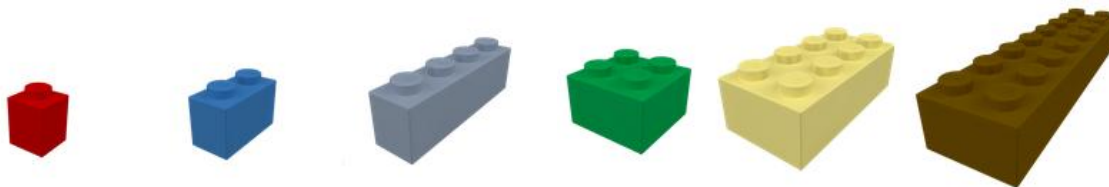
Komentář: Na základě takto gradovaných úloh žáci snadno proniknou do podstaty sčítání zlomků se stejnými jmenovateli a díky manipulativní činnosti si vyvodí pravidla pro ekvivalentní zlomky, případně pro krácení a rozšiřování zlomků. V tomto případě ale hrozí nebezpečí, že žáci mohou zlomek chápat jako novou jednotku.

⁵ Přestože sčítání zlomků se stejnými jmenovateli je řazeno do učebních osnov I. stupně, domnívám se, že je efektivnější žáky seznámit se sčítáním zlomků i s různými jmenovateli, aby nedošlo např. při součtu jedné čtvrtiny a dvou čtvrtin k zaměnění součtu „jedné kuličky a dvou kuliček“. Tedy k tomu kdy by se zlomky bylo pracováno jako s objekty.

2 Sčítání zlomků, kdy je jeden jmenovatel násobkem druhého

Stavba z LEGA

- instrukce: žák má k dispozici tyto kostičky stavebnice



- Úkol:
 1. Jak velká část hnědé kostky bude pokryta, položíš-li na ni červenou a zelenou kostičku?
 2. Jak velká část hnědé kostky bude pokryta, položíš-li na ni modrou a žlutou kostičku? Kolik to bude šestnáctin? Kolik to bude osmin?
 3. Jak velká část hnědé kostky bude pokryta, položíš-li na ni zelenou a žlutou kostičku. Kolik to bude šestnáctin? Kolik to bude osmin? Kolik to bude čtvrtin?

Komentář: LEGO stavebnice je u dětí velmi populární, a proto její využití při výuce může být velice efektivní. Odhalit pravidlo, pro sčítání zlomků, kdy je jeden jmenovatel násobkem druhého, díky této aktivitě bude „hračka“.

3 Sčítání zlomků, jejichž oba jmenovatelé jsou nesoudělná čísla

Zlomkovnice

- instrukce viz Zlomek jako část celku (Zlomkovnice)
- Úkol:
 1. Přilož na bílou šablonu jednu polovinu a jednu třetinu kruhu⁶. Kolik šestin kruhu je zakryto? Dokaž to pomocí žluté šablony.
 2. Vytvoř si ještě jednu zlomkovnici a to tak, že každý dílek žluté šablony přeložíš napůl a rozstříhneš. Nyní pomocí těchto nových šablon zjisti, kolik dvanáctin kruhu bude zakryto, položíš-li na bílou šablonu jednu třetinu a jednu čtvrtinu kruhu.

⁶ Riziko vzniku problému – mělo by se jednat o část celku a ne „pojmenované číslo“.

3. Přilož na bílou šablonu jednu třetinu a dvě čtvrtiny kruhu. Kolik dvanáctin kruhu je zakryto? Kolik je to šestin?

Komentář: Při práci se zlomkovnicí žáci zlomky názorně vidí. Tyto základní představy jsou pro odvozování pravidel při počítání se zlomky velice důležité, neboť na jejich základě jsou schopni si odvodit i mechanismy pro sčítání zlomků, jejichž jmenovatelé jsou nesoudělná čísla.

4 Sčítání zlomků, jejichž jmenovatelé jsou soudělná čísla, ale první jmenovatel není násobkem druhého

Zlomková zeď

- instrukce viz Zlomek jako vztah část-celek (Zlomková zeď)
- Úkol:
 1. Přilož nad největší cihlu z kraje cihličky označené jako $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{6}$. Jak velká část cihly je pokryta? Dokaž to.
 2. Přilož nad největší cihlu z kraje jednu cihličku označenou jako $\frac{1}{6}$ a $\frac{1}{8}$. Jak velká část cihly je zakryta? Dokaž to.
 3. Přilož na horní cihlu (největší) jednu cihličku označenou jako $\frac{1}{6}$ a tři jako $\frac{1}{8}$. Jak velká část cihly je pokryta? Dokaž to.

Komentář: Podobně jako prsty slouží jako univerzální model pro prvotní početní poznatky, slouží i zlomková zeď pro sčítání zlomků (ale i pro jiné operace). Při práci se zlomkovou zdí jsou žáci vedeni k samostatnému přemýšlení a vyvození i takových pravidel, jako je pravidlo pro sčítání zlomků, jejichž jmenovatelé jsou soudělná čísla, ale jeden není násobkem druhého. Tedy dojdou k objevu, že je třeba zlomky převést na nejmenší společný násobek.

Poznámka: očekávané řešení úkolu č. 1.:

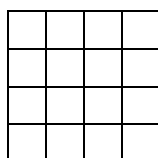
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$
$\frac{1}{4}$				$\frac{1}{6}$							
1											

B Geometrické modelování

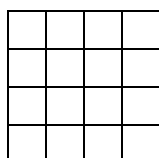
1 Čtverečkový papír pomáhá

- Úkol: Pomocí čtvercové sítě zjisti, kolik je:

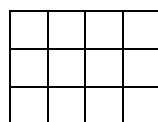
1. $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = ?$



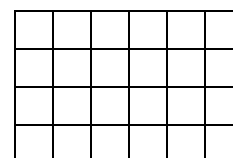
2. $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} = ?$



3. $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = ?$



4. $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = ?$



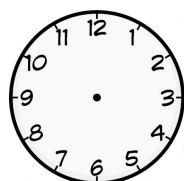
2 Hodiny

- Úloha: Pomocí ciferníku zjisti, jak dlouho trvá Kryšpínovi cesta do školy.

1. Kryšpín jede do školy

$\frac{2}{4}$ hodiny autobusem

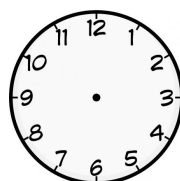
a $\frac{1}{4}$ hodiny jde pěšky.



2. Kryšpín jede do školy

$\frac{3}{4}$ hodiny autobusem

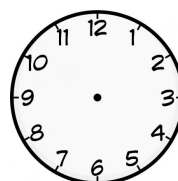
a $\frac{1}{8}$ hodiny jde pěšky.



3. Kryšpín jede do školy

$\frac{2}{3}$ hodiny autobusem

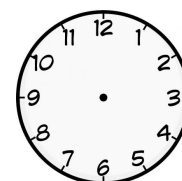
a $\frac{1}{4}$ hodiny jde pěšky.



4. Kryšpín jede do školy

$\frac{1}{4}$ hodiny autobusem

a $\frac{1}{6}$ hodiny jde pěšky



3 Tyč

- Úkol:

1. Dvě čtvrtiny tyče vybarvi červeně a jednu čtvrtinu zeleně.

2. Jednu šestinu tyče vybarvi červeně a tři čtvrtiny zeleně.

3. Dvě třetiny tyče vybarvi červeně a jednu čtvrtinu zeleně.

4. Jednu čtvrtinu tyče vybarvi červeně a jednu šestinu zeleně.

MOTIVAČNÍ ÚLOHY (ODČÍTÁNÍ ZLOMKŮ)

Při odčítání zlomků lze aplikovat stejnou metodickou řadu, jako jsem použila pro sčítání zlomků, tedy: i. nejprve odčítáme zlomky se stejnými jmenovateli; ii. pak zlomky, jejichž jeden jmenovatel je násobkem druhého; iii. poté zlomky, jejichž jmenovatelé jsou nesoudělná čísla; iv. Nakonec zlomky, jejichž jmenovatelé jsou soudělná čísla, ale jeden není násobkem druhého. Toho můžeme docílit tak, že modifikujeme úlohy na sčítání zlomků; například:

A Manipulativní činnosti

Zlomková zeď

- instrukce viz Zlomek jako vztah část-celek (Zlomková zeď)
- Úkol:
 1. Přilož nad největší cihlu od okraje tři cihličky označené jako $\frac{1}{4}$ a nad ně z téhož okraje polož dvě cihličky označené jako $\frac{1}{4}$. Jak velká část cihly je pokryta pouze jednou vrstvou? Přesvědč o tom své spolužáky.
 2. Přilož nad největší cihlu od okraje dvě cihličky označené jako $\frac{1}{3}$ a nad ně z téhož okraje polož jednu cihličku označenou jako $\frac{1}{6}$. Jak velká část cihly je pokryta pouze jednou vrstvou? Přesvědč o tom své spolužáky.
 3. Přilož nad největší cihlu od okraje jednu cihličku označenou jako $\frac{1}{2}$ a nad ni z téhož okraje polož dvě cihličky označené jako $\frac{1}{5}$. Jak velká část cihly je pokryta pouze jednou vrstvou? Přesvědč o tom své spolužáky.
 4. Přilož nad největší cihlu od okraje tři cihličky označené jako $\frac{1}{4}$ a nad ně z téhož okraje polož jednu cihličku označenou jako $\frac{1}{6}$. Jak velká část cihly je pokryta pouze jednou vrstvou? Přesvědč o tom své spolužáky.

Poznámka: očekávané řešení úkolu č. 1.:

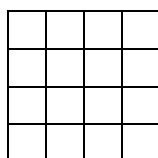
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	
1			

B Geometrické modelování

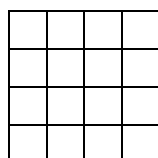
1 Čtverečkový papír pomáhá

- Úkol: Pomocí čtvercové sítě zjisti, kolik je:

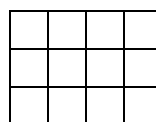
1. $\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = ?$



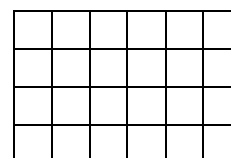
2. $\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = ?$



3. $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} = ?$



4. $\frac{3}{4} - \frac{1}{6} = ?$



2 Hodiny

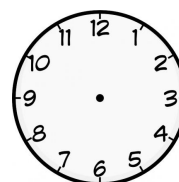
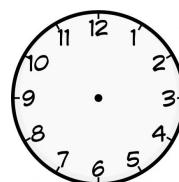
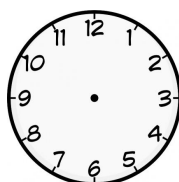
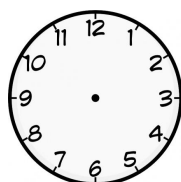
- Úkol: Pomocí ciferníku zjisti, jak dlouho jde Kryšpín pěšky do školy.

1. Kryšpínovi trvá cesta do školy $\frac{2}{4}$ hodiny. $\frac{1}{4}$ hodiny jede autobusem a zbytek cesty jde pěšky.

2. Kryšpínovi trvá cesta do školy $\frac{3}{4}$ hodiny. $\frac{1}{8}$ hodiny jede autobusem a zbytek cesty jde pěšky.

3. Kryšpínovi trvá cesta do školy $\frac{2}{3}$ hodiny. $\frac{1}{4}$ hodiny jede autobusem a zbytek cesty jde pěšky.

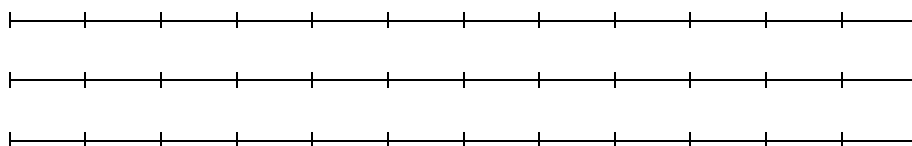
4. Kryšpínovi trvá cesta do školy $\frac{1}{4}$ hodiny. $\frac{1}{6}$ hodiny jede autobusem a zbytek cesty jde pěšky.



3 Číselná osa

- Úloha: Žofka čte knihu. Za dva dny přečetla $\frac{2}{3}$ knihy. V pondělí přečetla $\frac{1}{4}$ knihy. Jakou část knihy přečetla v úterý? Zjisti, zda v úterý přečetla více nebo méně než polovinu knihy.

Pokus se úlohu nejprve vyřešit pomocí obrázku.



MOTIVAČNÍ ÚLOHY: NÁSOBENÍ ZLOMKŮ

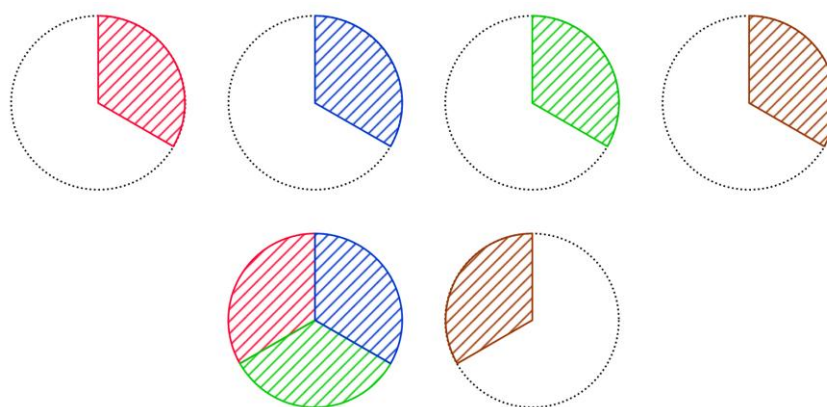
A Manipulativní činnosti

1 Přirozené číslo vynásobené zlomkem

Zlomkovnice

- instrukce viz Zlomek jako vztah část-celek (Zlomkovnice)

Úloha: Honza by chtěl dát svým čtyřem kamarádům třetinu pizzy. Kolik nejméně celých pizz musí koupit? Jak velkou část pizz rozdá? Jak velká část pizzy mu zbyde?



Komentář k řešení: Úlohu převedeme na problém: čtyři skupiny po jedné třetině, nebo-li 4 reprezentuje počet celků, a $\frac{1}{3}$ představuje část každého celku.

2 Zlomek vynásobený zlomkem

Stavba z kostek

Úloha: Postav stavbu, kde dvě třetiny ze všech kostek budou krychle, a právě jedna polovina těchto krychlí bude modrých. Jaká část celé stavby je tvořena modrými krychlemi?

Komentář k řešení: Žáci mohou dojít k mnoha řešením, například:

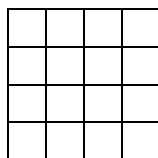


B Geometrické modelování

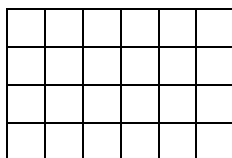
1 Čtverečkový papír pomáhá

- Úkol: Pomocí čtvercové sítě zjisti, kolik je:

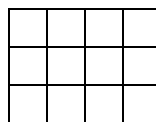
1. $3 \cdot \frac{1}{4} = ?$



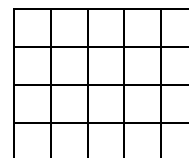
2. $4 \cdot \frac{1}{6} = ?$



3. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = ?$



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



2 Hodiny

- Úkol: Pomocí ciferníku zjisti

1. Kryšpín strávil

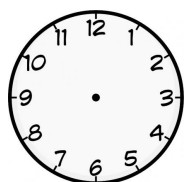
na labutích, řetízku i

na horské dráze

$\frac{1}{4}$ hodiny. Kolik hodin

strávil na těchto

pouťových atrakcích?



2. Kryšpín strávil

na labutích, řetízku,

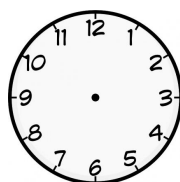
lochnesce i na horské

dráze $\frac{1}{6}$ hodiny.

Kolik hodin strávil

na těchto pouťových

atrakcích?



3. Kryšpína to dnes

na pouti příliš

nebavilo, strávil na ní

jen $\frac{1}{4}$ hodiny. Třetinu

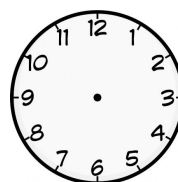
této doby střílel

na střelnici, kde nic

nevystřelil.

Kolik hodin strávil

na střelnici?



4. Kryšpín dnes na pouti

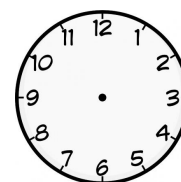
strávil $\frac{3}{4}$ hodiny. Dvě

pětiny této doby

skákal na trampolíně.

Kolik hodin strávil

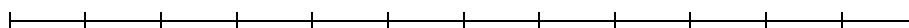
na trampolíně?



3 Číselná osa

Úloha: Žofka čte knihu. Za pondělí a úterý přečetla $\frac{8}{12}$ knihy. Za oba dny přečetla stejný počet stránek. Zjisti, zda v pondělí přečetla více nebo méně než čtvrtinu knihy?

Pokus se úlohu nejprve vyřešit pomocí obrázku.



MOTIVAČNÍ ÚLOHY: DĚLENÍ ZLOMKŮ

A Manipulativní činnosti

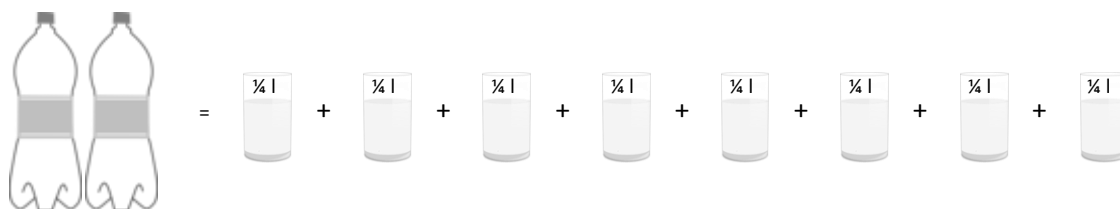
1 Přirozené číslo dělené zlomkem

Rozlévání lahví

Úloha: Na svoji narozeninovou oslavu jsi koupil 2 litrové láhve Rychlých špuntů. Do kolik čtvrtlitrových skleniček tento objem rozliješ?

Při řešení této úlohy využij 2 litrové plastové láhve naplněné vodou a několik čtvrtlitrových skleniček.

Řešení:



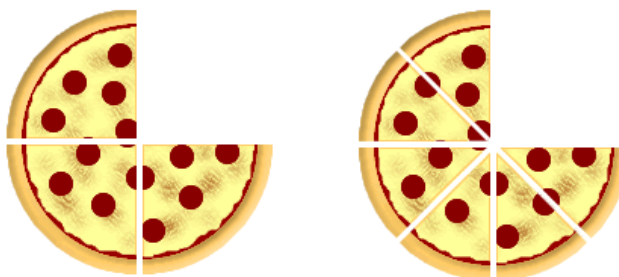
2 Zlomek dělený přirozeným číslem

Zlomkovnice

Úloha: Rozděl spravedlivě mezi Petra a Pavla tři čtvrtiny pizzy.

Komentář k řešení: Každou ze tří čtvrtiny pizzy rozdělíme na polovinu, a tak dostaneme nové díly, které jsou osminami původní pizzy. Každému z hochů připadnou tři takto vzniklé díly, tedy $\frac{3}{8}$ celé pizzy.

Postup výpočtu můžeme zapsat následovně $\frac{3}{4} : 2 = 3 \cdot \left(\frac{1}{4} : 2\right) = 3 \cdot \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

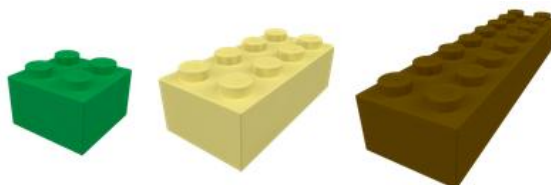


3 Zlomek dělený zlomkem

Stavba z LEGA

Úloha: Jak velkou část hnědé kostky představuje jedna zelená kostka?

Kolik zelených kostek se vejde na jednu a půl hnědé kostky? Zapiš úlohu pomocí zlomku.

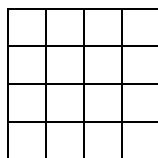
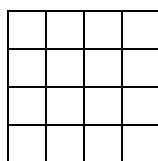


B Geometrické modelování

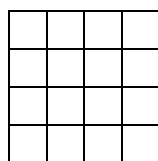
1 Čtverečkový papír pomáhá

Úkol: Pomocí čtverečkové sítě zjisti, kolik je:

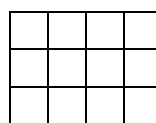
1. $2 : \frac{1}{4} = ?$



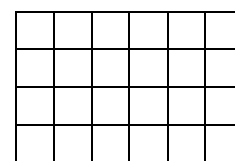
2. $\frac{3}{4} : 2 = ?$



3. $\frac{2}{3} : \frac{1}{4} = ?$



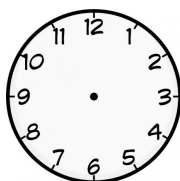
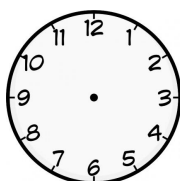
4. $\frac{1}{4} : \frac{2}{3} = ?$



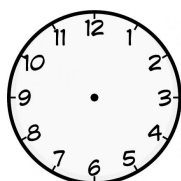
2 Hodiny

- Úkol: Využij ciferníky k tomu, abys vypočítal, kolik je:

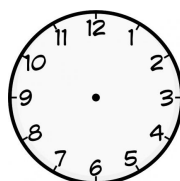
1. $2 : \frac{1}{4}$



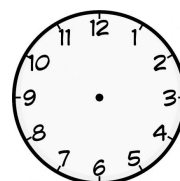
2. $\frac{3}{4} : 2$



3. $\frac{2}{3} : \frac{1}{4}$

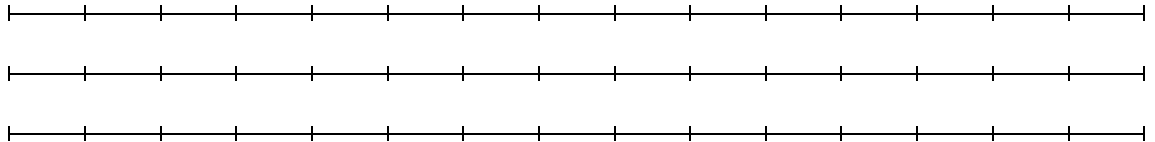


4. $\frac{1}{4} : \frac{2}{3}$



3 Číselná osa

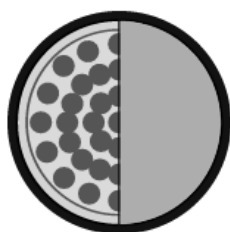
- Úloha: Hurvínek s Máničkou čtou stejnou knihu. Hurvínek už přečetl $\frac{2}{5}$ knihy. Mánička jen $\frac{4}{15}$ knihy. Kolikrát více stran přečetl Hurvínek než Mánička? Úlohu řeš pomocí číselných os.



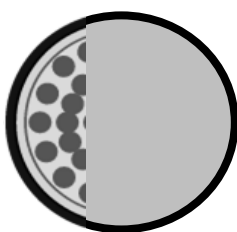
ZLOMKY

Úloha 1

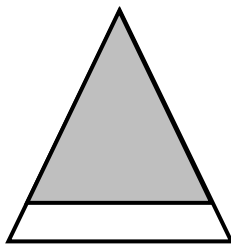
Které obrázky znázorňují **polovinu**?



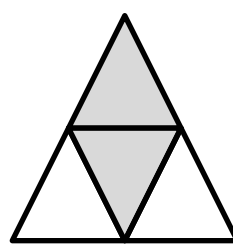
A)



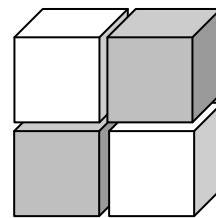
B)



C)



D)

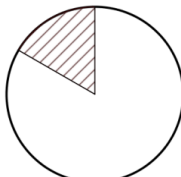
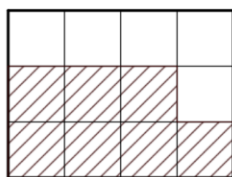


E)

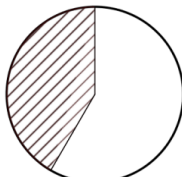
Proč?

Úloha 2

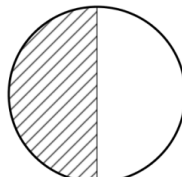
Na kterém kruhu je vybarvením jeho části znázorněn **přibližně stejný** zlomek jako na obdélníku?



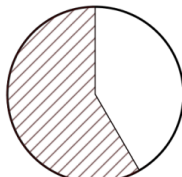
A)



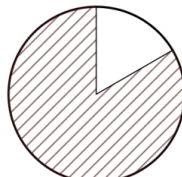
B)



C)



D)



E)

Proč?

Úloha 3

Který z následujících zlomků je **nejmenší**?

A) $\frac{1}{2}$

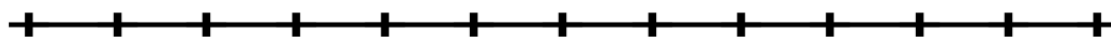
B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{5}{6}$

E) $\frac{5}{12}$

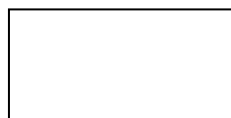
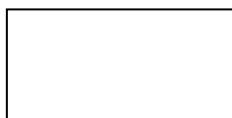
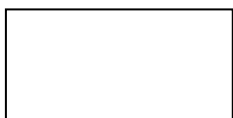
Proč?



Úloha 4

Najdi alespoň **3 možnosti**, jak rozdělit obdélník na čtvrtiny.

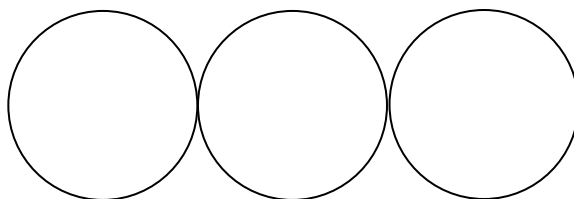
Řešení:



Úloha 5

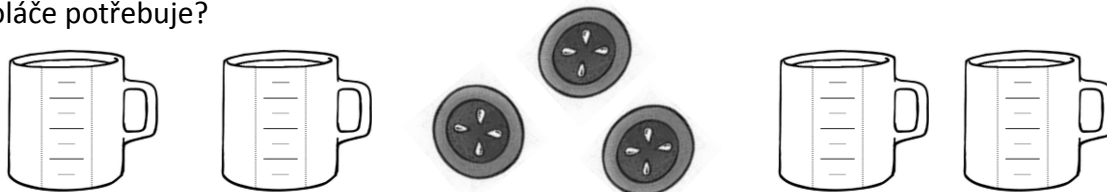
Spravedlivě rozděl 3 pizzy mezi 4 lidi.

Řešení:



Úloha 6

Dana peče makové koláče z velké dávky, která je **dvakrát větší**, než uvádí původní recept. Jestliže v původním receptu bylo zapotřebí $\frac{3}{4}$ šálku cukru, kolik šálků cukru Dana pro své koláče potřebuje?



Řešení:

Odpověď:

Úloha 7

Petr s Martinou měli za sebou **dvě třetiny** plánované cesty, když dorazili k rozhledně. Kolik kilometrů pochodu mají ještě před sebou, jestliže zatím ušli **24 km**?



Řešení:

Odpověď:

Úloha 8

Vytvoř slovní úlohu, k jejímuž vyřešení stačí vypočítat $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$.

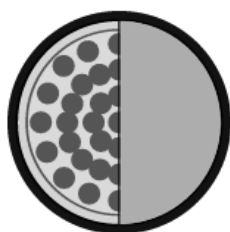
Řešení:

.....

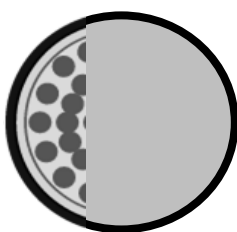
ZLOMKY

Úloha 1

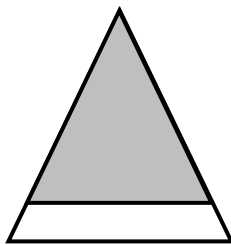
Které obrázky znázorňují **polovinu**?



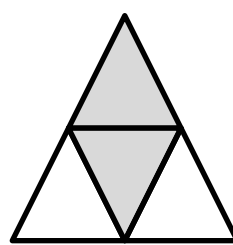
A)



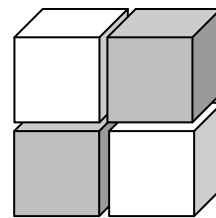
B)



C)



D)

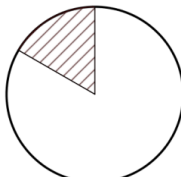
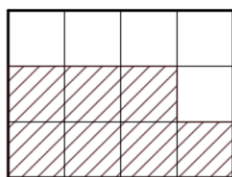


E)

Proč?

Úloha 2

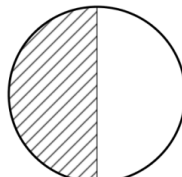
Na kterém kruhu je vybarvením jeho části znázorněn **přibližně stejný** zlomek jako na obdélníku?



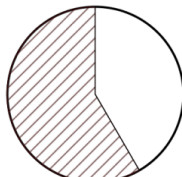
A)



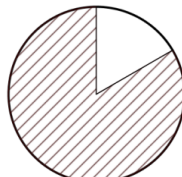
B)



C)



D)



E)

Proč?

Úloha 3

Který z následujících zlomků je **nejmenší**?

A) $\frac{1}{2}$

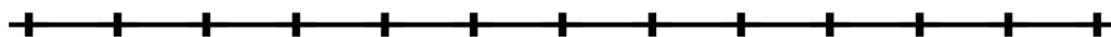
B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{5}{6}$

E) $\frac{5}{12}$

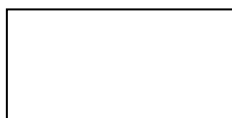
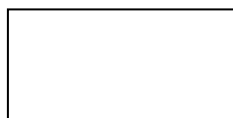
Proč?



Úloha 4

Najdi alespoň **3 možnosti**, jak rozdělit obdélník na čtvrtiny.

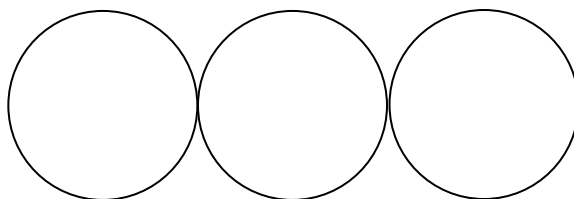
Řešení:



Úloha 5

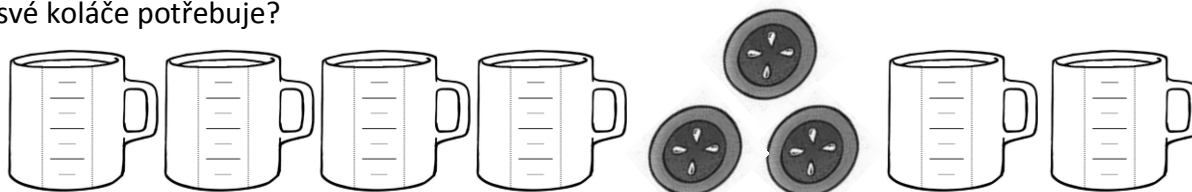
Spravedlivě rozděl 3 pizzy mezi 4 lidi.

Řešení:



Úloha 6

Dana peče makové koláče z velké dávky, která je **dva a půlkrát větší**, než uvádí původní recept. Jestliže v původním receptu bylo zapotřebí $\frac{3}{4}$ šálku cukru, kolik šálků cukru Dana pro své koláče potřebuje?



Řešení:

Odpověď:

Úloha 7

Petr s Martinou měli za sebou **dvě třetiny** plánované cesty, když dorazili k rozhledně. Kolik kilometrů pochodu mají ještě před sebou, jestliže zatím ušli **24 km**?



Řešení:

Odpověď:

Úloha 8

Vytvoř slovní úlohu, k jejímuž vyřešení stačí vypočítat $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$.

Řešení:

.....