

2. Racionální čísla

2.1. Vymezení pojmu

Každé číslo, které lze vyjádřit jako podíl dvou celých čísel, je **číslo racionální**.

Při podílu dvou celých čísel a a b mohou nastat tyto situace :

a) dělení je ukončené; výsledkem je celé číslo ; $\frac{14}{2} = 7$

b) dělení je ukončené; výsledkem je desetinné číslo; $\frac{4}{5} = 0,8$

c) dělení je neukončené; bezprostředně za desetinnou čárkou se opakuje stále stejná číslice (skupina číslic) $\frac{8}{3} = 2,66666\dots$ **číslo ryze periodické**

Číslice / skupina číslic), která se opakuje nazýváme **perioda**. V našem případě je perioda číslice 6.

d) dělení je neukončené; bezprostředně za desetinnou čárkou následuje číslice (skupina číslic), které se v daném pořadí neopakují.

$\frac{4229}{3300} = 1,2815151515\dots$ **číslo neryze periodické**

Skupinu číslic 15 nazýváme perioda, skupinu číslic 28 (neopakuje se) nazýváme **předperioda** .

Výstavba čísel oborů : čísla přirozená = čísla kladná celá

čísla celá – kladná celá, nula, záporná celá

čísla racionální – čísla ve tvaru $\frac{x}{y}$ kde $x \in C, y \in C, y \neq 0$

2.2. Zlomek, smíšené číslo

2.2.1. Druhy zlomků, smíšené číslo

Zlomek se skládá z čitatele , jmenovatele a zlomkové čáry.

Zlomek pravý – číselník je menší než jmenovatel – zlomek je menší než jeden celek

Např. $\frac{3}{5}$

Zlomek nepravý – číselník je větší než jmenovatel. Zlomek je větší než jeden celek. Nepravé zlomky jako výsledek budeme převádět na smíšené číslo.

Smíšené číslo se skládá z počtu celků a pravého zlomku.

2.2.2. Vzájemné převody zlomku a smíšeného čísla

Příklad: Uvedené zlomky převed'te na smíšené číslo: a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{23}{5}$ c) $\frac{102}{30}$

$$\text{a) } \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2} \quad \text{b) } \frac{23}{5} = 4\frac{3}{5} \quad \text{c) } \frac{102}{30} = 3\frac{12}{30}$$

Příklad 1 : Jaký zlomek můžeme vyjádřit jako smíšené číslo ?

Příklad 2 : Které ze zlomků $\frac{4}{7}$; $\frac{9}{6}$; $\frac{14}{6}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{18}{18}$; $\frac{20}{8}$; $\frac{25}{33}$; $\frac{254}{10}$; $\frac{159}{160}$; $\frac{27}{5}$ jsou : a) pravé zlomky b) nepravé zlomky

Příklad 3 : Zapište které zlomky : $\frac{5}{7}$; $\frac{12}{10}$; $\frac{5}{10}$; $\frac{9}{9}$; $\frac{16}{10}$; $\frac{70}{100}$; $\frac{54}{54}$; $\frac{29}{20}$; $\frac{4}{3}$; jsou :

- a) menší než 1;
- b) větší než 1;
- c) rovny 1

Příklad 4 : Převed'te dané zlomky na smíšená čísla:

$$\frac{10}{3}; \frac{25}{4}; \frac{33}{8}; \frac{29}{5}; \frac{35}{6}; \frac{83}{7}; \frac{15}{5}; \frac{69}{4};$$

Příklad 5 : Smíšená čísla vyjádřete zlomkem:

$$1\frac{3}{4}; 7\frac{1}{6}; 3\frac{5}{8}; 5\frac{4}{11}; 10\frac{1}{2}; 6\frac{4}{5}; 12\frac{2}{7}; 8\frac{7}{10}; 4\frac{5}{6}; 2\frac{4}{15}$$

2.2.3. Desetinný zlomek

Desetinný zlomek je takový zlomek, který má ve jmenovateli, 10; 100 ; 1 000 ; atd.

Zlomek je kladný, má-li číselník i jmenovatel stejné znaménko.

Zlomek je záporný, má-li číselník a jmenovatel různé znaménko.

Záporné znaménko přepisujeme před zlomkovou čáru nebo k číselníku či jmenovateli.

Každé celé číslo můžeme napsat jako zlomek se jmenovatelem 1.

Zlomek, který má stejného číselníka a jmenovatele, je roven 1.

Zlomek je zapsán v základním tvaru jestliže v číselníku a jmenovateli jsou čísla nesoudělná (zlomek nelze krátit).

2.3. Rozšiřování a krácení zlomků

2.3.1. Rozšiřování zlomků

Rozšířit zlomek znamená násobit čitatele i jmenovatele stejným číslem, které je různé od nuly.

Zlomek rozšíříme tak, že jeho čitatele i jmenovatele vynásobíme týmž číslem různým od nuly.

Platí: $\frac{a}{b} = \frac{a \cdot m}{b \cdot m}$, kde $b \neq 0$, $m \neq 0$.

Příklad : Rozšiřte zlomek číslem v závorce : a) $\frac{2}{3}$ (4); b) $\frac{4}{7}$ (5); c) $\frac{9}{5}$ (8)

Řešení : a) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$

b) $\frac{4}{7} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{20}{35}$

c) $\frac{9}{5} = \frac{9 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{72}{40}$

Příklad 6 : Rozšiřte zlomky:

a) číslem 2: $\frac{5}{7}$; $\frac{9}{8}$; $\frac{7}{3}$; $\frac{13}{10}$; $\frac{99}{100}$; $\frac{49}{50}$;

b) číslem 4: $\frac{3}{5}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{10}{11}$; $\frac{24}{25}$; $\frac{41}{50}$; $\frac{32}{25}$;

c) číslem 5: $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{13}{14}$; $\frac{10}{20}$; $\frac{11}{99}$;

Příklad 7 : Zapište jako zlomky:

a) se jmenovatelem 36: $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{19}{36}$; $\frac{20}{18}$;

b) se jmenovatelem 24: $\frac{7}{12}$; $\frac{11}{8}$; $\frac{13}{6}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{9}{2}$; $\frac{5}{24}$; $\frac{10}{3}$; $\frac{1}{2}$;

c) se jmenovatelem 48: $\frac{1}{6}$; $\frac{9}{16}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{19}{24}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{10}{2}$; $\frac{9}{4}$; $\frac{20}{3}$;

d) s čitatelem 40 : $\frac{1}{6}$; $\frac{10}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{20}{18}$; $\frac{4}{5}$;

Příklad 8 : Kolik centimetrů je : $\frac{3}{10}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{13}{20}$; $\frac{94}{100}$; $\frac{20}{25}$;

$\frac{47}{50}$ metru?

2.3.2. Krácení zlomků

Krátit zlomek znamená dělit čitatele a jmenovatele stejným číslem, které je různé od nuly.

Zlomek krátíme tak, že jeho čísel i jmenovatel dělíme týmž číslem různým od nuly.

Jestliže čísla **a**, **b** jsou dělitelná číslem **m** a zároveň je **b** \neq 0, **m** \neq 0, pak platí $\frac{a:m}{b:m} = \frac{a}{b}$.

Příklad : Zkraťte zlomky : a) $\frac{3}{12}$; b) $\frac{14}{18}$; c) $\frac{48}{30}$; d) $-\frac{8}{10}$;

Řešení : a) $\frac{3}{12} = \frac{3:3}{12:3} = \frac{1}{4}$

b) $\frac{14}{18} = \frac{14:2}{18:2} = \frac{7}{9}$

c) $\frac{48}{30} = \frac{48:2}{30:2} = \frac{24}{15} = \frac{24:3}{15:3} = \frac{8}{5}$

d) $-\frac{8}{10} = -\frac{8:2}{10:2} = -\frac{4}{5}$

Jako výsledek budeme uvádět pouze takový zlomek, který je v základním tvaru.

Příklad 9 : Zkraťte zlomky na základní tvar:

a) $\frac{15}{18}$; $\frac{16}{24}$; $\frac{36}{63}$; $\frac{46}{48}$; $\frac{54}{56}$; $\frac{27}{45}$; $\frac{108}{126}$; $\frac{12}{168}$;

b) $\frac{16}{44}$; $\frac{36}{48}$; $\frac{13}{52}$; $\frac{21}{56}$; $\frac{25}{60}$; $\frac{24}{72}$; $\frac{18}{42}$; $\frac{24}{32}$;

c) $-\frac{28}{49}$; $\frac{27}{54}$; $\frac{24}{64}$; $\frac{54}{81}$; $\frac{75}{95}$; $\frac{62}{93}$; $\frac{28}{91}$; $\frac{55}{88}$;

Příklad 10 : Upravte smíšená čísla : a) $22\frac{21}{56}$; b) $4\frac{25}{60}$; c) $-9\frac{24}{72}$; d) $-5\frac{108}{126}$;

e) $365\frac{12}{168}$;

Příklad 11 : Kolik metrů je: $\frac{3}{5}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{9}{20}$; $\frac{24}{25}$; $\frac{9}{50}$; $\frac{30}{100}$; $\frac{3}{1000}$;

$\frac{4356}{1000}$ kilometru?

Příklad 12 : Kolik gramů je: $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{10}{20}$; $\frac{9}{25}$; $\frac{21}{25}$; $\frac{15}{50}$; $\frac{18}{100}$;

$\frac{27}{1000}$ kilogramu?

Příklad 13 : Vyjádřete v jednotkách uvedených v závorce: $\frac{1}{2}$ t (q) ; $\frac{1}{4}$ hl (l) ; $\frac{2}{5}$ hod (min) ; $\frac{1}{20}$ m (mm) ; $\frac{3}{4}$ min (s) ; $\frac{8}{10}$ kg (g) ; $\frac{2}{5}$ kg (g) ; $\frac{1}{4}$ q (kg)

Příklad 14 : Doplňte čitatele nebo jmenovatele zlomku tak, aby platila rovnost:

a) $\frac{2}{3} = \frac{\quad}{18}$; $\frac{4}{5} = \frac{\quad}{45}$; $\frac{7}{9} = \frac{\quad}{27}$; $\frac{13}{25} = \frac{\quad}{50}$; $\frac{3}{4} = \frac{\quad}{100}$; $\frac{5}{7} = \frac{\quad}{84}$; $\frac{11}{15} = \frac{\quad}{75}$;
 b) $\frac{7}{9} = \frac{63}{\quad}$; $\frac{13}{17} = \frac{39}{\quad}$; $\frac{9}{11} = \frac{81}{\quad}$; $\frac{8}{9} = \frac{72}{\quad}$; $\frac{5}{6} = \frac{60}{\quad}$; $\frac{25}{61} = \frac{100}{\quad}$; $\frac{2}{3} = \frac{122}{\quad}$;

Příklad 15 : Převed'te na základní tvar : a) $\frac{5}{10} =$ b) $4\frac{16}{100} =$ c) $12\frac{9}{100} =$
 d) $\frac{25}{10000} =$ e) $1\frac{1}{10000} =$ f) $\frac{6}{1000} =$ g) $12\frac{50}{100} =$

Příklad 16 : Ověřte, zda platí rovnost:

a) $\frac{18}{21} = \frac{33}{77}$ b) $\frac{6}{19} = \frac{29}{57}$ c) $\frac{11}{17} = \frac{55}{85}$ d) $\frac{20}{100} = \frac{40}{200}$ e) $\frac{9}{15} = \frac{45}{60}$

2.4. Převádění zlomků na desetinné číslo a naopak

2.4.1. Převádění zlomků na desetinné číslo

- 1) převedeme zlomek na desetinný zlomek ;
- 2) vydělíme čitatele jmenovatelem ;
 - a) Dělení je ukončené (zbytek je nula).
 - b) Dělení není ukončené a za desetinnou čárkou se opakuje stejná číslice nebo stejná skupina číslic. Tuto číslici nebo skupinu číslic nazýváme perioda. Nad periodou píšeme vodorovnou čáru.

Příklad 17 : Zlomky upravte na desetinné zlomky (pokud je to nutné) a potom převed'te na desetinná čísla:

a) $\frac{7}{10} =$ f) $-\frac{2857}{1000000} =$ k) $\frac{1}{2} =$ p) $\frac{45}{200} =$
 b) $\frac{54}{100} =$ g) $-\frac{12336}{10} =$ l) $-\frac{1}{4} =$ r) $-\frac{51}{250} =$
 c) $\frac{4}{1000} =$ h) $\frac{7}{1000} =$ m) $\frac{3}{5} =$ s) $\frac{18}{125} =$
 d) $\frac{357}{100} =$ i) $\frac{48}{100} =$ n) $-\frac{7}{20} =$ t) $\frac{30}{40} =$
 e) $-\frac{5}{10000} =$ j) $\frac{352}{10000} =$ o) $-\frac{4}{25} =$ u) $\frac{5}{8} =$

Příklad : Převeďte zlomky na desetinné číslo : a) $\frac{5}{8}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{4}{3}$ e) $\frac{15}{22}$

Řešení :

$$a) \frac{5}{8} = 5 : 8 = 0,625$$

$$b) \frac{1}{2} = 1 : 2 = 0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$c) \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = 0,75$$

$$d) \frac{4}{3} = 4 : 3 = 1,333 \dots = 1, \bar{3}$$

$$e) \frac{15}{22} = 15 : 22 = 0,681 \ 81 \dots = 0,6\bar{81}$$

Příklad 18 : Zlomky vyjádřete desetinnými čísly

$$a) \frac{33}{6} =$$

$$d) \frac{5}{8} =$$

$$g) -\frac{321}{12} =$$

$$j) \frac{7}{16} =$$

$$b) \frac{17}{4} =$$

$$e) \frac{9}{16} =$$

$$h) \frac{21}{24} =$$

$$c) -\frac{3}{25} =$$

$$f) \frac{91}{14} =$$

$$i) -\frac{549}{36} =$$

Příklad 19 : Zlomky vyjádřete desetinnými čísly

$$a) \text{ s přesností na setiny: } \frac{2}{3} ; \frac{7}{18} ; \frac{5}{7} ; \frac{29}{24} ; \frac{19}{6}$$

$$b) \text{ s přesností na tisíciny: } \frac{3}{7} ; \frac{5}{13} ; \frac{34}{15} ; \frac{18}{33} ; \frac{89}{42}$$

Příklad 20 : Napište jako desetinné číslo a určete periodu:

$$a) \frac{7}{9} ; \frac{14}{3} ; \frac{47}{9} ; \frac{39}{27} ; \frac{11}{6} ;$$

$$b) \frac{39}{22} ; \frac{6}{11} ; \frac{91}{33} ; \frac{51}{74} ; \frac{8}{6} ;$$

2.4.2. Převádění desetinného čísla na zlomek

Příklad : Převeďte desetinné číslo na zlomek v základním tvaru :

$$a) 0,5 \quad b) -1,14$$

$$\text{Řešení : } a) 0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$b) -1,14 = -1\frac{14}{100} = -1\frac{7}{50}$$

Příklad 21 : Zapište jako zlomek v základním tvaru:

- a) 0,12; 0,32; 1,24; 5,087; 8,02; 23,4 ;
 b) 4,36; 8,005; 0,245; 3,92; 5,55; 0,0004;

2.5. Uspořádání racionálních čísel

Příklad 22 : Zobrazte na číselné ose racionální čísla :

a) 15 ; 15,1 ; 15,6 ; 15,45 ; 15,99 ; 16 ;

b) $2\frac{1}{10}$; $2\frac{3}{10}$; $2\frac{9}{10}$; $3\frac{1}{10}$;

c) $4\frac{3}{10}$; $4\frac{27}{100}$; $4\frac{25}{100}$; $4\frac{30}{100}$;

d) 2,7 ; $2\frac{5}{10}$; 2,31 ; $2\frac{7}{10}$; 2,3;

e) $1\frac{1}{2}$; $1\frac{3}{5}$; $1\frac{6}{10}$; $1\frac{5}{7}$;

f) $-4\frac{3}{10}$; $-4\frac{27}{100}$; $-4\frac{25}{100}$; $-4\frac{30}{100}$;

g) $4\frac{3}{10}$; $-4\frac{27}{100}$; $-4\frac{25}{100}$; $4\frac{30}{100}$;

2.5.1. Porovnávání zlomků

Větší je ten zlomek, který leží na číselné ose vpravo.

a) se stejnými jmenovateli :

Je větší ten zlomek, který má většího čitatele.

Menší je ten zlomek, který má menšího čitatele.

Příklad: a) $\frac{1}{5} < \frac{3}{5}$

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

b) se stejnými čitateli :

Je větší ten zlomek, který má menšího jmenovatele.

Je menší ten zlomek, který má většího jmenovatele.

Příklad : a) $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$

b) $\frac{4}{7} < \frac{4}{3}$

c) s různými jmenovateli:

Při porovnávání převedeme zlomky na společného jmenovatele. Porovnááme čitatele rozšířených zlomků.

Příklad:

$$a) \frac{3}{4} > \frac{2}{3} \quad \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12} \quad \text{protože } \frac{9}{12} > \frac{8}{12}, \text{ platí též } \frac{3}{4} > \frac{2}{3}$$

$$b) \frac{3}{4} < \frac{4}{5}$$

oba zlomky porovnáme pomocí „šipkového pravidla“

$$3 \cdot 5 < 4 \cdot 4$$

$$\underline{15 < 16}$$

$$\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$$

Příklad 23 : Porovnejte podle velikosti dvojice zlomků:

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

$$g) \frac{7}{8} ; \frac{11}{12} ;$$

$$l) -\frac{7}{8} ; -\frac{17}{24} ;$$

$$s) -\frac{2}{3} ; \frac{5}{6} ;$$

$$b) \frac{1}{5} ; \frac{1}{6} ;$$

$$h) \frac{4}{5} ; \frac{17}{25} ;$$

$$m) -\frac{1}{2} ; -\frac{45}{100} ;$$

$$t) \frac{7}{8} ; -\frac{17}{24} ;$$

$$c) \frac{2}{3} ; \frac{5}{6} ;$$

$$i) \frac{31}{50} ; \frac{30}{31} ;$$

$$n) -\frac{10}{9} ; -\frac{9}{9} ;$$

$$u) \frac{1}{2} ; -\frac{45}{100} ;$$

$$d) \frac{7}{8} ; \frac{17}{24} ;$$

$$j) -\frac{1}{3} ; -\frac{1}{4} ;$$

$$o) -\frac{7}{8} ; -\frac{11}{12} ;$$

$$v) \frac{4}{5} ; \frac{4}{7} ;$$

$$e) \frac{1}{2} ; \frac{45}{100} ;$$

$$k) -\frac{1}{5} ; -\frac{1}{6} ;$$

$$p) -\frac{4}{5} ; -\frac{17}{25} ;$$

$$w) \frac{7}{9} ; \frac{7}{10} ;$$

$$f) \frac{10}{9} ; \frac{9}{9} ;$$

$$l) -\frac{2}{3} ; -\frac{5}{6} ;$$

$$r) -\frac{31}{50} ; -\frac{30}{31} ;$$

$$z) \frac{3}{5} ; \frac{3}{8} ;$$

Příklad 24 : Porovnejte čísla :

$$a) 2\frac{5}{6} ; 2\frac{3}{4} ;$$

$$e) 2\frac{1}{3} ; 2\frac{1}{6} ;$$

$$j) -9\frac{7}{10} ; -3\frac{4}{5} ;$$

$$n) -\frac{15}{3} ; 4\frac{6}{7} ;$$

$$b) \frac{28}{5} ; 5\frac{2}{5} ;$$

$$f) -2\frac{5}{6} ; -2\frac{3}{4} ;$$

$$k) -2\frac{1}{3} ; -2\frac{1}{6} ;$$

$$o) 9\frac{7}{10} ; -3\frac{4}{5} ;$$

$$c) \frac{15}{3} ; 4\frac{6}{7} ;$$

$$g) -\frac{28}{5} ; -5\frac{2}{5} ;$$

$$l) -2\frac{5}{6} ; 2\frac{3}{4} ;$$

$$p) -2\frac{1}{3} ; 2\frac{1}{6} ;$$

$$d) 9\frac{7}{10} ; 3\frac{4}{5} ;$$

$$h) -\frac{15}{3} ; -4\frac{6}{7} ;$$

$$m) \frac{28}{5} ; -5\frac{2}{5} ;$$

Příklad 25 : Které z čísel $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{14}$, $\frac{9}{21}$, $-\frac{1}{2}$, $-\frac{2}{3}$, vyhovuje nerovnici $x \geq \frac{3}{7}$?

Příklad 26 : Seřad'te zlomky podle velikosti:

$$a) \frac{9}{11} ; \frac{4}{11} ; \frac{20}{22} ; \frac{7}{11} ; \frac{3}{33} ; \frac{16}{22} ; \frac{2}{11} ; \frac{42}{44} ;$$

- b) $\frac{5}{20}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{8}{5}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{19}{25}$; $\frac{11}{50}$;
- c) $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{8}{36}$; $\frac{10}{3}$; $\frac{15}{9}$; $\frac{12}{12}$;
- d) $-\frac{5}{20}$; $-\frac{6}{10}$; $-\frac{8}{5}$; $-\frac{3}{10}$; $-\frac{3}{4}$; $-\frac{19}{25}$; $-\frac{11}{50}$; $-\frac{1}{4}$;
- e) $\frac{5}{20}$; $\frac{6}{10}$; $-\frac{8}{5}$; $\frac{3}{10}$; $-\frac{3}{4}$; $-\frac{19}{25}$; $\frac{11}{50}$; $-\frac{1}{4}$;

Příklad 27 : Jedna dílna splnila svůj plán na $\frac{9}{8}$, druhá na $\frac{11}{10}$. Která dílna zvítězila?

Příklad 28 : Tři podniky dostaly dohromady 480 000 Kč na odměny zaměstnanců. Částku si rozdělily tak, že první dostal $\frac{1}{3}$, druhý $\frac{3}{8}$ a třetí $\frac{7}{24}$. Určete, který podnik dostal největší a který nejmenší částku.

Příklad 29 : Maminka dala na misku 60 třešní. Honza snědl $\frac{2}{12}$, Mirek $\frac{7}{20}$ a Eva $\frac{3}{10}$ třešní na misce. Vypočítejte: a) kdo snědl nejvíce třešní; b) kolik třešní snědl každý; c) kolik třešní zbylo na misce?

Příklad 30 : Milan, Jana a Petr dostali na konci školního roku stejnou knížku. Na konci prázdnin měl Milan přečtenou $\frac{1}{4}$, Jana $\frac{1}{3}$ a Petr $\frac{2}{9}$ knížky. Kdo z nich přečetl největší část knížky a kdo nejmenší?

Příklad 31 : Žáci soutěžili v česání jablek. Z celkového množství 1 200 kg jablek načesali žáci 6. A $\frac{1}{5}$, žáci 6. B $\frac{2}{8}$, žáci 6. C $\frac{6}{16}$ a žáci 6. D $\frac{7}{40}$. Která třída načesala nejvíce a která nejméně jablek?

2.5.2. Porovnávání zlomků a desetinných čísel

Příklad 32 : Porovnejte :

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| a) $2,4$ $2\frac{1}{2}$ | e) $4\frac{25}{100}$ $4,3$ | i) $0,45$ $\frac{44}{100}$ |
| b) $12\frac{1}{2}$ $12,54$ | f) $4\frac{3}{10}$ $4\frac{27}{100}$ | j) $-1\frac{7}{10}$ $-1,07$ |
| c) $0,7$ $\frac{3}{5}$ | g) $2,7$; $-2\frac{5}{10}$ | k) $-1\frac{1}{2}$ $1,777$ |
| d) $2,1$ $2\frac{3}{10}$ | h) $14\frac{1}{2}$ $-14,6$ | |

2.6. Početní výkony se zlomky

2.6.1. Rovnost zlomků

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{právě tehdy, když} \quad ad = cb, b \neq 0, d \neq 0$$

$$\text{Příklad: } \frac{7}{8} = \frac{21}{24} \dots 7 \cdot 24 = 8 \cdot 21 \dots 168 = 168$$

2.6.2. Sčítání zlomků

Zlomky se stejným jmenovatelem sečteme tak, že sečteme čitatele a jmenovatel se opíše. Součet je vždy vyjádřen zlomkem v základním tvaru. Je-li součet zlomků nepravý zlomek, vyjádříme součet číslem smíšeným.

$$\text{Příklad : Vypočtěte : a) } \frac{5}{11} + \frac{3}{11} = \quad \text{b) } 2\frac{6}{11} + \frac{7}{11} =$$

$$\text{Řešení : a) } \frac{5}{11} + \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

$$\text{b) } 2\frac{6}{11} + \frac{7}{11} = 2\frac{6+7}{11} = 3\frac{2}{11}$$

Zlomky s různým jmenovatelem sečteme tak, že je nejdříve převedeme na zlomky se společným jmenovatelem a pak je sečteme jako zlomky se stejným jmenovatelem.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}, \text{ kde } b \neq 0, d \neq 0$$

$$\text{Příklad : Vypočtěte : a) } \frac{2}{3} + \frac{7}{4} = \quad \text{b) } \frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \quad \text{c) } 1\frac{2}{9} + 2\frac{1}{6} =$$

$$\text{Řešení : a) } \frac{2}{3} + \frac{7}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 7 \cdot 3}{12} = \frac{8 + 21}{12} = \frac{29}{12} = 2\frac{5}{12}$$

$$\text{b) } \frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 7 + 3 \cdot 5}{5 \cdot 7} = \frac{14 + 15}{35} = \frac{29}{35}$$

$$\text{c) } 1\frac{2}{9} + 2\frac{1}{6} = \frac{11}{9} + \frac{13}{6} = \frac{2 \cdot 11 + 13 \cdot 3}{18} = \frac{22 + 39}{18} = \frac{61}{18} = 3\frac{7}{18}$$

Příklad 33 : Vypočtěte :

$$\text{a) } \frac{7}{9} + \frac{17}{18} =$$

$$\text{b) } \frac{1}{3} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} =$$

c) $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} + \frac{2}{5} + \frac{5}{8} + \frac{5}{6} + \frac{3}{5} =$

d) $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{11}{12} + \frac{2}{3} =$

Příklad 34 : Vypočtěte :

a) $\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} =$ b) $1\frac{1}{4} + \frac{1}{8} =$ c) $\frac{1}{2} + 2\frac{3}{8} =$ d) $2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{6} =$ e) $1\frac{2}{3} + 1\frac{5}{7} =$

f) $6\frac{2}{3} + 3\frac{5}{8} =$ g) $\frac{3}{7} + 4\frac{1}{8} =$ h) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} =$ i) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + 3\frac{5}{6} =$

j) $2\frac{1}{8} + 1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} =$ k) $2\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} + 4\frac{3}{4} + 5\frac{5}{6} + \frac{1}{12} =$ l) $4\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + 3\frac{2}{5} + \frac{2}{3} =$ m)

n) $3\frac{3}{7} + 4\frac{2}{3} + 2\frac{4}{9} =$ o) $\frac{2}{45} + 2\frac{5}{6} + 1\frac{2}{9} =$

Příklad 35 : Vypočtěte :

a) $3\frac{7}{10} + 4\frac{2}{5} =$

l) $\frac{3}{8} + \frac{5}{12} + \frac{5}{6} =$

b) $5\frac{3}{5} + 4\frac{7}{8} + 1\frac{1}{2} + 10\frac{3}{5} + 3\frac{11}{20} =$

m) $\frac{3}{7} + 2\frac{1}{2} + \frac{5}{14} =$

c) $1\frac{7}{10} + 5\frac{4}{15} + 2\frac{1}{2} =$

n) $\frac{4}{9} + 1\frac{2}{5} + 3\frac{7}{10} =$

d) $\frac{9}{10} + 4\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} =$

o) $1\frac{1}{2} + 2\frac{7}{28} + 3\frac{9}{14} =$

e) $8\frac{3}{7} + 2\frac{1}{9} + 1\frac{1}{6} =$

p) $3\frac{3}{4} + 1\frac{3}{5} + 3\frac{5}{6} + \frac{1}{6} + 4\frac{1}{2} + 2\frac{7}{12} =$

f) $3\frac{2}{6} + 4\frac{3}{6} + 7\frac{4}{11} + 8\frac{5}{11} =$

r) $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{6} + 9\frac{2}{3} + 4\frac{5}{12} + 5\frac{3}{10} =$

g) $3\frac{1}{4} + 2\frac{3}{8} + 5\frac{1}{12} =$

s) $4\frac{1}{4} + 8\frac{7}{10} + 6\frac{3}{10} + 8\frac{2}{15} =$

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

t) $5\frac{7}{8} + 15\frac{5}{12} + \frac{1}{2} =$

i) $4\frac{2}{5} + 2\frac{3}{10} + 1\frac{4}{15} + 1\frac{2}{9} + 3\frac{1}{45} + 3\frac{1}{3} =$

u) $\frac{8}{9} + 1\frac{1}{6} + 1\frac{3}{4} + 2\frac{2}{3} + \frac{11}{12} =$

j) $2\frac{3}{7} + 4\frac{1}{3} + 1\frac{2}{21} =$

v) $\frac{17}{18} + 4\frac{3}{4} + 8\frac{9}{10} + 12\frac{4}{5} =$

k) $\frac{2}{5} + 1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{10} + 1\frac{4}{15} + 2\frac{2}{5} + 1\frac{2}{3} =$

w) $7\frac{3}{4} + \frac{11}{12} + 2\frac{7}{10} + \frac{9}{20} =$

Příklad 36 : Vypočtěte :

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

d) $10\frac{9}{10} + 4\frac{2}{5} =$

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

e) $28\frac{7}{8} + 1\frac{2}{9} =$

c) $10\frac{4}{7} + 5\frac{3}{14} =$

f) $15\frac{9}{10} + 14\frac{2}{5} =$

g) $9\frac{74}{100} + 7\frac{3}{20} =$

h) $10\frac{1}{2} + 5\frac{3}{4} =$

i) $-8\frac{3}{4} + (-4\frac{1}{4}) =$

j) $-12\frac{1}{2} + (-3\frac{1}{4}) =$

k) $-10\frac{4}{7} + 5\frac{3}{14} =$

l) $-10\frac{9}{10} + (-4\frac{2}{5}) =$

m) $-28\frac{7}{8} + (-1\frac{2}{9}) =$

n) $-15\frac{9}{10} + 14\frac{2}{5} =$

o) $-9\frac{74}{100} + 7\frac{3}{20} =$

p) $-10\frac{1}{2} + (-5\frac{3}{4}) =$

r) $7\frac{2}{9} + 5\frac{3}{4} + 2\frac{7}{10} + 3\frac{5}{8} =$

s) $23\frac{7}{9} + 6\frac{2}{3} + 18\frac{5}{6} + 9\frac{1}{2} =$

t) $-\frac{24}{25} + (-2\frac{7}{10}) + (-1\frac{19}{20}) + 2\frac{4}{5} + (-1\frac{39}{50}) + 2\frac{91}{100} =$

u) $2\frac{3}{4} + (-4\frac{7}{8}) + 2\frac{1}{4} + (-\frac{1}{2}) =$

v) $-1\frac{3}{5} + 2\frac{7}{10} + (-3\frac{3}{4}) + 2\frac{1}{4} =$

2.6.3. Odčítání zlomků

Při odčítání zlomků $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ platí stejná pravidla jako při sčítání zlomků $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$.

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a.d - b.c}{b.d}, \text{ kde } b \neq 0, d \neq 0$$

Příklad : Vypočtete : a) $\frac{7}{8} - \frac{2}{3} =$ b) $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} =$ c) $4 - \frac{2}{3} =$

d) $2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{5} =$

Řešení :

a) $\frac{7}{8} - \frac{2}{3} = \frac{7 \cdot 3 - 8 \cdot 2}{8 \cdot 3} = \frac{21 - 16}{24} = \frac{5}{24}$

b) $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5 - 2 \cdot 2}{6} = \frac{5 - 4}{6} = \frac{1}{6}$

c) $4 - \frac{2}{3} = \frac{12}{3} - \frac{2}{3} = \frac{12 - 2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

d) $2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{5} = \frac{5}{2} - \frac{8}{5} = \frac{5 \cdot 5 - 8 \cdot 2}{10} = \frac{25 - 16}{10} = \frac{9}{10}$

Příklad 37 : Vypočtete :

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

c) $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} =$

e) $\frac{2}{3} - \frac{4}{7} =$

b) $\frac{1}{7} - \frac{1}{8} =$

d) $\frac{3}{4} - \frac{1}{6} =$

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

g) $\frac{5}{6} - \frac{1}{12} =$

h) $\frac{4}{5} - \frac{7}{10} =$

i) $\frac{7}{8} - \frac{3}{10} =$

j) $\frac{11}{15} - \frac{2}{3} =$

k) $\frac{14}{15} - \frac{4}{5} =$

l) $\frac{8}{9} - \frac{7}{12} =$

m) $\frac{1}{2} - \frac{11}{25} =$

n) $\frac{6}{7} - \frac{5}{6} =$

o) $\frac{6}{7} - \frac{2}{3} =$

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

r) $\frac{7}{10} - \frac{17}{100} =$

s) $\frac{65}{100} - \frac{3}{10} =$

t) $\frac{1}{2} - \frac{3}{5} =$

u) $\frac{3}{5} - \frac{7}{10} =$

v) $\frac{1}{2} - 0,5 =$

Příklad 38 : Vypočtěte :

a) $1 - \frac{3}{5} =$

b) $1 - \frac{1}{4} =$

c) $2 - \frac{1}{3} =$

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

e) $\frac{13}{10} - 1 =$

f) $\frac{32}{3} - 8 =$

g) $\frac{47}{5} - 6 =$

Příklad 39 : Vypočtěte :

a) $-\frac{1}{4} - \frac{1}{9} =$

b) $-\frac{1}{7} - \frac{1}{10} =$

c) $-\frac{5}{8} - \frac{7}{12} =$

d) $-\frac{3}{4} - \frac{3}{5} =$

e) $-\frac{4}{9} - \frac{5}{12} =$

f) $-\frac{7}{12} - \frac{5}{16} =$

g) $-\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$

h) $-\frac{5}{6} - \frac{2}{3} =$

i) $-\frac{3}{7} - \frac{5}{14} =$

j) $-\frac{14}{15} - \frac{4}{5} =$

k) $-\frac{17}{24} - \frac{5}{8} =$

l) $-\frac{7}{12} - \frac{4}{9} =$

m) $-\frac{5}{14} - \frac{1}{6} =$

n) $-\frac{3}{4} - \frac{11}{18} =$

o) $-\frac{4}{6} - \frac{2}{7} =$

p) $-\frac{2}{3} - \frac{1}{6} =$

r) $-\frac{13}{14} - \frac{2}{7} =$

s) $-\frac{13}{21} - \frac{2}{7} =$

Příklad 40 : Vypočtěte :

a) $8\frac{3}{4} - 4\frac{1}{4} =$

b) $12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} =$

c) $10\frac{4}{7} - 5\frac{3}{14} =$

d) $10\frac{9}{10} - 4\frac{2}{5} =$

e) $28\frac{7}{8} - 1\frac{2}{9} =$

f) $55\frac{9}{10} - 14\frac{2}{5} =$

g) $9\frac{74}{100} - 7\frac{3}{20} =$

h) $10\frac{1}{2} - 5\frac{3}{4} =$

i) $-8\frac{3}{4} - 4\frac{1}{4} =$

j) $-12\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} =$

k) $-10\frac{4}{7} - 5\frac{3}{14} =$

l) $-10\frac{9}{10} - 4\frac{2}{5} =$

m) $-28\frac{7}{8} - 1\frac{2}{9} =$

n) $-15\frac{9}{10} - 14\frac{2}{5} =$

o) $-9\frac{74}{100} - 7\frac{3}{20} =$

p) $-10\frac{1}{2} - 5\frac{3}{4} =$

r) $-8\frac{3}{4} + 4\frac{1}{4} =$

s) $-12\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} =$

t) $-10\frac{4}{7} + 5\frac{3}{14} =$

u) $-10\frac{9}{10} + 4\frac{2}{5} =$

v) $-28\frac{7}{8} + 1\frac{2}{9} =$

w) $-15\frac{9}{10} + 14\frac{2}{5} =$

x) $-9\frac{74}{100} + 7\frac{3}{20} =$

z) $-10\frac{1}{2} + 5\frac{3}{4} =$

Příklad 41 : Vypočítejte :

a) $3\frac{1}{4} - 2\frac{5}{6} =$

b) $7\frac{2}{3} - 4\frac{5}{7} =$

c) $4\frac{3}{5} - 7\frac{1}{4} =$

d) $8\frac{3}{4} - 4\frac{7}{8} =$

e) $4\frac{3}{5} - 7\frac{1}{6} =$

f) $10\frac{7}{9} - 3\frac{9}{10} =$

g) $-3\frac{2}{5} - 9\frac{1}{10} =$

h) $3,5 - 2\frac{1}{3} =$

i) $-1,25 + 5\frac{1}{7} =$

j) $7\frac{2}{3} - 2,4 =$

k) $7\frac{3}{4} - 9\frac{1}{2} =$

Příklad 42 : Vypočítejte :

a) $\frac{4}{5} - \frac{3}{10} - \frac{4}{15} =$

b) $\frac{7}{8} - \frac{1}{16} - \frac{1}{4} =$

c) $\frac{11}{6} - \frac{3}{4} - \frac{3}{12} =$

d) $-\frac{1}{2} - \frac{7}{8} - \frac{2}{3} =$

e) $-\frac{3}{5} - \frac{1}{2} - \frac{5}{8} - \frac{7}{12} =$

f) $\frac{1}{3} - \frac{5}{6} - \frac{1}{2} =$

g) $0,2 - \frac{2}{10} =$

h) $1,7 + \frac{3}{10} - \frac{1}{4} =$

i) $5 - \frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$

j) $5 - \frac{5}{6} - \frac{1}{2} + \frac{3}{4} =$

k) $\frac{3}{4} - 3 + \frac{5}{6} - \frac{1}{2} =$

Příklad 43 : Vypočítejte :

a) $7\frac{2}{9} - 5\frac{3}{4} + 2\frac{7}{10} - 3\frac{5}{8} =$

b) $23\frac{7}{9} - 6\frac{2}{3} + 18\frac{5}{6} - 9\frac{1}{2} =$

c) $\frac{24}{25} + 2\frac{7}{10} - 1\frac{19}{20} + 2\frac{4}{5} - 1\frac{39}{50} - 2\frac{91}{100} =$

d) $2\frac{3}{4} - 4\frac{7}{8} - 2\frac{1}{4} + \frac{1}{2} =$

e) $-1\frac{3}{5} - 2\frac{7}{10} - 3\frac{3}{4} + 2\frac{1}{4} =$

f) $-4\frac{7}{10} + 1\frac{5}{6} - 3\frac{7}{8} - \frac{2}{3} =$

Příklad 44 : Vypočítejte:

a) $\left(\frac{3}{5} + \frac{9}{10}\right) - \left(\frac{1}{10} + \frac{2}{5}\right) =$

b) $\left(\frac{5}{7} + \frac{11}{14}\right) - \left(\frac{3}{28} + \frac{1}{4}\right) =$

c) $\frac{3}{7} - \left(\frac{10}{21} - \frac{1}{3}\right) =$

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

e) $\left(\frac{2}{3} + \frac{6}{7}\right) - \left(\frac{9}{14} + \frac{1}{6}\right) =$

f) $\frac{4}{5} - \left(\frac{3}{10} + \frac{1}{4}\right) =$

g) $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{5}{8} - \frac{13}{12}\right) =$

h) $\left(6\frac{2}{3} + 7\frac{1}{2}\right) - 8\frac{5}{6} =$

i) $6\frac{2}{3} - \left(8\frac{5}{6} - 7\frac{1}{2}\right) =$

j) $\left(5\frac{2}{3} + 8\frac{1}{6}\right) - 11\frac{1}{2} =$

l) $\left(5\frac{3}{4} - 4\frac{1}{3}\right) + 2\frac{1}{6} =$

n) $\left(5\frac{4}{7} + 1\frac{1}{14}\right) +$

k) $5\frac{1}{2} - \left(2\frac{3}{5} - 1\frac{1}{3}\right) =$

m) $\left(\frac{7}{10} - \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{8}{15} - \frac{1}{6}\right) =$

$\left(3\frac{5}{28} + 4\frac{3}{4}\right) =$

Příklad 45: Vypočítejte:

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

b) $\left(\frac{5}{7} + \frac{11}{14}\right) + \frac{3}{4} + \frac{11}{16} - \frac{5}{8} =$

c) $\frac{3}{7} - \left(\frac{10}{21} - \frac{1}{3}\right) =$

d) $\frac{4}{9} + \frac{1}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{12}\right) =$

e) $\left(\frac{7}{11} + \frac{5}{8}\right) - \frac{1}{4} + \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{3}\right) =$

f) $\frac{11}{15} + \frac{1}{3} - \left(\frac{5}{12} + \frac{13}{20}\right) - 5,5 - \left(\frac{13}{5} - 1\frac{1}{3}\right) =$

g) $0,7 + \left(\frac{9}{7} - \frac{7}{9}\right) + \left(\frac{2}{3} + 0,75\right) + \frac{1}{6} =$

h) $\left(0,24 + \frac{5}{6}\right) - \frac{3}{5} + \left(\frac{3}{5} + \frac{9}{10}\right) =$

i) $\left(\frac{5}{7} + \frac{11}{14}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{3}\right) + \left(5\frac{2}{3} + 8\frac{1}{6}\right) + 3\frac{3}{4} =$

Příklad 46 :

a) $1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{4} - 2\frac{14}{25} =$

b) $5\frac{1}{3} - 3\frac{3}{4} + 6\frac{23}{30} =$

c) $4\frac{9}{10} - 3\frac{4}{7} - \left(\frac{5}{7} + \frac{11}{14}\right) =$

d) $\left(-9\frac{1}{3}\right) - 1\frac{2}{4} + \left(-4\frac{2}{9}\right) =$

e) $\left(-4\frac{2}{9}\right) + \left(-1\frac{7}{8}\right) - \left(+1\frac{11}{21}\right) =$

f) $2\frac{14}{25} + \left(-10\frac{15}{16}\right) - 3 =$

g) $\left(+3\frac{3}{4}\right) - \left(+1\frac{11}{21}\right) + \left(\frac{5}{7} + \frac{11}{14}\right) =$

h) $\left(-9\frac{3}{5}\right) - 5\frac{5}{12} + 6\frac{23}{30} =$

i) $\left(-2\frac{1}{3}\right) - \left(-3\frac{5}{7}\right) + \left(+1\frac{11}{21}\right) =$

j) $\left(-1\frac{17}{100}\right) - 3\frac{4}{9} + \left(+7\frac{77}{100}\right) =$

k) $\left(+5\frac{5}{21}\right) - \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(+1\frac{11}{21}\right) =$

l) $\left(-2\frac{14}{25}\right) + 5 + 10\frac{1}{4} =$

m) $\left(+\frac{5}{6}\right) - \left(-4\frac{4}{7}\right) + \left(+3\frac{6}{10}\right) =$

n) $\left(-\frac{9}{10}\right) - \left(-1\frac{20}{27}\right) + \left(-3\frac{2}{9}\right) =$

o) $\left(+\frac{8}{15}\right) + \left(-3\frac{10}{12}\right) - \left(-1\frac{2}{5}\right) =$

p) $3\frac{16}{18} + \left(-\frac{3}{10}\right) + 4\frac{5}{9} =$

r) $\left(-3\frac{4}{5}\right) + \left(-6\frac{30}{40}\right) - \left(-1\frac{5}{8}\right) =$

s) $2\frac{7}{12} - \left(+3\frac{8}{10}\right) + \left(-1\frac{12}{21}\right) =$

Příklad 47 : V padesátilitrovém barelu zůstalo jen málo nafty. Postupně se do něj přilévala nafta a to: $15\frac{3}{4}$ l; $20\frac{1}{2}$ l; $8\frac{7}{10}$ l a tím byl barel naplněn. Kolik litrů nafty bylo na začátku v barelu ?

Příklad 48 : Obvod trojúhelníku je 49 dm. Délky dvou stran jsou $21\frac{5}{6}$ dm a $15\frac{4}{5}$ dm.

Určete délku třetí strany trojúhelníku.

Příklad 49 : O kolik je součet čísel $9\frac{7}{9}$ a $4\frac{1}{2}$ větší než jejich rozdíl?

Příklad 50 : Které číslo je: a) o $\frac{3}{4}$ větší než číslo $10\frac{4}{5}$;

b) o $2\frac{1}{2}$ menší než číslo $14\frac{1}{3}$?

Příklad 51: V jedné konvi bylo $3\frac{3}{4}$ l mléka, v druhé bylo o $2\frac{1}{2}$ l mléka méně než v první, ve třetí bylo tolik jako v první a druhé dohromady. Kolik litrů mléka bylo ve všech třech konvích?

Příklad 52 : Dětské hřiště má tvar obdélníku. Jeho délka je $50\frac{3}{4}$ m, šířka je o $12\frac{1}{2}$ m kratší. Jak velký je obvod hřiště?

Příklad 53 : Oč je součet čísel $7\frac{1}{3}$ a $2\frac{5}{6}$ větší než jejich rozdíl?

Příklad 54 : Z kusu plátna 20 m dlouhého odstříhli nejprve dvakrát po $3\frac{1}{3}$ m, potom ještě $\frac{3}{4}$ m . Kolik metrů plátna v kusu zbylo?

Příklad 55: Potápěč byl třikrát pod vodou: $\frac{17}{30}$ hodiny, $\frac{8}{15}$ hodiny, $\frac{11}{12}$ hodiny. Kolik hodin a minut byl celkem pod vodou?

Příklad 56 : Maminka koupila $3\frac{1}{2}$ kg cukru, 1,5 kg chleba, $2\frac{1}{2}$ kg mouky, 1 kg krupice. $1\frac{3}{4}$ kg masa a $\frac{4}{5}$ kg sýra. Jakou hmotnost měl celý nákup?

Příklad 57 : Z látky dlouhé $4\frac{4}{5}$ m bylo odstříženo jednou $1\frac{3}{10}$ m, podruhé $1\frac{1}{2}$ m, potřetí $\frac{3}{5}$ m. Kolik metrů látky ještě zůstalo?

Příklad 58 : Jeden balík má hmotnost $\frac{1}{2}$ kg, druhý $\frac{3}{4}$ kg, třetí $\frac{4}{5}$ kg, čtvrtý $1\frac{1}{3}$ kg, pátý $2\frac{11}{20}$ kg, šestý $4\frac{2}{5}$ kg, sedmý $5\frac{7}{10}$ kg. Jakou hmotnost mají všechny balíky dohromady?

Příklad 59 : Ohrada má tvar obdélníku a má být oplocena pletivem. Šířka ohrady je $15\frac{9}{10}$ m, délka ohrady je o $4\frac{4}{5}$ m delší. Kolik metrů pletiva je třeba k oplocení? (Branka se nepočítá.).

Příklad 60 : Jeden litr petroleje má hmotnost $\frac{4}{5}$ kg, benzín je o $\frac{1}{10}$ kg lehčí. Jakou hmotnost má benzín?

Příklad 61 : Kolik hodin chybí do osmihodinové pracovní doby, jestliže od jejího začátku uběhly $4\frac{39}{60}$ hodiny?

Příklad 62 : Součet dvou sčítanců je $\frac{7}{8}$, jeden sčítanec je $\frac{19}{24}$. Určete druhého sčítance?

Příklad 63 : Suchá cihla má hmotnost $4\frac{2}{3}$ kg, mokrá po dešti má hmotnost $5\frac{3}{4}$ kg. O kolik kilogramů je hmotnost cihly větší?

2.6.4. Násobení zlomků

Zlomky násobíme tak, že násobíme čitatele čitatelem a jmenovatele jmenovatelem. Před násobením krátíme (vždy čitatele proti jmenovateli buď pod sebou kolmo, nebo křížem). Součin je opět vždy zlomek v základním tvaru nebo číslo smíšené.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}, \text{ kde } b \neq 0, d \neq 0$$

Příklad : Vypočtete : a) $\frac{3}{6} \cdot \frac{1}{4} =$ b) $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} =$ c) $1\frac{3}{5} \cdot 2\frac{1}{4} =$ d) $\left(-2\frac{1}{4}\right) \cdot \left(+6\frac{2}{3}\right) =$

Řešení :

$$\text{a) } \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{8}$$

$$\text{b) } \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{c) } 1\frac{3}{5} \cdot 2\frac{1}{4} = \frac{8}{5} \cdot \frac{9}{4} = \frac{2}{5} \cdot \frac{9}{1} = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$$

$$\text{d) } \left(-2\frac{1}{4}\right) \cdot \left(+6\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{9}{4}\right) \cdot \left(\frac{20}{3}\right) = -\frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 1} = -15$$

Příklad 64 : Vynásobte :

a) $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} =$

b) $\frac{5}{2} \cdot \frac{3}{10} =$

c) $\frac{4}{7} \cdot \frac{14}{5} =$

d) $(-\frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{5} =$

e) $\frac{10}{11} \cdot (-\frac{22}{5}) =$

f) $(-\frac{5}{16}) \cdot (-\frac{16}{10}) =$

g) $(-\frac{9}{22}) \cdot (+\frac{33}{10}) =$

h) $(-\frac{86}{120}) \cdot (-\frac{3}{5}) =$

i) $(-\frac{49}{160}) \cdot (-\frac{15}{14}) =$

j) $(-\frac{6}{7}) \cdot (-\frac{28}{15}) =$

k) $(-\frac{15}{30}) \cdot \frac{3}{5} =$

l) $(-\frac{8}{10}) \cdot (+\frac{50}{80}) =$

m) $(+\frac{1}{2}) \cdot (-\frac{11}{10}) =$

n) $(-\frac{2}{3}) \cdot (-\frac{9}{22}) =$

o) $\frac{71}{60} \cdot (-\frac{150}{21}) =$

p) $(-\frac{75}{98}) \cdot (-\frac{49}{60}) =$

r) $(+\frac{38}{9}) \cdot (-\frac{15}{8}) =$

s) $(-\frac{49}{160}) \cdot (-\frac{15}{14}) =$

t) $(+\frac{39}{3}) \cdot (+\frac{9}{5}) =$

u) $(-\frac{4}{5}) \cdot \frac{100}{70} =$

v) $(-\frac{5}{33}) \cdot (-\frac{11}{26}) =$

Příklad 65 : Vynásobte:

a) $\frac{3}{4} \cdot 18 =$

b) $\frac{8}{9} \cdot 15 =$

c) $\frac{2}{3} \cdot 12 =$

d) $-\frac{7}{10} \cdot 32 =$

e) $-\frac{13}{18} \cdot 48 =$

f) $(-\frac{5}{9}) \cdot 24 =$

g) $(-\frac{3}{4}) \cdot (-6) =$

h) $(-\frac{9}{16}) \cdot (-24) =$

i) $\frac{6}{7} \cdot (-14) =$

j) $2 \cdot \frac{5}{6} =$

k) $5 \cdot \frac{9}{20} =$

l) $-6 \cdot \frac{13}{24} =$

m) $(-40) \cdot \frac{5}{8} =$

n) $(-30) \cdot \frac{9}{40} =$

o) $21 \cdot (-\frac{6}{7}) =$

p) $48 \cdot (-\frac{9}{54}) =$

r) $-72 \cdot (-\frac{11}{12}) =$

s) $-100 \cdot (-\frac{380}{1000}) =$

t) $(+36) \cdot (-\frac{5}{72}) =$

u) $-44 \cdot (-\frac{9}{121}) =$

Příklad 66 : Vynásobte:

a) $8\frac{1}{3} \cdot 4 =$

b) $9\frac{1}{2} \cdot 3 =$

c) $9\frac{5}{8} \cdot 12 =$

d) $3\frac{1}{6} \cdot 5 =$

e) $(-7\frac{1}{5}) \cdot 2 =$

f) $4\frac{1}{2} \cdot (-8) =$

g) $6\frac{1}{4} \cdot (-3) =$

h) $-10 \cdot 10\frac{1}{2} =$

i) $(-4) \cdot (-10\frac{2}{3}) =$

j) $(-8) \cdot (-2\frac{1}{2}) =$

k) $6 \cdot (-3\frac{3}{4}) =$

l) $7 \cdot (-4\frac{1}{9}) =$

m) $3 \cdot 5\frac{1}{8} =$

n) $(-20) \cdot (-20\frac{13}{20}) =$

o) $(-7\frac{4}{5}) \cdot 25 =$

p) $(-9\frac{5}{8}) \cdot (-12) =$

s) $(-34) \cdot 5\frac{5}{16} =$

u) $(-8\frac{9}{10}) \cdot 4 =$

r) $15 \cdot (-4\frac{4}{9}) =$

t) $(+18) \cdot (+6\frac{7}{12}) =$

v) $1\frac{11}{15} \cdot 20 =$

Příklad 67 : Vynásobte :

a) $(+\frac{5}{6}) \cdot (-\frac{4}{7}) \cdot (+\frac{6}{10}) =$

f) $\frac{7}{12} \cdot (+\frac{8}{10}) \cdot (-\frac{12}{21}) =$

b) $(-\frac{9}{10}) \cdot (-\frac{20}{27}) \cdot (-\frac{2}{9}) =$

g) $(-\frac{42}{54}) \cdot (-\frac{100}{136}) \cdot (-\frac{1}{10}) \cdot \frac{2}{3} =$

c) $(+\frac{8}{15}) \cdot (-\frac{10}{12}) \cdot (-\frac{2}{5}) =$

h) $(-\frac{6}{15}) \cdot (-\frac{8}{10}) \cdot (-\frac{20}{42}) \cdot (-\frac{4}{5}) =$

d) $\frac{16}{18} \cdot (-\frac{3}{10}) \cdot \frac{5}{9} =$

i) $(+\frac{3}{8}) \cdot (-\frac{7}{8}) \cdot (+\frac{88}{300}) =$

e) $(-\frac{4}{5}) \cdot (-\frac{30}{40}) \cdot (-\frac{5}{8}) =$

Příklad 68 : Vynásobte :

a) $1\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{4} =$

e) $(-4\frac{2}{9}) \cdot (-1\frac{7}{8}) =$

i) $(-2\frac{1}{3}) \cdot (-3\frac{5}{7}) =$

b) $5\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{4} =$

f) $2\frac{14}{25} \cdot (-10\frac{15}{16}) =$

j) $(-1\frac{17}{100}) \cdot 3\frac{4}{9} =$

c) $4\frac{9}{10} \cdot 3\frac{4}{7} =$

g) $(+3\frac{3}{4}) \cdot (+1\frac{11}{21}) =$

k) $(+7\frac{77}{100}) \cdot (+5\frac{5}{21}) =$

d) $(-9\frac{1}{3}) \cdot 1\frac{2}{4} =$

h) $(-9\frac{3}{5}) \cdot 5\frac{5}{12} =$

l) $(-2\frac{14}{25}) \cdot (+10\frac{1}{4}) =$

Příklad 69 : Vypočítejte :

a) $\frac{1}{2}$ ze $\frac{4}{5}$

j) $\frac{1}{10}$ z $\frac{8}{5}$

t) $\frac{1}{2}$ z 560

b) $\frac{1}{3}$ ze $\frac{3}{4}$

k) $\frac{7}{10}$ z $-\frac{20}{21}$

u) $\frac{1}{9}$ z -99

c) $\frac{3}{4}$ z $\frac{1}{2}$

l) $\frac{9}{4}$ z $\frac{8}{18}$

v) $\frac{1}{5}$ z 55

d) $\frac{5}{7}$ z $-\frac{1}{2}$

m) $\frac{1}{2}$ z $-\frac{18}{25}$

w) $\frac{2}{7}$ z $-1\frac{3}{5}$

e) $\frac{3}{8}$ z $\frac{1}{2}$

n) $\frac{1}{5}$ z $\frac{4}{3}$

x) $\frac{1}{5}$ z $5\frac{1}{2}$

f) $\frac{4}{5}$ ze $\frac{3}{2}$

o) $\frac{1}{4}$ ze 32

y) $\frac{3}{4}$ ze $7\frac{1}{4}$

g) $\frac{1}{2}$ z $\frac{5}{3}$

p) $\frac{1}{2}$ z -15

z) $\frac{4}{5}$ z $-6\frac{1}{3}$

h) $\frac{1}{2}$ z $\frac{15}{17}$

r) $\frac{1}{6}$ z 96

i) $\frac{3}{4}$ ze $-\frac{12}{15}$

s) $\frac{1}{3}$ z 27

Příklad 70 : Vypočítejte:

$$a) \left(\frac{1}{2} + 1\frac{3}{8} - \frac{3}{4} \right) \cdot \frac{16}{27} =$$

$$b) \left(7\frac{1}{3} - 4\frac{3}{4} + \frac{5}{6} \right) \cdot \frac{28}{123} =$$

$$c) 100 - 8 \cdot 7\frac{1}{2} =$$

$$d) \left(9\frac{2}{3} + \frac{11}{12} - 8\frac{3}{6} \right) \cdot \left(5\frac{4}{5} - 3\frac{2}{3} \right) =$$

$$e) \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4} \right) =$$

$$f) \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3} - 1\frac{6}{15} \right) \cdot \left(5\frac{7}{8} - 4\frac{3}{4} \right) =$$

$$g) \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) \cdot \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{5} \right) =$$

$$h) 100 - 9 - 5\frac{1}{4} =$$

$$i) \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right) =$$

$$j) \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) \cdot \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{2} \right) =$$

$$k) \left(1\frac{3}{8} + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \right) \cdot \frac{16}{24} =$$

$$l) \left(2\frac{7}{15} + 3\frac{2}{5} - \frac{2}{3} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{10} \right) \cdot \left(\frac{6}{7} - \frac{13}{14} + 2\frac{1}{2} \right) =$$

$$m) \left(\frac{11}{12} + 2\frac{1}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6} - 2 \right) \cdot \left(6\frac{1}{2} + \frac{3}{5} - 5\frac{7}{10} \right) =$$

Příklad 71 : Obdélníková zahrada má rozměry $28\frac{3}{4}$ m a $16\frac{4}{5}$ m. Vypočítejte její obvod.

Příklad 72 : Čtvercová zahrada má rozměr stran $36\frac{1}{2}$ m. Vypočítejte její obvod i obsah.

Příklad 73 : Sečtěte pětinasobek čísla $\frac{2}{3}$, čtyřnasobek čísla $1\frac{1}{2}$ a číslo sedmkrát větší než $\frac{3}{4}$.

Příklad 74 : Vypočítejte trojnásobek rozdílu čísel $5\frac{5}{9}$ a $2\frac{1}{3}$. Vypočítejte i dvojnásobek součtu obou čísel.

Příklad 75: Do prázdného hektolitrového sudu bylo nalito 13 věder po $7\frac{1}{2}$ litru vody. Kolik litrů vody bylo v sudu? Kolik litrů chybí do naplnění celého barelu?

Příklad 76 : Kolik korun se zaplatí za obdélníkovou parcelu s rozměry $30\frac{1}{2}$ m dlouhou a $15\frac{3}{5}$ m širokou, jestliže se za 1 m^2 zaplatí $195\frac{1}{2}$ Kč?

Příklad 77 : Stroj byl v chodu po dobu $\frac{9}{10}$ osmihodinové pracovní doby. Jak dlouho byl stroj v chodu?

2.6.5. Dělení zlomků

Zlomek dělíme zlomkem tak, že dělence násobíme převrácenou hodnotou dělitele.

Převrácené číslo k číslu a je $\frac{1}{a}$.

K číslu $\frac{1}{a}$ je převrácené číslo a .

K číslu $\frac{a}{b}$ je převrácené číslo $\frac{b}{a}$, kde $a \neq 0$ $b \neq 0$

ZLOMEK SE JMENOVATELEM NULA NEMÁ SMYSL

Příklad 78 : Napište čísla převrácená k číslům:

a) $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{27}{40}$; $\frac{56}{32}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{77}{88}$;

b) 8 ; 5 ; 2 ; 1 ; 12 ; 47 ; 102 ;

c) $4\frac{1}{2}$; $8\frac{2}{7}$; $10\frac{2}{5}$; $3\frac{1}{3}$; $20\frac{1}{9}$; $6\frac{3}{4}$; $30\frac{5}{8}$;

d) $-\frac{3}{10}$; -5 ; $-\frac{11}{12}$; $-10\frac{2}{5}$; $-30\frac{5}{8}$;

Zlomky dělíme podle tohoto vzoru :

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}, \text{ kde } b \neq 0 \text{ } c \neq 0 \text{ } d \neq 0$$

Příklad : Vypočítejte : a) $\frac{3}{7} : \frac{12}{21} =$ b) $\frac{1}{4} : 3 =$ c) $5 : \frac{5}{3} =$ d) $1\frac{2}{5} : 2\frac{1}{10} =$

Řešení :

a) $\frac{3}{7} : \frac{12}{21} = \frac{3}{7} \cdot \frac{21}{12} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 4} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 4} = \frac{3}{4}$

b) $\frac{1}{4} : 3 = \frac{1}{4} : \frac{3}{1} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 1}{4 \cdot 3} = \frac{1}{12}$

c) $5 : \frac{5}{3} = \frac{5}{1} : \frac{5}{3} = \frac{5 \cdot 3}{1 \cdot 5} = \frac{15}{5} = 3$

d) $1\frac{2}{5} : 2\frac{1}{10} = \frac{7}{5} : \frac{21}{10} = \frac{7}{5} \cdot \frac{10}{21} = \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} = \frac{2}{3}$

Příklad 79 : Vypočítejte :

a) $\frac{5}{7} : 7 =$

e) $-\frac{10}{11} : 5 =$

i) $-5 : \frac{25}{35} =$

b) $\frac{8}{9} : 8 =$

f) $\frac{25}{6} : (-5) =$

j) $11 : (-\frac{121}{11}) =$

c) $\frac{4}{5} : 10 =$

g) $25 : \frac{5}{7} =$

k) $(-8) : (-\frac{16}{17}) =$

d) $\frac{2}{3} : 4 =$

h) $-40 : \frac{8}{11} =$

l) $10 : (-\frac{20}{55}) =$

Příklad 80 : Vypočítejte :

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

b) $\frac{4}{3} : \frac{8}{9} =$

c) $\frac{5}{14} : \frac{20}{7} =$

d) $\frac{1}{7} : \frac{9}{14} =$

e) $-\frac{4}{3} : \frac{8}{9} =$

f) $-\frac{5}{14} : \frac{20}{7} =$

g) $\frac{2}{5} : (-\frac{4}{15}) =$

h) $(-\frac{1}{4}) : (-\frac{7}{12}) =$

i) $(-\frac{4}{11}) : (+\frac{16}{33}) =$

j) $(-\frac{4}{5}) : (-\frac{2}{15}) =$

k) $\frac{6}{11} : (-\frac{9}{44}) =$

l) $\frac{17}{36} : (-\frac{34}{27}) =$

m) $\frac{7}{16} : \frac{17}{24} =$

n) $(-\frac{7}{26}) : \frac{49}{39} =$

o) $(-\frac{11}{12}) : (-\frac{77}{6}) =$

p) $(-\frac{10}{27}) : (-\frac{25}{3}) =$

r) $(+\frac{5}{6}) : (-\frac{8}{35}) =$

s) $(-\frac{13}{18}) : (+\frac{39}{4}) =$

t) $(-\frac{7}{9}) : (+\frac{7}{9}) =$

u) $(-\frac{2}{8}) : (-\frac{5}{6}) =$

Příklad 81 : Vypočítejte:

a) $7\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} =$

b) $\frac{45}{54} : 1\frac{26}{64} =$

c) $3\frac{1}{8} : \frac{45}{64} =$

d) $(-7\frac{1}{2}) : 2\frac{1}{7} =$

e) $(-2\frac{4}{5}) : \frac{7}{20} =$

f) $0 : 4\frac{1}{2} =$

g) $\frac{3}{7} : (-5\frac{1}{4}) =$

h) $(-\frac{24}{100}) : (-2\frac{2}{5}) =$

i) $(-1\frac{7}{8}) : (-1\frac{2}{13}) =$

j) $1\frac{2}{3} : (-\frac{19}{21}) =$

k) $(-1\frac{2}{10}) : (-\frac{3}{20}) =$

l) $5\frac{1}{9} : (-2\frac{7}{8}) =$

m) $11\frac{1}{3} : 8\frac{2}{9} =$

n) $(-3\frac{1}{5}) : (-\frac{1}{16}) =$

o) $8 : (-2\frac{1}{4}) =$

p) $3\frac{1}{6} : (-4\frac{3}{4}) =$

Příklad 82 : Vypočítejte :

a) $(14\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}) : 3 =$

b) $(1\frac{3}{4} - \frac{1}{2}) : \frac{1}{3} =$

c) $(\frac{4}{9} \cdot 2\frac{1}{4}) : \frac{7}{11} =$

d) $(5\frac{3}{8} + 18\frac{1}{2} - 7\frac{5}{24}) : 16\frac{2}{3} =$

e) $3\frac{4}{5} + \frac{2}{25} : \frac{2}{5} =$

f) $(3\frac{4}{5} + \frac{2}{25}) : \frac{2}{5} =$

g) $(\frac{2}{7} : \frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{4} : 2) =$

h) $(2\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}) : \frac{11}{12} =$

i) $\frac{13}{4} : (4\frac{2}{9} - 2\frac{5}{12}) =$

Příklad 83 : Vypočítejte :

a) $(1 - \frac{1}{12}) : (\frac{8}{15} + \frac{11}{20}) =$

b) $(\frac{5}{8} - \frac{7}{12}) : (\frac{1}{2} - \frac{1}{12}) =$

c) $(1\frac{11}{14} \cdot \frac{7}{10}) : (3\frac{3}{4} : 3\frac{3}{5}) =$

d) $\frac{5}{10} + \frac{1}{4} : \frac{3}{8} =$

$$e) \frac{34}{5} : \left(\frac{8}{5} + \frac{2}{3} \right) + \frac{5}{10} =$$

$$f) \frac{25}{100} \cdot 2\frac{2}{5} + 12 : \frac{1}{5} =$$

2.6.6. Složený zlomek

Složený zlomek je takový zlomek, který má v čitateli nebo ve jmenovateli nebo jak v čitateli tak ve jmenovateli zlomek.

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc} \quad b \neq 0 \quad c \neq 0 \quad d \neq 0$$

Příklad 84 : Upravte na zlomek v základním tvaru:

$$a) \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} =$$

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

$$c) \frac{\frac{7}{12}}{\frac{8}{8}} =$$

$$d) \frac{\frac{4}{3}}{\frac{7}{7}} =$$

$$e) \frac{\frac{6}{11}}{\frac{33}{8}} =$$

$$f) \frac{\frac{9}{12}}{\frac{17}{17}} =$$

$$g) \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{9}} =$$

$$h) \frac{\frac{5}{6}}{\frac{2}{10}} =$$

$$i) \frac{\frac{5}{6}}{\frac{1}{3}} =$$

$$j) \frac{\frac{5}{6}}{2\frac{1}{3}} =$$

$$k) \frac{2\frac{3}{4}}{6\frac{5}{12}} =$$

$$l) \frac{12\frac{1}{2}}{4\frac{3}{5}} =$$

$$m) \frac{8\frac{1}{3}}{5\frac{1}{5}} =$$

$$n) \frac{4\frac{3}{4}}{2\frac{2}{4}} =$$

$$o) \frac{3\frac{2}{3}}{1\frac{6}{11}} =$$

$$p) \frac{1\frac{19}{25}}{2\frac{24}{50}} =$$

$$r) \frac{3\frac{11}{15}}{4\frac{8}{12}} =$$

$$s) \frac{\frac{48}{4}}{\frac{4}{12}} =$$

Příklad 85 : Upravte na zlomek v základním tvaru:

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

$$b) \frac{6 + \frac{3}{4}}{9} =$$

$$c) \frac{\frac{1}{4} + \frac{2}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{5}{6}} =$$

$$d) \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} + \frac{5}{6}} =$$

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

$$f) \frac{\frac{1}{4} + 9}{6} =$$

$$g) \frac{1\frac{1}{3} + \frac{2}{7}}{\frac{6}{7} + 2\frac{1}{2}} =$$

$$h) \frac{2 - \frac{1}{8}}{\frac{3}{4} + \frac{5}{6}} =$$

$$i) \frac{\frac{4}{7} - \frac{1}{3}}{\frac{11}{14} - \frac{3}{4}} + \frac{\frac{4}{9} + \frac{3}{2}}{\frac{1}{18}} =$$

$$j) \frac{3\frac{3}{5} - 2\frac{8}{15}}{6 - \frac{2}{5}} + \frac{5\frac{3}{4} - \frac{1}{2}}{9\frac{7}{8} - \frac{5}{6}} - \frac{2\frac{8}{15} - 1\frac{4}{5}}{5 - \frac{3}{5}} =$$

$$k) \frac{4\frac{3}{8} + 1\frac{1}{6}}{2\frac{5}{24} + 3\frac{1}{3}} + \frac{5\frac{7}{8} + 2\frac{5}{6}}{2\frac{3}{4} + 3\frac{2}{3}} =$$

$$l) \frac{2\frac{3}{4} - 0,5}{\frac{6}{8} - 1\frac{5}{6}} + \frac{4\frac{3}{4} - 2\frac{2}{3}}{2\frac{1}{2} - \frac{5}{6}} =$$

$$m) \frac{2\frac{3}{4} - \frac{2}{3}}{2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} + 0,2} + \frac{\frac{2}{3} + 2,8}{\frac{1}{3} : \frac{5}{13}} =$$

$$n) \frac{\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} - \frac{1}{6}}{1\frac{2}{3} - \frac{1}{2}} - \frac{\frac{1}{5} + \left(\frac{3}{10} - \frac{1}{4}\right)}{\frac{2}{5} : \frac{1}{3}} =$$

$$o) \frac{4\frac{3}{4} - 2\frac{2}{3}}{8\frac{3}{4} - 1\frac{3}{5} + 0,4} + \frac{2\frac{3}{4}}{6\frac{5}{12}} =$$

$$p) \frac{2\frac{1}{2} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4}}{1\frac{2}{3} + \frac{1}{2}} : \frac{4\frac{3}{4} + 4\frac{3}{4}}{2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}} =$$

$$r) \frac{\frac{4}{5} - \left(\frac{9}{10} - \frac{3}{4}\right)}{\frac{3}{5} : \frac{6}{10}} - \frac{\left(\frac{4}{5} + \frac{3}{4}\right) - \frac{9}{10}}{\frac{6}{10} : \frac{3}{5}} =$$

$$s) \frac{3\frac{2}{5} + 1\frac{7}{12} + 1\frac{4}{15}}{26\frac{1}{4} : 4\frac{1}{5}} - \frac{8 : 2\frac{2}{5}}{5\frac{1}{4} : 7} : \frac{2\frac{1}{7} : \frac{5}{7}}{4 : \frac{8}{9}} =$$

$$t) \frac{\left(\frac{7}{15} + \frac{14}{45} + \frac{2}{9}\right) \cdot 10\frac{1}{3} - 1\frac{1}{11} \cdot \left(2\frac{2}{3} - 1\frac{3}{4}\right)}{\left(\frac{3}{7} - \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{28} - 1} =$$

2.6.7. Početní výkony se složitější zlomky

Příklad 86 : Vypočítejte:

$$a) \frac{9}{10} - \frac{99}{100} \cdot \frac{1}{3} + \left(\frac{34}{5} - 4\frac{19}{25}\right) \cdot \frac{1}{17} =$$

$$b) \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3} - 1\frac{6}{15}\right) \cdot \left(7\frac{7}{8} - 6\frac{3}{4}\right) =$$

$$c) \left(4\frac{14}{15} + 5\frac{4}{9} - 3\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2} - 1\frac{9}{10}\right) \cdot$$

$$\left(3\frac{1}{6} - 2\frac{13}{14} + 2\frac{1}{2}\right) =$$

$$d) \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6} + \frac{7}{8} \cdot 4 - \frac{8}{9} \cdot 6\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{2} =$$

$$e) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{11}{12} : \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) =$$

$$f) 6\frac{9}{10} : \left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{2}\right) - \frac{2}{3} =$$

$$g) \frac{1}{2} - \left[\frac{2}{3} : \left(\frac{3}{4} + \frac{11}{12}\right)\right] =$$

$$h) \left(\frac{9}{10} + \frac{9}{100} \right) \cdot 5 + 4\frac{1}{5} - 3\frac{21}{25} \cdot \frac{5}{6} =$$

$$i) \left(9\frac{2}{3} - 8\frac{7}{8} \right) : \frac{3}{4} - \left(5\frac{3}{4} - 4\frac{1}{2} \right) : 1\frac{19}{20} =$$

$$j) 3\frac{1}{8} : \left[\left(4\frac{5}{12} - 3\frac{13}{24} \right) \cdot \frac{4}{7} + \left(3\frac{1}{18} - 2\frac{7}{12} \right) \cdot 1\frac{10}{17} \right] =$$

$$k) \left[\left(\frac{5}{12} + \frac{7}{10} + \frac{29}{30} + \frac{17}{20} \right) \cdot 60 - 55\frac{3}{4} \right] \cdot \frac{4}{7} - 31 =$$

$$l) 70 - \left(14\frac{1}{2} + 28\frac{2}{3} + 9\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} \right) =$$

$$m) 3\frac{2}{3} - \frac{5}{3} \cdot \frac{15}{6} + 3 : \frac{3}{4} =$$

$$n) \frac{3}{4} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} - 1 : 1\frac{1}{9} =$$

$$o) \left[\left(3\frac{1}{2} : 4\frac{2}{3} \right) + \left(4\frac{2}{3} : 3\frac{1}{2} \right) \right] \cdot 4\frac{4}{5} =$$

$$p) \left(1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2} \right) : \left(3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3} \right) \cdot 3 \cdot \left(\frac{11}{12} : \frac{1}{2} - \frac{3}{4} : \frac{3}{4} \right) =$$

Souhrnná cvičení

1) Vypočítejte :

$$a) \frac{1}{3} - \left[\left(-\frac{2}{3} \right) + \left(-\frac{1}{6} \right) \right] =$$

$$b) - \left[\frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{4} \right) \right] - \left(-\frac{1}{2} \right) =$$

$$c) \left(-1\frac{1}{8} + \frac{4}{5} \right) + \left[-\frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{9} \right) \right] =$$

$$d) \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{5} \right) - \left[\left(-\frac{3}{10} \right) - \frac{2}{5} \right] =$$

$$e) \left[\left(-\frac{1}{2} \right) + \frac{2}{3} \right] - \left[-\frac{5}{6} - \left(-\frac{1}{3} \right) \right] =$$

$$f) \left[-\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{3} \right) + \frac{5}{12} \right] - \left(-\frac{1}{36} + \frac{2}{9} \right) =$$

$$g) \left[\frac{5}{6} + \left(-\frac{3}{7} \right) \right] - \left[\frac{3}{4} - \left(-\frac{5}{42} \right) - \frac{1}{6} \right] =$$

$$h) \left[-0,2 + \left(-\frac{3}{5} \right) - \frac{1}{2} \right] - \left(-\frac{7}{30} \right) =$$

$$i) \left[1\frac{1}{8} - 0,5 \right] - \left[1\frac{2}{7} + \left(-\frac{5}{28} \right) \right] =$$

$$j) \left[1,2 - \frac{3}{10} + \left(-\frac{7}{30} \right) \right] - \left[0,7 - 1\frac{2}{5} + \left(-\frac{1}{2} \right) \right] =$$

2) Vypočítejte :

$$a) \left(\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4} \right) \cdot \left(0,5 + \frac{3}{11} \right) =$$

$$b) \left(\frac{3}{8} + 1\frac{1}{12} \right) \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7} \right) =$$

$$c) \left(2\frac{2}{3} + \frac{4}{9} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{7} \right) =$$

$$d) \left(1\frac{1}{5} - \frac{4}{15} \right) \cdot \left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{7} \right) =$$

$$e) \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4} \right) \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) =$$

$$f) \left(\frac{1}{29} + \frac{7}{58} \right) \cdot \left(5\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) =$$

3) Vypočítejte :

$$a) \left(\frac{2}{15} + 1,5 \right) : \left(1\frac{2}{3} - 2\frac{4}{5} \right) =$$

$$b) \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) : \left(2\frac{2}{3} - \frac{3}{8} \right) =$$

c) $\left(\frac{8}{11} + \frac{3}{8} - 1\frac{1}{22}\right) : \frac{15}{44} =$

d) $\left(\frac{2}{7} - \frac{5}{28} + \frac{1}{14}\right) : \frac{25}{56} =$

e) $\left[1\frac{2}{5} + \left(1\frac{2}{3} - \frac{14}{15}\right) - 1\frac{2}{15}\right] : \left(1\frac{2}{3} \cdot \frac{15}{25}\right) =$

f) $-2,4 \cdot 1\frac{1}{24} - 7\frac{1}{4} : 3\frac{5}{8} =$

g) $\frac{1}{5} - \frac{18}{29} \cdot \left(-3\frac{2}{9}\right) + \frac{7}{30} : 0,2 =$

h) $1,7 : \frac{3}{20} + 0,4 \cdot \left(-6\frac{2}{3}\right) =$

i) $\frac{2}{3} - \frac{2}{3} : \left(0,4 - \left(-\frac{4}{5}\right)\right) \cdot 2,5 =$

j) $-1,2 - 0,2 : 2\frac{2}{5} - \left(-\frac{7}{30}\right) =$

k) $\frac{1}{4} \cdot 1\frac{2}{3} + \frac{2}{3} : \left(1,6 - \right) =$

m) $-1\frac{1}{6} - \frac{5}{6} \cdot \left(0,6 - 1\frac{1}{2}\right) : \left(1 - \frac{2}{3}\right) =$

n) $3\frac{5}{7} \cdot 1\frac{1}{13} - 6 \cdot \left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(0,1 + \frac{2}{5}\right)\right] =$

o) $\frac{3}{31} \cdot \left(3\frac{4}{9} + 1\frac{7}{8} : 1,5\right) - \left(1,3 - \frac{5}{6}\right) =$

4) Vypočtete :

a) $\frac{\left(2\frac{1}{9} - 1\frac{3}{8}\right) : \frac{53}{56}}{0,8 + 1\frac{4}{7}} =$

b) $\frac{0,32 \cdot \frac{3}{40} + \frac{3}{5}}{0,2 : 2\frac{1}{2} - 1\frac{16}{25}} =$

c) $\frac{0,8 : \frac{16}{20} - \frac{3}{17} \cdot \left(\frac{5}{7} - \frac{4}{9}\right)}{\frac{3}{8} + 5\frac{1}{4}} =$

d) $\frac{\left(\frac{3}{8} - \frac{4}{9}\right) : \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right)}{\left(\frac{5}{12} + 1,25\right) \cdot \left(2,5 - \frac{5}{11}\right)} =$

e) $\frac{\frac{62}{72} \cdot \frac{5}{31} - \frac{9}{16} : 1\frac{3}{24}}{\frac{2}{3} + 0,25} =$

f) $\frac{1\frac{1}{6} - \left(\frac{3}{5} + 2\right) \cdot \frac{15}{26}}{\frac{25}{96} : \frac{5}{52} + \frac{5}{24}} : 0,6 =$

g) $\frac{\frac{1}{7} + \frac{4}{9}}{\frac{2}{9} + \frac{4}{5}} + \frac{3 - 1\frac{2}{7}}{2,7 - 1\frac{1}{5}} - \frac{\frac{5}{7} - \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} - \frac{3}{7}} =$

5) Kolik hodin a minut je : a) 478 min; b) 569 min; c) 980 min;

d) 3 000 min; e) 8 953 min;

6) Přepravka s broskvemi má hmotnost $15\frac{1}{2}$ kg , přepravka má hmotnost jen 2,3 kg.

Jakou hmotnost mají broskve?

7) Ve dvacetilitrové plechovce je $13\frac{3}{4}$ litru benzínu. Kolik litrů benzínu se do ní ještě vejde?

Výsledky Příkladů

- 1) nepravý zlomek; 2) a) $\frac{4}{7}; \frac{6}{10}; \frac{25}{33}; \frac{159}{160}$; b) $\frac{9}{6}; \frac{14}{6}; \frac{20}{8}; \frac{254}{10}; \frac{27}{5}$;
- 3 a) $\frac{5}{7}; \frac{5}{10}; \frac{70}{100}$; b) $\frac{12}{10}; \frac{16}{10}; \frac{29}{20}; \frac{4}{3}$; c) $\frac{9}{9}; \frac{54}{54}$; 4) $3\frac{1}{3}; 6\frac{1}{4}; 4\frac{1}{8}; 5\frac{4}{5}; 5\frac{5}{6}; 11\frac{6}{7}; 3;$
 $17\frac{1}{4}$; 5) $\frac{7}{4}; \frac{43}{6}; \frac{29}{8}; \frac{59}{11}; \frac{21}{2}; \frac{34}{5}; \frac{86}{7}; \frac{87}{10}; \frac{29}{6}; \frac{34}{15}$;
- 6 a) $\frac{10}{14}, \frac{18}{16}, \frac{14}{6}, \frac{26}{20}, \frac{198}{200}, \frac{98}{100}$; b) $\frac{12}{20}, \frac{32}{36}, \frac{40}{44}, \frac{96}{100}, \frac{164}{200}, \frac{128}{100}$; c) $\frac{5}{10}, \frac{15}{25}, \frac{30}{50}, \frac{65}{70}, \frac{50}{100}, \frac{55}{495}$;
- 7 a) $\frac{18}{36}, \frac{24}{36}, \frac{27}{36}, \frac{30}{36}, \frac{28}{36}, \frac{33}{36}, \frac{19}{36}, \frac{40}{36}$; b) $\frac{14}{24}, \frac{33}{24}, \frac{52}{24}, \frac{18}{24}, \frac{108}{24}, \frac{5}{24}, \frac{80}{24}, \frac{12}{24}$; c) $\frac{8}{48}, \frac{27}{48}, \frac{28}{48}, \frac{38}{48}, \frac{18}{48}, \frac{240}{48}, \frac{108}{48}, \frac{320}{48}$; d) 240; 8; 60; 36; 50;
- 8) 30, 50, 75, 80, 90, 65, 94, 80, 94 cm;
- 9 a) $\frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{23}{24}, \frac{27}{28}, \frac{3}{5}, \frac{6}{7}, \frac{1}{14}$; b) $\frac{4}{11}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{5}{12}, \frac{1}{3}, \frac{3}{7}, \frac{3}{4}$; c) $-\frac{4}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{2}{3}, \frac{15}{19}, \frac{2}{3}, \frac{4}{13}, \frac{5}{8}$;
- 10 a) $22\frac{3}{8}$; b) $4\frac{5}{12}$; c) $-9\frac{1}{3}$; d) $-5\frac{6}{7}$; e) $365\frac{1}{14}$;
- 11) 600 m; 625 m; 700 m; 450 m; 960 m; 180 m; 300 m; 3 m; 4 356 m;
- 12) 500 g; 750 g; 250 g; 600 g; 500 g; 360 g; 840 g; 300 g; 180 g; 27 g;
- 13) 5 q; 25 l; 24 min; 50 mm; 45 s; 800 g; 400 g; 25 kg;
- 14) a) 12; 36; 21; 26; 75; 60; 55; b) 81; 51; 99; 81; 72; 244; 183;
- 15) a) $\frac{1}{2}$; b) $4\frac{4}{25}$; c) $12\frac{9}{100}$; d) $\frac{1}{400}$; e) $1\frac{1}{10000}$; f) $\frac{3}{500}$; g) $12\frac{1}{2}$;
- 16 a) ne; b) ne; c) ano; d) ano; e) ne;
- 17) a) 0,7; b) 0,54; c) 0,004; d) 0,357; e) -0,0005; f) -0,002857;
g) -1233,6; h) 0,007; i) 0,48; j) 0,0352; k) 0,5; l) -0,25; m) 0,6; n) -0,35; o) -0,16;
p) 0,225; r) -0,204; s) 0,144; t) 0,75; u) 0,625;
- 18) a) 5,5; b) 4,25; c) -0,12; d) 0,625; e) 0,5625; f) 6,5; g) -26,75; h) 0,875; i) -15,25; j) 0,4375;
- 19) a) 0,67; 0,39; 0,71; 1,38; 3,17; b) 0,429; 0,385; 2,267; 0,545; 2,119.
- 20) a) $0,\bar{7}; 4,\bar{6}; 5,\bar{2}; 1,\bar{4}; 1,8\bar{3}$; b) $1,7\bar{7}2; 0,\bar{5}4; 2,\bar{7}5; 0,689\bar{1}89; 1,\bar{3}$;
- 21) a) $\frac{3}{25}; \frac{8}{25}; 1\frac{6}{25}; 5\frac{87}{1000}; 8\frac{1}{50}; 23\frac{2}{5}$; b) $4\frac{9}{25}; 8\frac{1}{200}; \frac{49}{200}; 3\frac{23}{25}; 4\frac{11}{25}; \frac{1}{2500}$;
- 23) a) $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$; b) $\frac{1}{5} > \frac{1}{6}$; c) $\frac{2}{3} < \frac{5}{6}$; d) $\frac{7}{8} > \frac{17}{24}$; e) $\frac{1}{2} > \frac{45}{100}$; f) $\frac{10}{9} > \frac{9}{9}$; g) $\frac{7}{8} < \frac{11}{12}$;
h) $\frac{4}{5} > \frac{17}{25}$; i) $\frac{31}{50} < \frac{30}{31}$; j) $-\frac{1}{5} < -\frac{1}{6}$; k) $-\frac{2}{3} > -\frac{5}{6}$; l) $-\frac{7}{8} < -\frac{17}{24}$; m) $-\frac{1}{2} < -\frac{45}{100}$; n) $-\frac{10}{9} < -\frac{9}{9}$;
o) $-\frac{7}{8} > -\frac{11}{12}$; p) $-\frac{4}{5} < -\frac{17}{25}$; r) $-\frac{31}{50} > -\frac{30}{31}$; s) $-\frac{2}{3} < \frac{5}{6}$; t) $\frac{7}{8} > -\frac{17}{24}$; u) $\frac{1}{2} > -\frac{45}{100}$;
v) $\frac{4}{5} > \frac{4}{7}$; w) $\frac{7}{9} > \frac{7}{10}$; z) $\frac{3}{5} > \frac{3}{8}$;
- 24) a) $2\frac{5}{6} > 2\frac{3}{4}$; b) $\frac{28}{5} > 5\frac{2}{5}$; c) $\frac{15}{3} > 4\frac{6}{7}$; d) $9\frac{7}{10} > 3\frac{4}{5}$; e) $2\frac{1}{3} > 2\frac{1}{6}$;

f) $-2\frac{5}{6} < -2\frac{3}{4}$ **g)** $-\frac{28}{5} < -5\frac{2}{5}$; **h)** $-\frac{15}{3} < -4\frac{6}{7}$; **j)** $-9\frac{7}{10} < -3\frac{4}{5}$; **k)** $-2\frac{1}{3} < -2\frac{1}{6}$; **l)** $-2\frac{5}{6} < 2\frac{3}{4}$ **m)** $\frac{28}{5} > -5\frac{2}{5}$; **n)** $-\frac{15}{3} < 4\frac{6}{7}$; **o)** $9\frac{7}{10} > -3\frac{4}{5}$; **p)** $-2\frac{1}{3} < 2\frac{1}{6}$;

25) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{9}{21}$;

26) a) $\frac{42}{44}, \frac{20}{22}, \frac{9}{11}, \frac{16}{22}, \frac{7}{11}, \frac{4}{11}, \frac{3}{33}, \frac{2}{11}$; **b)** $\frac{8}{5}, \frac{19}{25}, \frac{3}{4}, \frac{6}{10}, \frac{3}{10}, \frac{5}{20}, \frac{11}{50}$;

c) $\frac{10}{3}, \frac{15}{9}, \frac{12}{12}, \frac{7}{8}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{8}{36}, \frac{1}{12}$; **d)** $-\frac{11}{50}, -\frac{5}{20}, -\frac{3}{10}, -\frac{6}{10}, -\frac{3}{4}, -\frac{19}{25}, -\frac{8}{5}$;

e) $\frac{6}{10}, \frac{3}{10}, \frac{5}{20}, \frac{11}{50}, -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, -\frac{19}{25}, -\frac{8}{5}$;

27) První; **28)** Druhý – 180 000 Kč; třetí – 140 000 Kč;

29) a) Mirek; **b)** Honza 10, Mirek 21, Eva 18; **c)** 11 třešní; **30)** Jana; Petr;

31) 6.C – 450 kg; 6.D – 210 kg; **32) a)** $2,4 < 2\frac{1}{2}$; **b)** $12\frac{1}{2} < 12,54$; **c)** $0,7 > \frac{3}{5}$; **d)** $2,1$

$< 2\frac{3}{10}$; **e)** $4\frac{25}{100} < 4,3$; **f)** $4\frac{3}{10} > 4\frac{27}{100}$; **g)** $2,7 > 2\frac{5}{10}$; **h)** $14\frac{1}{2} > -14,6$; **i)** $0,45$

$> \frac{44}{100}$; **j)** $-1\frac{7}{10} < -1,07$; **k)** $-1\frac{1}{2} < 1,777$;

33) a) $1\frac{13}{18}$; **b)** $1\frac{2}{3}$; **c)** 3; **d)** $3\frac{1}{6}$;

5

34) a) $3\frac{3}{4}$; **b)** $1\frac{3}{8}$; **c)** $2\frac{7}{8}$; **d)** $4\frac{11}{12}$; **e)** $3\frac{8}{21}$; **f)** $10\frac{7}{24}$; **g)** $4\frac{31}{56}$; **h)** $\frac{11}{12}$; **i)** 5; **j)** $6\frac{7}{8}$; **k)**

$15\frac{5}{6}$; **l)** $9\frac{29}{60}$; **m)** $11\frac{23}{90}$; **n)** $10\frac{34}{63}$; **o)** $4\frac{1}{10}$;

35) a) $8\frac{1}{10}$; **b)** $26\frac{1}{8}$; **c)** $9\frac{7}{15}$; **d)** $8\frac{9}{10}$; **e)** $11\frac{89}{126}$; **f)** $23\frac{43}{66}$; **g)** $10\frac{17}{24}$; **h)** $3\frac{13}{18}$;

i) $15\frac{49}{90}$; **j)** $7\frac{6}{7}$; **k)** $9\frac{1}{12}$; **l)** $1\frac{5}{8}$; **m)** $3\frac{2}{7}$; **n)** $5\frac{49}{90}$; **o)** $7\frac{11}{28}$; **p)** $16\frac{13}{30}$;

r) $28\frac{3}{10}$; **s)** $27\frac{23}{60}$; **t)** $21\frac{19}{24}$; **u)** $7\frac{7}{18}$; **v)** $27\frac{71}{180}$; **w)** $11\frac{49}{60}$;

36) a) 13; **b)** $15\frac{3}{4}$; **c)** $15\frac{11}{14}$; **d)** $15\frac{3}{10}$; **e)** $30\frac{7}{72}$; **f)** $30\frac{3}{10}$; **g)** $16\frac{89}{100}$; **h)** $16\frac{1}{4}$;

i) -13; **j)** $-15\frac{3}{4}$; **k)** $-5\frac{5}{14}$; **l)** $-15\frac{3}{10}$; **m)** $-30\frac{7}{72}$; **n)** $-1\frac{1}{2}$; **o)** $-2\frac{59}{100}$; **p)** $-16\frac{1}{4}$;

r) $19\frac{107}{360}$; **s)** $58\frac{7}{9}$; **t)** $-1\frac{17}{25}$; **u)** $-\frac{3}{8}$; **v)** $-\frac{2}{5}$;

37) a) $\frac{1}{30}$; **b)** $\frac{1}{56}$; **c)** $\frac{1}{8}$; **d)** $\frac{7}{12}$; **e)** $\frac{2}{21}$; **f)** $\frac{1}{24}$; **g)** $\frac{3}{4}$; **h)** $\frac{1}{10}$; **i)** $\frac{23}{40}$; **j)** $\frac{1}{15}$;

k) $\frac{2}{15}$; **l)** $\frac{11}{36}$; **m)** $\frac{3}{50}$; **n)** $\frac{1}{42}$; **o)** $\frac{4}{21}$; **p)** $\frac{14}{15}$; **r)** $\frac{53}{100}$; **s)** $\frac{7}{20}$; **t)** $-\frac{1}{10}$;

38) a) $\frac{2}{5}$; **b)** $\frac{3}{4}$; **c)** $1\frac{2}{3}$; **d)** $4\frac{1}{5}$; **e)** $\frac{3}{10}$; **f)** $2\frac{2}{3}$; **g)** $3\frac{2}{5}$; **u)** $-\frac{1}{10}$ **v)** 0;

- 39) a)** $-\frac{13}{36}$; **b)** $-\frac{17}{70}$; **c)** $-1\frac{5}{24}$; **d)** $-1\frac{7}{20}$; **e)** $-\frac{31}{36}$; **f)** $-\frac{43}{48}$; **g)** $-1\frac{1}{4}$; **h)** $-1\frac{1}{2}$;
i) $-\frac{11}{14}$; **j)** $-1\frac{11}{15}$; **k)** $-1\frac{1}{3}$; **l)** $-1\frac{1}{36}$; **m)** $-\frac{11}{21}$; **n)** $-1\frac{13}{36}$; **o)** $-\frac{20}{21}$; **p)** $-\frac{5}{6}$; **r)** $-1\frac{3}{14}$; **s)** $-\frac{19}{21}$;
40) a) $4\frac{1}{2}$; **b)** $9\frac{1}{4}$; **c)** $5\frac{5}{14}$; **d)** $6\frac{1}{2}$; **e)** $27\frac{47}{72}$; **f)** $41\frac{1}{2}$; **g)** $2\frac{59}{100}$; **h)** $4\frac{3}{4}$;
i) -13 ; **j)** $-15\frac{3}{4}$; **k)** $-15\frac{11}{14}$; **l)** $-15\frac{3}{10}$; **m)** $-30\frac{7}{72}$; **n)** $-30\frac{3}{10}$; **o)** $-16\frac{89}{100}$;
p) $-16\frac{1}{4}$; **r)** $-4\frac{1}{2}$; **s)** $-9\frac{1}{4}$; **t)** $-5\frac{5}{14}$; **u)** $-6\frac{1}{2}$; **v)** $-27\frac{47}{72}$; **w)** $-1\frac{1}{2}$; **x)** $-2\frac{59}{100}$;
z) $-4\frac{3}{4}$;
41) a) $\frac{5}{12}$; **b)** $2\frac{20}{21}$; **c)** $-2\frac{13}{20}$; **d)** $3\frac{7}{8}$; **e)** $-2\frac{17}{30}$; **f)** $6\frac{79}{90}$; **g)** $-12\frac{1}{2}$; **h)** $1\frac{1}{6}$;
i) $3\frac{25}{28}$; **j)** $5\frac{4}{15}$; **k)** $-1\frac{3}{4}$;
42) a) $\frac{7}{30}$; **b)** $\frac{9}{16}$; **c)** $\frac{5}{6}$; **d)** $-2\frac{1}{24}$; **e)** $-2\frac{37}{120}$; **f)** -1 ; **g)** 0 ; **h)** $1\frac{3}{4}$; **i)** $5\frac{1}{3}$; **j)** $4\frac{5}{12}$; **k)** $-1\frac{11}{12}$;
43) a) $\frac{197}{360}$; **b)** $26\frac{4}{9}$; **c)** $-\frac{9}{50}$; **d)** $-3\frac{7}{8}$; **e)** $-5\frac{4}{5}$; **f)** $-7\frac{49}{120}$;
44) a) 1 ; **b)** $1\frac{1}{7}$; **c)** $\frac{2}{7}$; **d)** $\frac{9}{40}$; **e)** $\frac{5}{7}$; **f)** $\frac{1}{4}$; **g)** $1\frac{13}{24}$; **h)** $5\frac{1}{3}$; **i)** $5\frac{1}{3}$; **j)** $2\frac{1}{3}$; **k)** $4\frac{7}{30}$;
l) $3\frac{7}{12}$; **m)** $\frac{2}{3}$; **n)** $14\frac{4}{7}$;
45) a) $\frac{13}{16}$; **b)** $2\frac{5}{16}$; **c)** $\frac{2}{7}$; **d)** $\frac{1}{9}$; **e)** $2\frac{25}{264}$; **f)** $-6\frac{23}{30}$; **g)** $2\frac{997}{1260}$; **h)** $1\frac{73}{75}$; **i)** 18 ;
46) a) $-\frac{3}{50}$; **b)** $8\frac{7}{20}$; **c)** $-\frac{6}{35}$; **d)** $-15\frac{1}{18}$; **e)** $-7\frac{313}{504}$; **f)** $-11\frac{151}{400}$; **g)** $3\frac{61}{84}$; **h)** $-8\frac{1}{4}$; **i)** $2\frac{19}{21}$;
j) $3\frac{7}{45}$; **k)** $-6\frac{62}{63}$; **l)** $12\frac{69}{100}$; **m)** $9\frac{1}{210}$; **n)** $-2\frac{103}{270}$; **o)** $-1\frac{9}{10}$; **p)** $8\frac{13}{90}$; **r)** $-8\frac{37}{40}$; **s)** $-2\frac{331}{420}$; **47)** $5\frac{1}{20}$; **48)** $11\frac{11}{30}$ dm;
49) o) 9 ; **50)** $11\frac{11}{20}$; $11\frac{5}{6}$; **51)** 10 l.; **52)** 178 m; **53)** $5\frac{2}{3}$; **54)** $12\frac{7}{12}$ m;
55) 2 hod. 1 min; **56)** $11\frac{1}{20}$ kg; **57)** $1\frac{2}{5}$ m; **58)** $16\frac{1}{30}$ kg; **59)** $73\frac{1}{5}$ m; **60)** $\frac{7}{10}$ kg.
61) $3\frac{7}{20}$ hod; **62)** $\frac{1}{12}$; **63)** $1\frac{1}{12}$ kg; **64) a)** $\frac{5}{8}$; **b)** $\frac{3}{4}$; **c)** $1\frac{3}{5}$; **d)** $-\frac{1}{5}$; **e)** -4 ; **f)** $\frac{1}{2}$; **g)** $-1\frac{7}{20}$;
h) $\frac{43}{100}$; **i)** $\frac{21}{64}$; **j)** $1\frac{3}{5}$; **k)** $-\frac{3}{10}$; **l)** $-\frac{1}{2}$; **m)** $-\frac{11}{20}$; **n)** $\frac{3}{11}$; **o)** $-8\frac{19}{42}$; **p)** $\frac{5}{8}$; **r)** $-7\frac{11}{12}$; **s)** $\frac{21}{64}$; **t)** $23\frac{2}{5}$;
u) $-1\frac{1}{7}$; **v)** $\frac{5}{78}$;
65) a) $13\frac{1}{2}$; **b)** $13\frac{1}{3}$; **c)** 8 ; **d)** $-22\frac{2}{5}$; **e)** $-34\frac{2}{3}$; **f)** $-13\frac{1}{3}$; **g)** $4\frac{1}{2}$; **h)** $13\frac{1}{2}$;

i) -12; **j)** $1\frac{2}{3}$; **k)** $2\frac{1}{4}$; **l)** $-3\frac{1}{4}$; **m)** -25; **n)** $-6\frac{3}{4}$; **o)** -18; **p)** -8; **r)** 66;

s) 38; **t)** $-2\frac{1}{2}$; **u)** $3\frac{3}{11}$;

66 a) $33\frac{1}{3}$; **b)** $28\frac{1}{2}$; **c)** $115\frac{1}{2}$; **d)** $15\frac{5}{6}$; **e)** $-14\frac{2}{5}$; **f)** -36; **g)** $-18\frac{3}{4}$; **h)** -105;

i) $42\frac{2}{3}$; **j)** 20; **k)** $-22\frac{1}{2}$; **l)** $-28\frac{7}{9}$; **m)** $15\frac{3}{8}$; **n)** 413; **o)** -195; **p)** $115\frac{1}{2}$; **r)** $-66\frac{2}{3}$;

s) $-180\frac{5}{8}$; **t)** $118\frac{1}{2}$; **u)** $-35\frac{3}{5}$; **v)** $34\frac{2}{3}$;

67) a) $-\frac{2}{7}$; **b)** $-\frac{4}{27}$; **c)** $\frac{8}{45}$; **d)** $-\frac{4}{27}$; **e)** $-\frac{3}{8}$; **f)** $-\frac{4}{15}$; **g)** $-\frac{35}{918}$; **h)** $\frac{64}{525}$;

i) $-\frac{77}{800}$;

68) a) $1\frac{9}{16}$; **b)** 20; **c)** $17\frac{1}{2}$; **d)** -14; **e)** $7\frac{11}{12}$; **f)** -28; **g)** $5\frac{5}{7}$; **h)** -52;

i) $8\frac{2}{3}$; **j)** $-4\frac{3}{100}$; **k)** $40\frac{7}{10}$; **l)** $-26\frac{6}{25}$;

69) a) $\frac{2}{5}$; **b)** $\frac{1}{4}$; **c)** $\frac{3}{8}$; **d)** $-\frac{5}{14}$; **e)** $\frac{3}{16}$; **f)** $1\frac{1}{5}$; **g)** $\frac{5}{6}$; **h)** $\frac{15}{34}$; **i)** $-\frac{3}{5}$;

j) $\frac{4}{25}$; **k)** $-\frac{2}{3}$; **l)** 1; **m)** $-\frac{9}{25}$; **n)** $\frac{4}{15}$; **o)** 8; **p)** $-7\frac{1}{2}$; **r)** 16; **s)** 9; **t)** 280; **u)** -11;

v) 11; **w)** $-\frac{16}{35}$; **x)** $1\frac{1}{10}$; **y)** $5\frac{7}{16}$; **z)** $-5\frac{1}{15}$;

70) a) $\frac{2}{3}$; **b)** $\frac{7}{9}$; **c)** 40; **d)** $4\frac{4}{9}$; **e)** $\frac{17}{144}$; **f)** $\frac{3}{40}$; **g)** $\frac{19}{48}$; **h)** $96\frac{1}{4}$; **i)** $\frac{1}{8}$; **j)** $\frac{2}{25}$;

k) $\frac{3}{4}$; **l)** $17\frac{34}{35}$; **m)** $1\frac{13}{15}$;

71) $91\frac{1}{10}$; **72)** 146 m; $1332\frac{1}{4}$ m²; **73)** $14\frac{7}{12}$; **74)** $9\frac{2}{3}$; $15\frac{7}{9}$; **75)** $97\frac{1}{2}$ l; $2\frac{1}{2}$ l;

76) 93 018 $\frac{9}{10}$ Kč; **77)** $7\frac{1}{5}$ hod; **78) a)** $1\frac{1}{3}$; $1\frac{2}{5}$; $3\frac{1}{3}$; $1\frac{3}{5}$; $1\frac{23}{27}$; $\frac{4}{7}$; $1\frac{1}{11}$; $1\frac{1}{7}$;

b) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{2}$; 1; $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{47}$; $\frac{1}{102}$; **c)** $\frac{2}{9}$; $\frac{7}{58}$; $\frac{5}{52}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{9}{181}$; $\frac{4}{27}$; $\frac{8}{245}$;

d) $-3\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{5}$; $-1\frac{1}{11}$; $-\frac{5}{52}$; $-\frac{8}{245}$;

79) a) $\frac{5}{49}$; **b)** $\frac{1}{9}$; **c)** $\frac{2}{25}$; **d)** $\frac{1}{6}$; **e)** $-\frac{2}{11}$; **f)** $-\frac{5}{6}$; **g)** 35; **h)** -55; **i)** -7; **j)** -1;

k) $8\frac{1}{2}$; **l)** $-27\frac{1}{2}$;

80) a) $1\frac{1}{2}$; **b)** $1\frac{1}{2}$; **c)** $\frac{1}{8}$; **d)** $\frac{2}{9}$; **e)** $-1\frac{1}{2}$; **f)** $-\frac{1}{8}$; **g)** $-1\frac{1}{2}$; **h)** $\frac{3}{7}$; **i)** $-\frac{3}{4}$; **j)** 6;

k) $-2\frac{2}{3}$; **l)** $-\frac{3}{8}$; **m)** $\frac{21}{34}$; **n)** $-\frac{3}{14}$; **o)** $\frac{1}{14}$; **p)** $\frac{2}{45}$; **r)** $-3\frac{31}{48}$; **s)** $-\frac{2}{27}$; **t)** -1;

- u)** $\frac{3}{10}$; **81) a)** $1\frac{2}{3}$; **b)** $\frac{16}{27}$; **c)** $4\frac{4}{9}$; **d)** $-3\frac{1}{2}$; **e)** -8; **f)** 0; **g)** $-\frac{4}{49}$; **h)** $\frac{1}{10}$; **i)** $1\frac{5}{8}$; **j)** $-1\frac{16}{19}$;
k) 8; **l)** $-1\frac{7}{9}$; **m)** $1\frac{14}{37}$; **n)** $51\frac{1}{5}$; **o)** $-3\frac{5}{9}$; **p)** $-\frac{2}{3}$;
82) a) $3\frac{2}{3}$; **b)** $3\frac{3}{4}$; **c)** $1\frac{4}{7}$; **d)** 1; **e)** 4; **f)** $9\frac{7}{10}$; **g)** $\frac{3}{28}$; **h)** 1; **i)** $1\frac{4}{5}$;
83) a) $\frac{11}{13}$; **b)** $\frac{1}{10}$; **c)** $1\frac{1}{5}$; **d)** $1\frac{1}{6}$; **e)** $3\frac{1}{2}$; **f)** $60\frac{3}{5}$;
84) a) $1\frac{1}{2}$; **b)** 24; **c)** $\frac{7}{96}$; **d)** $\frac{7}{12}$; **e)** $2\frac{1}{4}$; **f)** $12\frac{3}{4}$; **g)** $\frac{3}{25}$; **h)** $\frac{25}{31}$; **i)** $2\frac{1}{2}$; **j)** $\frac{5}{14}$;
k) $\frac{3}{7}$; **l)** $2\frac{33}{46}$; **m)** $1\frac{47}{78}$; **n)** $1\frac{9}{10}$; **o)** $2\frac{19}{51}$; **p)** $\frac{22}{31}$; **r)** $\frac{4}{5}$; **s)** $11\frac{1}{13}$;
85) a) $\frac{7}{17}$; **b)** $\frac{3}{4}$; **c)** $\frac{11}{16}$; **d)** $\frac{1}{2}$; **e)** $1\frac{2}{5}$; **f)** $1\frac{13}{24}$; **g)** $\frac{68}{141}$; **h)** $1\frac{7}{38}$; **i)** $41\frac{2}{3}$;
j) $\frac{787}{1302}$; **k)** $2\frac{5}{14}$; **l)** $1\frac{337}{484}$; **m)** $8\frac{1}{6}$; **n)** $1\frac{97}{168}$; **o)** $\frac{1739}{2016}$; **p)** $\frac{145}{247}$; **r)** 0; **s)** $-5\frac{2}{3}$; **t)** 14;
86) a) $\frac{69}{100}$; **b)** $\frac{3}{40}$; **c)** $20\frac{1}{54}$; **d)** $4\frac{1}{6}$; **e)** $1\frac{3}{16}$; **f)** $2\frac{1}{3}$; **g)** $\frac{1}{10}$; **h)** $5\frac{19}{20}$; **i)** $\frac{97}{234}$; **j)** $2\frac{1}{2}$;
k) $68\frac{5}{7}$; **l)** $15\frac{1}{4}$; **m)** $3\frac{1}{2}$; **n)** 1; **o)** 10; **p)** $\frac{1}{2}$;

Výsledky souhrnných cvičení:

- 1) a)** $1\frac{1}{6}$; **b)** $\frac{1}{12}$; **c)** $-\frac{287}{360}$; **d)** $\frac{7}{15}$; **e)** $\frac{2}{3}$; **f)** $-\frac{13}{36}$; **g)** $-\frac{25}{84}$; **h)** $-1\frac{1}{15}$; **i)** $\frac{29}{56}$; **j)** $1\frac{13}{15}$; **2) a)**
 $-\frac{17}{24}$; **b)** $\frac{11}{24}$; **c)** $\frac{2}{3}$; **d)** $3\frac{3}{10}$; **e)** $-\frac{1}{120}$; **f)** $\frac{3}{4}$; **3) a)** $-1\frac{15}{34}$; **b)** $\frac{4}{55}$; **c)** $\frac{1}{6}$; **d)** $\frac{2}{5}$; **e)** 1; **f)**
 $-4\frac{1}{2}$; **g)** $3\frac{11}{30}$; **h)** $8\frac{2}{3}$; **i)** $\frac{1}{3}$; **j)** $-1\frac{1}{20}$; **k)** 0; **m)** $-1\frac{1}{2}$; **n)** $3\frac{1}{2}$; **o)** $-\frac{13}{60}$; **4) a)** $\frac{245}{747}$; **b)** $-\frac{2}{5}$;
c) $\frac{32}{189}$; **d)** $-\frac{1}{72}$; **e)** $\frac{6}{11}$; **f)** $-\frac{2}{9}$; **g)** $2\frac{5}{14}$; **5) a)** $7\frac{58}{60}$ hod; **b)** $9\frac{29}{60}$ hod; **c)** $16\frac{20}{60}$ hod; **d)**
 50 hod; **e)** $149\frac{13}{60}$ hod; **6)** 13,2; **7)** $6\frac{1}{4}$ litru;

