

2.1.1 Desetinná čísla

Předpoklady: 010217

Př. 1: Spočti.

a) $0,2 + 0,13$ b) $1,1 - 0,09$ c) $0,301 + 0,99$ d) $3,2 - 0,441$

a) $0,2 + 0,13 = 0,33$

b) $1,1 - 0,09 = 1,01$

c) $0,301 + 0,99 = 1,291$

d) $3,2 - 0,441 = 2,759$

Př. 2: Spočti.

a) $0,09 + 0,37$ b) $0,15 - 0,08$ c) $0,451 + 0,87$ d) $4,1 - 0,807$

a) $0,09 + 0,37 = 0,46$

b) $0,15 - 0,08 = 0,07$

c) $0,451 + 0,87 = 1,321$

d) $4,1 - 0,807 = 3,293$

Nejdůležitější a nejpřekvapivější poznatky o desetinných číslech:

- Desetinná čísla nám umožňují zachytit části celků vzniklé dělením na deset částí (desetiny, setiny, tisíciny, ...). S desetinou částí oddělenou desetinnou čárkou pracujeme zcela shodně jako s přirozenými čísly zapsanými v desítkové soustavě.
- Sčítáme (odčítáme) to samé (desetiny s desetinnými ...) \Rightarrow když sčítáme (odčítáme) pod sebe, musí být desetinné čárky pod sebou.
- Při násobení desetinných čísel sčítáme počet desetinných míst.
- Násobení deseti (100, 1000, ...) posouvá desetinou čárku doprava (zvětšuje výsledek).
- Dělení deseti (100, 1000, ...) posouvá desetinou čárku doleva (zmenšuje výsledek).
- Po vynásobení jednou desetinou se číslo desetkrát zmenší (jako při dělení deseti).
- Po vydělení jednou desetinou se číslo desetkrát zvětší (jako při násobení deseti).
- Dělní desetinného čísla přirozeným číslem \Rightarrow jakmile najdeme desetinnou čárku,

$$\begin{array}{r} 53,1 : 30 = 1,7 \\ 23,1 \\ \underline{2,10} \\ 0 \end{array}$$

píšeme ji i do výsledku

- Pokud vynásobíme dělenec i dělitel stejným číslem, podíl se nezmění \Rightarrow takto můžeme převést dělení desetinným číslem na dělení číslem přirozeným.

Př. 3: Spočti.

a) $50,08 + 0,93$ b) $1,029 + 10,98$ c) $5,07 + 2,186 + 3,707$

a) $50,08 + 0,93 = 51,01$

b) $1,029 + 10,98 = 12,009$

c) $5,07 + 2,186 + 3,707 = 5,07 + 5,883 = 10,963$

Př. 4: Spočti.

a) $4 - 1,78$ b) $7,02 - 4,337$ c) $0,07 + 3,09 - 1,509$

a) $4 - 1,78 = 2,22$

b) $7,02 - 4,337 = 2,683$

c) $0,07 + 3,09 - 1,509$

Př. 5: Spočti.

a) $3,09 \cdot 7$

b) $2,5 \cdot 0,22$

c) $0,082 \cdot 16,5$

a) $3,09 \cdot 7 = 21,63$

b) $2,5 \cdot 0,22$

c) $0,082 \cdot 16,5 = 1,353$

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ 0,22 \\ \hline 50 \\ 50 \\ \hline 0,550 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16,5 \\ 0,082 \\ \hline 330 \\ 1320 \\ \hline 1,3530 \end{array}$$

Př. 6: Spočti.

a) $4,32 : 30$

b) $12,4 : 0,04$

c) $1,575 : 0,21$

a) $4,32 : 30 = 0,144$

b) $12,4 : 0,04 = 310$

c) $1,575 : 0,21 = 7,5$

$4,32 : 30 = 0,144$

$1240 : 4 = 310$

$157,5 : 21 = 7,5$

$$\begin{array}{r} 43 \\ 132 \\ 120 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 04 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 157 \\ 105 \\ 0 \end{array}$$

Př. 7: Při prohlídce domu bylo nalezeno 150 litrů methanolu. Kolik by se tímto jedem dalo naplnit:

a) pětilitrových barelů,

b) půllitrů o objemu 0,5 l,

c) malých panáků o objemu 0,02 l.

a) pětilitrových barelů

$150 : 5 = 30$

Mohli bychom naplnit 30 pětilitrových barelů.

b) půllitrů o objemu 0,5 l

$150 : 0,5 = 1500 : 5 = 300$

Mohli bychom naplnit 300 půllitrů.

c) malých panáků o objemu 0,02 l

$150 : 0,02 = 15000 : 2 = 7500$

Mohli bychom naplnit 7500 malých panáků o objemu 0,02 litru.

Pedagogická poznámka: U bodu b) se objevují dva další postupy $150 \cdot 2 = 300$ (z jednoho litru naplníme dva půllitry) nebo $30 \cdot 10 = 300$ (půllitrů naplníme desetkrát více než pětilitrových barelů). Pokud diskuse nevznikne spontánně, měly by se oba postupy předhodit třídě a nechat žáky, aby se je pokusili interpretovat.

Př. 8: Vyjádři desetinným číslem:

a) jednu polovinu,

b) jednu čtvrtinu,

c) tři čtvrtiny,

d) dvě pětiny,

e) jednu osminu,

f) jednu třetinu.

a) jednu polovinu

Jeden celek má deset desetin \Rightarrow polovinou z deseti desetin je pět desetin \Rightarrow jednu polovinu zapíšeme desetinným číslem jako 0,5.

b) jednu čtvrtinu

Nejde určit čtvrtinu z deseti desetin (deset není dělitelné čtyřma) \Rightarrow představíme si celek jako sto setin, čtvrtina ze sta je 25 \Rightarrow jednu čtvrtinu zapíšeme desetinným číslem jako 0,25.

c) tři čtvrtiny

Jedna čtvrtina je 25 setin \Rightarrow tři čtvrtiny jsou $3 \cdot 25 = 75$ setin \Rightarrow tři čtvrtiny zapíšeme desetinným číslem jako 0,75.

d) dvě pětiny

Jeden celek má deset desetin \Rightarrow pětinou z deseti desetin jsou dvě desetiny \Rightarrow dvě pětiny znamenají $2 \cdot 2 = 4$ desetin \Rightarrow dvě pětiny zapíšeme desetinným číslem jako 0,4.

e) jednu osminu

Na osm dílů nemůžeme rozdělit ani deset desetin, ani sto setin (ani jedno z čísel není dělitelné osmi beze zbytku) \Rightarrow zkusíme rozdělit na osm dílů tisíc tisícín: $1000 : 8 = 125 \Rightarrow$ jednu osminu zapíšeme desetinným číslem jako 0,125.

f) jednu třetinu

Ani deset, ani sto ani žádné další číslo sestavené z jedničky a libovolného počtu nul není dělitelné třemi (nejde rozdělit na třetiny) \Rightarrow zkusíme rozdělovat postupně:

- deset desetin rozdělíme po třech desetinách a jedna zbude \Rightarrow začátek čísla bude 0,3, zbývá rozdělit jednu desetinu,
- jedna desetina je deset setin, které můžeme rozdělit po třech setinách, jedna zbude \Rightarrow začátek čísla bude 0,33, zbývá rozdělit jednu tisícínu,
- stejně můžeme poskupovat stále dál \Rightarrow jednu třetinu můžeme zapsat jako 0,33333333

Pedagogická poznámka: Cílem příkladu v žádném případě není naučit žáky, že mají určovat desetinné vyjádření dělením ($\frac{1}{2} = 0,5$ protože $1 : 2 = 0,5$). Tento způsob je sice nejrychlejší,

ale bohužel nejmechaničtější (je možné ho aplikovat bez jakékoliv představy o tom, co znamená) a proto s ním děti seznámím až v okamžiku, kdy bude jejich představa o zlomcích úplnější než nyní. Těm, kteří začnou dělit sami, nebráním, ale nepublikuji jejich postup před třídou.

Čím víc postupů se objeví, tím lépe, mohou znamenat další zajímavý způsob pohledu na věc. U notoricky známých zlomků (jedna čtvrtina) chci, aby žáci zdůvodnili, proč je jejich výsledek správný.

Pedagogická poznámka: Občas u bodu b) a poměrně často u bodu e) se objevuje, že osmina je 0,125, protože $0,25 : 2 = 0,125$, což je samozřejmě správná úvaha, pokud žák ví, že osmina je polovina ze čtvrtiny.

Př. 9: Rozhodni, zda je možné:

- a) Sečíst dvě kladná desetinná čísla a získat výsledek, který je menší než menší ze sčítaných čísel.
- b) Vydělit číslo desetinným číslem a tím ho zvětšit.

c) Vynásobit číslo desetinným číslem a tím ho zvětšit.
U možných operací uveď příklad a sestav slovní úlohu s tímto výrazem.

a) Sečíst dvě desetinná čísla a získat výsledek, který je menší než menší ze sčítaných čísel.
Není možné. Při sčítání dáváme dohromady a proto ve výsledku musíme mít větší než v původních hromádkách. Že jde o necelé části, nehraje roli.

b) Vydělit číslo desetinným číslem a tím ho zvětšit.
Je možné. Můžeme rozdělovat na hromádky, kde bude méně než jeden celek a takových hromádek pak bude více než je celků.

$$5 : 0,5 = 10$$

Do kolika půllitrů rozlijeme 5 litrů limonády.

c) Vynásobit číslo desetinným číslem a tím ho zvětšit.
Je možné. Můžeme dávat dohromady hromádky, kde je méně než jeden celek. Počet získaných celků je pak menší než počet hromádek.

$$5 \cdot 0,6 = 3$$

Prkno jsme rozřezali na pět kusů o délce 0,6 m. Jak dlouhé bylo prkno?

Pedagogická poznámka: Sestavování slovních úloh představuje největší problém, jako poslední nápovědu připomínám, že jsme takové slovní úlohy už dělali. Ti, kteří je dokážou v sešitě najít, tak mohou změnit slovní zadání (i to vyžaduje určitou úroveň pochopení).

Př. 10: Vyděl s přesností na setiny: $41,2 : 7$. Proved' zkoušku.

$$41,2 : 7 = 5,88 \text{ (zb. } 0,04 \text{)}$$

62	5,88	
	·7	41,16 + 0,04 = 41,2
60	-----	
	41,16	
4		

Př. 11: Vypočti podíl $0,35 : 0,003$ na jednotky (tedy zřejmě se zbytkem) a proved' zkoušku.

$$350 : 3 = 116$$

05	⇒ $0,35 : 0,003 = 116 \text{ (zb. } 0,002 \text{)}$	Zkouška:	$\frac{116}{0,003}$	$\frac{0,348}{+0,002}$
20			-----	-----
			0,348	0,350
2				

Shrnutí: