

## 1.2.10 Násobení desetinných čísel mezi sebou I

**Předpoklady:** 010209

**Př. 1:** Vypočti.

a)  $7 \cdot 0,3$

b)  $15 \cdot 0,02$

c)  $9 \cdot 0,06$

d)  $210 \cdot 0,3$

a)  $7 \cdot 0,3 = 2,1$

b)  $15 \cdot 0,02 = 0,3$

c)  $9 \cdot 0,06 = 0,54$

d)  $210 \cdot 0,3 = 63,0$

**Př. 2:** Zemědělec skladuje naftu v kanystrech o objemu 0,5 hl. Kolik nafty (výsledek uváděj v hl) má celkem k dispozici, pokud má ještě plných:

a) 10 kanystrů,

b) 5 kanystrů,

c) 2 kanystry,

d) 1 kanystr,

e) 0,5 kanystru,

f) 0,2 kanystru,

g) 0,1 kanystru,

h) 0,05 kanystru.

Nezapomeň do sešitu zapsat kromě výsledku i postup výpočtu pro každý bod.

a) 10 kanystrů:  $10 \cdot 0,5 = 5$  hl

b) 5 kanystrů:  $5 \cdot 0,5 = 2,5$  hl

c) 2 kanystry:  $2 \cdot 0,5 = 1$  hl

d) 1 kanystr:  $1 \cdot 0,5 = 0,5$  hl

e) 0,5 kanystru:  $0,5 \cdot 0,5 = 0,25$  hl

Zdůvodnění:

- Výsledek v bodu e) by měl být polovinou výsledku v bodě d),
- Výsledek v bodu e) by měl být desetinou výsledku v bodě b),
- Polovinou z 50 setin (5 desetín) je 25 setin.
- Polovinou z poloviny je čtvrtina, tedy 0,25.

f) 0,2 kanystru:  $0,2 \cdot 0,5 = 0,1$  hl

g) 0,1 kanystru:  $0,1 \cdot 0,5 = 0,05$  hl

h) 0,05 kanystru:  $0,05 \cdot 0,5 = 0,025$  hl

**Pedagogická poznámka:** Při kontrole se zastavujeme u bodu e), který je první problematický (tak pětina řešení je chybných) a hledáme různá zdůvodnění správného výsledku.

Všechny výsledky píšou na tabuli, využijeme je při kontrole příkladu 3.

**Př. 3:** Vynásob pod sebou  $2,14 \cdot 3,9$ . Najdi co nejvíce důvodů, pro určení počtu desetinných míst ve svém výsledku. Srovnej s výsledky předchozího příkladu. Hledej pravidlo pro počet desetinných míst v součinu dvou desetinných čísel.

2,14

3,9

Násobíme klasicky pod sebou, ve výsledku vyznačíme 3 desetinná místa:  $192\bar{6}$ .

642

8,34 $\bar{6}$

Proč zrovna tři desetinná místa:

- Odhad:  $2,14 \cdot 3,9 \doteq 2 \cdot 4 = 8 \Rightarrow$  výsledek musí být přibližně roven 8  $\Rightarrow$  vyznačíme ve výsledku tři desetinná čísla.
- Násobíme čísla s jedním a dvěma desetinnými místy  $\Rightarrow$  nejjednodušší podobný příklad  $0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \Rightarrow$  výsledek by měl být v tisících.
- Můžeme využít převádění jednotek:  $2,14 \text{ m} = 214 \text{ cm}$ ,  $3,9 \text{ m} = 390 \text{ cm}$ ,  
 $214 \cdot 390 = 83460 \text{ cm}^2 = 8,3460 \text{ m}^2$ .
- Poslední cifra v čísle vznikla násobením 4 setin desetinnými, číslo, které vzniklo, musí být v tisících.

Ve všech bodech příkladu 1 i v příkladu 2 platí: že součet počtu desetinných míst obou činitelů se rovná počtu desetinných míst součinu.

**Pedagogická poznámka:** Lepší než okamžitá diskuse celé třídy je práce ve dvojicích a poté čtveřicích.

Zdaleka nejčastějším návrhem je suché konstatování, že desetinná místa musí být tři, protože  $2 + 1 = 3$  (část žáků o tom určitě slyšela doma). Když se zeptám, zda by nebylo rozumnější při násobení počítat  $2 \cdot 1 = 2$ , většina těchto žáků vezme svůj návrh zpět. Beru to jako důkaz tendence, sebrat jakoukoliv logicky snesitelnou souvislost a prohlásit ji za důvod.

Dalším zavádějícím argumentem je počítání cifer odpředu (desetinou čárku děláme za osmičkou, protože obě násobená čísla jsou pouze v jednotkách). Při takové argumentaci se většinou někdo ozve s protipříkladem (nebo třídu k jeho nalezení přímo vyzvete).

**Při násobení desetinných čísel vyznačíme ve výsledku vzniklém klasickým násobením pod sebou počet desetinných míst, který se rovná součtu desetinných míst obou násobených čísel.**

**Př. 4:** Vynásob. Hledej způsob, jak zdůvodnit výsledky i bez pravidlo pro sčítání desetinných míst.

- |                    |                     |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) $0,1 \cdot 0,5$ | b) $0,1 \cdot 0,04$ | c) $0,1 \cdot 2,7$  | d) $0,5 \cdot 0,6$  |
| e) $0,5 \cdot 1,4$ | f) $0,2 \cdot 0,3$  | g) $0,2 \cdot 0,16$ | h) $0,3 \cdot 0,07$ |

- a)  $0,1 \cdot 0,5 = 0,05$  (polovinou z desetin je pět setin)  
 b)  $0,1 \cdot 0,04 = 0,004$  (desetinou ze čtyř setin jsou čtyři tisícin)  
 c)  $0,1 \cdot 2,7 = 0,27$  (desetinou z 2,7 je 0,27)  
 d)  $0,5 \cdot 0,6 = 0,3$  (polovinou z 0,6 je 0,3)  
 e)  $0,5 \cdot 1,4 = 0,70$  (polovinou z 1,4 je 0,70)  
 f)  $0,2 \cdot 0,3 = 0,06$  (pětina z 0,3 je 0,06)  
 g)  $0,2 \cdot 0,16 = 0,032$  (pětina z 0,16 je 0,032)  
 h)  $0,3 \cdot 0,07 = 0,021$  (můžeme rozepsat jako  $0,1 \cdot 3 \cdot 0,07 = 0,1 \cdot 0,21 = 0,021$ )

**Pedagogická poznámka:** Při kontrole neuznávám výsledky bez zdůvodnění, které nevyužívá pravidlo o sčítání počtu desetinných míst.

**Př. 5:** Spočti z hlavy.

a)  $0,3 \cdot 0,5$

b)  $0,8 \cdot 0,02$

c)  $0,003 \cdot 0,9$

d)  $10,3 \cdot 0,02$

a)  $0,3 \cdot 0,5 = 0,15$  (2 desetinná místa)

b)  $0,8 \cdot 0,02 = 0,016$  (3 desetinná místa)

c)  $0,003 \cdot 0,9 = 0,0027$  (4 desetinná místa)

d)  $10,3 \cdot 0,02 = 0,206$  (2 desetinná místa)

**Př. 6:** Odhadni výsledek a poté vypočti.

a)  $2,7 \cdot 0,8$

b)  $3,15 \cdot 1,4$

c)  $1,3 \cdot 90,8$

d)  $0,9 \cdot 178,5$

e)  $18,9 \cdot 0,085$

f)  $0,29 \cdot 0,018$

g)  $50,07 \cdot 8,7$

h)  $78,9 \cdot 0,916$

a)  $2,7 \cdot 0,8 \doteq 2 \cdot 1 = 2$

b)  $3,15 \cdot 1,4 \doteq 3 \cdot 1 = 3$  (spíše 4)

$$\begin{array}{r} 2,7 \\ 0,8 \\ \hline 2,16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,15 \\ 1,4 \\ \hline 1260 \\ 315 \\ \hline 4,410 \end{array}$$

c)  $1,3 \cdot 90,8 \doteq 1 \cdot 90 = 90$

d)  $0,9 \cdot 178,5 \doteq 1 \cdot 180 = 180$

$$\begin{array}{r} 90,8 \\ 1,3 \\ \hline 2724 \\ 908 \\ \hline 118,04 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 178,5 \\ 0,9 \\ \hline 160,65 \end{array}$$

e)  $18,9 \cdot 0,085 \doteq 19 \cdot 0,1 = 1,9$

f)  $0,29 \cdot 0,018 \doteq 0,3 \cdot 0,02 = 0,006$

$$\begin{array}{r} 18,9 \\ 0,085 \\ \hline 945 \\ 1512 \\ \hline 1,6065 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,29 \\ 0,018 \\ \hline 232 \\ 29 \\ \hline 0,00522 \end{array}$$

g)  $50,07 \cdot 8,7 \doteq 50 \cdot 9 = 450$

h)  $78,9 \cdot 0,916 \doteq 80 \cdot 1 = 80$

$$\begin{array}{r} 50,07 \\ 8,7 \\ \hline 35049 \\ 40056 \\ \hline 435,609 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78,9 \\ 0,916 \\ \hline 4734 \\ 789 \\ \hline 7101 \\ \hline 72,2724 \end{array}$$

**Pedagogická poznámka:** Příklady, které žáci nestihnou ve škole mají za úkol dokončit doma.

**Shrnutí:** Počet desetinných míst ve výsledku násobení dvou desetinných čísel se rovná součtu počtu desetinných míst v obou násobených číslech.