

## 1.2.22 Dělení desetinných čísel desetinným číslem II

**Předpoklady:** 010221

**Př. 1:** Platí:  $8 : 4 = 2$ . Doplň další dvojice tak, aby jsme jejich vydělením získali stejný výsledek jako u podílu  $8 : 4$ . Jak souvisí výsledné dvojice s původním podílem  $8 : 4$ ?

- a) \_\_\_ : 40                      b) \_\_\_ : 0,4                      c) 800 : \_\_\_  
d) \_\_\_ : 0,004                      e) 4 : \_\_\_                      f) 24 : \_\_\_

a) \_\_\_ : 40  $\Rightarrow$  80 : 40 = 2

b) \_\_\_ : 0,4  $\Rightarrow$  0,8 : 0,4 = 2

c) 800 : \_\_\_  $\Rightarrow$  800 : 400 = 2

d) \_\_\_ : 0,004  $\Rightarrow$  0,008 : 0,004 = 2

e) 4 : \_\_\_  $\Rightarrow$  4 : 2 = 2

f) 24 : \_\_\_  $\Rightarrow$  24 : 12 = 2

Ve všech případech platí, že nová dvojice vznikla ze staré vynásobením (nebo vydělením) stejným číslem.

- a) násobeno 10                      b) děleno 10                      c) násobeno 100  
d) děleno 1000                      e) děleno 2                      f) násobeno 3

**Pedagogická poznámka:** Žáci většinou drží dělenec jako dvojnásobek dělitele. K porovnání s původním podílem je nutno žáky popostrčit. Při hledání společného mezi body se objevují i další nápady (například všechno je sestavené jen ze sudých čísel), které je sice dobré pochválit, ale přidáním dalšího podílu například  $6 : 3 = 2$  (vyděleno dvěma, vynásobeno třema) ukázat, že je třeba ještě hledat dál.

**Pokud vynásobíme dělenec i dělitel stejným číslem, podíl se nezmění.**

**Př. 2:** V největší Kocourkovské firmě před vánoci přidělují prémie. Každý vedoucí dílny dostane tolik peněz, aby na všechny jeho podřízené zbyla stejná částka. Pepa Hlavička dostal pro sebe a svých pět podřízených 30 000 a hned začal dumat, jak by to zařídil, aby na ně zbylo více peněz. Poté svolal svou skupinu a seznámil je se svým plánem. "Chlapi, něco jsme dostali, ale mohli bysme mít daleko víc. Spojíme se s vedlejší dílnou, je jich tam taky šest, takže budeme hned mít o 30 000 víc."  
"Šéfe, teda vy jste hlavička. A nemohli bysme se spojit ještě s další dílnou, nebo rovnou se všema, aby ta sumička ještě narostla?", pochválil ho obdivně Jarda Mudrc. A tak celá dílna nechala práci stranou a rozběhla se po podniku, hledat další skupiny ochotné se připojit a bezpracně namnožit odměny.  
Opravdu si Kocourkovští tímto trikem pomohli? Proč?

Nepomohli si vůbec.

Když spojí dvě dílny, budou mít sice dvakrát větší obnos, ale budou ho muset rozdělovat mezi dvakrát větší počet lidí. Na jednoho tak případně stále stejně a nic na tom nezmění ani kdyby se celá továrna spojila dohromady.

**Př. 3:** Ládík pracuje s tátou na zahradě. Má 20,4 m provazu a má z něj odstříhávat kousky o délce 0,2 m. Tatínek chce, aby Ládík spočítal, kolik kousků celkem odstříhne. "Já bych to spočítal, to se musí vydělit, ale neumím ještě dělit s desetinným číslem". "A převádět z metru na centimetry umíš?", zeptal se táta.  
Jak chtěl táta Láďovi pomoci, aby si počet kousků dokázal spočítat? Kolik kousků Ládík odstříhne?

Láďa si obě délky převede na centimetry a pak už je dokáže podělit.

Provaz:  $20,4 \text{ m} = 2040 \text{ cm}$ .

Jeden kousek:  $0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$ .

Počet kousků:  $2040 : 20 = 102$  kousků.

**Pedagogická poznámka:** Někteří žáci si rovnou převádějí na decimetry, což není doslovné, ale přenesené uplatnění tatínkovy rady, takže zaslouží pochvalu ne kritiku.

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad stihnou rychlejší žáci třídy ještě před vyřešením příkladu 5 (formulace postupu pro dělení). Pomalejší ho nestihnou, ale je dobré jim dát před řešením příkladu 5 alespoň chvilku na rozmyšlení, jak by příklad 4 řešili.

**Př. 4:** Využij předchozí příklady pro výpočty následujících podílů:

a)  $1,2 : 0,3$

b)  $0,16 : 0,004$

c)  $0,015 : 0,5$

d)  $0,88 : 1,1$

Problém: Neumíme dělit desetinným číslem.

Řešení: Pokud vynásobíme obě čísla v podílu stejným číslem, výsledek dělení se nezmění  $\Rightarrow$  vynásobíme obě čísla tak, aby dělitel byl přirozené číslo. V takovém případě dělit umíme.

a)  $1,2 : 0,3$

Vynásobíme obě čísla deseti ( $0,3 \cdot 10 = 3$  proto, abychom dělili přirozeným číslem,  $1,2 \cdot 10 = 12$  proto, abychom násobili stejným číslem jako u dělitele).

$12 : 4 = 3 \Rightarrow 1,2 : 0,3 = 4$

b)  $0,16 : 0,004$

Násobíme  $\cdot 1000 \Rightarrow 160 : 4 = 40 \Rightarrow 0,16 : 0,004 = 40$ .

c)  $0,015 : 0,5$

Násobíme  $\cdot 10 \Rightarrow 0,15 : 5 = 0,03 \Rightarrow 0,015 : 0,5 = 0,03$ .

d)  $0,88 : 1,1$

Násobíme  $\cdot 10 \Rightarrow 8,8 : 11 = 0,8 \Rightarrow 0,88 : 1,1 = 0,8$ .

**Př. 5:** Sestav postup, podle kterého můžeme dělit desetinná čísla desetinnými čísly.

1. Dělitel i dělenec vynásobíme stejným číslem tak, aby dělitel byl přirozené číslo.
2. Tato dvě upravená čísla dělíme mezi sebou.

**Při dělení desetinného čísla desetinným číslem vynásobíme obě čísla stejným číslem tak, aby dělitel byl přirozené číslo. Vynásobená čísla pak dělíme mezi sebou.**

**Př. 6:** Vyděl beze zbytku a proved' zkoušku.

- a)  $12,45 : 0,3$       b)  $964 : 0,4$       c)  $0,1863 : 0,9$       d)  $6,48 : 1,2$

a)  $12,45 : 0,3 = 124,5 : 3 = 41,5$

$$\begin{array}{r} 04 \\ 15 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 41,5 \\ \cdot 0,3 \\ \hline 12,45 \end{array}$

b)  $964 : 0,4 = 9640 : 4 = 2410$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 04 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 2410 \\ \cdot 0,4 \\ \hline 964,0 \end{array}$

c)  $0,1863 : 0,9 = 1,863 : 9 = 0,207$

$$\begin{array}{r} 18 \\ 06 \\ 63 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 0,207 \\ \cdot 0,9 \\ \hline 0,1863 \end{array}$

d)  $6,48 : 1,2 = 64,8 : 12 = 5,4$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 5,4 \\ \cdot 1,2 \\ \hline 108 \\ 54 \\ \hline 6,48 \end{array}$

**Pedagogická poznámka:** U předchozího příkladu je problém se zkouškou. Žáci ji většinou neprovádí s původním, ale s vynásobeným podílem. Je to chyba, která se u následujícího příkladu vymstí.

**Př. 7:** Vypočti podíly na jednotky (tedy zřejmě se zbytkem) a proved' zkoušku.

- a)  $4,1 : 0,3$       b)  $10 : 0,07$

a)  $4,1 : 0,3$

$$41 : 3 = 13$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 2 \end{array} \Rightarrow 4,1 : 0,3 = 13 \text{ (zb. } 0,2)$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 13 \quad 3,9 \\ \cdot 0,3 \quad +0,2 \\ \hline 3,9 \quad 4,1 \end{array}$

b)  $10 : 0,07$

$$1000 : 7 = 142$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ 20 \\ 6 \end{array} \Rightarrow 10 : 0,07 = 142 \text{ (zb. } 0,06)$$

Zkouška:  $\begin{array}{r} 142 \quad 9,94 \\ \cdot 0,07 \quad +0,06 \\ \hline 9,94 \quad 10,00 \end{array}$

**Pedagogická poznámka:** Většinový výsledek je  $4,1 : 0,3 = 13 \text{ (zb. } 2)$ , který většinou projde zkouškou (předchozí poznámka). Ve chvíli, kdy je většina žáků hotová, proto

hlásím, že v bodě a) není správným zbytkem číslo 2. Pak provedu zkoušku na původním zadání na tabuli a většina žáků svou chybu objeví.

**Př. 8:** Petr koupil 4,6 litru benzínu do motorové pily a zaplatil 156 Kč. Urči cenu za litr benzínu.

$156 : 4,6 \doteq 33,91 \Rightarrow$  litr benzínu stále zřejmě 33,90 Kč.

**Př. 9:** Sepiš si na příští hodinu šest nejdůležitějších nebo pro Tebe nepřekvapivějších poznatků, které jsme se naučili o desetinných číslech.

**Pedagogická poznámka:** Následující příklady jsou tradičně procvičovací pro žáky, kteří o hodině měli problémy.

**Př. 10:** Vyděl beze zbytku a proved' zkoušku.

a)  $0,516 : 0,06$

b)  $3,1 : 0,08$

c)  $207 : 0,09$

d)  $3,341 : 1,3$

a)  $0,516 : 0,06 = 51,6 : 6 = 8,6$   

$$\begin{array}{r} 36 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška: 
$$\begin{array}{r} 8,6 \\ \cdot 0,06 \\ \hline 0,516 \end{array}$$

b)  $3,1 : 0,08 = 310 : 8 = 38,75$   

$$\begin{array}{r} 70 \\ 60 \\ 40 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška: 
$$\begin{array}{r} 38,75 \\ \cdot 0,08 \\ \hline 3,1000 \end{array}$$

c)  $207 : 0,09 = 20700 : 9 = 2300$   

$$\begin{array}{r} 27 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška: 
$$\begin{array}{r} 2300 \\ \cdot 0,09 \\ \hline 207,00 \end{array}$$

d)  $3,341 : 1,3 = 33,41 : 13 = 2,57$   

$$\begin{array}{r} 74 \\ 91 \\ 0 \end{array}$$

Zkouška: 
$$\begin{array}{r} 2,57 \\ \cdot 1,3 \\ \hline 771 \\ 257 \\ \hline 3,341 \end{array}$$

**Př. 11:** Vypočti podíly na desetiny (tedy zřejmě se zbytkem) a proved' zkoušku.

a)  $0,7 : 0,03$

b)  $13 : 0,6$

a)  $0,7 : 0,03$

$70 : 3 = 23,3$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 10 \\ 1 \end{array} \Rightarrow 0,7 : 0,03 = 23,3 \text{ (zb.0,001)}$$

Zkouška: 
$$\begin{array}{r} 23,3 \\ \cdot 0,03 \\ \hline 0,699 \\ +0,001 \\ \hline 0,700 \end{array}$$

b)  $13 : 0,6$

$$130 : 6 = 21,6$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 40 \\ 4 \end{array}$$

$$\Rightarrow 13 : 0,6 = 21,6 \text{ (zb.0,04)} \quad \text{Zkouška: } \begin{array}{r} 21,6 \\ \cdot 0,6 \\ \hline 12,96 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12,96 \\ +0,04 \\ \hline 13,00 \end{array}$$

**Shrnutí:** Při dělení desetinného čísla desetinným číslem vynásobíme obě čísla stejným číslem tak, aby dělitel byl přirozené číslo. Vynásobená čísla pak dělíme mezi sebou.