

- 1) A/ Určete aritmetický průměr následující skupiny přirozených čísel:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

$$\bar{x} = \frac{78}{12} = 6,5$$

- B/ Rozdělme čísla na tři skupiny po čtyřech, např. 1, 2, 3, 4 ; 5, 6, 7, 8 ; 9, 10, 11, 12
Vypočítejte si aritmetické průměry jednotlivých skupin a potom průměr těchto průměrů:

$$\bar{x}_1 = \frac{10}{4} = 2,5 \quad \bar{x}_2 = \frac{26}{4} = 6,5 \quad \bar{x}_3 = \frac{42}{4} = 10,5$$

$$\bar{x} = \frac{2,5 + 6,5 + 10,5}{3} = \frac{19,5}{3} = 6,5$$

- C/ Rozdělme ještě skupinu čísel na čtyři skupiny po třech, např.
1, 2, 3 ; 4, 5, 6 ; 7, 8, 9 ; 10, 11, 12

Určete opět průměry jednotlivých skupin a potom průměr těchto průměrů:

$$x_1 = 2 \quad x_2 = 5 \quad x_3 = 8 \quad x_4 = 11$$

$$\bar{x} = \frac{2 + 5 + 8 + 11}{4} = \frac{26}{4} = 6,5$$

Z výpočtů je vidět, že výsledky v části B/ a C/ korespondují s výpočtem z části A/.

- D/ Rozdělme nyní danou skupinu čísel na tři nestejně početné skupiny, např.
1, 2, 3, 4, 5 ; 6, 7, 8 ; 9, 10, 11, 12

Určete průměry jednotlivých skupin, následně průměr těchto průměrů a porovnejte jej s výsledkem v části A/.

$$\bar{x}_1 = 3 \quad \bar{x}_2 = 7 \quad \bar{x}_3 = 10,5$$

$$\bar{x} = \frac{3 + 7 + 10,5}{3} = \frac{20,5}{3} = 6,8\bar{3}$$

V tomto případě jsme nedostali správný výsledek. Můžeme se k němu dostat pomocí tzv. váženého průměru: Průměr první skupiny byl počítán z pěti čísel, druhé ze tří a průměr třetí skupiny ze čtyř čísel. Těmto číslům budeme říkat „váhy“ a pomocí nich vypočítáme skutečnou hodnotu průměru.

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 5 + 7 \cdot 3 + 10,5 \cdot 4}{5 + 3 + 4} = \frac{78}{12} = 6,5$$

- 2) Automobil jel 2 hodiny průměrnou rychlostí $60 \frac{km}{h}$ a potom zrychlil a jel po dobu 3 hodin průměrnou rychlostí $80 \frac{km}{h}$. Vypočítejte průměrnou rychlost automobilu za celou jízdu. (Bude rovna $70 \frac{km}{h}$?) Sestrojte si ještě grafické znázornění pohybu automobilu.

A/ Řešení pomocí vztahu mezi dráhou, rychlostí a časem:

dráha prvního úseku $s_1 = v \cdot t = 60 \cdot 2 = 120 \text{ km}$

dráha druhého úseku $s_2 = v \cdot t = 80 \cdot 3 = 240 \text{ km}$

celková dráha [s] 360 km

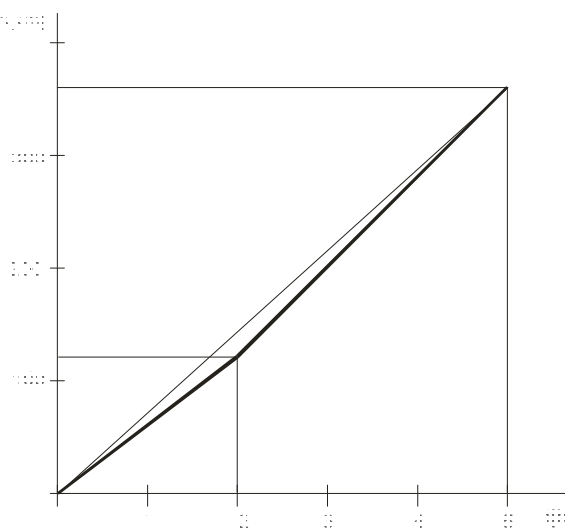
celkový čas [t] 5 h

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{360}{5} = 72 \frac{km}{h}$$

B/ Řešení pomocí váženého průměru:

$$\bar{v} = \frac{60 \cdot 2 + 80 \cdot 3}{2 + 3} = \frac{360}{5} = 72 \frac{km}{h}$$

Průměrná rychlost automobilu je $72 \frac{km}{h}$.



- 3) Nápoj vznikl smícháním 2 dl 100% džusu s 0,4 litru 50% džusu. Jakou má koncentraci?

K řešení opět uijeme vážený průměr. Hodnoty dosadíme v decilitrech, 100 % odpovídá 1,0 a 50 % odpovídá číslo 0,5.

$$\bar{p} = \frac{1 \cdot 2 + 0,5 \cdot 4}{2 + 4} = \frac{4}{6} = 0,6 = 66,6 \%$$

Směs má koncentraci asi 67 %.

Poznámka: Sestavte si vzorce pro výpočet úlohy v Excelu, obměňujte zadané hodnoty, odhadujte výsledky a ověřte je výpočty. Zadávejte si i příklady na směsi vzniklé z více než dvou druhů nápojů.

- 4) Kolik mililitrů vody musejí v lékárně přilít k 80 ml 30% roztoku peroxidu vodíku, aby vznikl roztok 3%? Jaké bude celkové množství roztoku požadované koncentrace?

K danému roztoku peroxidu přilévají vodu, jejíž koncentrace je 0 %. Množství přilité vody označíme x . Z toho plyne rovnice:

$$0,03 = \frac{0,3 \cdot 80 + 0 \cdot x}{80 + x}$$

$$0,03(80 + x) = 24$$

$$2,4 + 0,03 \cdot x = 24$$

$$0,03 \cdot x = 21,6$$

$$x = 720 \text{ ml}$$

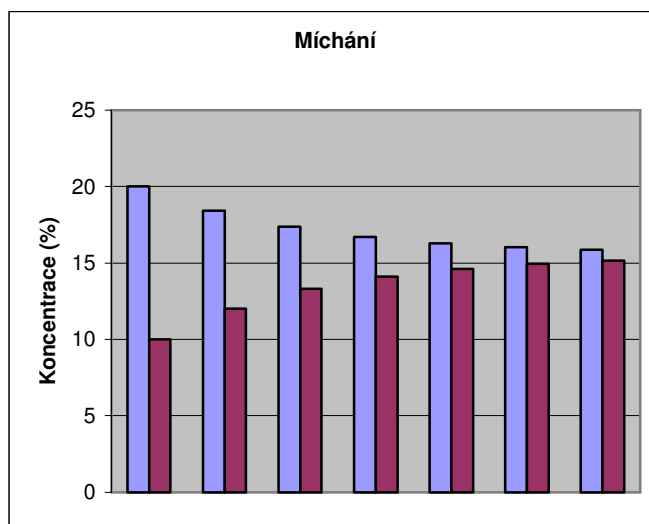
Je třeba přilít 720 ml vody, získají celkem 0,8 l tříprocentního roztoku.

směs	voda	%
80	0	0,300
90	10	0,267
100	20	0,240
110	30	0,218
120	40	0,200
130	50	0,185
140	60	0,171
150	70	0,160
160	80	0,150
170	90	0,141
180	100	0,133
190	110	0,126
200	120	0,120
210	130	0,114
220	140	0,109

Poznámka: Tabulku si mohou žáci vytvořit v Excelu a volit různé objemové množství přilévané vody. Hodnoty v tabulce jsou v ml.

- 5) Na táboře míchali vedoucí dětem ve dvou desetilitrových konvích šťávu na pití. Jeden namíchal 10 litrů 20% šťávy, druhý 8 litrů 10% šťávy. Chtěli dát dětem stejně sladkou šťávu, a proto začali z plné konve přelévát dva litry do druhé konve a potom zase zpět atd. Po kolika přelitích dvou litrů bude rozdíl v koncentracích menší než jedno procento?

	%	%
Počáteční stav	20,00	10,00
1	18,40	12,00
2	17,38	13,28
3	16,72	14,10
4	16,30	14,62
5	16,03	14,96
6	15,86	15,17



Rozdíl v koncentracích bude menší než jedno procento po šesti přelitích tam a zpět.