

Dělení zlomků

Marta uklízí po narozeninové oslavě a přitom počítá, kolik čeho se snědlo a vypilo. Dorty byly nakrájeny na dvanáctiny, snědlo se $\frac{28}{12}$ dortu. Vypilo se 3,5 lahve limonády po 2,5 litrech, takže $8\frac{3}{4}$ litru. Pro jednoduchost předpokládáme, že každý ze 14 účastníků oslavy snědl stejnou část dortu a vypil stejné množství limonády.



Úkoly

- 1 Jakou část dortu snědl každý účastník oslavy?
- 2 Kolik litrů limonády vypil každý účastník oslavy?

Řešení ÚKOL 1

Marta uvažuje: „Když $\frac{28}{12}$ dortu snědlo 14 lidí, tak jeden člověk snědl 14krát méně. Potřebuji vypočítat $\frac{28}{12} : 14$.“ Říká si: „28 dvanáctin děleno 14..., to jsou 2 dvanáctiny.“ Na každého, kdo byl na oslavě, vychází, že snědl $\frac{2}{12}$, tj. $\frac{1}{6}$ dortu.

Řešení ÚKOL 2

Množství vypité limonády Marta nejprve vyjádřila zlomkem $8\frac{3}{4} = \frac{8 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{35}{4}$, pak přemýšlí:

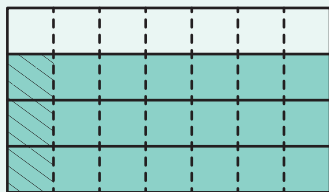
„35 čtvrtin děleno 14... To nejde!“ Vzpomněla si, že každý zlomek, a tedy i $\frac{35}{4}$, je roven dalším zlomkům, které vzniknou jeho rozšiřováním a krácením. Vybere z nich zlomek s takovým čitatelem, který lze beze zbytku vydělit 14. To je např. $\frac{70}{8}$, protože $70 = 5 \cdot 7 \cdot 2 = 5 \cdot 14$. „Zlomek $\frac{35}{4}$ rozšířím dvěma a místo podílu $\frac{35}{4} : 14$ budu počítat $\frac{70}{8} : 14$. Teď snadno vypočtu, že 70 osmin děleno 14 je 5 osmin, a vím, že každý vypil $\frac{5}{8}$ litru limonády.“

1 Počítej jako Marta. Zlomky v e) až l) vhodně rozšiř. Zkus vymyslet pravidlo pro dělení zlomku přirozeným číslem.

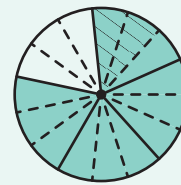
- | | | | | | |
|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| a) $\frac{4}{15} : 4$ | c) $\frac{24}{11} : 8$ | e) $\frac{1}{3} : 2$ | g) $\frac{5}{6} : 4$ | i) $\frac{8}{9} : 6$ | k) $\frac{2}{11} : 4$ |
| b) $\frac{12}{17} : 3$ | d) $\frac{63}{80} : 9$ | f) $\frac{1}{4} : 5$ | h) $\frac{7}{8} : 6$ | j) $\frac{30}{7} : 9$ | l) $\frac{36}{25} : 8$ |

Dělení zlomku přirozeným číslem

$$\frac{3}{4} : 7 = \frac{3}{4 \cdot 7} = \frac{3}{28}$$



$$\frac{4}{5} : 6 = \frac{4}{5 \cdot 6} = \frac{2}{15}$$



Zlomek vydělíme přirozeným číslem tak, že čitatele neměníme a jmenovatele vynásobíme tímto přirozeným číslem.

2 Najdi zlomek, který je:

a) 6krát menší než $\frac{3}{4}$.

e) 4krát menší než součin zlomků $\frac{1}{8}$ a $\frac{6}{10}$.

b) 8krát větší než $\frac{5}{12}$.

f) třetinou z $\frac{9}{7}$.

c) 5krát menší než součet zlomků $\frac{2}{5}$ a $\frac{3}{2}$.

g) osminou z $\frac{12}{19}$.

d) 7krát větší než rozdíl zlomků $\frac{4}{3}$ a $\frac{5}{9}$.

h) 9krát menší než $5\frac{1}{3}$.

3 Vypočti, kolikrát je číslo x větší než číslo y .

x	$\frac{16}{5}$	$\frac{32}{9}$	$\frac{29}{4}$	$7\frac{2}{3}$	$12\frac{5}{6}$
y	2	3	4	5	8

4 Na začátku července 2019 byla cena za 1 gram zlata o $\frac{1}{8}$ větší než ve stejnou dobu v roce 2018. O rok později cena zlata opět stoupla, tentokrát o více než $\frac{1}{3}$ ceny zlata v roce 2019.

- Kolikrát se zvětšila cena za 1 gram zlata od roku 2018 do roku 2019?
- Kolikrát se zvětšila cena za 1 gram zlata od roku 2019 do roku 2020?
- Vypočti aritmetický průměr výsledků z a) a b).
- Kolik měl stát 1 gram zlata na začátku července 2021, pokud by jeho cena vzrostla podle vypočteného průměrného nárůstu? Na začátku července 2020 stál 1 gram zlata 1 348,23 Kč.
- Porovnej vypočtenou cenu za 1 gram zlata v červenci 2021 se skutečnou cenou.

SOUVISLOSTI

Běžně se cena zlata neudává za 1 gram, ale za 1 unci. Při obchodování s drahými kovy se používá tzv. trojská unce, která odpovídá 31,1 g. Jednu unci si můžeš představit přibližně jako hmotnost čtyř desetikorun.



5 Sousední zlomky v řadě se liší vždy o stejný zlomek. Najdi ho a doplň celou řadu. Zlomky v řadě jsou různé.

a) $\underline{\quad} \rightarrow \frac{3}{4} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \frac{13}{12} \rightarrow \underline{\quad}$

b) $1 \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \frac{9}{2} \rightarrow \underline{\quad}$

c) $\frac{17}{9} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \frac{1}{3}$

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD 1

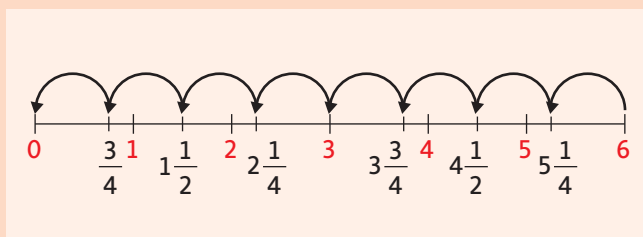
Skupinka turistů rozděluje mezi své členy zásoby na kratší výlet. Rozhodli se, že tři dvoulitrové lahve vody rozlijí do $\frac{3}{4}$ litrových lahví a dva chleby rozdělí na čtvrtiny.

- a) Kolik $\frac{3}{4}$ litrových lahví naplní? c) Počet $\frac{3}{4}$ litrových lahví i počet čtvrtin chlebů zapiš jako výsledek dělení a oba příklady porovnej.
 b) Kolik čtvrtek chlebů se krájením vytvoří?

Řešení a)

Skupina rozlévá celkem $3 \cdot 2 = 6$ litrů vody. Postupné odebrání $\frac{3}{4}$ litru znázorníme na číselné ose a doplníme výpočty:

$$\begin{aligned} 6 - \frac{3}{4} &= 5\frac{1}{4} \rightarrow 5\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2} \rightarrow 4\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 3\frac{3}{4} \rightarrow \\ &\rightarrow 3\frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 3 \rightarrow 3 - \frac{3}{4} = 2\frac{1}{4} \rightarrow 2\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1\frac{1}{2} \rightarrow \\ &\rightarrow 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0 \end{aligned}$$



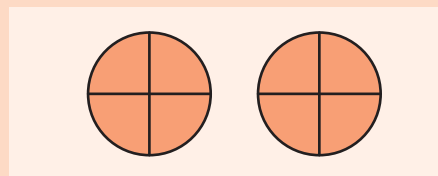
Z šesti litrů vody můžeme $\frac{3}{4}$ litru odebrat osmkrát.

Šesti litry vody se tedy naplní 8 lahví s objemem $\frac{3}{4}$ l.

Řešení b)

Počet čtvrtin ze dvou chlebů určíme z obrázku.

Dva chleby se krájením na čtvrtiny rozdělí na 8 čtvrtin. <



Řešení c)

Šest litrů se rozléváním po $\frac{3}{4}$ l rozdělilo do 8 lahví, je tedy $6 : \frac{3}{4} = 8$.

Dva chleby se čtvrcením rozdělily na 8 čtvrtek, proto $2 : \frac{1}{4} = 8$. Podíly jsou stejné.

Všimněme si, že dělenec i dělitel v zápisu $6 : \frac{3}{4} = 8$ je třikrát větší než dělenec a dělitel v podílu $2 : \frac{1}{4} = 8$.

Zvětšíme-li dělece a dělitele 4krát, 16krát, ..., bude podíl stále stejný: $8 : 1 = 8$, $32 : 4 = 8$, ...



Vlastnost podílu dvou čísel nebo zlomků

Podíl se nezmění, když dělece i dělitele vynásobíme stejným nenulovým číslem nebo zlomkem.

$$\begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} 2 : \frac{1}{4} = 8 \\ \downarrow \cdot 3 \\ 6 : \frac{3}{4} = 8 \\ \downarrow \cdot \frac{4}{3} \\ 8 : 1 = 8 \end{array} \right\} \cdot 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} 2 : 3 = \frac{2}{3} \\ \downarrow \cdot 2 \\ 4 : 6 = \frac{2}{3} \\ \downarrow \cdot \frac{3}{2} \\ 6 : 9 = \frac{2}{3} \end{array} \right\} \cdot 3 \end{array}$$

10 Petr uběhne 100 m za 14,4 s, Jan za 13,2 s. a) O kolik sekund je Jan rychlejší? b) Kolikrát je Jan rychlejší? Výsledky zapiš zlomkem.

Nápověda: Desetinná čísla (časy Jana a Petra) zapiš jako desetinné zlomky.

11 Zjednoduš.

a) $\frac{8}{5} \cdot \frac{5}{6}$

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

c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

d) $\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{1}{3}$
 $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} : 2$

Procvič si více dělení zlomků.
 Jdi na www.skolasnadhledem.cz,
 zadej kód **590 316**.

Opakování

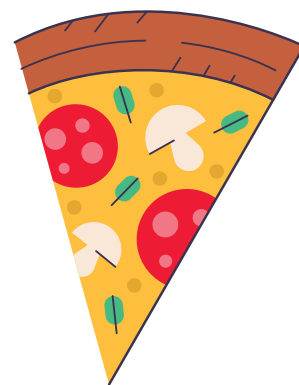
1 Postup, kterým se z $\frac{5}{3}$ získá $\frac{7}{4}$, je stejný jako postup, jímž se ze $\frac{7}{4}$ dostane $\frac{11}{6}$. Odhal ho a doplň chybějící členy řady: $\underline{\quad} \rightarrow \frac{5}{3} \rightarrow \frac{7}{4} \rightarrow \frac{11}{6} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad}$

2 Patrik má konečně svou vysněnou motokrosovou motorku. Na koupi jeho stroje přispěli rodiče $\frac{5}{9}$ celkové částky. $\frac{1}{10}$ ceny bezúročně zapůjčil motoklub, za nějž Patrik závodí. Dvě sedminy dali prarodiče a zbylých 1 850 Kč uhradil Patrik ze svých úspor.

- Vyjádři zlomkem, jakou část celkové ceny si Patrik zaplatil sám.
- Dali rodiče na motocykl více než polovinu? Přispěl si Patrik více než $\frac{1}{17}$? Podíleli se prarodiče aspoň na čtvrtině ceny?
- Kolik stál motocykl?

3 Co je víc? Vždy uvažujeme část stejné pizzy, koláče, bonboniéry apod.

- $\frac{1}{4}$ z poloviny pizzy nebo $\frac{1}{2}$ ze čtvrtiny pizzy?
- $\frac{3}{8}$ ze dvou třetin koláče nebo $\frac{4}{9}$ ze tří čtvrtin koláče?
- $\frac{2}{5}$ z devíti čtrnáctin bonboniéry nebo $\frac{3}{7}$ ze sedmi desetin bonboniéry?
- $\frac{5}{7}$ z šestiny krabice se součástkami nebo $\frac{6}{5}$ z dvanáctiny krabice?

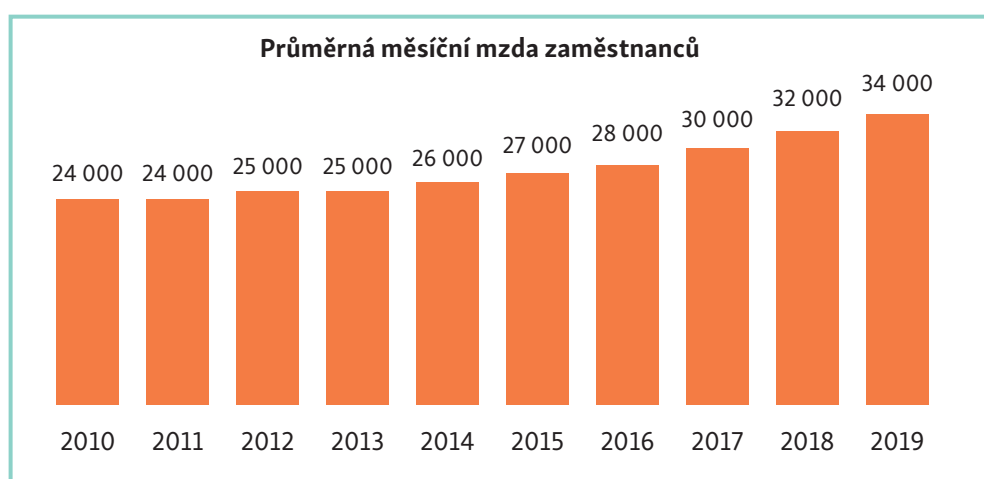


4 Najdi neznámý zlomek.

- Když neznámý zlomek zvětším o $\frac{4}{15}$, dostanu $\frac{7}{20}$.
- Dvě třetiny z neznámého zlomku je $\frac{16}{27}$.
- +** Číslo 6 je o tři sedminy neznámého zlomku menší než neznámý zlomek.
- +** Smíšené číslo $6\frac{2}{5}$ je o jednu třetinu neznámého zlomku větší než neznámý zlomek.

5 V grafu jsou průměrné měsíční mzdy zaměstnanců v letech 2010–2019 zaokrouhlené na celé tisíce Kč.

- Kolikrát větší byla v roce 2017 mzda oproti mzdě v roce 2015?
- Vyjádři zlomkem v základním tvaru, o jakou část mzdy v roce 2013 stoupla mzda v roce 2017.
- Stoupla mzda od roku 2010 do roku 2019 o více než $\frac{1}{3}$? Proč?
- Tvořila mzda v roce 2012 více než $\frac{3}{4}$ mzdy v roce 2019? Zdůvodni.
- Byl větší nárůst mzdy mezi roky 2014 a 2015, nebo mezi roky 2015 a 2016? Porovnej podílem a zdůvodni.
- Mezi kterými po sobě jdoucími roky vzrostla mzda nejvíce? Postupuj jako v e) a vysvětli.



6 Na číselné ose jsou zlomky $\frac{5}{6}$ a $\frac{13}{12}$ znázorněny jako body, které jsou od sebe vzdáleny 4 cm.

Kde je obraz: a) 0, b) 1, c) $\frac{3}{4}$, d) $\frac{2}{7}$?

7 Jedna dlaždička má obsah $\frac{9}{25}$ m².

- Kolik jich budou Krupičkovi potřebovat na vydláždění 16 m² velké terasy?
- Kolik kartonů dlaždic musí koupit, když jsou baleny po třech?
- Kolik za dlaždice zaplatí, když 1 m² stojí 710 Kč?

Procvič si více zlomky. Jdi na www.skolasnadhledem.cz, zadej kód **590 317**.

OHLÉDNUTÍ

- › Co už teď vím o zlomcích?
- › Co mne nejvíce zaujalo?
- › Co z toho může být důležité pro můj život?

ŘEŠENÍ

Výsledky všech úloh tématu *Zlomky* najdeš na www.skolasnadhledem.cz. Naskenuj QR kód nebo jdi na www.skolasnadhledem.cz a zadej kód **590 318**.



PRACOVNÍ SEŠIT

V hybridním pracovním sešitě najdeš k tématu *Zlomky* další úlohy k procvičení. K nim navíc zdarma interaktivní cvičení s okamžitou zpětnou vazbou, interaktivní testy se zdůvodněním řešení a mnoho dalšího.