

1.2.10 Násobení desetinných čísel mezi sebou I

Předpoklady: 010209

Př. 1: 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 desetin) 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 2.

Př. 2: 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.

$$\begin{array}{r} 2,14 \\ 3,9 \\ \hline 1926 \\ 642 \\ \hline 8,346 \end{array}$$

Násobíme klasicky pod sebou, ve výsledku vyznačíme 3 desetinná místa:

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 tisícinách.
- 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 desetinami, číslo, které vzniklo, musí být v tisícinách.

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 vyzvěte).

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. 3: 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 tisíciny)
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) $0,5 \cdot 1,4 = 0,7$ (polovinou z 1,4 je 0,7)
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. 4: 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. 5: 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) $1,3 \cdot 90,8 \doteq 1 \cdot 90 = 90$

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

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

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

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

$$\begin{array}{r} 18,9 \\ 0,085 \\ \hline 945 \\ 1512 \\ \hline 160,65 \end{array}$$

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

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

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

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

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

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

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

Shrnutí: Při násobení se počet desetinných čísel sčítá.