

## 2.3.2 Dorovnávání II

**Předpoklady:** 020301

**Pedagogická poznámka:** První dva příklady jsou trochu opakováním z minulé hodiny a hodně opakováním základních početních postupů s desetinnými čísly, celými čísly a zlomky.

**Pedagogická poznámka:** Snažím se, aby první dva příklady udělala co největší část žáků, Třetí příklad nechávám dělat jen ty nejrychlejší. Dám jim chvíli na zkontrolování, ale případné chyby příliš neřešíme s tím, že se k tomu ještě vrátíme (spíš jde o takový průzkum situace).

**Př. 1:** Hledej číslo, které je třeba napsat místo písmene  $x$  (místo žolíka).

- a)  $3 \cdot x = 21$       b)  $x + 14 = -17$       c)  $x : 0,2 = 0,7$       d)  $x - 14 = -6$   
e)  $5 \cdot x = 35$       f)  $x : 0,3 = 0,6$       g)  $x - 11 = -4$       h)  $x + 8 = 3$

a)  $3 \cdot x = 21$   
 $x = 21 : 3 = 7$

b)  $x + 14 = -17$   
 $x = -17 - 14 = -31$

c)  $x : 0,2 = 0,7$   
 $x = 0,7 \cdot 0,2 = 0,14$

d)  $x - 14 = -6$   
 $x = -6 + 14 = 8$

e)  $5 \cdot x = 35$   
 $x = 35 : 5 = 7$

f)  $x - 11 = -4$   
 $x = -4 + 11 = 7$

g)  $x - 11 = -4$   
 $x = -4 + 11 = 7$

h)  $x + 8 = 3$   
 $x = 3 - 8 = -5$

**Př. 2:** Hledej číslo, které je třeba napsat místo písmene  $x$  (na místo žolíka).

- a)  $x + 2856 = 1811$       b)  $3x = 19506$       c)  $\frac{2}{3} \cdot x = 6$       d)  $\frac{2}{5} + x = \frac{1}{3}$

a)  $x + 2856 = 1811$   
 $x = 1811 - 2856 = -1045$   
$$\begin{array}{r} 2856 \\ -1811 \\ \hline 1045 \end{array}$$

b)  $3x = 19506$   
 $x = 19506 : 3 = 6502$   
$$\begin{array}{r} 19506 : 3 = 6502 \\ 15 \\ 0 \\ 6 \\ 0 \end{array}$$

c)  $\frac{2}{3} \cdot x = 6$   
 $x = 6 : \frac{2}{3} = 6 \cdot \frac{3}{2} = 9$

d)  $\frac{2}{5} + x = \frac{1}{3}$   
 $x = \frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{5}{15} - \frac{6}{15} = -\frac{1}{15}$

**Př. 3:** Hledej číslo, které je třeba napsat místo písmene  $x$  (na místo žolíka).

a)  $2x + 3 = 15$

b)  $\frac{x}{4} + \frac{7}{15} = \frac{11}{12}$

c)  $\frac{2x}{3} - 1 = \frac{1}{2}$

a)  $2x + 3 = 15$

$$x = (15 - 3) : 2 = 12 : 2 = 6$$

b)  $\frac{x}{4} + \frac{7}{15} = \frac{11}{12}$

$$x = \left( \frac{11}{12} - \frac{7}{15} \right) : \frac{1}{4} = \left( \frac{11}{3 \cdot 4} - \frac{7}{3 \cdot 5} \right) \cdot 4 =$$

$$= \left( \frac{11 \cdot 5}{12 \cdot 5} - \frac{7 \cdot 4}{15 \cdot 4} \right) \cdot 4 = \left( \frac{55 - 28}{15 \cdot 4} \right) \cdot 4 = \frac{27 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{9}{5}$$

c)  $\frac{2x}{3} - 1 = \frac{1}{2}$

$$x = \left( \frac{1}{2} + 1 \right) : \frac{2}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$$

**Př. 4:** Zjisti, zda jsou sázky správně dorovnány. Pokud ne, rozhodni, kolik musí který z dědů přiložit, aby bylo správně vsazeno. Hledej co nejjednodušší způsob řešení.

a) *PPPBC PPPTT*      b) *BBCCT BCTDDD*      c) *PPPPBC PPPBTT*

a) *PPPBC PPPTT*

Odebereme stejné hodnoty na obou hromádkách: *BC TTT*.

Vyčíslíme: *BC = 5 + 4 = 9*      *TTT = 3 + 3 + 3 = 9*

Sázka je dorovnána správně.

b) *BBCCT BCTDDD*

Odebereme stejné hodnoty na obou hromádkách: *BC DDD*.

Vyčíslíme: *BC = 5 + 4 = 9*      *DDD = 2 + 2 + 2 = 6*

Sázka je dorovnána špatně, Zelenda musí přidat jedno Trio.

c) *PPPPBC PPPBTT*

Odebereme stejné hodnoty na obou hromádkách: *C TT*.

Vyčíslíme: *TT = 3 + 3 = 6*      *C = 4*

Sázka je dorovnána špatně, Zelenda musí přidat jedno Duo.

**Pedagogická poznámka:** Rozhodně si nejsem zdaleka jistý, že se mi podařilo v čase, který jsem měl k dispozici najít všechna řešení následujících dvou příkladů (nakonec jsem skončil u posouvání očíslovaných papírků). Nevidím to jako úplně zásadní problém, pokud se podaří další řešení najít, je velmi snadné ověřit, že je správné. V takovém případě prosím o jeho zaslání, abych ho mohl do učebnice doplnit.

**Př. 5:** Sázení s papírky sice babičky (zatím) nezakázaly, ale přesto se dědouškové snaží papírky rychle schovat, jen co ve vedlejší místnosti trochu zavrže podlaha. Rozděl

hromadu na dvě vyrovnané sázky. Hledej všechny možnosti.

a) *KKKKKDDTTB*      b) *KKKKDDTT*      c) *KKDDDDTTB*

a) *KKKKKDDTTB*

Sečteme hodnoty na hromadě:  $5 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 5 = 20 \Rightarrow$  hromadu můžeme rozdělit na dvě rovnocenné hromádky.

Sestavíme vždy jednu hromadu s hodnotou 10, na druhé pak musí být zbytek papírků.

*KKKKKDT*      *DTB*

*KKKKKB*      *DDTT*

*KKKKTT*      *KDDB*

*KKKDDT*      *KKTB*

*KKKDB*      *KKDTT*

Další možnosti s menším počtem Káček už máme v pravém sloupci.

b) *KKKKDDTT*

Sečteme hodnoty na hromadě:  $4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 14 \Rightarrow$  hromadu můžeme rozdělit na dvě rovnocenné hromádky.

Sestavíme vždy jednu hromadu s hodnotou 7, na druhé pak musí být zbytek papírků.

*KKKKT*      *DDT*

*KKKDD*      *KTT*

*KKTD*      *KKDT*

Další možnosti s menším počtem Káček už máme v pravém sloupci.

c) *KKDDDDTTB*

Sečteme hodnoty na hromadě:  $2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 5 = 19 \Rightarrow$  hromadu nemůžeme rozdělit na dvě rovnocenné hromádky.

**Př. 6:** Jednou za čas dorazí z blízkého města i Čápovi a hra má tři účastníky. Problémy zůstávají. Rozděli hromadu na tři vyrovnané sázky. Hledej všechny možnosti. Kolik by bylo možností, kdyby na každé hromádce mělo být stejné množství papírků?

a) *KKKKDDTTC*      b) *KKKDDDDTTTCB*

a) *KKKKDDTTC*

Sečteme hodnoty na hromadě:  $4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 4 = 22 \Rightarrow$  hromadu nemůžeme rozdělit na tři rovnocenné hromádky.

b) *KKKDDDDTTTCB*

Sečteme hodnoty na hromadě:  $3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 4 + 5 = 24 \Rightarrow$  hromadu můžeme rozdělit na tři rovnocenné hromádky.

Sestavíme vždy jednu hromadu s hodnotou 8, na zbývající dvě pak rozdělíme zbytek papírků.

*KKKB*      *DDC*      *DTT*

*KKKDT*      *DDC*      *TB*

*KKDC*      *DDKT*      *TB*

*KKDC*      *DTT*      *KDB*

*KKTT*      *DDC*      *KDB*

*KKTT*      *DDC*      *KDB*

*KDDT*      *KTC*      *KDB*

**Př. 7:** Většinou jsou dědové jenom dva. Aby hra trochu přidala na obtížnosti, vymýšlí si další omezující pravidla pro příkládání. V jedné z variant může každý ze soupeřů přikládat pouze papírky jednoho druhu. Nesmí ale přiložit tak, aby jeho soupeř nemohl dorovnat (pak by soupeři stačilo doložit největší menší částku, kterou může přiložit). Jak mohou vypadat sázecí hromádky, pokud:  
 a) pan Moudrý vykládá pouze Kačky a pan Zelenda Tria,  
 b) pan Moudrý vykládá pouze Tria a pan Zelenda Céčka?  
 Hledej všechna řešení.

a) pan Moudrý vykládá pouze kačky a pan Zelenda tria

Některé možnosti:

*KKK*                      *T*  
*KKKKKK*                *TT*

...

Počet Káček, které vyloží pan Moudrý, musí být násobek tří. Pan Zelenda pak vyloží třikrát menší počet Trií.

b) pan Moudrý vykládá pouze Tria a pan Zelenda Céčka

Některé možnosti:

*TTTT*                      *CCC*  
*TTTTTTTT*                *CCCCCC*

...

Počet Trií, které vyloží pan Moudrý, musí být násobek čtyř (vyložená hodnota pak bude násobkem tří i čtyř a pan Zelenda bude moc dorovnat pomocí odpovídajícího počtu Céček).

**Př. 8:** Pan Moudrý vykládá pouze Céčka, pan Zelenda Bůry. Může pan Moudrý vyložit pět Céček? Může vyložit čtyři Céčka?

Pět Céček pan Moudrý vyložit může, mají hodnotu  $5 \cdot 4 = 20$ , pan Zelenda dorovná pomocí čtyř Bůrů.

Čtyři Céčka pan Moudrý vyložit nemůže, mají hodnotu  $4 \cdot 4 = 16$ , kterou není možné vyložit v Bůrech (16 není dělitelné 5).

**Př. 9:** Pan Moudrý vykládá pouze Céčka., pan Zelenda Bůry. Jak bude pan Zelenda vykládat své Bůry, když pan Moudrý vyloží:

a) *CCCC*,                b) *CCCCCC*,                c) *CC*.

Jsou z pohledu pana Zelendy všechny špatně vyložené skupiny od pana Moudrého stejné? Proč?

a) *CCCC*

Vyložená hodnota  $4 \cdot 4 = 16 \Rightarrow$  není možné přesně dorovnat pomocí Bůrů, největší menší číslo vyložitelné pomocí Bůrů je 15  $\Rightarrow$  pan Zelenda vyloží tři Bůry.

b) *CCCCCC*

Vyložená hodnota  $6 \cdot 4 = 24 \Rightarrow$  není možné přesně dorovnat pomocí Bůrů, největší menší číslo vyložitelné pomocí Bůrů je 20  $\Rightarrow$  pan Zelenda vyloží čtyři Bůry.

c) *CC*.

Vyložená hodnota  $2 \cdot 4 = 8 \Rightarrow$  není možné přesně dorovnat pomocí Bůrů, největší menší číslo vyložitelné pomocí Bůrů je 5  $\Rightarrow$  pan Zelenda vyloží jeden Bůry.

Všechny špatně vyložené skupiny nejsou z pohledu pana Zelendy stejné, protože v každém bodu dorovnává méně, ale rozdíl mezi hodnotou vyloženou panem Moudrým a panem Zelendou je různý (největší je v bodě b), kde pan Zelenda vyloží o čtyři méně).

**Shrnutí:** Při vyčíslování hromádek si můžeme usnadnit práci tím, že z obou hromádek vyškrtneme všechny stejné kartičky.