

1.2.7 Dělení desetinných čísel deseti, stem, ...

Předpoklady: 010206

Př. 1: V minulé hodině někteří zkušeli násobit desetinná čísla pod sebou tímto způsobem:

$$\begin{array}{r} 0,3 \\ 10 \\ \hline 00 \\ 3 \\ \hline 30 \end{array}$$

a získali tak špatný výsledek 30. Správně platí: $0,3 \cdot 10 = 3$. Kde v písemném

násobení pod sebou udělali chybu?

Výsledek vyšel desetkrát větší než měl ve skutečnosti být \Rightarrow ve výsledku máme špatně desetinnou čárku (mělo vyjít 3,0 místo 30).

Řešení: Násobíme $0,3 \cdot 10 \Rightarrow$ výsledek by měl být v desetinach \Rightarrow poslední číslice nevyjadřuje jednotky, ale desetiny \Rightarrow místo 30 píšeme 3,0.

$$\begin{array}{r} 0,3 \\ 10 \\ \hline 0,0 \\ 3 \\ \hline 3,0 \end{array}$$

Při násobení desetinného čísla celým číslem musíme ve výsledku vyznačit tolik desetinných čísel, kolik jich obsahuje činitel s desetinou čárkou.

Př. 2: Spočti.

$$\text{a) } 2 \cdot 3 \cdot [2,7 - (1,2 + 0,5)] \quad \text{b) } 17,2 - \{2,4 + 3 \cdot 2 [3 \cdot 2 - 2(5,4 - 2,9 - 0,5)] + 2\}$$

$$\text{a) } 2 \cdot 3 \cdot [2,7 - (1,2 + 0,5)] = 6[2,7 - 1,7] = 6 \cdot 1 = 6$$

$$\text{b) } 17,2 - \{2,4 + 3 \cdot 2 [3 \cdot 2 - 2(5,4 - 2,9 - 0,5)] + 2\} =$$

$$17,2 - \{2,4 + 6[6 - 2 \cdot 2] + 2\} = 17,2 - \{2,4 + 6 \cdot 2 + 2\} = 17,2 - 16,4 = 0,8$$

Pedagogická poznámka: Následující příklady zadávám jako skupinovou práci pro skupiny po čtyřech žácích. Žáci plní úkol, nabídnuté otázky v podstatě opakující schéma minulé hodiny, jsou pomocí pro skupiny, které by nevěděly, co dělat (v naprosté většině případů vědí). Práce ve skupinách netrvá déle jak 15 minut (často jsou hotoví daleko dříve), pak jednotlivé skupiny přečtou svá pravidla a pustíme se do příkladu 4 a 5. Sešity nevybírám, žáci si hodnotí podle tabule svojí práci sami. Po kontrole v každé skupině sečtou chyby a nahlásí celkový počet chyb ve skupině. Výsledky moc nerozebíráme, pokud se někdo začne ozývat, že jim to někdo zkazil, setru ho tím, že v zadání bylo uvedeno, že skupiny mají naučit používat pravidlo všechny své členy (skupině tak neškodil ten, kdo udělal v ověřování chyby, ale ten kdo si nevšiml, že některý ze členů pravidlu nerozumí).

Př. 3: Vytvoř skupiny po čtyřech (dvě lavice). Úkolem každé skupiny je najít pravidlo pro dělení desetinných čísel deseti, stem, tisícem, ..., pravidlo zformulovat a naučit s ním pracovat všechny členy ve skupině (porozumění se bude prokazovat). Pokud si nevíte rady můžete postupovat po krocích, připomínajících minulou hodinu.

1. Vyděl několik přirozených čísel deseti. Najdi pravidlo, které popisuje, výsledek dělení deseti. Najdi co nejvíce různých zdůvodnění předchozího pravidla.
2. Vyděl několik desetinných čísel deseti. Zformuluj pravidlo, které popisuje výsledek dělení desetinného čísla deseti. Jak souvisí pravidlo pro dělení desetinného čísla deseti s pravidlem pro dělení přirozeného čísla deseti?
3. Prozkoumej stejným způsobem, jak se chovají přirozená a desetinná čísla při dělení stem tisícem.

1. Vyděl několik přirozených čísel deseti. Najdi pravidlo, které popisuje, výsledek dělení deseti. Najdi co nejvíce různých zdůvodnění předchozího pravidla.

$$100 : 10 = 10 \qquad 550 : 10 = 55 \qquad 14\,000 : 10 = 1\,400 \qquad 17 : 10 = 1 \text{ (zb. 7)}$$

$$143 : 10 = 14 \text{ (zb. 3)}$$

Dvě možnosti:

- dělenec končí na nulu \Rightarrow z dělence odebereme poslední nulu a získáme výsledek,
- dělenec nekončí na nulu \Rightarrow z dělence odebereme poslední cifru, která značí zbytek.

Zdůvodnění:

- při násobení deseti nulu přidáváme \Rightarrow při dělení deseti musíme nulu odebírat (abychom získali stejné číslo),
- zkusíme číslo vydělit v rozvinutém zápisu:
 $270 : 10 = (2 \cdot 100 + 7 \cdot 10) : 10 = 2 \cdot 100 : 10 + 7 \cdot 10 : 10 = 2 \cdot 10 + 7 = 27$ všechny skupiny se zmenšily desetkrát a staly se z nich tedy skupiny menší \Rightarrow zmizí nula na konci a celé číslo se posune o jednu doprava

2. Vyděl několik desetinných čísel deseti. Zformuluj pravidlo, které popisuje výsledek dělení desetinného čísla deseti. Jak souvisí pravidlo pro dělení desetinného čísla deseti s pravidlem pro dělení přirozeného čísla deseti?

$$0,3 : 10 = 0,03 \text{ (když tři desetiny rozdělíme na deset hromádek, na každé budou tři setiny)}$$

$$2,0 : 10 = 0,2 \text{ (když dva celky rozdělíme na deset hromádek, na každé budou dvě desetiny)}$$

$$1,5 : 10 = 0,15 \text{ (když jeden a půl rozdělíme na deset hromádek, na každé bude patnáct setin)}$$

\Rightarrow

Při dělení desetinného čísla deseti, se desetinná čárka posune o jedno místo doleva.

Zdůvodnění:

- při násobení deseti posunujeme čárku doprava \Rightarrow při dělení deseti musíme čárku posunout doleva (abychom po vynásobení a vydělení získali stejné číslo),
- při dělení se skupiny v původním čísle zmenšují na následující menší skupiny (například desetiny na setiny) \Rightarrow význam skupin určuje desetinná čárka \Rightarrow posuneme čárku doleva.

Napíšeme: $120,0 : 10 = 12,00 \Rightarrow$ odebrání nuly na konci můžeme vnímat jako posunutí desetinné čárky doleva.

3. Prozkoumej stejným způsobem, jak se chovají přirozená a desetinná čísla při dělení stem tisícem.

$$1\,200 : 100 = 12 \text{ (jako } 1\,200 : 100 = (1\,200 : 10) : 10 = 120 : 10 = 12 \text{)}$$

$$50\,000 : 1000 = 50 \text{ (jako)}$$

$$50\,000 : 1000 = [(50\,000 : 10) : 10] : 10 = (5\,000 : 10) : 10 = 500 : 10 = 50$$

Při dělení stem odstraníme poslední dvě nuly.

Při dělení tisícem odstraníme poslední tři nuly.

$$0,3 : 100 = 0,003 \text{ (když tři desetiny rozdělíme na sto hromádek, na každé budou tři tisíciný)}$$

$$0,3 : 1000 = 0,0003 \text{ (když tři desetiny rozdělíme na tisíc hromádek, na každé budou tři desetitisíciný)}$$

Při dělení stem posuneme desetinnou čárku o dvě místa vlevo.

Při dělení tisícem posuneme desetinnou čárku o tři místa vlevo.

Při dělení desetinného čísla číslem 10, 100, 1000, ..., posuneme desetinnou čárku o 1, 2, 3, ... místa vlevo.

Př. 4: Vypočítej.

a) $52,1 \cdot 100$

b) $840 : 1000$

c) $64,3 : 100$

d) $0,023 \cdot 1000$

e) $0,035 : 10$

f) $60,3 \cdot 1000$

g) $0,0062 : 100$

h) $450 : 10000$

a) $52,1 \cdot 100 = 5\,210$

b) $840 : 1000 = 0,84$

c) $64,3 : 100 = 0,643$

d) $0,023 \cdot 1000 = 23$

e) $0,035 : 10 = 0,0035$

f) $60,3 \cdot 1000 = 60\,300$

g) $0,0062 : 100 = 0,000062$

h) $450 : 10000 = 0,045$

Př. 5: Nahrad' otazník číslem:

a) $51 : ? = 0,51$

b) $0,087 \cdot ? = 87$

c) $0,0026 \cdot ? = 0,026$

d) $3,8 : ? = 0,38$

e) $150 : ? = 1,5$

f) $3000 : ? = 0,3$

a) $51 : 100 = 0,51$

b) $0,087 \cdot 1000 = 87$

c) $0,0026 \cdot 10 = 0,026$

d) $3,8 : 10 = 0,38$

e) $150 : 100 = 1,5$

f) $3000 : 10\,000 = 0,3$

Př. 6: 100 kapek váží 2,1 g. Jaká je hmotnost jedné kapky? Jaká je hmotnost tisíce kapek?

100 kapek ... 2,1 g

1 kapka ... $2,1 : 100 = 0,021$ g

100 kapek ... 2,1 g

1000 kapek ... $2,1 \cdot 10 = 21$ g

Jedna kapka má hmotnost 0,021 g. Tisíc kapek má hmotnosti 21 g

Př. 7: Nahrad' otazník číslem.

a) $0,0026 \cdot ? = 0,026$

b) $15 \cdot ? = 1,5$

c) $300 \cdot ? = 3$

a) $0,0026 \cdot 10 = 0,026$

b) $15 \cdot 0,1 = 1,5$

c) $300 \cdot 0,01 = 3$

Shrnutí: Při dělení desetinného čísla číslem 10, 100, 1000, ... posuneme desetinnou čárku doleva o počet míst, který odpovídá počtu nul.