

1.3.4 Dělitelnost součtu

Předpoklady: 010303

Př. 1: Katku už nebaví zjišťovat dělitelnost čísla dělením. Pan učitel zadal dětem zjistit, zda je číslo 847 dělitelné 7. Celá třída zuřivě počítá, Katka kouká z okna. Pan učitel si ji všimne a jde k ní.

Katko ty nepočítáš?

Proč bych počítala? Já přece už vím, že číslo 847 je dělitelné 7.

Ale jdi, tak velká čísla z hlavy nevydělíš.

Já jsem nic nedělila, jen sčítala: $847 = 700 + 147$.

Proč si Katka myslí, že číslo 847 je dělitelné 7? Je její úvaha správná?

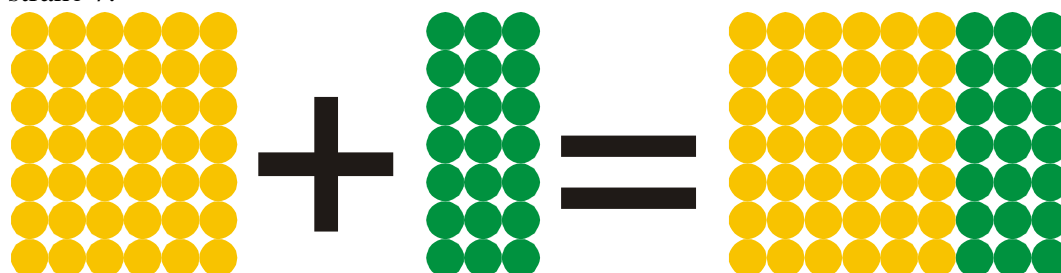
Katka si myslí, že když sečte dvě čísla dělitelná sedmi (700 a 147) získá číslo, které je také dělitelné 7.

Početní zdůvodnění:

$$847 = 700 + 147 = 7 \cdot 100 + 7 \cdot 21 = 7(100 + 21) = 7 \cdot 121 \Rightarrow \text{číslo } 847 \text{ je násobek } 7.$$

Zdůvodnění pomocí obdélníků:

Čísla 700 i 147 jsou dělitelná sedmi \Rightarrow tyto počty prvků můžeme uspořádat do obdélníků o straně 7 \Rightarrow pokud tyto obdélníky spojíme stranami o délce 7 k sobě vznikne opět obdélník o straně 7.



Pedagogická poznámka: Většina žáků rychle přijde na to, jak to Katka myslela (čísla, na která rozložila číslo 847 jsou dělitelná sedmi), ale nemají pocit, že by měli nějak zdůvodňovat samotnou existenci pravidla. V první kontrole tedy jen zazní, že obě čísla jsou dělitelná sedmi a proto musí být dělitelné sedmi i číslo 847. Pak žáci chvíli přemýšlejí, proč mě takové zdůvodnění nestačí a většinou teprve na mou přímou výzvu začnou hledat odůvodnění pravidla. Samotné zdůvodnění je pak opět problém, nemá proto smysl je dlouho trápit a je lepší ho společně udělat na tabuli.

Pokud sčítáme čísla dělitelná daným číslem, je daným číslem dělitelný i jejich součet.

Pedagogická poznámka: Následující příklad je nutný. Bohužel se nejdou žáci, kteří si napíší do sešitu předchozí modrý rámeček a nevědí si s ním rady. Mnohým pomůže, když navrhnou začátek věty do sešitu (ale v zadání příkladu ho neuvádím schválně, aby příklad nebyl pro většinu třídy tak jednoduchý).

Př. 2: Co znamená věta v modrém rámečku pro sčítání čísel dělitelných pěti?

Když sečteme čísla dělitelná pěti, získáme číslo dělitelné pěti.

Př. 3: Protože obě čísla součtu $330 + 693$ jsou dělitelná třemi, je i číslo $330 + 693 = 1023$ dělitelné třemi. Vypočti součty a vypiš k nim čísla, kterými jsou určitě dělitelné.

- a) $15 + 33 =$ b) $77 + 35 =$ c) $33 + 88 =$
d) $160 + 48 =$ e) $440 + 84 =$ f) $210 + 49 =$

- a) $15 + 33 = 48$ (sčítáme čísla dělitelná 3 \Rightarrow výsledek je dělitelný 3)
b) $77 + 35 = 112$ (sčítáme čísla dělitelná 7 \Rightarrow výsledek je dělitelný 7)
c) $33 + 88 = 121$ (sčítáme čísla dělitelná 11 \Rightarrow výsledek je dělitelný 11)
d) $160 + 48 = 208$ (sčítáme čísla dělitelná 2, 4, 8, 16 \Rightarrow výsledek je dělitelný 2, 4, 8, 16)
e) $440 + 84 = 524$ (sčítáme čísla dělitelná 2, 4 \Rightarrow výsledek je dělitelný 2, 4)
f) $210 + 49 = 259$ (sčítáme čísla dělitelná 7 \Rightarrow výsledek je dělitelný 7)

Př. 4: Dokaž, že zadané číslo je dělitelné číslem v závorce, bez dělení tím, že číslo vyjádříš jako vhodný součet.

- a) 198 {9} b) 2745 {3} c) 1449 {7} d) 1199 {11}
e) 1170 {9} f) 3723 {3} g) 7854 {7} h) 495 {11}

- a) $198 = 180 + 18$ {9} b) $2745 = 2700 + 45$ {3} c) $1449 = 1400 + 49$ {7}
d) $1199 = 1100 + 99$ {11} e) $1170 = 900 + 270$ {9} f) $3723 = 3600 + 123$ {3}
g) $7854 = 7700 + 154 = 7700 + 140 + 14$ {7} h) $495 = 440 + 55$ {11}

Pedagogická poznámka: Rozkladů je samozřejmě víc a je třeba uznat každý, u kterého žák dokáže vysvětlit, proč už je o číslech v rozkladu možné prohlásit, že jsou dělitelné daným číslem.

Př. 5: Vysvětlí, proč jsou uvedené součty dělitelné číslem v závorce.

- a) $55 + 12 + 73 + 90$ {5} b) $140 + 72 + 35 + 5$ {7}

- a) $55 + 12 + 73 + 90$ {5}
 $55 + 12 + 73 + 90 = 55 + 85 + 90$ - všechna čísla jsou dělitelná pěti.
b) $140 + 72 + 35 + 5$ {7}
 $140 + 72 + 35 + 5 = 140 + 35 + 77$ - všechna čísla jsou dělitelná sedmi.

Př. 6: Najdi nejmenší osmiobdélníkové číslo.

Nejmenším osmiobdélníkovým číslem je číslo 120.

Pedagogická poznámka: Příklad je vhodné zadat jako skupinové cvičení, pokud se skupina rozhodne prohledávat postupně čísla, záleží na tom, jak šikovně si čísla mezi sebou rozdělí.

Kromě postupného prohledávání čísel, je možný i obrácený postup - sestavování násobením malých čísel.

Shrnutí: Součet čísel dělitelných třemi je také dělitelný třemi (to samé platí i pro ostatní čísla).