

Rovnice ve slovních úlohách

Při řešení slovních úloh postupujeme obvykle takto (*matematizace*):

1. V textu úlohy vyhledáme veličinu, která je neznámá, a její číselnou hodnotu označíme vhodným písmenem ($x, y, u, v, t, r \dots$ apod.).
2. Dále vyhledáme všechny známé údaje, veličiny, jejich hodnoty a též je vhodně označíme.
3. Vyjádříme vzájemné vztahy mezi jednotlivými známými veličinami a neznámou sestavením vhodných výrazů, pomocí vzorců, poměru, úměry, trojčlenky, procent.výpočtů a pod. , které je možno zapsat dvěma navzájem různými výrazy.
4. Z těchto navzájem různých výrazů vyjadřujících stejný vztah sestavíme rovnici, jelikož jejich hodnoty jsou si rovny a vyřešíme ji.
5. Provedeme zkoušku dosazením do textu úlohy a prověříme tím, zda výsledky vyhovují všem podmínkám úlohy. Nestačí provést zkoušku dosazením do sestavené rovnice, zjištěné číslo by mohlo vyhovovat rovnici, a přesto by nevyhovovalo podmínkám úlohy, mohli jsme se dopustit omylu již ve fázi matematizace, to je při sestavování rovnice .

Body 1. – 3. představují **rozbor textu** :

- Například:** ► Závod A zpracoval o 2 000 000 t ropy více než závod B.....
Rozbor textu : množství zpracované ropy závodem A..... x t
 množství zpracované ropy závodem B..... $(x - 2\,000\,000)$ t
- nebo množství zpracované ropy závodem B..... x t
 množství zpracované ropy závodem A..... $(x + 2\,000\,000)$ t
- Ve třídě bylo 36 žáků ,chlapců a dívek
Rozbor textu : chlapců x
 dívek $(36 - x)$
- Chlapci vysadili 45 % dodaných stromků, dívky vysadily o 120 stromků méně
Rozbor textu : počet dodaných stromků s ks
 chlapci vysadily 45%, to je $x = 0,45 \cdot s$ ks
 dívky vysadily o 120 ks méně
 než chlapci , to je $x - 120$ ks = $0,45 \cdot s - 120$ ks
- Posadí-li se do každé lavice šest žáků sedí v poslední lavici jen jeden žák.....
Rozbor textu : počet žáků celkem n
 počet lavic x ks
 v poslední lavici o 5 méně
 počet žáků ve třídě $n = 6 \cdot x - 5$ žáků

Příklad :

Ve dvou nádržích bylo celkem 20 000 hl oleje. Kolik hektolitrů bylo v každé nádrži, jestliže se z jedné odebíralo denně 150 hl, z druhé 200 hl a po dvanácti dnech bylo oleje v obou nádržích stejně ?

Rozbor :

v obou nádržích na začátku	20 000 hl
v 1. nádrži na začátku	x hl
v 2. nádrži na začátku	$20\ 000 - x$ hl
po 12-ti dnech v 1. nádrži.....	$x - 12 \cdot 150$ hl
po 12-ti dnech v 2. nádrži.....	$(20\ 000 - x) - 12 \cdot 200$ hl

Sestavení rovnice: protože po 12-ti dnech je v obou nádržích stejné množství oleje, musí platit :

$$\begin{aligned}x - 12 \cdot 150 &= (20\ 000 - x) - 12 \cdot 200 \\x - 1\ 800 &= 20\ 000 - x - 2\ 400 \quad /+ x + 1\ 800 \\x + x &= 20\ 000 - 2\ 400 + 1\ 800 \\2x &= 19\ 400 \quad /:2 \\x &= \underline{9\ 700}\end{aligned}$$

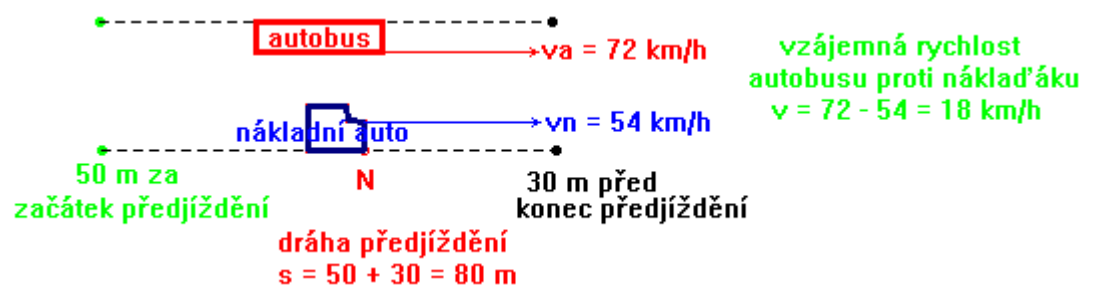
Zkouška :

1. nádrž na začátku	9 700 hl
za 12 dní odčerpáno	$12 \cdot 150 = 1\ 800$ hl
zůstatek	$9\ 700 - 1\ 800 = 7\ 900$ hl
2. nádrž na začátku	$20\ 000 - 9\ 700 = 10\ 300$ hl
za 12 dní odčerpáno	$12 \cdot 200 = 2\ 400$ hl
zůstatek	$10\ 300 - 2\ 400 = 7\ 900$ hl

V obou nádržích bylo po 12-ti dne stejné množství oleje, což odpovídá zadání. Výsledek je tudíž správný .

Příklad :

Nákladní auto bylo při rychlosti $54\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ předjížděno autobusem, který jel rychlostí $72\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Řidič autobusu začal předjíždět ve vzdálenosti 50 m od nákladního auta a po předjetí se zařadil 30 m před nákladní auto. Jak dlouho mu předjíždění trvalo ? Jako vzdálenost ujel autobus během předjíždění ? Délky vozidel zanedbejte.



Rozbor : Pro stanovení doby předjíždění musíme posuzovat vzájemný pohyb vozidel, rychlost autobusu vůči rychlosti nákladního auta, to znamená, že autobus vlastně jede rychlostí, která se rovná rozdílu obou rychlostí, to je $18\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a nákladní auto má rychlost $0\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (stojí). Autobus při předjíždění urazí vzdálenost $50\text{ m} + 30\text{ m} = 80\text{ m}$ rychlostí $18\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Sestavení rovnice: Pro rychlost platí vztah $v = \frac{s}{t}$, kde $s =$ dráha (vzdálenost)
 $t =$ čas

proto $t = \frac{s}{v}$

dráha $s = 80 \text{ m}$; rychlost $v = 18 \text{ km.h}^{-1} = 5 \text{ m.s}^{-1}$

po dosazení $t = \frac{80}{5} = 16 \text{ s}$

Zjistili jsme, že autobus jedoucí rychlostí 18 km.h^{-1} předjede stojící nákladní auto za 16 s . Budou-li se nyní obě vozidla pohybovat, bude doba na předjíždění stejná, ale autobus už nepojede rychlostí 18 km.h^{-1} , ale $72 \text{ km.h}^{-1} = 20 \text{ m.s}^{-1}$, takže za 16 s urazí vzdálenost (dráhu) $s = v \cdot t = 20 \cdot 16 = 320 \text{ m}$.

Poznámka : Všimněte si, na jakou vzdálenost musí mít řidič výhled pro bezpečné předjíždění. Pokud by nákladní auto jelo rychlostí 100 km/h a autobus rychlostí 118 km/h , rozdíl je pořád 18 km/h , byla by dráha pro předjetí $524,4 \text{ m}$ při času 16 s .

Příklad : Alena odjela na chatu o půl hodiny dříve než její bratr Pavel. Alena jela autem průměrnou rychlostí 48 km.h^{-1} , Pavel jel na motorce průměrnou rychlostí 60 km.h^{-1} ; oba vyjeli z domova. Určete, jak je chata vzdálena od jejich domova, víte-li, že k ní dorazili současně.

Rozbor : Neznámou je vzdálenost chaty od domova sourozenců, to je dráha, kterou musel každý urazit $s \text{ km}$
 Pavel potřeboval na cestu čas $t \text{ hodin}$
 Alena potřebovala na cestu o půl hodiny více (vyjela o půl hodiny dříve) $t + 0,5 \text{ hodiny}$
 Průměrná rychlost Aleny $v_A = 48 \text{ km.h}^{-1}$
 Průměrná rychlost Pavla $v_P = 60 \text{ km.h}^{-1}$

Sestavení rovnice: Podle vztahu $v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$ se dráhy sourozenců musí

rovnat $s_P = s_A$, tudíž $v_P \cdot t = v_A \cdot (t + 0,5)$, po dosazení

$$60 \cdot t = 48 \cdot (t + 0,5)$$

$$60 \cdot t = 48 \cdot t + 24 \quad / - 48t$$

$$60t - 48t = 24$$

$$12t = 24 \quad / : 12$$

$$t = \frac{24}{12} = 2 \text{ hodiny}$$

Dosazením času do vztahu $s = v \cdot t$ zjistíme, že Pavel ujel vzdálenost $s_P = 60 \cdot 2 = 120 \text{ km}$, Alena $s_A = 48 \cdot (2 + 0,5) = 120 \text{ km}$. Tím jsme provedli i zkoušku a odpovědět na položenou otázku, že chata je vzdálena 120 km od domova sourozenců.

Příklad : Bazén se jedním přívodem naplní za dvě hodiny, druhým za tři hodiny. Za jak dlouho

se naplní, budou-li otevřeny oba přívody ?

Rozbor: Objem bazénu jako celek je 1
Doba naplnění oběma přívody x hodin

1. přívod naplní celý bazén za 2 hodiny
za 1 hodinu $\frac{1}{2}$ bazénu
za x hodin $x \cdot \frac{1}{2} = \frac{x}{2}$ bazénu

2. přívod naplní celý bazén za 3 hodiny
za 1 hodinu $\frac{1}{3}$ bazénu
za x hodin $x \cdot \frac{1}{3} = \frac{x}{3}$ bazénu

Oba přívody naplní za x hodin 1 celý bazén
Musí platit: součet napuštěného množství každým přívodem
za x hodin je roven objemu celého bazénu

Sestavení rovnice:

$$1 = \frac{x}{2} + \frac{x}{3}$$
$$1 = \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \quad / \cdot 6$$

$$1 \cdot 6 = \frac{x}{2} \cdot 6 + \frac{x}{3} \cdot 6$$
$$6 = 3x + 2x$$
$$6 = 5x \quad / :5$$
$$\frac{6}{5} = x$$

Oba přívody naplní bazén za $\frac{6}{5} h = 1 h 12 min.$

Zkoušku si provede každý sám .

Příklad :

První skupina cukrářů by objednávku zákusků splnila za 12 dní, druhá skupina za 8 dní. Za kolik dní by tuto objednávku splnily obě skupiny společně ?

Rozbor : Objednávka jako celek 1
Počet dní na splnění objednávky oběma skupinami x dní

1. skupina splní celek za 12 dní
za 1 den splní $\frac{1}{12}$ objednávky
za x dní splní $x \cdot \frac{1}{12} = \frac{x}{12}$ objednávky

2. skupina splní celek za 8 dní

za 1 den splní $\frac{1}{8}$ objednávky
 za x dní splní $x \cdot \frac{1}{8} = \frac{x}{8}$ objednávky

Obě skupiny splní x dní celek 1 objednávky

Sestavení rovnice: proto musí platit $\frac{x}{12} + \frac{x}{8} = 1 \quad / \cdot 24$

$$24 \cdot \frac{x}{12} + 24 \cdot \frac{x}{8} = 24$$

$$2 \cdot x + 3 \cdot x = 24$$

$$5x = 24 \quad / : 5$$

$$x = \frac{24}{5} = 4,8 \text{ dne}$$

Při společné práci obou skupin by byla objednávka splněna za **4,8 prac.dne**.
 Správnost výsledku se pokuste ověřit sami.

Příklad: Určete, kolik litrů 80% lihu je nutno smíchat se čtyřmi litry 40% lihu, aby koncentrace vzniklého lihu byla 70% ?

Rozbor: Počet litrů 80% lihu x litrů
 koncentrace 80% nám říká ,
 že v 1litru je $\frac{80}{100} = 0,8$ l čistého lihu
 v x litrech je $x \cdot \frac{80}{100} = 0,8 \cdot x$ l čistého lihu
 koncentrace 40% nám říká ,
 že v 1litru je $\frac{40}{100} = 0,4$ l čistého lihu
 ve 4 litrech je $4 \cdot \frac{40}{100} = 4 \cdot 0,4 = 1,6$ l čistého lihu
 Výsledná koncentrace 70% nám říká ,
 že v 1litru je $\frac{70}{100} = 0,7$ l čistého lihu
 ve výsledném množství, to je
 v $(x + 4)$ litrech je $(x + 4) \cdot \frac{70}{100} = (x + 4) \cdot 0,7$ l čistého lihu

Sestavení rovnice : Obsah čistého lihu ve výsledné směsi se musí rovnat součtu obsahů čistého lihu v jednotlivých koncentracích
 $0,8 \cdot x + 1,6 = (x + 4) \cdot 0,7$

$$0,8x + 1,6 = 0,7x + 2,8 \quad / - 0,7x - 1,6$$

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

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

$$x = \frac{1,2}{0,1} = 12 \text{ litrů}$$

Smícháním 12 litrů 80% lihu a 4 litrů 40% lihu získáme 16 litrů 70% lihu .

Příklad : Kolik kilogramů kuchyňské soli NaCl je třeba na přípravu 36 kg 12,5% vodného roztoku soli ?

Rozbor: 12,5% roztok soli obsahuje 12,5% NaCl + 87,5% vody.

To znamená:

	množství soli v kg x	
↓	36 kg roztoku 100%	↓
↓	x kg soli 12,5%	↓

Sestavení rovnice : přímá úměra

$$\frac{36}{x} = \frac{100}{12,5} \quad / \cdot (12,5 x)$$

$$12,5x \cdot \frac{36}{x} = 12,5x \cdot \frac{100}{12,5}$$

$$12,5 \cdot 36 = 100 \cdot x \quad / : 100$$

$$\frac{12,5 \cdot 36}{100} = x$$

$$x = 4,5 \text{ kg}$$

Na přípravu 36 kg 12,5% vodného roztoku je potřeba 4,5 kg NaCl a 31,5 kg vody.

Příklad : Do 100 kg roztoku kuchyňské soli bylo přidáno 16 kg vody, čímž se docílilo žádané koncentrace 12,5%. Určete koncentraci původního roztoku . (Snižování koncentrace)

Rozbor: Přidáním vody se zvýší celková hmotnost roztoku na 116 kg
Množství kuchyňské soli v kg je stejné jak v původním roztoku, tak i v novém roztoku, protože přidáváme pouze vodu, čímž dojde ke snížení koncentrace.

1. způsob: Koncentraci vypočteme podle :

$$\frac{\text{množství}\{A\}v[\text{kg}]}{\sum \{\text{Celk.množství}\}v[\text{kg}]} \cdot 100 = x\%$$

	∑ {Celk.množství} původního roztoku 100 kg	
↓	množství soli {A} v [kg] 12,5%	↓
↓	ve 116 kg roztoku 100%	↓

$$\{A\} = \frac{116 \cdot 12,5}{100} = 14,5 \text{ kg}$$

$$x \% = \frac{\text{množství}\{A\}v[\text{kg}]}{\sum \{\text{Celk.množství}\}v[\text{kg}]} \cdot 100 = \frac{14,5}{100} \cdot 100 = 14,5$$

100 kg původního roztoku kuchyňské soli mělo koncentraci 14,5%.

2. způsob Nepřímou úměrou

	116 kg roztoku 12,5%	
↓	100 kg roztoku $x\%$	↑

$$\frac{116}{100} = \frac{x}{12,5}$$

$$100 \cdot x = 116 \cdot 12,5 \quad / : 100$$

$$x = \frac{116 \cdot 12,5}{100} = 14,5 \%$$

Příklad : Kolik mililitrů je třeba odpařit ze 750 ml 2,4% roztoku hydroxidu sodného, má-li se jeho koncentrace zvýšit na 5% ? (Zvyšování koncentrace)

Rozbor: Odpařením vody se sníží celkové množství roztoku. **Množství rozpuštěné látky se nemění**, je stejné v 750 ml roztoku, tak ve sníženém množství po odpaření vody, čímž dojde ke zvýšení koncentrace roztoku.
Dále je dobré si uvědomit jednotky ve kterých počítáme. Zkratka **ml** představuje jednu tisícinu litru, tomu odpovídají váhové jednotky **g**. Výpočet je možné provádět:

1. způsobem:

Množství roztoku před odpařováním 750 ml
 Odpařením x ml budeme mít (750 - x) ml
 v 2,4% roztoku bude NaOH $\frac{2,4}{100} \cdot 750$ g
 v 5% roztoku musí být NaOH $\frac{5}{100} \cdot (750 - x)$ g

Tato množství se musí sobě rovnat:

$$\frac{2,4}{100} \cdot 750 = \frac{5}{100} \cdot (750 - x) \quad / \cdot 100$$

$$2,4 \cdot 750 = 5 \cdot (750 - x)$$

$$1800 = 3750 - 5x \quad / - 3750$$

$$1800 - 3750 = -5x$$

$$-1950 = -5x \quad / : (-5)$$

$$390 = x$$

Odpařením 390 ml vody získáme 360 ml 5% roztoku NaOH .

2. způsobem: Nepřímou úměrou  750 ml roztoku 2,4% 
 x ml roztoku 5% 

$$\frac{75}{x} = \frac{5}{2,4}$$

$$x = \frac{750 \cdot 2,4}{5} = 360 \text{ ml}$$

Abychom získali 360 ml 5% roztoku NaOH , musíme odpařit (750 - 360) = 390 ml vody ze 750 ml 2,4% roztoku hydroxidu sodného NaOH .

Příklad :

Při výrobě chleba bylo použito mouky hladké, pšeničné a ječné v poměru 24 : 5 : 3 . Určete tento poměr v procentech .

Rozbor : Daný poměr nám určuje kolik dílů jednotlivých druhů mouky směs na výrobu chleba jako celek obsahuje.

↓	Proto	24 + 5 + 3 = 32 dílů je celek	.....	100%	↓
↓	Hladké mouky	24 dílů	.....	x %	↓
↓	Pšeničné mouky	5 dílů	.....	y %	↓
↓	Ječné mouky	3 díly	.....	z %	↓

Jedná se přímou úměru, proto musí platit :

$$\frac{32}{24} = \frac{100}{x} \quad / \cdot 24x \qquad \frac{32}{5} = \frac{100}{y} \quad / \cdot 5y \qquad \frac{32}{3} = \frac{100}{z} \quad / \cdot 3z$$

$$32 \cdot x = 100 \cdot 24 / : 32 \qquad 32 \cdot y = 100 \cdot 5 / : 32 \qquad 32 \cdot z = 100 \cdot 3$$

$$x = \frac{100 \cdot 24}{32} \qquad y = \frac{100 \cdot 5}{32} \qquad z = \frac{100 \cdot 3}{32}$$

$$x = 75,00 \% \qquad y = 15,625 \% \qquad z = 9,375 \%$$

Poměr mouky hladké, pšeničné a ječné v procentech je : 75 : 15,625 : 9,375 .

Nebo :

32 dílů	.....	100%
1 díl	.....	100 : 32 = 3,125%
24 dílů	.....	24 \cdot 3,125 = 75%
5 dílů	.....	5 \cdot 3,125 = 15,625%
3 díly	.....	3 \cdot 3,125 = 9,375%

Příklad :

Určete stupňovitost piva, které vzniklo smíšením (seřiznutím) 480 hl 12,1° se 720 hl piva 8,6° .

Řešení : Stupňovitost piva je vyjádřením obsahu cukrů ve sladině (zkvasitelné cukry ve rmutu, což je sladina + mláto), s jehož pomocí můžeme úlohu vypočítat, obdobně jako u procent

Výsledné množství piva	.....	480 + 720 = 1 200 hl
které obsahuje	.....	x ° jednotek cukru
480 hl 12,1° piva obsahuje	.....	480 \cdot 0,121 jednotek cukru
720 hl 8,6 ° piva obsahuje	.....	720 \cdot 0,086 jednotek cukru

Sestavení rovnice : $1200 \cdot x = 480 \cdot 0,121 + 720 \cdot 0,086$

$$1200 x = 120$$

$$x = \frac{120}{1200}$$

$$x = 0,1$$

to je cukernatost 10° piva.

2. **způsob řešení :** $480 \text{ hl } 12,1^\circ \text{ obsahuje } \frac{480}{100} \cdot 12,1 = 58,08 \text{ jednotek cukru}$
 $720 \text{ hl } 8,6^\circ \text{ obsahuje } \frac{720}{100} \cdot 8,6 = 61,92 \text{ jednotek cukru}$

1 200 hl obsahuje $58,08 + 61,92 = 120$ jednotek cukru, což je 10° pivo ($1200 : 120 = 10$).

3. **způsob řešení :** *Výsledné pivo má x° .*
 $480 \text{ hl } 12,1^\circ \text{ ztratí při smíšení } (12,1 - x)^\circ \text{ cukrů,}$
 $720 \text{ hl } 8,6^\circ \text{ získá při smíšení } (x - 8,6)^\circ \text{ cukrů.}$
Ztráta se musí rovnat zisku, platí tudíž rovnice :
 $480 \cdot (12,1 - x) = 720 \cdot (x - 8,6)$
 $5808 - 480x = 720x - 6192$
 $5808 + 6192 = 720x + 480x$
 $12\ 000 = 1\ 200x$
 $x = 10$

Příklad : V jakém poměru je třeba smísit (seříznout) pivo $12,7^\circ$ s pivem $8,2^\circ$, má-li vzniknout pivo o stupňovitosti 10° ?

Řešení : *Stupňovitost piva je vyjádřením obsahu cukrů ve sladince (zkvasitelné cukry ve rmutu, což je sladina + mláto). Cukr ve $12,7^\circ$ pivu se seříznutím na 10° pivo sníží o $2,7^\circ$ cukr v $8,2^\circ$ pivu se zvýší o $1,8^\circ$*

Má-li se ztráta $2,7^\circ$ nahradit $1,8^\circ$ musí se smísit v poměru $12,7^\circ \text{ pivo} : 8,2^\circ \text{ pivo} = 1,8 : 2,7 = 2 : 3$

Vyjádřeno obrazně :

$$= \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$$

Příklad : 16 litrů vody 15 °C teplé bylo smícháno s 24 litry vody 40 °C teplé. Určete výslednou teplotu vody .

Řešení : Z Fyziky platí že : *Teplu, které přijme chemicky stejnorodé těleso o hmotnosti m při tepelné výměně, je přímo úměrné přírůstku teploty Δt .*
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$ kde c je měrná kapacita vody, m je množství v kg a Δt je rozdíl teplot.

Označíme-li si $m_1 = 16 \text{ l}$; $\Delta t_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $m_2 = 24 \text{ l}$; $\Delta t_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$
 $c = \text{měrná kapacita vody}$; $\Delta t = x \text{ }^\circ\text{C}$

Proto musí platit :

$$Q_1 + Q_2 = Q$$

$$c \cdot m_1 \cdot \Delta t_1 + c \cdot m_2 \cdot \Delta t_2 = c \cdot (m_1 + m_2) \cdot \Delta t$$

$$c \cdot 16 \cdot 15^\circ + c \cdot 24 \cdot 40^\circ = c \cdot (16 + 24) \cdot x^\circ \quad /: c$$

$$240 + 960 = 40 \cdot x \quad /: 40$$

$$\frac{1200}{40} = x$$

$$\underline{x = 30^\circ}$$

Výsledná teplota vody bude 30°.

Příklad : V jakém poměru je třeba smísit vodu 36 °C teplou s vodou 15 °C teplou, má-li mít výsledná směs teplotu 24 °C ?

Rozbor : Voda, která má teplotu 36 °C odevzdá při smíšení množství tepla, odpovídajícímu rozdílu teplot (36 – 24) °C, to je 12 °C. Zároveň voda o teplotě 15 °C přijme teplo, odpovídající rozdílu teplot (24 – 15) °C, to je 9 °C.

Množství tepla odevzdaného se musí rovnat množství tepla přijatého.

Rovnice :

$$c \cdot m_1 \cdot \Delta t_1 = c \cdot m_2 \cdot \Delta t_2$$

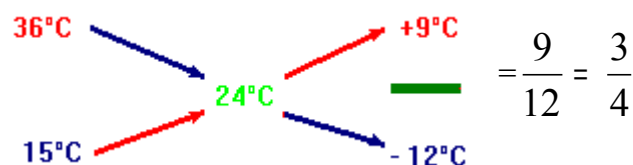
$$c \cdot m_1 \cdot (36 - 24) = c \cdot m_2 \cdot (24 - 15) \quad /: c$$

$$m_1 \cdot 12 = m_2 \cdot 9 \quad /: (m_2 \cdot 12)$$

$$\frac{m_1 \cdot 12}{m_2 \cdot 12} = \frac{m_2 \cdot 9}{m_2 \cdot 12}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

Zjednodušeně a obrazně



Pro kontrolu musí platit :

$$\begin{aligned} 3 \cdot 36 + 4 \cdot 15 &= 7 \cdot 24 \\ 108 + 60 &= 168 \end{aligned}$$

Příklad :

Kolik litrů vody 36 °C teplé a kolik litrů vody 21 °C teplé je třeba smíchat, má-li vzniknout 100 litrů vody 27 °C teplé ?

Řešení :

Smísíme-li x litrů vody 36 °C a y litrů vody 21 °C , vznikne 100 litrů vody teploty 27 °C.

Platí tedy $x + y = 100 \quad \Rightarrow \quad y = 100 - x$

Podle zákona o zachování tepla, musí se tepelný obsah před smíšením rovnat tepelnému obsahu po smíšení.

Tomu odpovídá rovnice :

$$\begin{aligned} c \cdot x \cdot t_1 + c \cdot y \cdot t_2 &= c \cdot 100 \cdot 27 \\ c \cdot x \cdot 36 + c \cdot (100 - x) \cdot 21 &= c \cdot 100 \cdot 27 \quad / : c \\ 36x + 21 \cdot (100 - x) &= 2700 \\ 36x + 2100 - 21x &= 2700 \\ 15x &= 2700 - 2100 \\ 15x &= 600 \\ x &= 600 : 15 = 40 \\ y &= 100 - 40 = 60 \end{aligned}$$

Odpověď : 100 litrů vody teplé 27 °C získáme smícháním 40 litrů vody 36 °C teplé a 60 litrů vody teplé 21 °C .