

4.5_3 Slovní úlohy na směsi – procvičování

Slovní úlohy na směsi řešíme buď pomocí rovnice s jednou neznámou (koncentrace, teploty – tady využíváme vzorec z fyziky) nebo pomocí soustavy rovnic se dvěma neznámými (dražší a levnější předměty, počty hlav a noh, mince, pokoje v hotelu,...).

Postupy řešení jsou vidět na vzorových příkladech.

1. Petr měl v pokladničce 34 kovových dvoukorunových nebo pětikorunových mincí v celkové hodnotě 101Kč. Kolik bylo dvoukorun a kolik pětikorun?

	mincí	hodnota
2,-	x	2x
5,-	y	5y
celkem	34	101

$$\begin{array}{r} x + y = 34 \quad / \cdot (-2) \\ 2x + 5y = 101 \\ \hline -2x - 2y = -68 \\ 2x + 5y = 101 \\ \hline 3y = 33 \quad / :3 \\ y = 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} x + y = 34 \\ x + 11 = 34 \\ \hline x = 23 \end{array}$$

Dvoukorunových mincí bylo 23, pětikorunových bylo 11.

2. Smícháme-li 10 litrů 45% lihu s 25 litry 66% lihu, kolikaprocentní směs dostaneme?

	množství	koncentrace	množství lihu v latic
1 lih	10l	45% ... 0,45	$0,45 \cdot 10 = 4,5$
2 lih	25l	66% ... 0,66	$0,66 \cdot 25 = 16,5$
směs	$10 + 25 = 35l$	x % ... 0,01x	$0,01x \cdot 35 = 0,35x$

$$\begin{array}{r} 0,35x = 4,5 + 16,5 \\ 0,35x = 21 \quad / :0,35 \\ x = 60\% \end{array}$$

Výsledná směs bude 60%.

3. Kolik litrů 80% lihu smícháme se 4 litry 40% lihu, aby výsledná směs měla 70%?

	množství	koncentrace	množství lihu
1 lih	$x \text{ l}$	$80\% \Rightarrow 0,8$	$0,8 \cdot x$
2 lih	4 l	$40\% \Rightarrow 0,4$	$0,4 \cdot 4$
směs	$x+4$	$70\% \Rightarrow 0,7$	$0,7 \cdot (x+4)$

$$0,8x + 1,6 = 0,7(x+4)$$

$$0,8x + 1,6 = 0,7x + 2,8$$

$$0,8x - 0,7x = 2,8 - 1,6$$

$$0,1x = 1,2 \quad /: 0,1$$

$$\underline{x = 12 \text{ litrů}}$$

Potřebujeme 12 litrů 80% lihu.

4. V nádržce smícháme 3 kg vody o teplotě 100°C s 5 kg vody o teplotě 20°C . Jakou teplotu bude mít výsledná směs?

	množství	teplota
1 voda	3 kg	100°C
2 voda	5 kg	20°C
směs	8 kg	x

$$c_1 = c_2 = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m_1 c_1 (t_{01} - t) = m_2 c_2 (t - t_{02})$$

$$3 \cdot 4,2 \cdot (100 - x) = 5 \cdot 4,2 \cdot (x - 20) \quad /: 4,2$$

$$3 \cdot (100 - x) = 5 \cdot (x - 20)$$

$$300 - 3x = 5x - 100$$

$$300 + 100 = 5x + 3x$$

$$400 = 8x \quad /: 8$$

$$\underline{50^\circ\text{C} = x}$$

Výsledná směs bude mít teplotu 50° .

5. V nádrži je 300 litrů vody 10°C teplé. Kolik do ní přidáme vody o teplotě 90°C , aby výsledná směs měla teplotu 30°C ?

	množství	teplota
1 voda	300 l	$10^\circ\text{C} \quad t_{01}$
2 voda	x	$90^\circ\text{C} \quad t_{02}$
směs	$300 + x$	$30^\circ\text{C} \quad t$

$$c_1 = c_2 = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t - t_{01}) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_{02} - t)$$

$$\uparrow$$

$$V_1$$

$$\uparrow$$

$$V_2$$

$$300 \cdot 4,2 \cdot (30 - 10) = x \cdot 4,2 \cdot (90 - 30) \quad /: 4,2$$

$$300 \cdot 20 = x \cdot 60$$

$$6000 = 60x \quad /: 60$$

$$\underline{100 \text{ l} = x}$$

Do nádrže přidáme 100 litrů vody.

6. Na tábor jede 51 dětí. Ubytované budou v 15 chatkách se 3 nebo 4 postelemi. Kolik je větších a kolik menších chatek?

	lidé v pokoji	pokoje	lidé
3 lůžkový pokoj	3	x	3x
4 lůžkový pokoj	4	y	4y
celkem		15	51

$$\begin{array}{rcl}
 x + y & = & 15 \quad / \cdot (-3) \\
 3x + 4y & = & 51 \\
 \hline
 -3x - 3y & = & -45 \\
 3x + 4y & = & 51 \\
 \hline
 y & = & 6 \\
 x & = & 15 - y \\
 x & = & 15 - 6 \\
 x & = & 9
 \end{array}$$

Menších chatek je 9, větších je 6.

Další příklady na procvičení:

1. Sekretářka zaplatila za 130 poštovních známek 870 Kč. Koupila známky dvou druhů – v hodnotě 4,60 Kč a 8 Kč. Kolik kterých známek koupila?
2. Kolik litrů vody 48°C teplé musíme přidat do 1,2hl vody 8°C teplé, aby vznikla směs s teplotou 24°C ?
3. Jeden kilogram lacinější kávy stojí 150 Kč, jeden kilogram dražší kávy je za 200 Kč. Máme připravit směs 35 kg kávy po 180Kč. Jak připravíme směs?
4. Jak teplá bude směs 76 litrů vody 90°C teplé a 15 litrů vody 6°C teplé?
5. Smícháme 280g horké vody se 720g vody 20°C teplé. Jakou teplotu měla horká voda, když vzniklá směs je 41°C teplá?
6. Jakou teplotu má směs 550g vody 82°C teplé a 250g vody 18°C teplé ?
7. Kolika procentní roztok dostaneme, smícháme-li 2 litry 8 % octa a 0,5 litru 4 % octa?
8. Ze dvou druhů kávy v cenách 240 Kč a 320 Kč za kilogram se má připravit 100 kg směsi v ceně 300 Kč za kilogram. Kolik kilogramů každého druhu kávy bude třeba smíchat?
9. Kolik litrů 60% roztoku a kolik litrů 4 % roztoku je zapotřebí k vytvoření 2 litrů 55% roztoku?
10. Vypočtěte, kolik gramů 60% roztoku a kolik gramů 35% roztoku je nutno smíchat, aby vzniklo 200g 40% roztoku?
11. Po smíchání 2 l horké vody se 3 l vody 10°C měla voda teplotu 40°C. Jakou teplotu měla horká voda?
12. Vypočtěte, kolik litrů 70% roztoku se má smíchat s 5 l roztoku 30%, aby vznikl 60% roztok.