

Didaktika matematiky I

6. přednáška

Multiplikatívni operace

Zlomky, desetinná čísla

Darina Jirotková

NÁSOBENÍ

násobení - binární operace v každém z číselných oborů **N**, **N₀**, **Z**, **Q**, **Q⁺**, **R**, **R⁺**

Ve 3. a 4. roč. bývá považováno za stěžejní téma

Žák

- rozumí smyslu operace
- umí odčítat mentálně i písemně
- rozumí algoritmu operace

žák rozumí smyslu operace

- ví, v jaké sémantické nebo strukturální situaci má násobit,
- umí vytvořit úlohy, např. na $5 \cdot 3 = ?$

Situace s násobením – sémantické ukotvení - propedeutika

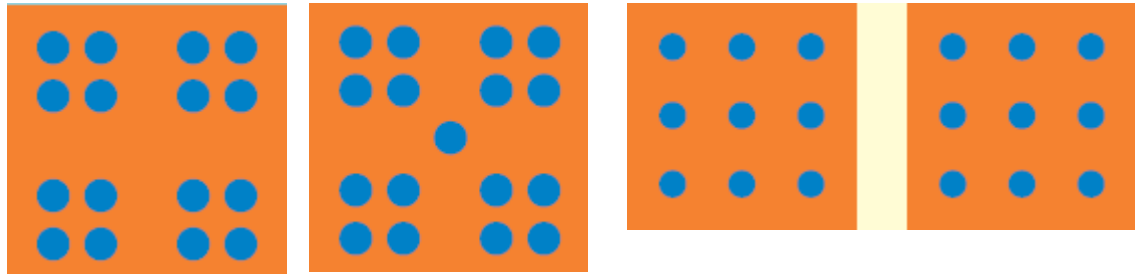
- Opakované sčítání (dvě čísla s různou sémantikou)
 - Auto má 4 kola. Kolik kol 3 auta?
 - Strana čtvercového pozemku je 15 m. Jak dlouhý plot?
- Obsah obdélníka (počet)
 - Dvorek – dlaždice, kolik dlaždic?
- Obsah obdélníka (veličina)
- Objem kvádru (kusy, veličina)
- Kombinatorické násobení (cesty, oblečení)
- Skalár : Prodloužení
 - Změna ceny – cena snížena o 40%

- Opakované sčítání (dvě čísla s různou sémantikou)

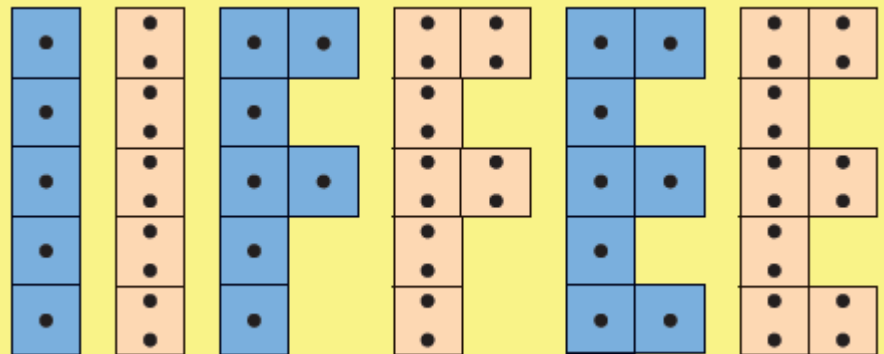
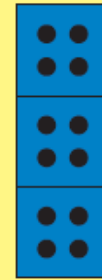
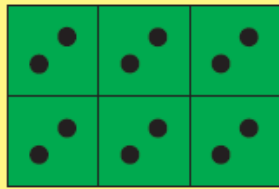
Auto má 4 kola. Kolik kol 3 auta?

Strana čtvercového pozemku je 15 m. Jak dlouhý plot?

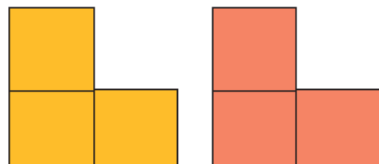
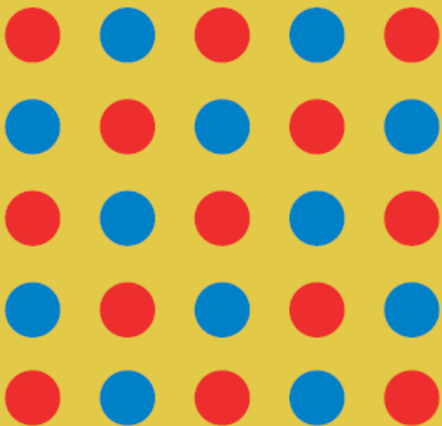
Zvedení č. 16, 17, ...



■ Vytvoř stavby podle plánů. Kolik krychlí potřebuješ na stavbu?



Zapiš kolik



Doplň číslo



Zde vidíme ___ čepic,
 ___ kabátů,
 ___ šál
 a ___ bot.

Vypočítej

$$1 + 1 + 1 = \underline{\quad}$$

$$1 + 1 + 2 = \underline{\quad}$$

$$1 + 2 + 2 = \underline{\quad}$$

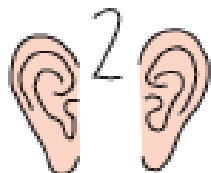
$$2 + 2 + 2 = \underline{\quad}$$

čepic	3	4				6	9					
kabátů	3		2	1	7							
bot	6							12	20			

Na cvičišti byli psovodi a každý měl jednoho psa. Doplň tabulku: počet psovodů, počet psů, počet hlav a počet očí.

psovodů	4	2					
psů			5				
hlav				8	10		
očí						12	

1 Doplň násobky 2 a 3.



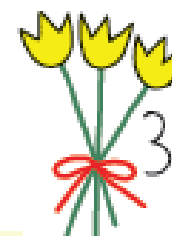
$$2 \cdot 2 = 2 + 2 = \square$$

$$3 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 = \square$$

$$4 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2 = \square$$

$$5 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square$$

$$6 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square$$



$$2 \cdot 3 = 3 + 3 = \square$$

$$3 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 = \square$$

$$4 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 + 3 = \square$$

$$5 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \square$$

$$6 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \square$$

•	2	3	4	5	6
2		6			
3					

Vytvoř tabulku násobků pěti.



$$1 \cdot 5 = \square = \square$$

$$2 \cdot 5 = \square + \square = \square$$

$$3 \cdot 5 = \square + \square + \square = \square$$

$$4 \cdot 5 = \square + \square + \square + \square = \square$$

$$5 \cdot 5 = \square + \square + \square + \square + \square = \square$$

$$6 \cdot 5 = \square + \square + \square + \square + \square + \square = \square$$

Doplň tabulku násobků čtyř.



$$1 \cdot 4 = 4 = \square$$

$$2 \cdot 4 = 4 + 4 = \square$$

$$3 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 = \square$$

$$4 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 + 4 = \square$$

$$5 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \square$$

$$6 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \square$$

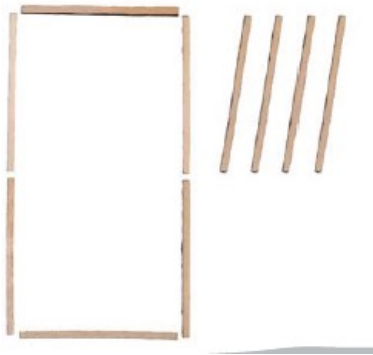
•	2	3	4
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Vytvořme slovní úlohy na násobení: $3 \cdot 5$; $4 \cdot 5$; $5 \cdot 5$; $6 \cdot 5$.

•	4	5
1		
2		
3		
4		
5		
6		

- Obsah obdélníka (počet) Dvorek – dlaždice, kolik dlaždic?

☻ Sestroj obdélník.



Zapiš.

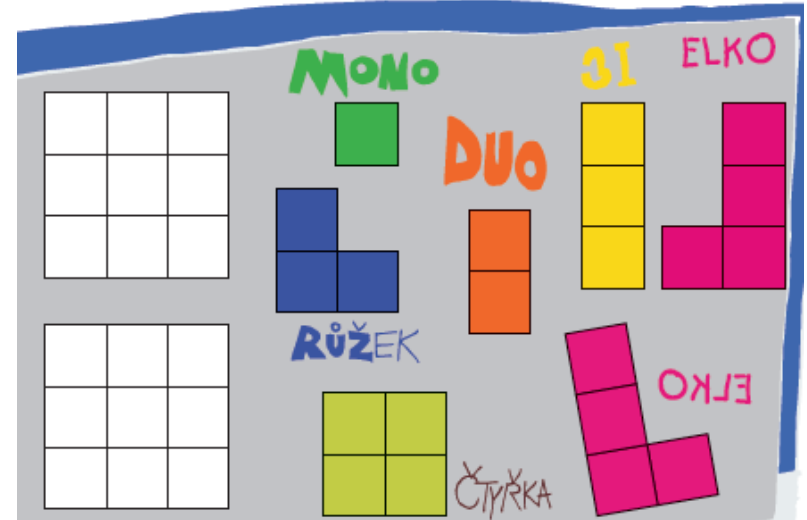


		A	B
	čtverce		
	obdélníky		

		A	B
	čtverce		
	obdélníky		

	A	B
čtverce		
obdélníky		

Pokryj čtverec co nejmenším počtem parket.



Zapiš, kolik čtyřúhelníků najdeš na tomto obrázku.

3

Čtverců 1×1 je _____.

Obdélníků 2×1 je _____.

Obdélníků 3×1 je _____.

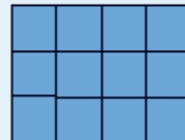
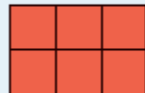
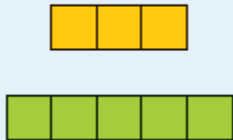
Obdélníků 4×1 je _____.

Obdélníků 5×1 je _____.

Obdélníků 6×1 je _____.



1 Kolik malých čtverců je ve čtyřúhelníku?



- Složeniny

např. PedF získala 100 studentoměsíců pro Erasmus

- Násobení více čísel

vytvořte úlohu na $3 \cdot 4 \cdot 2$

Žák umí násobit mentálně i písemně

Kritika i doporučení jako u sčítání

- 1) Nespěchat.
- 2) Umožnit žákovi jeho vlastní početní postupy.
- 3) Žákovi poradit, aby si udělal tabulku sčítalky
- 4) Předkládat žákovi poutavé úlohy vyžadující mnohé počítání/násobení.

Naučit se algoritmus písemného násobení pro žáka znamená, naučit se účinně propojit všechny 4 mentální oblasti, které se na tomto procesu podílejí -

rozvoj schopnosti koordinace čtyř kognitivních funkcí

UKÁZKA

Alternativní postupy

Indické násobení - ulehčení cesty na přechodnou dobu,

Strukturální modely násobení

- Násobení je opakované sčítání – vazba mezi sčítáním a násobením
- Příbuznost mezi sčítáním a násobením
komutativní, asociativní, neutrální prvek
- Důsledky – můžeme vypouštět závorky ($a+b+c$, $a.b.c$)
- Vazby sčítání–odčítání a také násobení–dělení: inverzní (opačné) operace, navzájem se eliminují.
Např. $8 + 3 - 3 = 8$, $8 \cdot 3 : 3 = 8$
- Operace navzájem inverzní (zdvojnásobování – půlení)
- Involuce – operace, která je inverzní sama k sobě (v G osová souměrnost, v A násobení -1)

Úskalí vzájemné inverznosti

- Přidej, uber

$$(12 + 5) - 5 = 12 \quad (12 - 5) + 5 = 12$$

$$(2 + 5) - 5 = 2 \quad (2 - 5) + 5 = 2$$

obdobně $(7 \cdot 3) : 3$ a $(7 : 3) \cdot 3$

- Inverzní operace k operacím:

- „vynásob nulou“

- „umocni na druhou“

- Opakované násobení – umocňování

Poutavé úlohy vyžadující mnohé počítání

- Násobilkové čtverce (obdélníky) s neposedy,
- algebrogramy,
- poslední čísla mocnin,
- Egyptské, římské

KALKULAČKY – ANO – NE?

DĚLENÍ

čtyři další tématické celky:

- 1) dělení jako operace inverzní k násobení a dělení se zbytkem,
- 2) dělení a zlomky
- 3) dělení a desetinná čísla
- 4) dělitelnost, zejména kritéria dělitelnosti

Žák rozumí smyslu operace

Dtto jako u ostatních operací

- **Rozdělování** nebo také **dělení na části**: 14 bonbonů mezi 4 děti, kolik každé?
- **Přidělování** nebo také **dělení po částech**
 - 14 bonbonů po 4, kolik dětí?
 - 19 dětí do trojstupů, kolik řad?

Opakované odčítání

Strana obdélníka, podstava hranolu, krácení

Žák umí dělit mentálně i písemně

Písemný algoritmus – nejvíce problémů

Odhady

Nejbližší menší násobek daného čísla k jistému číslu

Dělení se zbytkem – problém

$$4,1 = 4,2 ?$$

Čemu se to číslo 4 (1) rovná?

V matematice: 9 dává při dělení 4 zbytek 1 $9 \equiv 1 \pmod{4}$,
čteme:

Ú. V tělocvičně bylo několik žáků. Když se postavili do 3-stupu, zůstal 1 žák nezařazen a stejně když se postavili do 4-stupu, zůstal 1 žák nezařazen. Kolik bylo v tělocvičně žáků? Hledej více řešení.

Ú. Myslím si číslo. Když jej vydělím 3 bude zbytek 1. Když jej vydělím 4, též bude zbytek 1. Jaké číslo si myslím? Najdi aspoň tři různá řešení.

Poutavé úlohy vyžadující mnohé počítání

ZLOMKY

Něco pro zahřátí

*Co se má konat, tomu se musí člověk učit konáním.
J. A. Komenský*

Sestavte slovní úlohu, která se řeší výpočtem $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$.

Úloha 1. Petr snědl $\frac{2}{3}$ koláče a potom další $\frac{1}{4}$.
Kolik dílů koláče snědl?

Úloha 2. Petr snědl $\frac{2}{3}$ koláče a potom $\frac{1}{4}$ zbytku.
Jakou část koláče snědl?

Úloha 3. Ve třídě jsou $\frac{2}{3}$ chlapců a $\frac{1}{4}$ děvčat.
Kolik je ve třídě žáků?

Něco pro zahřátí

Cihla váží jedno kilo a půl cihly. Kolik váží cihla?

Myslím si číslo, jeho třetina je o 2 menší než polovina. Jaké číslo si myslím?

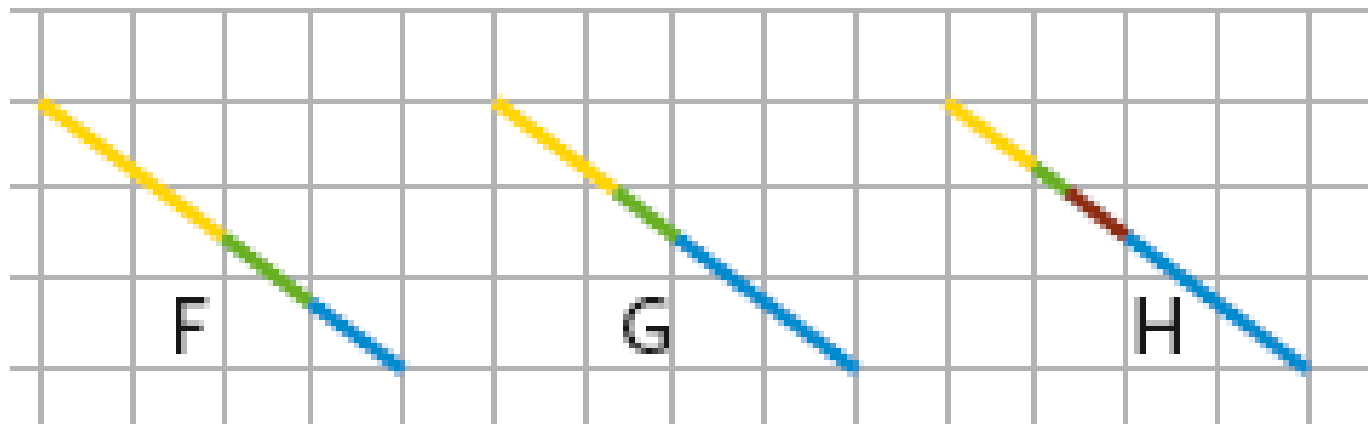
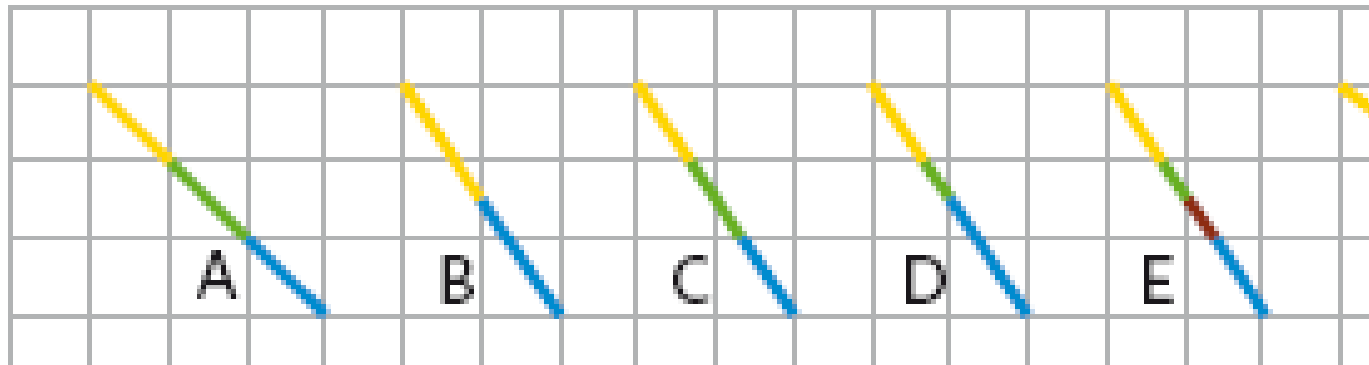
Brutální: Fenka měla v košíku štěňata. Polovina štěňat a půl štěněte vypadlo z košíku. Zůstala tam dvě štěňata. Kolik štěňat měla fenka?

Něco pro zahřátí



Pan Koblížek má v obchodě nasmažené koblížky. Paní Adamová si ráno koupila polovinu všech koblížků a ještě půlku koblížku, které byly připravené k prodeji. Pak přišel pan Bílek a koupil si také polovinu všech koblížků a ještě půlku koblížku, které na něj zbyly. Třetí zákaznicí byla paní Cibulková, která si také koupila polovinu koblížků a ještě půlku koblížku, které na ni zbyly. Panu Koblížkovi zbyl nakonec ke svačině pouze jeden koblížek. Kolik jich měl původně připravených k prodeji?

Něco pro zahřátí



Něco pro zahřátí

V únoru snížili cenu zimního zboží o třetinu. V dubnu snížili podruhé, opět o třetinu. Kolik korun stála v květnu větrovka, která v lednu stála 1 800 Kč? Kolik korun stály v lednu rukavice, když jejich cena v květnu byla 60 Kč?

Polovina tyče je modrá a třetina zelená. Urči, jak dlouhá je tyč, když víme, že:

- a) polovina modré části je 50 cm;
- b) třetina modré části je 50 cm;
- c) polovina zelené části je 50 cm;
- d) třetina zelené části je 50 cm;
- e) nenatřená část tyče je dlouhá 50 cm.

Zlomky

Zkušenosti:

- Modelování zlomku $4/6$
- Uspořádání zlomků $1/2$, $1/8$, $1/6$, $1/9$, $1/19$, $1/7$, $1/18$, $1/3$,
- provázek
- Polovina rohlíku

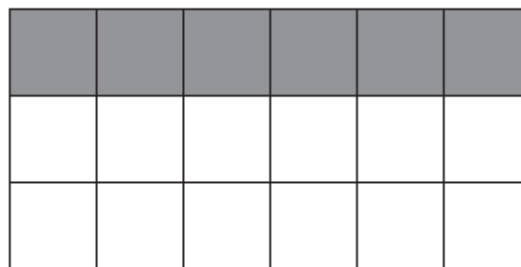
Jaké zkušenosti přicházejí ze života?

Špatné výsledky našich žáků v TIMSS 2007

1.1.2 Zlomky a desetinná čísla

Úloha M21 (M02-04)

Jaká část obdélníku je vybarvená?



A) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{6}{12}$

B) $\frac{1}{3}$

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

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost [%]	18,2	23,2	28,1	7,9

Úspěšnost [%]	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	23,2	25,0	21,1
Mezinárodní průměr	40,8	39,0	42,6

Úloha M25 (M04-03)

Který zlomek se rovná $\frac{2}{3}$?

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

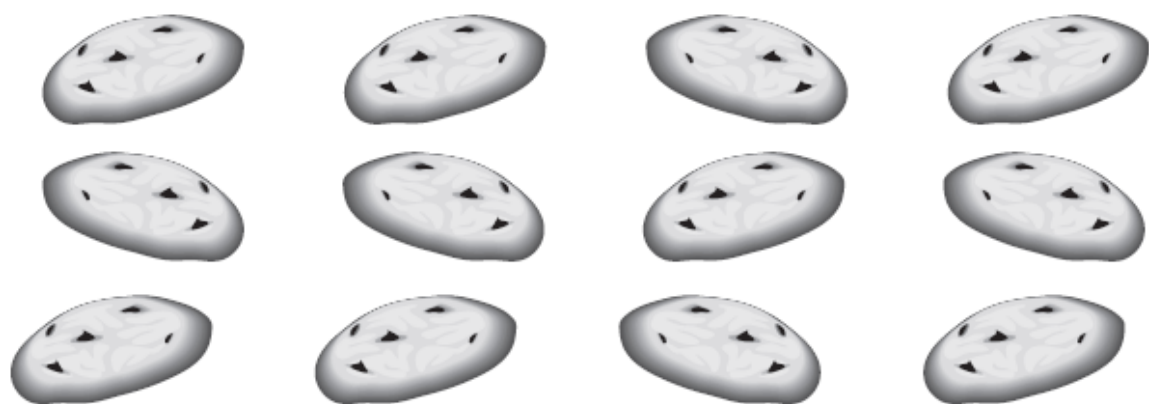
B) $\frac{4}{9}$

C) $\frac{4}{6}$

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

Úspěšnost [%]	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	6,7	8,6	5,0
Mezinárodní průměr	24,6	24,2	25,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost [%]	7,1	3,8	6,7	60,9



Na obrázku je 12 sušenek. Dej $\frac{1}{3}$ sušenek do rámečku.

Úspěšnost [%]	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	25,1	24,4	25,6
Mezinárodní průměr	40,1	38,9	41,4

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost [%]	25,1	26,2	24,6	24,1

70 | Rámeček okolo 3 sušenek.

79 | Další nesprávná

99 | Prázdné

Úloha M26 (M04-04)

Jan utratil $\frac{3}{10}$ svých peněz za pero a $\frac{5}{10}$ peněz za knihu. Jakou část svých peněz utratil?

Úspěšnost [%]	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	7,9	9,2	6,7
Mezinárodní průměr	36,6	35,3	37,8

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost [%]	7,9	2,9	53,2	36,1

70	$\frac{8}{20}$
79	Další nesprávná (včetně nesouvisejících)
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Úloha M27 (M07-01)

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$$

A) $\frac{3}{5}$

B) $\frac{3}{10}$

C) $\frac{3}{25}$

D) 3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost [%]	23,7	8,8	5,3	30,3

Úspěšnost [%]	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	23,7	23,6	23,8
Mezinárodní průměr	52,1	52,8	51,5

Tematický celek, který je ve všech zemích řazen k didakticky nejnáročnějším oblastem vyučování matematice.

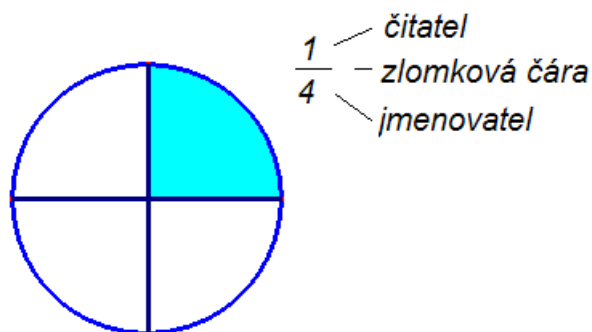
PROČ?

PROTOŽE

- je zanedbáváno budování představy zlomku (zlomek jako koncept)
- energie i čas se plýtvá na nácviky algoritmů a pravidel (většina žáků stejně zapomene).
- dobrá představa opřená o životní zkušenosti o zlomcích jako polovina nebo dvě třetiny - dále se nerozvíjí

Jak se zlomky obvykle učí?

Uvede se obvykle jeden model s vysvětlením



Jaké zlomky se dobře modelují např. skládáním papíru?

Jaké jsou související pojmy?

celek, rozdělení celku na stejné části, jedna část,
vyznačení, zápis zlomku

Koncepty a procesy přítomné v pojmu zlomek, např. $\frac{7}{8}$

Celek: *prostý celek* – pizza, tyč, čokoláda, chléb, hromádka lentilek – jednoduché.

složitý celek – dva dorty, tři chleby, čtvrtina čokolády, ...

rozdělení celku na stejné části: činnost, mění se podle toho, na kolik částí a jaký objekt je dělen: na 2, 4, 8, .. částí jednoduché, na 3, 5, 6, .. obtížné.

Nutné všechno mnohokrát opakovat.

Osmina – výsledek dělení, různé pro různé objekty

Vyznačení 7 částí

zápis zlomku $\frac{7}{8}$ je výsledek

Proč je učivo o zlomcích obtížné?

Chybí dostatek izolovaných modelů a tvorba generického modelu

princip genetické paralely - další užitečný pohled na poznávací proces

- soulad fylogenetického a ontogenetického vývoje.

Ruský vědec P. M. Erdnjev (1978) ji charakterizoval takto:

„Růst stromu matematických znalostí v hlavě jednoho člověka bude úspěšný jen tehdy, zopakujeme-li do určité míry historii rozvoje matematiky.“

Co je těžší - učivo o zlomcích nebo o desetinných číslech?

Pohled do historie:

staří Egypťané (-3500) používali zásadně jen **kmenové zlomky**, a to **více než jedno tisíciletí**.

Desetinná čísla?

(před 429 lety, v r. 1585 – vlámský technik Simon Stevín))

Vybudování kvalitní představy zlomku
začíná u budování kvalitní představy
kmenového zlomku,

tj. u budování jeho různých
generických modelů.

Generické modely zlomku

Zlomek jako STAV

Počet – soubor stejných objektů (lentilky, ...) Dělíme na tři stejné hromádky – 1 hromádka je $\frac{1}{3}$ celku (vazba na dělení, popř. se zbytkem)

Kruh (pizza, koláč, ..), ciferník

Tyč

Čokoláda (Jakou čokoládu zvolím, když chci $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$?)

Veličina (mince, Děda Lesoň)

V duchu konstruktivistického přístupu (VOBS)

manipulace



jazyk všedního dne, řešení úloh



precizace jazyka, úlohy v různých kontextech



a nakonec

zápis kmenového zlomku (4. r.)

nekmenového zlomku (5. r.)

Zkušenost bez vzdělání platí víc, než vzdělání bez zkušenosti.

Quintilianus

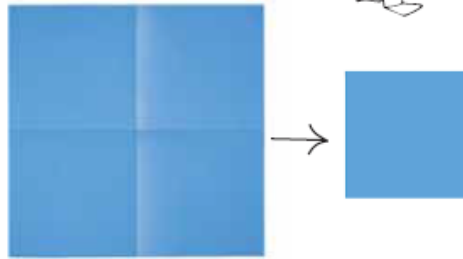
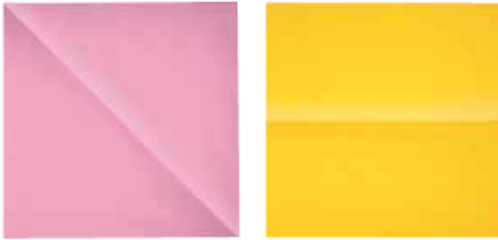
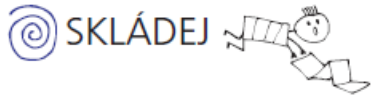
Konstruktivistický přístup

Zkušenost → hovorový jazyk → matematický jazyk

Instruktivní (tradiční) přístup

Matematický jazyk → mateřský jazyk a zkušenost

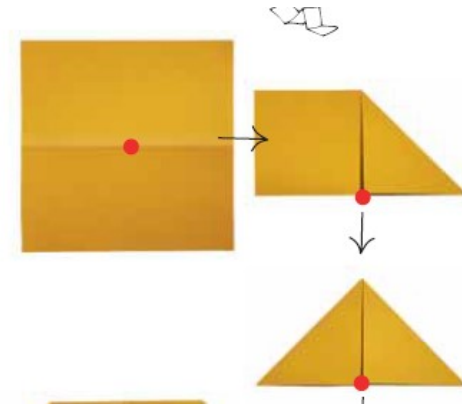
Koláč (pizza, ciferník)



© Hra



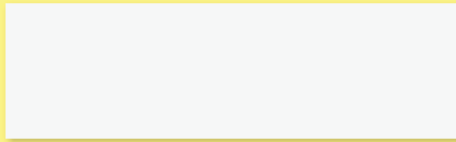
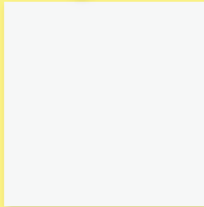
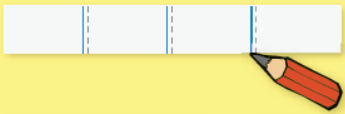
© Hra



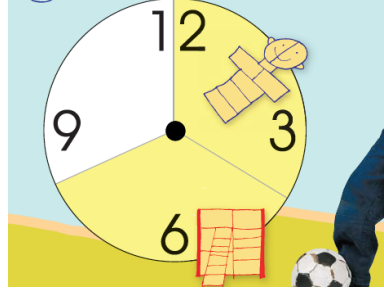
© Co dělala Radka poslední čtvrt hodiny?

Koláč (pizza, ciferník)

☉ Rozděľ na čtvrtiny.



☉ Dokresli.



☉ Co dělal Radek v poslední třetině hodiny?

☉ Hra



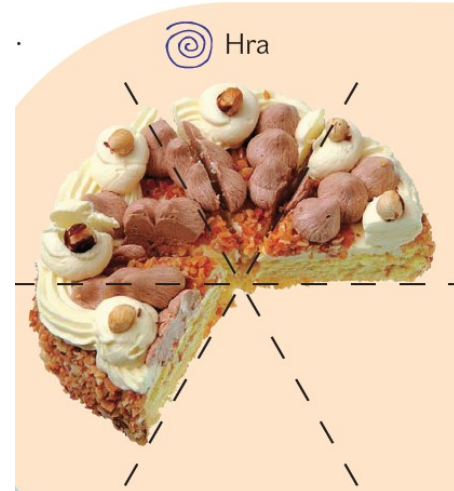
☉ Odděl v obdélníku jedním dřívkem třetinu.

☉ Hra



☉ Jak velká část dortu chybí?

☉ Hra

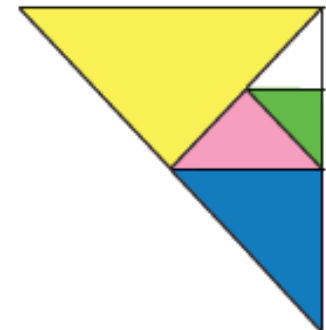


Koláč (pizza, ciferník)

- 3** Čtverec je rozdělen na pět čtyřúhelníků.
- Zjisti obsah každého čtyřúhelníku.
 - Zjisti, jakou částí čtverce je žlutý, modrý, růžový, zelený a bílý čtyřúhelník.
 - Bílý čtvereček rozděl na dva stejné obdélníky. Jeden z nich vybarvi hnědě. Jaký obsah má hnědý obdélník? Jakou je částí velkého čtverce?



- 1** Trojúhelník je rozdělen na pět menších trojúhelníků.
- Zjisti, kolikrát se bílý trojúhelník vejde do zeleného, kolikrát do růžového, do modrého, žlutého a kolikrát do velkého trojúhelníku.
 - Zjisti, jakou částí velkého trojúhelníku je žlutý, modrý, růžový, zelený a bílý trojúhelník.
 - Bílý trojúhelník rozděl na dva stejné trojúhelníky. Jeden vybarvi hnědě. Jakou částí velkého trojúhelníku je hnědý trojúhelník?



Koláč (pizza, ciferník)

3 Kruh je rozdělen na 16 stejných dílků. Zjisti, jakou částí kruhu je žlutý, modrý, růžový, zelený a bílý díl.



1 Jakými částmi kruhu jsou uvedené barevné útvary?



Koláč (pizza, ciferník) - úlohy

- 1** Adam ukrojil z pizy polovinu, Blažena polovinu ze zbytku a z toho, co zbylo po ní, si ukrojila polovinu Cecílie. Jak velká část pizy zůstala? Byla větší Adamova část, anebo kousky obou dívek dohromady?
- 2** Adam ukrojil z pizy polovinu, Blažena si vzala čtvrtinu a Cecílie osminu. Jak velká část pizy zbyla? Byl větší Adamův díl, nebo části obou dívek dohromady?

Egyptské zlomky

Např. $2/3$ – 2 bochníky se spravedlivě rozdělí mezi 3 podílníky

$$2/3 = 1/2 + 1/6$$

$$3/4 =$$

$$3/5 =$$

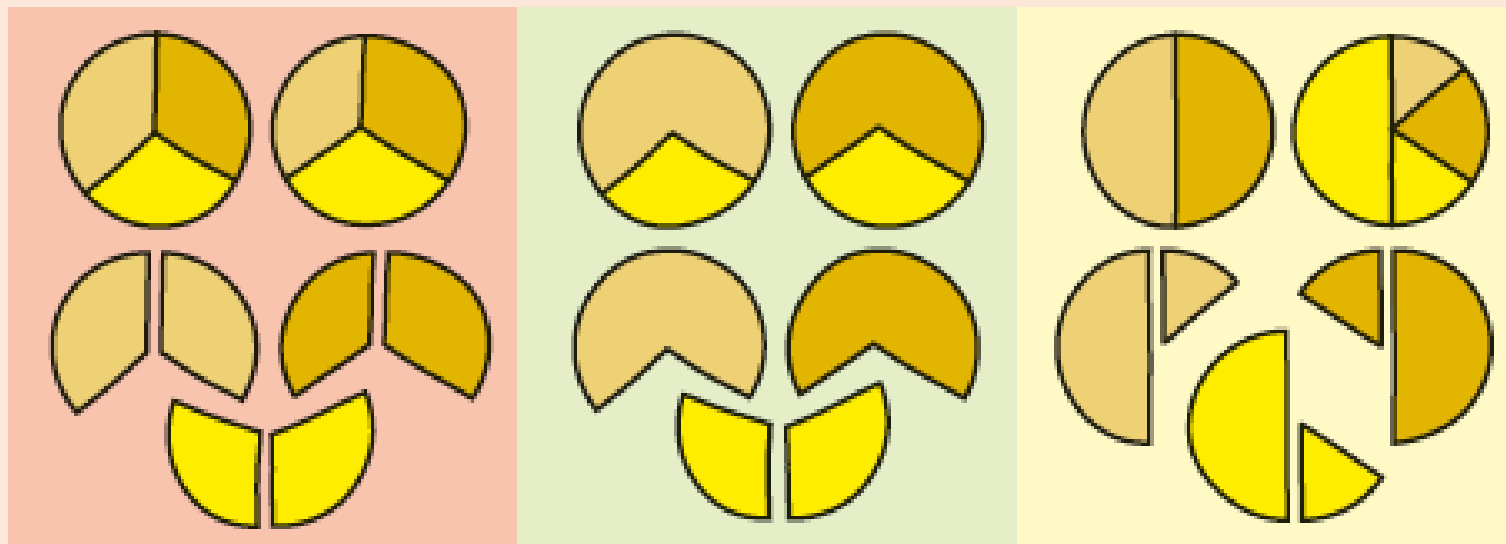
$$4/5 =$$

$$5/21 =$$

U nás ve 4. roč.



Dva kruhové arabské chleby bylo třeba rozdělit mezi tři osoby. Na obrázku vidíme tři různé způsoby dělení.



Egyptané, kteří podobné úlohy často řešili, volili třetí způsob, neboť u něj bylo třeba jen 4 řezy a každý člověk dostal naprosto stejný díl: jednu polovinu chleba a jednu šestinu.

Zapíšeme to: 2 chleby mezi 3 osoby – každý dostane $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$.

Koláč (pizza, ciferník) - úlohy

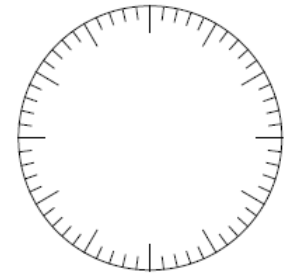
23 Regina zjistila pomocí ciferníku, že $\frac{2}{5} + \frac{1}{2} = \frac{54}{60}$. Sabina zjistila pomocí kalkulačky, že $\frac{2}{5} + \frac{1}{2} = 0,9$. Jsou oba výpočty správné?

24 Vypočítej pomocí ciferníku.

a) $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$

c) $\frac{3}{5} + \frac{1}{6}$



25 **K** Leona našla trik, jak sečíst zlomky, které mají v čitateli 1.

Ukázala to na příkladech: $\frac{1}{5} + \frac{1}{8} = \frac{5+8}{5 \cdot 8} = \frac{13}{40}$

a $\frac{1}{7} + \frac{1}{4} = \frac{7+4}{7 \cdot 4} = \frac{11}{28}$

Je trik Leony správný?

26 **K** Prý to platí i pro rozdíl.

Například: $\frac{1}{5} - \frac{1}{8} = \frac{8-5}{5 \cdot 8} = \frac{3}{40}$

nebo $\frac{1}{4} - \frac{1}{7} = \frac{7-4}{7 \cdot 4} = \frac{3}{28}$

Je to pravda?

Poččet



Počet - úlohy

2 Vypočítej.

Červen má 30 dní.

První polovina června je od ____ do ____.

Druhá polovina června je od ____ do ____.

První třetina června je od ____ do ____.

Druhá třetina června je od ____ do ____.

Třetí třetina června je od ____ do ____.

Pětina června má ____ dní.

Šestina června má ____ dní.

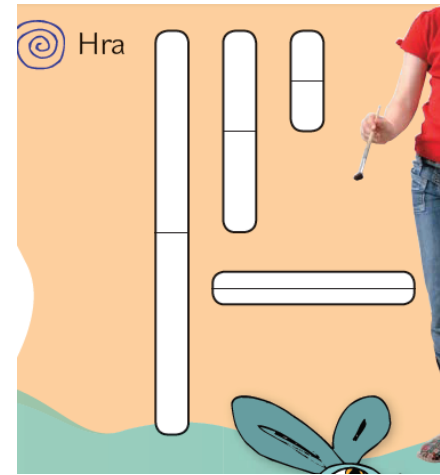


3 V naší třídě je 21 žáků, z toho je 11 hochů. Pěvecký kroužek navštěvuje 12 žáků, z toho je třetina hochů. Kolik žáků nenavštěvuje pěvecký kroužek a kolik z nich je hochů a kolik dívek?

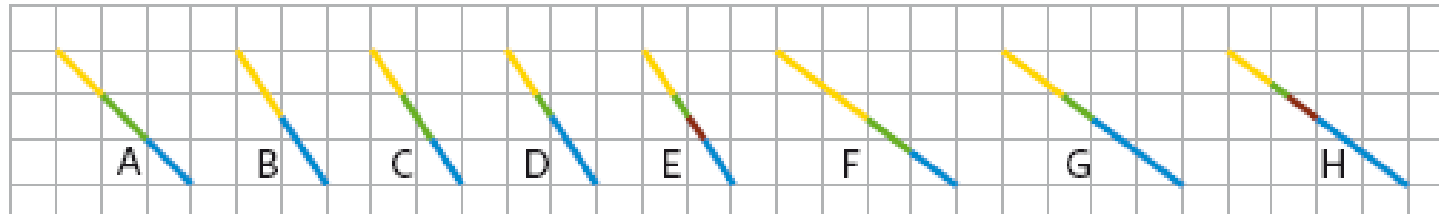
Tyč



☉ Hra

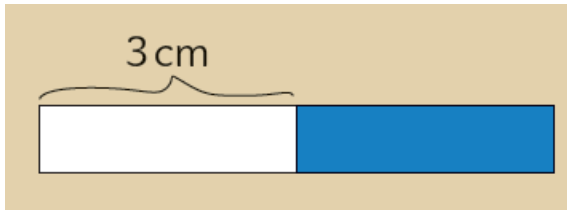


☉ Horní polovinu vybarvi červeně, dolní polovinu modře.



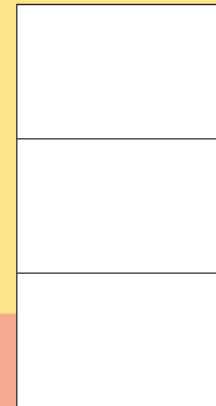
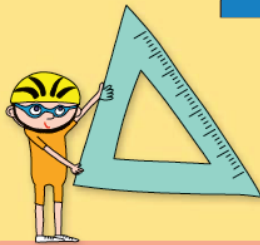
☉ Rozděľ provázek na tři a pak na čtyři stejné díly.

Tyč - úlohy



☉ Polovina obdélníku je modrá. Jak dlouhý je obdélník?

☉ Rozděl.



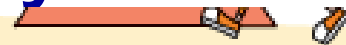
☉ Třetina obdélníku je modrá, třetina červená. Jak dlouhý je obdélník?
Rozděl na třetiny a každou z nich vybarvi jinou barvou.

31

3 Polovina tyče je natřena na modro a čtvrtina na zeleno.
Jak dlouhá je modrá část a jak červená, když celá tyč měří:

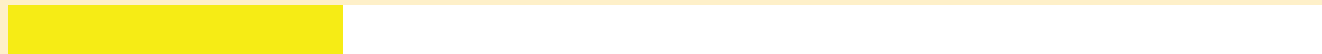
- a) 20 cm; b) 40 cm; c) 60 cm; d) 80 cm; e) 72 cm?

Tyč - úlohy



2 Zjisti délku tyče, když víme, že je:

- a) polovina tyče natřena na červeno, čtvrtina na modro, čtvrtina na bílo a bílá část měří 40 cm;
- b) třetina tyče natřena na zeleno, zbytek měří 80 cm;
- c) čtvrtina tyče natřena na žluto, zbytek měří 120 cm.

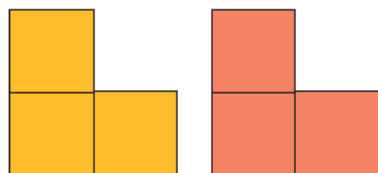


- 5** Jedeme k babičce. Tomáš sleduje jízdu na mapě. Najednou řekne: *Zbývá nám ještě 60 km.* Urazili jsme již: a) polovinu; b) třetinu; c) čtvrtinu; d) pětinu; e) šestinu; f) sedminu trasy. Jak dlouhá je celá trasa?

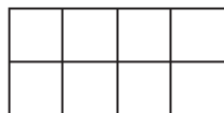


Čokoláda

☻ Hra



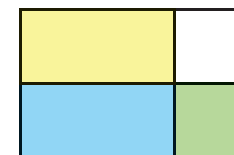
☻ Obdélník se skládá z 8 kachlíků. Vybarvi modře polovinu obdélníku, červeně čtvrtinu. Nevybarvená zůstala _____ obdélníku.



☻ Obdélník je rozdělen na čtyři pole. Jak velkou část celku tvoří modré pole a jakou zelené pole?

Žluté pole je _____ celku.

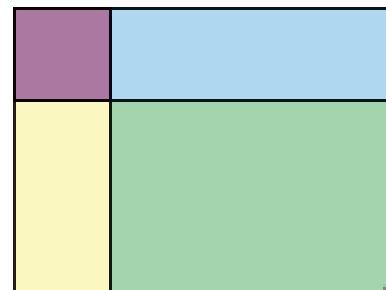
Bílé pole je _____ celku.



Čokoláda

4 Kolik je na obrázku čtverců a kolik obdélníků?

- a) Změř jejich rozměry.
- b) Zjisti obvod i obsah každého čtyřúhelníku.
- c) Zina řekla, že je obsah zeleného obdélníku trojnásobkem obsahu žlutého obdélníku. Najdi další podobné vztahy.



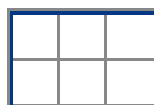
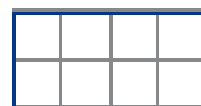
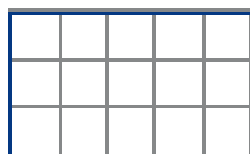
5 Jakou částí velkého obdélníku je:

- a) zelený obdélník;
- b) modrý obdélník;
- c) žlutý obdélník;
- d) fialový čtverec?



7 Ze kterého z obdélníků lze dobře oddělit jeho

- a) polovinu, b) třetinu, c) čtvrtinu, d) pětinu, e) šestinu?

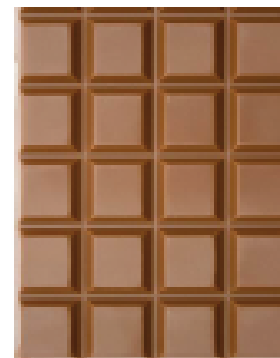


Čokoláda - úlohy

4 Kolik kostiček je v tabulce čokolády? Kolik kostiček je $\frac{1}{5}$ tabulky?

Kolik kostiček je $\frac{1}{4}$ tabulky? Kolik kostiček je $\frac{1}{4}$ tabulky - $\frac{1}{5}$ tabulky?

Jaká část tabulky je jedna kostička? Je pravda, že $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$?



15 Pomocí této čokolády  zjisti, kolik je

a) $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

16 Pomocí vhodné čokolády zjisti, kolik je

a) $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{6} - \frac{1}{7}$

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

$$\frac{1}{3} \quad \frac{1}{4}$$

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

Složité celek

© Hra



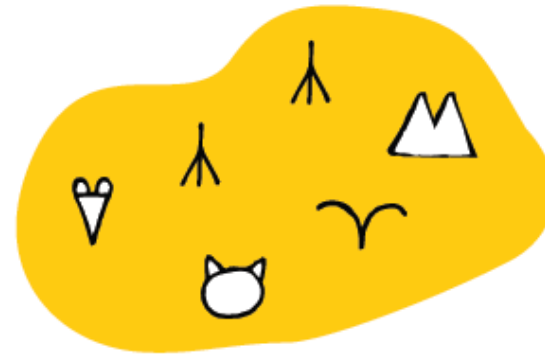
zábavu upozornit.

1

Dělení veličiny



- 2** Rozděl zvířátka do tří stejně silných družstev.

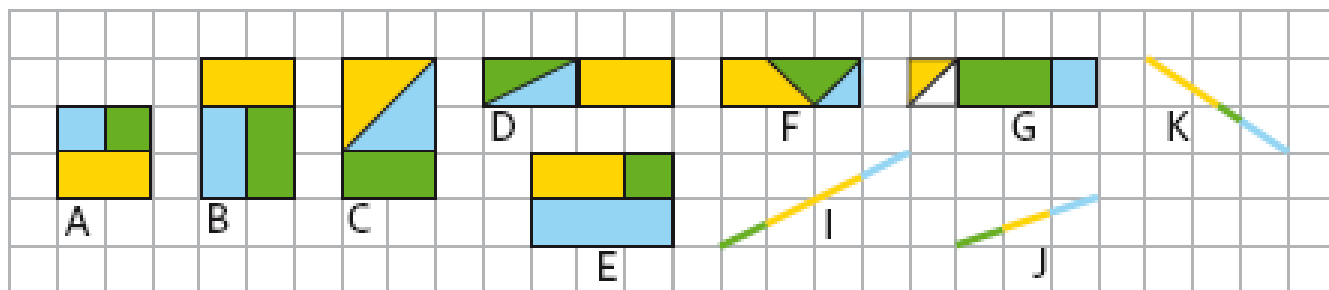
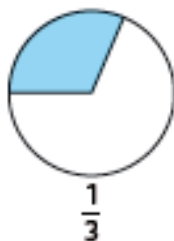
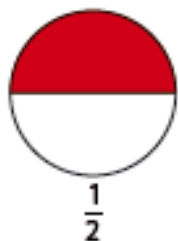


Zápis zlomku

Zápis zlomku



Zlomky *polovina, třetina, čtvrtina...* již známe. Teď se je naučíme zapsat čísly:
polovinu značíme $\frac{1}{2}$, třetinu značíme $\frac{1}{3}$, čtvrtinu značíme $\frac{1}{4}$, ...



Generické modely zlomku

Zlomek jako IDENTIFIKÁTOR

Zlomek jako OPERÁTOR – dvě třetiny studentů, osmina másla, polovina platu, ..

Propedeutika porovnávání, sčítání, odčítání a násobení zlomků

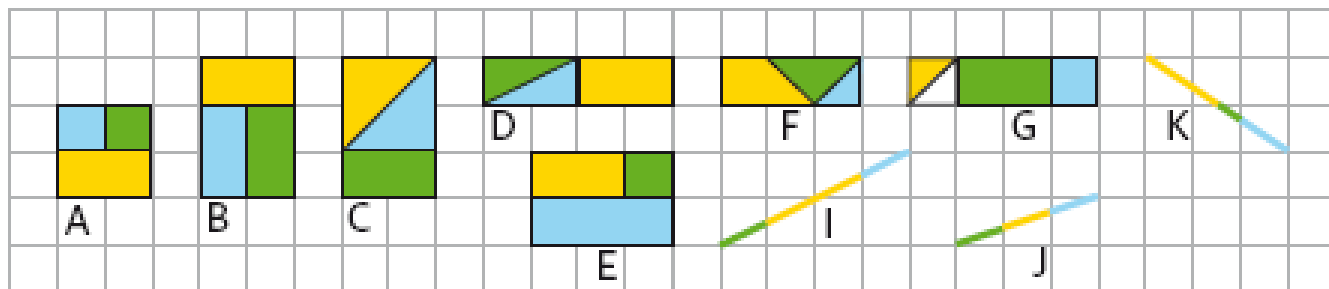
Tradičně se nacvičují pravidla JAK SE TO
DĚLÁ

Náš cíl je vést žáky k objevu JAK TO
UDĚLAT

Jak přivést žáky k $1/5 + 1/3?$
 $2/5 \cdot 1/4?$

Jakou čokoládu vezmeme?

Operace se zlomky

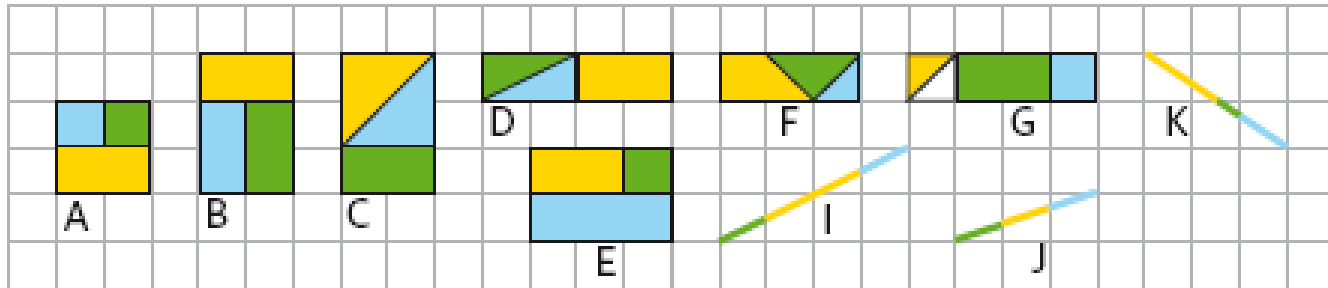


Na obrázku A vidíme jeden čtverec rozdělený na žlutou polovinu, zelenou čtvrtinu a modrou čtvrtinu.

Číselně rozklad запиšeme rovností $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$.

Zapiš číselnou rovností rozklad každého z tvarů B, C, D, E, F a G. Jako první piš část žlutou a jako druhou část zelenou a jako třetí část modrou. U obdélníku G je ještě čtvrtá část – ta je bílá.

Operace se zlomky



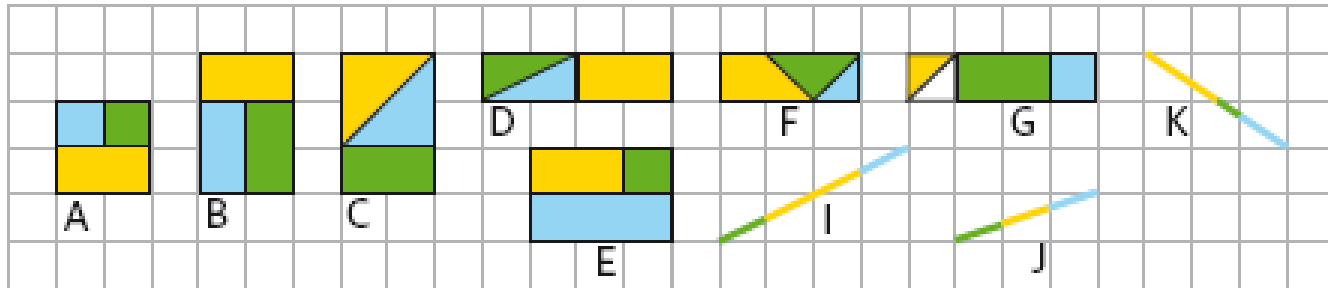
s.32/4

a) Třetina tyče je žlutá a třetina modrá. Zbytek měří 21 cm.
Jak dlouhá je tyč?

Rada: podívej se výše na úsečku J.

b) $\frac{1}{3}$ tyče je žlutá, $\frac{1}{3}$ je modrá a zbytek měří 42 cm. Jak dlouhá je tyč?

Operace se zlomky



s.32/4

a) Třetina tyče je žlutá a třetina modrá. Zbytek měří 21 cm.
Jak dlouhá je tyč?

Rada: podívej se výše na úsečku J.

b) $\frac{1}{3}$ tyče je žlutá, $\frac{1}{3}$ je modrá a zbytek měří 42 cm. Jak dlouhá je tyč?

Desetinné číslo

Desetinné číslo

Zkušenosti:

- Peníze
- Stupnice - teplota (37,2)
- Průměr (známek)

Převody jednotek: kilo-den, centi-den, mili-měsíc,

Procenta

$1\% = 1/100$, tedy $n\% = n/100$

pak např.

$\sqrt{1\%} = 10\%$ Je to dobře?

PROPEDEUTIKA

Slevy v obchodech – to je málo GM

Ve 3.A je 28 žáků a 7 z nich dělá nějaký sport.

Ve 3.B je 21 žáků a 5 z nich dělá nějaký sport.

Ve 3.C je 25 žáků a 6 z nich dělá nějaký sport.

Rozhodněte, která třída je nejsportovnější.