

## 1.1.8 Sčítání přirozených čísel

**Předpoklady:** 010104

**Pedagogická poznámka:** Pokud při formulaci pravidel necháváte žáky zapisovat samostatně, nedostanete se dále než k příkladu 7. Což využívám schválně, další hodinu rozdávám první písemku, takže se její velká část využije na diskusi o opravování známek. Ve zbytku hodiny řešíme magické čtverce.

**Př. 1:** Jindra a Petr dávají na hromádku peníze z prasátek. Petr vysypal 37 Kč, Jindra 44 Kč. Kolik peněz mají na hromádce.

$$37 + 44 = 81$$

Dohromady mají 81 Kč.

**Př. 2:** Míša, Danuška a Štěpánka také dávají dohromady peníze na dárek. Míša má 125 Kč, Danuška 112 Kč a Štěpánka 88 Kč. Kolik mohou za dárek utratit?

$$125 + (112 + 88) = 125 + 200 = 325$$

Dohromady mají 325 Kč.

**Př. 3:** Eva s Filípem dávají dohromady peníze na dárek. Eva dala 63 Kč a Filípek nic, protože mu ještě nejsou ani tři roky. Kolik peněz mají dohromady?

$$63 + 0 = 63 \text{ Kč}$$

Dohromady mají 63 Kč.

Matematickou operaci použitou v předchozích příkladech nazýváme **sčítání**.

$$37 + 44 = 81$$

sčítanec + sčítanec = součet

**Pedagogická poznámka:** Následující rozbor tvoříme společně. Nechávám žáky hádat, kterou vlastnost ilustruje, který z příkladů a psát je pravidla pomocí písmenek. Žáci chápou, že písmena reprezentují nějaká čísla, ale zacházejí s nimi zatím dost neuměle.

Sčítání popisuje dávání (stejných) věcí dohromady. Každý z příkladů ilustruje jednu z jeho důležitých vlastností.  $\Rightarrow$

- Nezáleží na pořadí (je jedno, který z kluků dá koule na hromádku jako první): **Pro všechna přirozená čísla  $a, b$  platí:  $a + b = b + a$  - sčítání je komutativní.**
- Sčítaná čísla můžeme libovolně sdružovat do skupin: **Pro všechna přirozená čísla  $a, b, c$  platí:  $a + b + c = a + (b + c) = (a + b) + c$  - sčítání je asociativní.**
- Přičtením nuly se součet nezmění (pokud Filípek nic nepřidá, mají dohromady pouze tolik peněz jako Eva samotná): **Pro každé přirozené číslo  $a$  platí:  $a + 0 = 0 + a = a$ .**

**Pedagogická poznámka:** U prvního pravidla žáci často píšou  $a + b = d$ . Říkáme si, že na tom není nic zajímavého – sčítáním dvou čísel získáme třetí číslo. Také se ptám proč nepíšeme  $a + a$  (zapsali bychom pouze sčítání dvou stejných čísel) a jestli je možné, aby  $a$  i  $b$  představovali stejná čísla (možné to je, ale nemusí to tak být). V bodě b) řešíme, že v zápisu pravidla neměníme pořadí (to sice můžeme, ale máme to popsáno z prvního bodu). V posledním bodu se objeví  $a + a = a$ , pak se bavíme o tom, že jediné číslo, které při sčítání nemění výsledek je nula a proto není žádný důvod psát do pravidla písmenko.

**Pedagogická poznámka:** Zadání následujícího příkladu pouštím z připravené prezentace, která má automatický přechod na následující bod s nastaveným časováním. Dopředu upozorňuji, že mají do sešitu psát pouze výsledky a snažit se využít pravidla, která jsme rozebírali před chvílí.

**Př. 4:** Sečti z paměti (využij komutativnost a asociativnost sčítání).

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a) $7 + 11 + 29$   | b) $28 + 15 + 32$  |
| c) $27 + 54 + 73$  | d) $207 + 43 + 25$ |
| e) $193 + 121 + 7$ |                    |

- |                          |                          |                         |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| a) $7 + 11 + 29 = 47$    | b) $28 + 15 + 32 = 75$   | c) $27 + 54 + 73 = 154$ |
| d) $207 + 43 + 25 = 275$ | e) $193 + 121 + 7 = 321$ |                         |

**Př. 5:** Sečti bez kalkulačky.

- |                        |                |                   |
|------------------------|----------------|-------------------|
| a) $68 + 75$           | b) $399 + 453$ | c) $12559 + 6787$ |
| d) $8723 + 918 + 1642$ |                |                   |

- |                                |
|--------------------------------|
| a) $68 + 75 = 143$             |
| b) $399 + 453 = 852$           |
| c) $12559 + 6787 = 19346$      |
| d) $8723 + 918 + 1642 = 11283$ |

**Pedagogická poznámka:** V následujícím příkladu jde o kromě počítání i o způsob, kterým žáci chybu do sešitu zapisují, cvičíme na tom nejdůležitější část poznámek – zápis vlastních chyb.

**Př. 6:** Zkontroluj součty. Pokud najdeš chybu, zapiš příklad do sešitu, chybu okomentuj a oprav ji.

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 462  | 529   | 6785  | 8521   |
| a) $\begin{array}{r} 321 \\ 783 \end{array}$ | b) $\begin{array}{r} 673 \\ 1192 \end{array}$ | c) $\begin{array}{r} 3237 \\ 10022 \end{array}$ | d) $\begin{array}{r} 263 \\ 11151 \end{array}$ |

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 462   | 529  | 529  |
| a) $\begin{array}{r} 321 \\ 783 \end{array}$ OK | b) $\begin{array}{r} 673 \\ 1192 \end{array}$ Chyba (nepřičteno do vyššího řádu) | $\begin{array}{r} 673 \\ 1202 \end{array}$ |

6785	8521	8521
c) <u>3237</u> OK	d) <u>263</u> Chyba (špatně napsané pod sebe)	<u>263</u>
10022	11151	8784

**Př. 7:** Vlastu čeká náročný odpoledne. Po příchodu ze školy bude 35 minut cvičit na housle, pak bude 40 minut psát domácí úkoly, zajde nakoupit, bude 20 minut uklízet v kuchyni, na hodinu půjde ven se psem a tři čtvrtě hodiny bude psát referát. Jak dlouho jí bude všechno trvat, když cesta do obchodu zabere 7 minut a nákup přibližně 10 minut? V kolik hodin musí začít, aby byla v půl sedmé hotová?

housle	...	35
úkoly	...	40
nákup	...	7+10+7
úklid	...	20
pes	...	60
referát	...	45

Celkem:  $35 + 40 + 24 + 20 + 60 + 45 = 224 \text{ min} = 3 \text{ hod } 44 \text{ min}$

Musí začít  $18 \text{ hod } 30 \text{ minut} - 3 \text{ hod } 44 \text{ minut} = 14 \text{ hod } 46 \text{ minut}$ .

Vlasta musí začít přibližně ve tři čtvrtě na tři.

Vracíme se ke hře „Kdo jsem?“

Žáci, kteří doma nad zadáním přemýšleli, vědí, že potřebují přinejhorším 5 otázek, aby zjistili, které z čísel menších než 20 si myslím. Ozkoušíme dvakrát nebo třikrát, že je to pravda. Další otázka je platí opět pro jednu z příštích hodin.

**Př. 8:** Kolik otázek budeš potřebovat, abys ve hře „Kdo jsem?“ odhalil číslo menší než 100?

Řešení v jedné z příštích hodin.

**Pedagogická poznámka:** Někteří žáci magické čtverce znají u jiných je třeba pohlídat, aby jim informace ze zadání stačily. Je potřeba to kontrolovat rychle, aby neztratili příliš mnoho času.

**Př. 9:** Jako magický čtverec je označován čtverec sestavený z navzájem různých čísel, ve kterém je součet čísel v každém řádku, v každém sloupci i na obou úhlopříčkách stejný. Zkontroluj, zda jsou nakreslené čtverce magické. Pokud nejsou, pokus se je opravit.

a)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

b)

9	2	16	7
8	5	11	10
13	12	6	3
4	15	1	17

4	9	2
3	5	7
8	1	6

a) Čtverec je magický, všechny součty se rovnají 15.

9	2	16	7
8	5	11	10
13	12	6	3
4	15	1	17

b) Čtverec není magický nejspodnější řádek, sloupec zcela vpravo mají a jedna z úhlopříček mají součet 37 místo 34  $\Rightarrow$  číslo 17 v pravém dolním rohu musíme nahradit číslem 14 (o 3 menším).

**Př. 10:** Dopln čtverce tak, aby byly magické.

6		
	10	
13		14

a)

12	1		8
		10	3
	11		
5		4	9

b)

6	17	7
11	10	9
13	3	14

a)

12	1	13	8
15	6	10	3
2	11	7	14
5	16	4	9

b)

**Př. 11:** Najdi způsob, jak z nejjednoduššího magického čtverce, získat další magické čtverce se stejným součtem bez toho, abys musel zkoušet a sčítat čísla.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Existuje několik možností:

prohodíme první a poslední sloupec (sloupce se nezmění, v řádkách se změří pořadí čísel a úhlopříčky se vymění navzájem),

4	9	2
3	5	7
8	1	6

 $\Rightarrow$ 

2	9	4
7	5	3
6	1	8

prohodíme první a poslední řádek (řádky se nezmění, v sloupcích se změří pořadí čísel a úhlopříčky se vymění navzájem),

4	9	2
3	5	7
8	1	6

 $\Rightarrow$ 

8	1	6
3	5	7
4	9	2

převrátíme čtverec podle jedné úhlopříčky (úhlopříčky se nezmění, z řádek se stanou sloupce a ze sloupců řádky),

4	9	2
3	5	7
8	1	6

 $\Rightarrow$ 

6	7	2
1	5	9
8	3	4

převrátíme čtverec podle druhé úhlopříčky (úhlopříčky se nezmění, z řádek se stanou sloupce a ze sloupců řádky).

4	9	2
3	5	7
8	1	6

 $\Rightarrow$ 

4	3	8
9	5	1
2	7	6

**Př. 12:** Pokus se vytvořit magický čtverec 3 x 3 se součtem 18.

Existují dvě základní řešení s různými čísly. Z obou řešení můžeme vytvářet odvozeniny způsobem uvedeným v předchozím příkladu.

3	8	7
10	6	2
5	4	9

9	1	8
5	6	7
4	11	3

**Shrnutí:** Sčítání vyjadřuje dávání skupin stejných věcí dohromady.