

## 1.8.5 Sčítání a odčítání celých čísel I

**Předpoklady:** 010804

**Př. 1:** Nepočítej, pouze rozhodni, zda výsledek bude kladné nebo záporné celé číslo. Rozhodnutí zdůvodni.

- a)  $2015 - 1995$                       b)  $(-12581) + (-4525)$                       c)  $25152 + (-9585)$   
d)  $-748 + 653$                       e)  $-522 + 622$                       f)  $5252 - 5252$

a)  $2015 - 1995 > 0$

Číslo, které odečítáme je menší.

b)  $(-12581) + (-4525) < 0$

Sčítáme dvě záporná čísla (dluhy)  $\Rightarrow$  výsledek musí být záporný (dluh).

c)  $25152 + (-9585) > 0$

Záporné číslo má menší absolutní hodnotu (je blíže k nule než číslo kladné), proto nepřetáhne hodnotu do záporu.

d)  $-748 + 653 < 0$

Opak předchozího bodu, záporné číslo má větší absolutní hodnotu.

e)  $-522 + 622 > 0$

Opak předchozího bodu, záporné číslo má menší absolutní hodnotu.

f)  $5252 - 5252 = 0$

Odečítáme dvě stejná čísla.

**Př. 2:** Vypočti.

- a)  $4 - 7$                       b)  $-2 + 4$                       c)  $-7 + (-4)$                       d)  $4 + (-3)$   
e)  $5 + (-14)$                       f)  $41 - 57$                       g)  $(-15) + 24$                       h)  $(-8) + 6$

a)  $4 - 7 = -3$

b)  $-2 + 4 = 2$

c)  $-7 + (-4) = -11$

d)  $4 + (-3) = 1$

e)  $5 + (-14) = -9$

f)  $41 - 57 = -16$

g)  $(-15) + 24 = 9$

h)  $(-8) + 6 = -2$

**Pedagogická poznámka:** S předchozím příkladem nebývají problémy (maximálně z nepozornosti), v nejhorším případě je třeba vytáhnout krokovací pás (nebo kreslit teploměr) a je třeba problém s operacemi vyřešit do příští hodiny.

**Př. 3:** Máme libovolné celé číslo. Jak se na obrazu čísla na číselné ose projeví:

- a) Přičtení čísla 3.                      b) Přičtení libovolného kladného celého čísla.  
c) Odečtení čísla 2.                      d) Odečtení libovolného kladného celého čísla.  
e) Přičtení čísla  $-1$ .                      f) Přičtení libovolného záporného celého čísla.

Zadání bodu e) doplň tak, aby odpovídalo roli, kterou hrají zadání bodů a) a c). Pro body a), c), e) nakresli obrázky.

a) Přičtení čísla 3.

Přičtením čísla tři se na ose posuneme o tři místa doprava.

b) Přičtení libovolného kladného celého čísla.

Přičtením čísla libovolného kladného celého čísla se na ose posuneme o tolik míst doprava, jaká je velikost čísla.

c) Odečtení čísla 2.

Odečtením čísla dva se na ose posuneme o dvě místa doleva.

d) Odečtení libovolného kladného celého čísla.

Odečtením libovolného kladného celého čísla se na ose posuneme o tolik míst doleva, jaká je velikost čísla.

e) Přičtení čísla -1.

Přičtením čísla -1 se na číselné ose posuneme o jednom místo doleva.

f) Přičtení libovolného záporného celého čísla.

Přičtením libovolného záporného celého čísla se na číselné ose posuneme doleva o tolik míst, kolik je absolutní hodnota tohoto čísla.

Postřeh: Odečítání kladných čísel funguje úplně stejně jako přičítání k nim opačných záporných čísel.

**Pedagogická poznámka:** Pokud žáci nemají vlastní představu jak přičítání a odčítání se zápornými čísly funguje u čísel s malou absolutní hodnotou (příklad 2) je zavádění přesně definovaných postupů pro větší čísla pomocí porovnávání absolutních hodnot naprosto nefunkční. Nic takového proto neformulujeme, jen se u každého špatně vyřešeného příkladu vracíme k menším číslům, kde hledáme inspiraci pro nalezení správného postupu.

**Př. 4:** Vypočti pod sebe. Pokud si nejsi jistý postupem, najdi si jako pomoc jednodušší příklad, který spočítat dokážeš. Pokud nejde o postup, který znáš z prvního stupně, popiš ho slovně.

a)  $185 + 217$     b)  $547 - 829$     c)  $-1025 + (-253)$     d)  $(-677) + 842$

a)  $185 + 217 = 402$

$$\begin{array}{r} 185 \\ +217 \\ \hline 402 \end{array}$$

Podobné jako  $1 + 2 = 3$  (dvě kladná čísla normálně sečteme).

b)  $547 - 829 = -282$

$$\begin{array}{r} 547 \\ -829 \\ \hline -282 \end{array}$$

Podobné jako  $5 - 8 = -3$  (od kladného čísla odečítáme větší kladné číslo  $\Rightarrow$  výsledkem je záporné číslo).

$$\text{c) } -1025 + (-253) = -1278$$

$$\begin{array}{r} 1025 \\ 253 \\ \hline 1278 \end{array}$$

Podobné jako  $-10 + (-2) = -12$  (sčítáme dvě záporná čísla  $\Rightarrow$  získáme záporné číslo s větší absolutní hodnotou).

$$\text{d) } (-677) + 842 = 165$$

$$\begin{array}{r} 842 \\ -677 \\ \hline 165 \end{array}$$

Podobné jako  $-6 + 8 = 2$  (sčítáme záporné číslo a kladné číslo s větší absolutní hodnotou  $\Rightarrow$  získáme kladné číslo).

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad je v podstatě opakování předchozího příkladu. Po kontrole předchozího příkladu by měl být bez chyb.

**Př. 5:** Vypočti pod sebe. Pokud si nejsi jistý postupem, najdi si jako pomoc jednodušší příklad, který spočítat dokážeš. Pokud nejde o postup, který znáš z prvního stupně, popiš ho slovně.

$$\text{a) } -5\,471 + 3\,549 \qquad \text{b) } -7\,184 - 9\,377 \qquad \text{c) } 4109 + (-3524)$$

$$\text{d) } 214 + (-542) - 486$$

$$\text{a) } -5\,471 + 3\,549 = -1\,922$$

$$\begin{array}{r} 5471 \\ -3549 \\ \hline 1922 \end{array}$$

Podobné jako  $-5 + 3 = -2$  (k zápornému číslu přičítáme kladné číslo s menší absolutní hodnotou  $\Rightarrow$  výsledkem je záporné číslo).

$$\text{b) } -7\,184 - 9\,377 = -16\,561$$

$$\begin{array}{r} 7184 \\ 9377 \\ \hline 16561 \end{array}$$

Podobné jako  $-7 - 9 = -16$  (od záporného čísla odečítáme kladné číslo  $\Rightarrow$  výsledkem je záporné číslo).

$$\text{c) } 4109 + (-3524) = 585$$

$$\begin{array}{r} 4109 \\ -3524 \\ \hline 585 \end{array}$$

Podobné jako  $4 + (-3) = 1$  (ke kladnému číslu přičítáme záporné číslo s menší absolutní hodnotou  $\Rightarrow$  výsledkem je kladné číslo).

$$\text{d) } 214 + (-542) - 486 = -328 - 486 = -814$$

$$\begin{array}{r} 542 \\ -214 \\ \hline 328 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 328 \\ 486 \\ \hline 814 \end{array}$$

Podobné jako  $2 + (-5) - 4 = -3 - 4 = -7$  (z prvních dvou čísel získáme záporné číslo, celkově pak také záporné číslo).

Jiný postup

$$214 + (-542) - 486 = 214 - 1\,028 = -814$$

$$\begin{array}{r} 542 \\ 486 \\ \hline 1028 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1028 \\ -214 \\ \hline 814 \end{array}$$

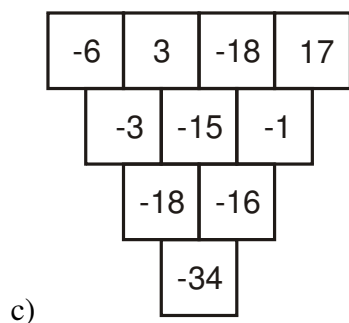
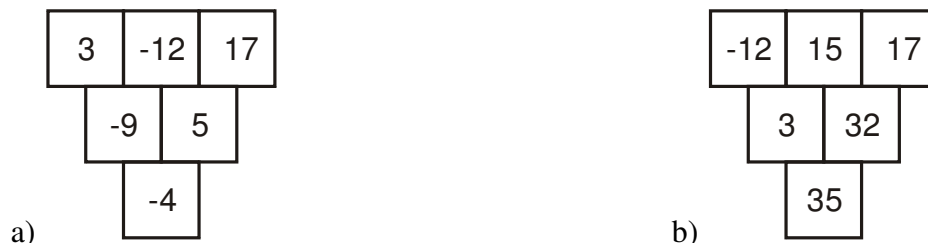
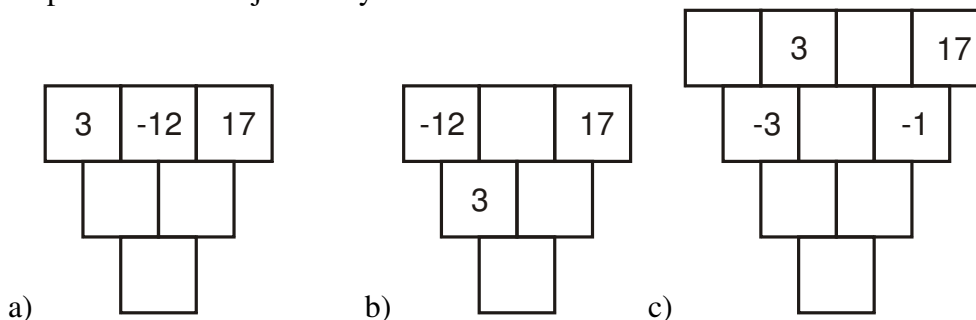
Podobně jako  $2 + (-5) - 4 = 2 - 9 = -7$  (nejdříve sečteme záporné členy a pak od nich odečteme kladné číslo).

**Pedagogická poznámka:** V bodě d) se objeví více správných postupů, při kontrole je necháme napsat na tabuli a bavíme se o tom, že je to vlastně to samé.

**Pedagogická poznámka:** Bod d) je možné spočítat také takto:

$214 + (-542) - 486 = 214 - 486 + (-542) = -272 - 542 = -814$ . S tímto postupem většinou nikdo nepřijde, ale ukazujeme si ho, jako ukázkou toho, že pokud si „v odčítání udržíme znaménko před číslem“ můžeme prohazovat členy (což je pro některé rozpor s tím, jak dosud pojímali odčítání. Jde o budování představy, že mínus v odčítání znamená, že následující číslo znamená ubírání (které se ale realizuje snadno i jako přičítání opačného čísla – což je postřeh, který už by se měl objevit).

**Př. 6:** Dopln součtové trojúhelníky.



**Pedagogická poznámka:** Následující příklady jsou domácí procvičování pro žáky, kteří měli problémy s příklady 4 a 5.

**Př. 7:** Vypočti.

a)  $2-9$

b)  $3+(-8)$

c)  $-2+(-11)$

d)  $-4+8$

e)  $12+(-15)$

f)  $23-36$

g)  $(-14)+(-27)$

h)  $(-17)+9$

a)  $2-9=-7$

b)  $3+(-8)=-5$

c)  $-2+(-11)=-13$

d)  $-4+8=4$

e)  $12+(-15)=-3$

f)  $23-36=-13$

g)  $(-14)+(-27)=-41$

h)  $(-17)+9=-8$

**Př. 8:** Vypočti pod sebe. Pokud si nejsi jistý postupem, najdi si jako pomoc jednodušší příklad, který spočítat dokážeš. Pokud nejde o postup, který znáš z prvního stupně, popiš ho slovně.

a)  $509+(-588)$

b)  $-270+637$

c)  $-728+(-352)$

d)  $8\ 064+(-986)$

e)  $-6\ 581+(-7\ 911)$

f)  $159+(-718)+231$

a)  $509+(-588)=-79$

$$\begin{array}{r} 588 \\ -509 \\ \hline 79 \end{array}$$

Podobné jako  $5+(-6)=-1$ .

b)  $-270+637=367$

$$\begin{array}{r} 637 \\ -270 \\ \hline 367 \end{array}$$

Podobné jako  $-3+6=3$ .

c)  $-728+(-352)=-1\ 080$

$$\begin{array}{r} 728 \\ -352 \\ \hline 1080 \end{array}$$

Podobné jako  $-7+(-3)=-10$ .

d)  $8\ 064+(-986)=7\ 078$

$$\begin{array}{r} 8064 \\ -986 \\ \hline 7078 \end{array}$$

Podobné jako  $80+(-9)=71$ .

e)  $-6\ 581+(-7\ 911)=-14\ 492$

$$\begin{array}{r} 6581 \\ 7911 \\ \hline 14492 \end{array}$$

Podobné jako  $-6+(-7)=-13$ .

f)  $159+(-718)+231=390+(-718)=-328$

$$\begin{array}{r} 159 \\ 231 \\ \hline 390 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 718 \\ -390 \\ \hline 328 \end{array}$$

Podobné jako  $1+(-7)+2=-4$ .

Jiný postup:

$$159 + (-718) + 231 = -559 + 231 = -328$$

$$\begin{array}{r} 718 \\ -159 \\ \hline 559 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 559 \\ -231 \\ \hline 328 \end{array}$$

**Shrnutí:** Postup pro sčítání a odčítání celých čísel si můžeme snadno představit na malých číslech.