

## 1.8.6 Sčítání a odčítání celých čísel II

**Předpoklady:** 010805

**Př. 1:** Míra jde do kina s Majdou. Sraz si dali přesně v 18:00. Míra přišel o tři minuty dříve a čekal na Majdu sedm minut. V kolik přišel Míra? V kolik přišla Majda?

Míra přišel v 17:57. Majda přišla v 18:04.

**Př. 2:** Vypočti. Pokud si nejsi jistý postupem, najdi si jako pomoc jednodušší příklad, který spočítat dokážeš.

a)  $-1\,059 + 2\,549$     b)  $-5\,287 - 4\,908$     c)  $-7\,801 + 6\,577$     d)  $5\,081 + (-5\,297)$

a)  $-1\,059 + 2\,549 = 1\,490$

$$\begin{array}{r} 2549 \\ -1059 \\ \hline 1490 \end{array}$$

Jako:  $-1 + 2 = 1$ .

c)  $-7\,801 + 6\,577 = -1\,224$

$$\begin{array}{r} 7801 \\ -6577 \\ \hline 1224 \end{array}$$

Jako:  $-7 + 6 = -1$ .

b)  $-5\,287 - 4\,908 = -10\,195$

$$\begin{array}{r} 5287 \\ 4908 \\ \hline 10195 \end{array}$$

Jako:  $-5 - 4 = -9$ .

d)  $5\,081 + (-5\,297) = -216$

$$\begin{array}{r} 5297 \\ -5081 \\ \hline 216 \end{array}$$

Jako:  $5 + (-6) = -1$ .

**Př. 3:** Krokovací figurky představují hochy. Označ si jednu stranu figurky jako přední. Od tohoto okamžiku má smysl zavést i další symbol  $\curvearrowright$ , který znázorňuje povel "čelem vzad". Na začátku stojí figurka vždy čelem doprava, šipka  $\rightarrow$  znamená o jedno pole vpřed, šipka  $\leftarrow$  jedno pole dozadu. Vyřeš následující "šipkové rovnice", ověř správnost jejich řešení a poté je přepiš do číselného tvaru a vyřeš je číselně.

a)  $\rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \rightarrow = | \quad |$     b)  $\leftarrow \leftarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow = | \quad |$   
 c)  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \leftarrow \leftarrow \leftarrow = | \quad |$

a)  $\rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \rightarrow = | \quad |$

$$1 - (+3) = x$$

$\rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \rightarrow = | \leftarrow \leftarrow |$

$$x = -2$$

b)  $\leftarrow \leftarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow = | \quad |$

$$-2 + 1 - (+2) = x$$

$\leftarrow \leftarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow = | \leftarrow \leftarrow \leftarrow |$

$$x = -3$$

c)  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \leftarrow \leftarrow \leftarrow = | \quad |$

$$3 - (+2) + (-3) = x$$

$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \leftarrow \leftarrow \leftarrow = | \leftarrow \leftarrow |$

$$x = -2$$

**Pedagogická poznámka:** Místo označených figurek používáme přehnuté malé kancelářské sponky, u kterých je čelo zřejmé.

**Pedagogická poznámka:** Žáci přepisují rovnice do čísel většinou bez závorek. Nenutím je, aby přešli na můj způsob zápisu (vyjma následujícího příkladu), ale používám ho na tabuli.

**Př. 4:** Porovnej následující dvojice šipkových rovnic. Přepiš je do sešitu vedle sebe a obě přepiš co nejpřesněji do čísel.

a)  $|\rightarrow\rightarrow|\curvearrowright|\rightarrow| = | \quad |$        $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow| = | \quad |$   
 b)  $|\rightarrow\rightarrow|\curvearrowright|\rightarrow\rightarrow\rightarrow| = | \quad |$        $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow\leftarrow\leftarrow| = | \quad |$

a)  $|\rightarrow\rightarrow|\curvearrowright|\rightarrow| = | \quad |$        $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow| = | \quad |$

$2 - 1 = x$

$2 + (-1) = x$

$1 = x$

$1 = x$

b)  $|\rightarrow\rightarrow|\curvearrowright|\rightarrow\rightarrow\rightarrow| = | \quad |$

$|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow\leftarrow\leftarrow| = | \quad |$

$2 - (+3) = x$

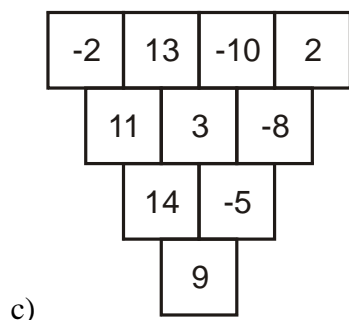
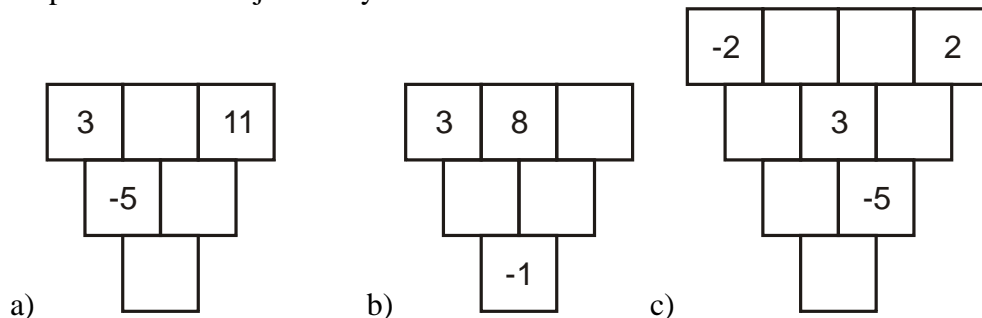
$2 - 3 = x$

$-1 = x$

$1 - = x$

V obou případech jsou obě rovnice ve dvojici stejné jen zapsané různými způsoby (například tři kroky dopředu je to samé, co čelem vzad a tři kroky dozadu)-

**Př. 5:** Doplně součtové trojúhelníky.



**Př. 6:** Vypočti. Zkus zformulovat pravidlo.

a)  $15 - 7$

b)  $15 + (-7)$

c)  $6 - 13$

d)  $6 + (-13)$

a)  $15 - 7 = 8$

b)  $15 + (-7) = 8$

c)  $6 - 13 = -7$

d)  $6 + (-13) = -7$

Odečíst kladné číslo je stejné jako přičíst (k němu opačné) záporné číslo.

**Př. 7:** Demonstruj předchozí pravidlo na hospodaření s penězi.

Odečtení kladného čísla: utratíme peníze za nějaký nákup  $\Rightarrow$  o utracenou částku se nám sníží množství peněz, které máme k dispozici.

Přičtení záporného čísla: musíme splatit dluh  $\Rightarrow$  o dlužnou částku se nám sníží množství peněz, které máme k dispozici.

Je to stejné, protože placení není nic jiného než splácení dluhu, který máme kvůli tomu, že jsme si vybrali zboží.

**Př. 8:** Vypočti (přemýšlej nad nejrychlejším postupem).

a)  $-15 + 21 + (-24)$

b)  $71 - 43 + 28 - 53$

c)  $52 + (-16) + 53 - 82$

d)  $-842 + (-428) - 501 + 432$

e)  $7\,052 + (-8\,422) - 2\,008 - 1\,077$

U každého příkladu uvádíme několik různých správných postupů (vedoucích ke stejnému výsledku).

a)

$$-15 + 21 + (-24) = 6 - 24 = -18$$

$$-15 + 21 + (-24) = -15 - 24 + 21 = -39 + 21 = -18$$

$$-15 + 21 + (-24) = -15 - 3 = -18$$

b)

$$71 - 43 + 28 - 53 = 28 + 28 - 53 = 56 - 53 = 3$$

$$71 - 43 + 28 - 53 = 71 + 28 - 43 - 53 = 99 - 96 = 3$$

$$71 - 43 + 28 - 53 = 28 - 25 = 3$$

c)

$$52 + (-16) + 53 - 82 = 36 + 53 - 82 = 89 - 82 = 7$$

$$52 + (-16) + 53 - 82 = 52 + 53 - 16 - 82 = 105 - 98 = 7$$

$$52 + (-16) + 53 - 82 = 36 - 29 = 7$$

d)

$$-842 + (-428) - 501 + 432 = -1270 - 69 = -1\,339$$

$$-842 + (-428) - 501 + 432 = -842 - 501 - 428 + 432 = -1\,343 + 4 = -1\,339$$

$$-842 + (-428) - 501 + 432 = -1\,771 + 432 = -1\,339$$

$$e) 7052 + (-8422) - 2008 - 1077 = -1370 - 3085 = -4455$$

$$7\ 052 + (-8\ 422) - 2\ 008 - 1\ 077 = 7\ 052 - 11\ 507 = -4\ 455$$

**Postřeh:** Pořadí členů ve výpočtu můžeme měnit, pokud u každého čísla zachováme znaménko (u čísel, která mají před sebou mínus bude pořad mínus a naopak).

**Zdůvodnění:** Například výraz  $71 - 43 + 28 - 53$  můžeme zapsat  $71 + (-43) + 28 + (-53)$ , což je sčítání čtyř čísel, které je komutativní.

Při odčítání dvou čísel jsme museli dodržovat pořadí, abychom neprohodili znaménka u obou čísel.

**Pedagogická poznámka:** Hned v bodě a) se ukáže, že žáci počítají mnoha různými způsoby, což vede k diskusi o tom, jak je to s nutností dodržovat pořadí čísel při sčítání. Závěr, který z toho vyleze (a který je pro budoucnost poměrně důležitý), je, že pořadí můžeme měnit „pokud si čísla nechají svoje znaménka“ (tedy například  $5 - 2 = -2 + 5$ , což není nic jiného než úsporněji zapsané  $(+5) + (-2) = (-2) + (+5)$ ).

Pokud není moc času body d) a e) vůbec nepočítáme, jen si řekneme výsledek pro kontrolu nejrychlejších žáků. Důležitá je diskuse o prohazování členů.

**Př. 9:** Vypočti (hledej nejsnazší postup).

a)  $73 - 61 + 17 + (-29)$

b)  $-154 - 15 + 64 + (-21) - 34$

c)  $-377 + (-121) + 367 + 61 - 35$

a)  $73 - 61 + 17 + (-29) = 73 + 17 - 61 - 29 = 90 - 90 = 0$

b)  $-154 - 15 + 64 + (-21) - 34 = -154 + 64 - 15 - 21 + 34 = -90 - 70 = -160$

c)  $-377 + (-121) + 367 + 61 - 35 = -377 + 367 - 121 + 61 - 35 = -10 - 60 - 35 = -105$

**Shrnutí:** Odečíst kladné číslo je stejné jako přičíst (k němu opačné) záporné číslo.