

NADSTAVBOVÝ KURZ ČESKÉHO JAZYKA A MATEMATIKY PRO ŽÁKY 5. TŘÍD ZŠ

řešení 2. sady – matematika (aritmetika) B

1. „Hrátky s číslicemi aneb škrtneme a vpisujeme“

Do zápisu čísla 472 připiš jednu číslici 3 a jednu číslici 6 tak, abys dostal číslo:

- a) co největší,
- b) co nejmenší.

Číslice můžeš napsat před číslo, mezi číslice nebo za číslo.

Řešení:

Stejně jako v předchozí sadě úloh můžeme vzít jednu z dopisovaných číslic a napsat ji před první číslici zleva, která má nižší hodnotu než dopisovaná číslice (když hledáme co největší číslo), nebo před první číslici zleva, která má vyšší hodnotu než dopisovaná číslice (když hledáme co nejmenší číslo). Je jedno, jestli začneme dopisováním číslice 6, nebo 3. Na výsledné pořadí to nemá vliv; vzhledem k popsané metodě je vidět, že druhá dopisovaná číslice případně tu „první“ přeskočí, pokud by to bylo potřeba.

V levém sloupci začneme dopisováním číslice 6, v pravém dopisováním číslice 3:

a)	6 472	4 732
	64 732	64 732

Největší možné číslo je 64 732.

b)	4 672	3 472
	34 672	34 672

Nejmenší číslo je 34 672.

Jiný způsob řešení:

Výsledné číslo bude pěticiferné. Pokud má být co největší, musíme psát na vyšší řády číslice s vyšší hodnotou. Pořadí číslic 4, 7, 2 z čísla 472 je dané, takže hodnotu čísla můžeme zvyšovat/snižovat jen vpisováním číslic 6 a 3. Představíme si, že máme 5 volných políček na číslice:

□ □ □ □ □

- a) co největší číslo

Na místě desetitisíců může být jen číslice 4, 6, nebo 3 (číslíce 7 a 2 jsou až po číslici 4). Nejvyšší hodnotu z nich má číslice 6:

6 □ □ □ □

Na místě tisíců může být jen číslice 4, nebo 3 (číslící 6 jsme už napsali a číslice 7 a 2 jsou až po číslici 4). Vyšší hodnotu má číslice 4 z čísla 472:

6 4 □ □ □

Na místě stovek může být jen číslice 7, nebo 3 (číslíce 6 a 4 jsme už napsali, číslice 2 je až po číslici 7). Vyšší hodnotu má číslice 7 z čísla 472:

6 4 7 □ □

Na místě desítek může být jen číslice 2, nebo 3 (ostatní číslice jsme už napsali). Vyšší hodnotu má číslice 3. Na místo jednotek tak zbývá jen číslice 2 z čísla 472:

6 4 7 3 2

Největší číslo, které je možné vytvořit, je číslo 64 732.

- b) co nejmenší číslo

Postupujeme podobně: Na místě desetitisíců může být jen číslice 4, 6, nebo 3 (čísllice 7 a 2 jsou až po číslici 4). Nejnižší hodnotu z nich má číslice 3:

3 □ □ □ □

Na místě tisíců může být jen číslice 4, nebo 6 (čísllici 3 jsme už napsali a číslice 7 a 2 jsou až po číslici 4). Nižší hodnotu má číslice 4 z čísla 472:

3 4 □ □ □

Na místě stovek může být jen číslice 7, nebo 6 (čísllice 3 a 4 jsme už napsali, číslice 2 je až po číslici 7). Nižší hodnotu má číslice 6:


3 4 6 □ □

Pořadí zbylých číslic je už jasné, je to „zbytek“ čísla 472:

3 4 6 7 2

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto:

a) co největší! - na místě desetitisíců bude 4, 6, nebo 3,
s číslicí 6 je největší!




- na místě tisíců je 4, nebo 3,
s číslicí 4 je větší!

- na místě stovek je 7, nebo 3,
s číslicí 7 je větší!

- na místě desítek je 3, nebo 2,
s číslicí 3 je větší!

největší číslo je 64 732.

b) co nejmenší! - na místě desetitisíců bude 4, 6, nebo 3,
s číslicí 3 bude nejmenší!



- na místě tisíců bude 4, nebo 6,
s číslicí 4 bude menší!

- na místě stovek je 7, nebo 6,
s číslicí 6 je menší!

nejmenší číslo je 34 672.

2. „Stromořadí, to jsou stromy a mezery“

Dědeček zasadil podél rovného plotu 6 keřů, které jsou od sebe stejně vzdálené. Vzdálenost prvního a posledního (šestého) keře je 7 m 20 cm.

- Jaká je vzdálenost dvou sousedních keřů?
- Jak daleko od sebe jsou druhý a pátý keř?
- Kolik by bylo v řadě keřů, kdyby mezi každé dva již zasazené keře zasadil další keř?

Řešení:

- Mezi šesti keři je pět mezer. Vzdálenost prvního a posledního keře je 7 m 20 cm = 720 cm. Jedna meze je dlouhá $720 \text{ cm} : 5 = 144 \text{ cm}$.
- Mezi druhým a pátým keřem jsou tři mezery (mezi druhým a třetím, třetím a čtvrtým, čtvrtým a pátým keřem). To je $3 \cdot 144 \text{ cm} = 432 \text{ cm}$.
- Do každé z pěti mezer zasadíme jeden keř, to je celkem 5 nových keřů. S šesti původními je to celkem 11 keřů.

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto:

Diagram showing 6 trees labeled 1. to 6. with a double-headed arrow below indicating a distance of 7m 20cm = 720cm.

a) 6 keřů, to je 5 mezer
5 mezer ... 720cm
1 meze ... $720 \text{ cm} : 5 = 144 \text{ cm}$
Vzdálenost dvou sousedních keřů je 144 cm.

b) 2. a 5. keř, to jsou 3 mezery
1 meze ... 144 cm
3 mezery ... $3 \cdot 144 \text{ cm} = 432 \text{ cm}$
Druhý a pátý keř jsou 432 cm daleko.

c) do každé mezer nový keř - 5 nových keřů
a 6 starých keřů,
to je celkem 11 keřů
V řadě by bylo 11 keřů.

3. „Ten dělá to a ten zas tohle“

Na školním výletě třídy 5.M si z 23 dětí 17 koupilo v cukrárně zmrzlinu, čokoládu nebo obojí.

Dvanáct dětí si koupilo čokoládu, 9 zmrzlinu.

- Kolik dětí si koupilo zmrzlinu i čokoládu?
- Kolik dětí si koupilo čokoládu, ale nekoupilo zmrzlinu?
- Kolik dětí ze třídy si nekoupilo čokoládu?

Řešení:

Stejně jako v předchozí sadě budeme situaci rozebírat postupně: Když si 17 dětí koupilo čokoládu, zmrzlinu, nebo obojí, zbývá 6 dětí, které si nekoupily nic z uvedeného. Když si 12 dětí koupilo čokoládu, zbylých 11 dětí (do 23 dětí) si čokoládu nekoupilo. Máme tak odpověď na třetí otázku:

- Jedenáct dětí si nekoupilo čokoládu. (Pozor – o zmrzlině se v otázce nemluví, takže tu si koupit mohly.)

Mezi nimi je i těch 6, které si nekoupily nic z uvedeného, takže 5 dětí (dopočet 6 dětí do 11 dětí) si koupilo jen zmrzlinu (bez čokolády). Zmrzlinu a čokoládu si tak koupily 4 děti (dopočet těch 5 dětí do 9 dětí, které si koupily zmrzlinu). Máme odpověď na první otázku:

- Čtyři děti si koupily zmrzlinu i čokoládu.

Pokračujeme v úvahách dál. Z 12 dětí, které si koupily čokoládu, si 4 koupily i zmrzlinu. Zbylých 8 dětí si tak koupilo jen čokoládu (bez zmrzliny). Máme odpověď na druhou otázku:

- Dětí, které si koupilo čokoládu, ale nekoupilo zmrzlinu, bylo 8.

Protože vztahy jsou dost propletené, vyplatí se udělat si tabulku a zanášet do ní známé a zjištěné údaje. Dá se uvažovat různými způsoby; trošku jiný postup úvah je v příkladu „řešitelského zápisu“.

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto.

	koupili si zmrzlinu	nekoupili si zmrzlinu	celkem
koupili si čokoládu	$9 - 5 = 4$ a)	$14 - 6 = 8$ b)	12
nekoupili si čokoládu	$11 - 6 = 5$	$23 - 17 = 6$	$23 - 12 = 11$ c)
celkem	9	$23 - 9 = 14$	23

si si koupili čokoládu, zmrzlinu, nebo obojí, takže zbylo 6 dětí si nic z toho nekoupilo.

a) zmrzlinu a čokoládu si koupily 4 děti.
b) čokoládu bez zmrzliny si koupilo 8 dětí!
c) čokoládu si nekoupilo 11 dětí!

4. „Hlavo-nožci“

V přírodovědném kroužku chovají 5 exotických užovek a několik želv a andulek. Napočítali jsme u nich celkem 33 hlav a 92 nohou. Kolik je kterých zvířat?

Řešení:

Nejdřív si ujasníme počty hlav a nohou u chovaných zvířat:

užovka	1 hlava	0 nohou
želva	1 hlava	4 nohy
andulka	1 hlava	2 nohy

Máme rozdělit 33 hlav a 92 nohou mezi uvedené tři druhy zvířat. Protože užovka je pět, mají dohromady 5 hlav a žádnou nohu. Na andulky a želvy tak zbývá 28 hlav a 92 nohou. Představíme si, že všechna zbylá zvířata jsou andulky. Bylo by jich 28 a dohromady by měly $28 \cdot 2$ nohy = 56 nohou. Tím nám ale zbylo 92 nohou – 56 nohou = 36 nohou. Když z nich vezmeme dvojici nohou a „přidáme“ je jedné vybrané andulce, stane se z ní (samozřejmě jen pro potřeby výpočtu ☺) želva. Želv, které takto „vyrobíme“ z andulek, je tolik, kolik dvojic nohou můžeme vytvořit z těch 36 nohou, které nám zbyly po „výrobě“ 28 andulek. Takových dvojic je 18 (protože $36 : 2 = 18$). Získali jsme 18 želv a ubylo nám 18 andulek oproti předpokladu. Andulek tedy chovají 10 (protože $28 - 18 = 10$).

Ještě provedeme kontrolu:

5 užovek	5 hlav	0 nohou
18 želv	18 hlav	72 nohou
10 andulek	10 hlav	20 nohou

Tato zvířata mají celkem 33 hlav a 92 nohou, přesně tak to bylo v zadání.

V kroužku chovají 5 užovek, 18 želv a 10 andulek.

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto:

užovka - 1 hlava, 0 nohou
želva - 1 hlava, 4 nohy
andulka - 1 hlava, 2 nohy

Máme 33 hlav a 92 nohou.
5 užovek \rightarrow 5 hlav, žádná noha;
zbylá 28 hlav a 92 nohou
28 andulek má $28 \cdot 2$ nohy = 56 nohou;
zbylá 36 nohou ($92 - 56 = 36$)
1 želva má o dvě nohy víc než andulka,
takže „zbylé nohy“ má $36 : 2 = 18$ želv
andulek je $28 - 18 = 10$

kontrola:
5 užovek - 5 hlav, 0 nohou
10 andulek - 10 hlav, 20 nohou
18 želv - 18 hlav, 72 nohou
celkem: 33 hlav, 92 nohou - vyšlo do
4 kroužku chovají 5 užovek, 10 andulek a 18 želv.

5. „Srovnáváme, porovnáváme, měříme a vážíme“

Do školní jídelny přivezli 78 kg ovoce – jablek, mandarinek a švestek. Třetinu této hmotnosti váží švestky. Jablek přivezli o 8 kg více než mandarinek.

- a) Kolik kilogramů mandarinek přivezli do jídelny?
- b) O kolik kilogramů méně nebo více přivezli jablek než švestek?

Řešení:

Švestky vážíly třetinu celkové hmotnosti ovoce, tedy $78 \text{ kg} : 3 = 26 \text{ kg}$. Zbývá tak 52 kg na jablka a mandarinky ($78 - 26 = 52$). Jablka váží o 8 kg víc než mandarinky. Takže když těchto 8 kg jablek dáme stranou, zbylá jablka váží stejně jako mandarinky. Po odebrání 8 kg jablek nám zbývá $52 \text{ kg} - 8 \text{ kg} = 44 \text{ kg}$. Z nich polovinu představuje hmotnost mandarinek a polovinu hmotnost zbylých jablek. Mandarinky vážíly $44 \text{ kg} : 2 = 22 \text{ kg}$, všechna jablka $22 \text{ kg} + 8 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$. Máme odpověď na první otázku:

- a) Do jídelny přivezly 22 kg mandarinek.

Protože jablek bylo 30 kg a švestek 26 kg, bylo jablek o 4 kg více než mandarinek. To je i odpověď na druhou otázku:

- b) Do jídelny přivezli o 4 kg jablek víc než švestek.

Jiný způsob řešení:

Stejně jako v prvním způsobu si vypočítáme, že švestek bylo 26 kg. To je třetina celkové hmotnosti dovezeného ovoce. Zbývají dvě třetiny hmotnosti ovoce na dva druhy ovoce. Kdyby jablka vážila stejně jako mandarinky, vážila by také 26 kg a mandarinky také 26 kg. My ale víme, že jablek bylo o 8 kg více. Tenhle rozdíl můžeme zařadit následovně: Do jedné bedny dáme 26 kg pomyslných jablek, do druhé 26 kg pomyslných mandarinek. Nyní 4 kg pomyslných mandarinek přendáme k jablkům. Tak bude jablek o 4 kg víc, než je hmotnost třetiny dovezeného ovoce, a mandarinek naopak o 4 kg méně, než je hmotnost třetiny dovezeného ovoce. Rozdíl 8 kg odpovídá. Jablek tak bylo 30 kg, mandarinek 22 kg. Zároveň víme, že když švestek byla třetina hmotnosti dovezeného ovoce (26 kg), jablek dovezli více než švestek, a to právě o ty 4 kg „přendáního ovoce“.

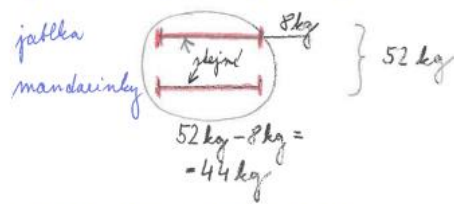
Máme odpovědi na obě otázky:

- a) Do jídelny přivezli 22 kg mandarinek.
- b) Do jídelny přivezli o 4 kg více jablek než švestek.

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto, viz další stránku.

a) švestky : $\frac{1}{3}$ hmotnosti ovocí $\rightarrow \frac{1}{3}$ ze 78 kg $\rightarrow 78 \text{ kg} : 3 =$
 $= \underline{26 \text{ kg}}$

zbytná! : $78 \text{ kg} - 26 \text{ kg} = 52 \text{ kg}$



mandarinky : $44 \text{ kg} : 2 = \underline{22 \text{ kg}}$

jablka : $22 \text{ kg} + 8 \text{ kg} = \underline{30 \text{ kg}}$

kontrola : $22 + 30 + 26 = 78$... myšle do

Do jídelny přivezli 22 kg mandarinek.

b) $30 \text{ kg} > 26 \text{ kg}$... jablka přivezli ně mě švestek

$30 \text{ kg} - 26 \text{ kg} = \underline{4 \text{ kg}}$

jablka přivezli o 4 kg n/c mě švestek.

6. „Jdeme pozpátku“

Když neznámé číslo vydělíme sedmnácti, k podílu přičteme 25 a ve výsledném součtu vynecháme poslední číslici 8, dostaneme číslo 20. Které číslo jsme dělili?

Řešení:

Úlohu budeme řešit od konce. Když ji v tomto „opačném směru“ přečteme, bude zadání znít:

„Když za číslo 20 připišeme na číslici 8, od takto získaného čísla odečteme 25 a výsledný rozdíl vynásobíme sedmnácti, vyjde nám neznámé číslo.“

Budeme postupovat přesně podle tohoto nového návodu:

$$20 \rightarrow 208$$

$$208 - 25 = 183$$

$$183 \cdot 17 = 3\ 111$$

Ještě ověříme, že číslo 3 111 vyhovuje zadání:

$$3\ 111 : 17 = 183$$

$$183 + 25 = 208$$

$$208 \rightarrow 20 \dots \text{všechno odpovídá}$$

Neznámé číslo je číslo 3 111.

Řešitel může své úvahy a řešení zapsat například takto:

