

P racovní list - rovnice

1) Pojem – řešení rovnice

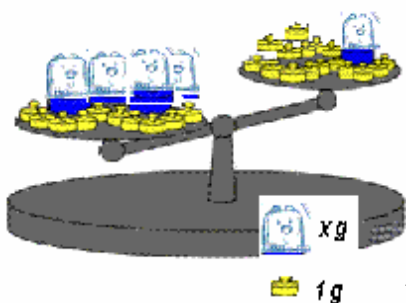
Určete, které m z množiny M je řešením rovnice

$$-17 + (m + 3) = -20 \quad M = \{-8; -6; 2\}$$

$m = -8$ $-17 + (-8 + 3) = -20$ $L = -17 + (-8 + 3) = -17 - 5 = -22$ $P = -20$ $L \neq P$	$m = -6$ $-17 + (-6 + 3) = -20$ $L = -17 + (-6 + 3) = -17 - 3 = -20$ $P = -20$ $L = P$	$m = 2$ $-17 + (2 + 3) = -20$ $L = -17 + (2 + 3) = -17 + 5 = -12$ $P = -20$ $L \neq P$
---	--	--

-8 a 2 není řešením rovnice; -6 je řešením rovnice

2) Ekvivalentní úpravy



xg
 $1g$

Úkolem je zjistit, kolik váží jeden panák

Situaci na váze vyjádříme rovnicí:

$$4x + 10 = 1x + 16$$

Rovnováha se neporuší, když odebereme z každé strany 1 panáka

$$3x + 10 = 16 \quad \text{vzali jsme panáka tj. } -1x$$

Totéž se závažíčky. Odebereme z každé strany 10 závaží.

Na jedné straně zůstávají 3 panáci ($3x$), na druhé 6 závažíček

$$3x + 10 - 10 = 16 - 10$$

$$3x = 6$$



Na každého panáka připadají dvě závažíčka

$$3x = 6 \quad /:3$$

$$x = 2$$



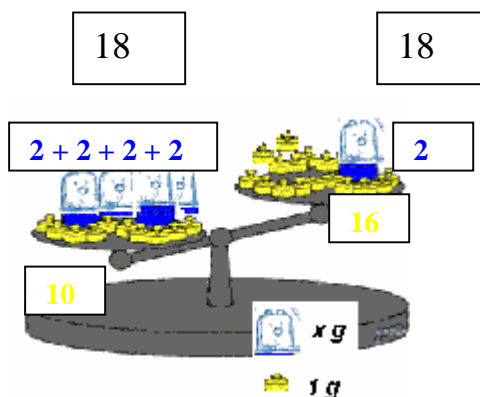
Závěr – jeden panák váží 2 g.

ZK:

$$L: 4 \cdot 2 + 10 = 8 + 10 = 18$$

$$P: 1 \cdot 2 + 16 = 2 + 16 = 18$$

$$L = P$$



Jak poznat úpravu

	tvár rovnice	úprava	pozn.
U1	$2x = 4$	dělíme číslem u x	je tam jen násobení → dělit
U2	$2x - 5 = 4$	odečítáme (-5), resp. přičítáme 5	je tam +/- → přičíst, odečíst
U3	$2x - 5 = 4 + 4x$	přičteme 5 (U2), odečítáme 4x	je tam +/- → přičíst, odečíst
U4	$2x - 5(3x + 2) = 4 + 4x$	roznásobit závorku	je tam () → roznásobit závorku
U5	$2x + 8 - 15x - 10 = 4 + 4x$	sečíst x a sečíst čísla na každé straně	je to nepřehledné → sečíst co k sobě patří
U6	$\frac{2x}{5} - 5 = \frac{4}{3} + 4x \quad /15$ $3.2x - 15.5 = 5.4 + 15.4x$	odstranit zlomek – najdeme nejmenší spol. násobek, vynásobíme celou rovnicí (v našem případě 15) Pozor – každý člen!	je tam zlomek → násobíme n
U7	$3.2x - 75 = 5.4 + 60x$	součin – upravíme, vynásobíme $6x - 75 = 20 + 60x$. Pokračujeme úpravami U3	nedodělané operace → doděláme
	$0 \cdot x = 0$	dosadit cokoliv, rovnice má nekonečně mnoho řešení	$x \in \mathfrak{R}$ $x \in (-\infty, \infty)$ nebo, nebo: “rce má nekonečně mnoho řešení” každý z těchto zápisů je správný
	$0 \cdot x = 5$	neexistuje x, které lze dosadit	rovnice nemá řešení
	$5 \cdot x = 0$	$x = 0$	

Pracovní list 2 - Procvičování rovnic

Pozn. U1 - U7 znamená číslo úpravy, kterou daný příklad procvičuje (podle prac. listu - rovnice - Jak poznat úpravu)

U1

1) Př.
$$\begin{array}{l} 5x = 10 \quad / : 5 \\ \underline{\underline{x = 2}} \end{array}$$

a) $3x = 9 / : _$ $x =$	b) $2x = 7 / : _$ $x =$	c) $0,5x = 3 / : _$ $x =$	d) $10x = 6 / : _$ $x =$	e) $12x = 144 / : _$ $x =$
-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------------

2) Př.
$$\begin{array}{l} -5x = 10 \quad / : -5 \\ \underline{\underline{x = -2}} \end{array}$$

a) $-3x = 9 / : _$ $x =$	b) $-2x = -7 / : _$ $x =$	c) $0,5x = -3 / : _$ $x =$	d) $-10x = 6 / : _$ $x =$	e) $-12x = -144 / : _$ $x =$
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

3) Př.

$\begin{array}{l} -\frac{5}{3}x = 10 \quad / : \left(-\frac{5}{3}\right) \\ x = 10 : \left(-\frac{5}{3}\right) \\ x = 10 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{30}{5} \\ \underline{\underline{x = -6}} \end{array}$	<i>lepe</i> $\begin{array}{l} -\frac{5}{3}x = 10 \quad / : \left(-\frac{3}{5}\right) \\ -\frac{5}{3} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)x = 10 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \\ 1x = -\frac{30}{5} \\ \underline{\underline{x = -6}} \end{array}$
---	---

buď dělit zlomkem, nebo vynásobit zlomkem převráceným

a) $-\frac{3}{2}x = 9 / : _$ $x =$	b) $-\frac{2}{5}x = -7 / : _$ $x =$	c) $\frac{1}{2}x = -3 / : _$ $x =$	d) $-\frac{10}{3}x = 6 / : _$ $x =$	e) $\frac{-12}{5}x = -144 / : _$ $x =$
--	---	--	---	--

U2

1) Př.
$$\begin{array}{l} 25 + x = 31 \quad / - 25 \\ 25 - 25 + x = 31 - 25 \\ \underline{\underline{x = 6}} \end{array}$$
 druhý řádek lze vynechat

a) $y - 3 = 5 / + _$ $y =$	b) $16 + s = 106 / - _$ $s =$	c) $n - 0,17 = 1 / + 0,17 _$ $n =$	d) $u + 5,4 = 6,4 / - _$ $u =$
--------------------------------	-----------------------------------	--	------------------------------------

U3

1) Př.
$$\begin{array}{l} 10 + 2x = x + 45 \quad / - 10 \\ 10 - 10 + 2x = x + 45 - 10 \\ 2x = x + 35 \quad / - x \\ 2x - x = x - x + 35 \\ \underline{\underline{x = 35}} \end{array}$$

kratka verze
$$\begin{array}{l} 10 + 2x = x + 45 \quad / - 10 \\ 2x = x + 35 \quad / - x \\ \underline{\underline{x = 35}} \end{array}$$

ještě kratší
$$\begin{array}{l} 10 + 2x = x + 45 \quad / - 10 - x \\ \underline{\underline{x = 35}} \end{array}$$

a) $x + 28 = 12 + 2x \quad / - _$ $x = \quad / - _$ $_ = \quad / :$ $\underline{\underline{x =}}$	b) $3z - 8 = z + 6 \quad / + _$ $3z = \quad / - _$ $_ = \quad / :$ $\underline{\underline{z =}}$	c) $3x + 5 = 6x - 10 \quad / - _$ $3x = \quad / - _$ $_ = \quad / :$ $\underline{\underline{x =}}$	d) $58 + q = 4q + 7 \quad / - _$ $q = \quad / - _$ $_ = \quad / :$ $\underline{\underline{q =}}$
---	--	--	--

U4 Roznásobování závorek

1) Př.

$$\begin{aligned} 5(x-1) &= 30 \\ 5x-5 &= 30 \quad /+5 \\ 5x &= 35 \quad /:5 \\ \underline{x} &= \underline{7} \end{aligned}$$

$a) 8(6+n) = 24$ $= \quad /- _$ $8n = \quad /:$ $\underline{n} =$	$b) (2a-1) \cdot 9 = 36$ $= \quad /+ _$ $18a = \quad /:$ $\underline{a} =$	$d) 3(8+q) = 21$ $= \quad /- _$ $3q = \quad /:$ $\underline{q} =$
---	--	---

2) Př

$15(x+2) = 6(2x+7)$ $15x+30 = 12x+42 \quad /-30$ $15x = 12x+42-30 \quad /-12x$ $3x = 12 \quad /:3$ $\underline{x} = \underline{4}$	$9-5(z-2) = -11$ $9-5z+10 = -11$ $19-5z = -11 \quad /-19$ $-5z = -30 \quad /:(-5)$ $\underline{z} = \underline{6}$
--	--

$a) 7(2y+3) = 7(y+17)$ $= \quad /- _$ $= \quad /- _$ $7y = \quad /:$ $\underline{y} =$	$b) (2n-9) \cdot 5 = 3(9-2n)$ $= \quad /+ _$ $= \quad /+ _$ $16n = \quad /:$ $\underline{n} =$	$c) 3(y-5) + 8 = 17$ $=$ $= \quad /- _$ $3y = \quad /:$ $\underline{y} =$
--	--	--

$d) 8(9+2p) = 5(2-3p)$ $= \quad /- _$ $= \quad /+ _$ $= \quad /:$ $\underline{p} =$	$e) 2(5z-3) = (z+2) \cdot 7$ $= \quad /+ _$ $= \quad /- _$ $= \quad /:$ $\underline{z} =$	$f) 6(m+2) - 9(m-1) = 0$ $= 0$ $= 0 \quad /-$ $-3m = \quad /:$ $\underline{m} =$
---	---	--

U6 Zlomky

1) Př.

$\frac{x}{5} - 3 = 0 \quad / \cdot 5$ $x - 15 = 0 \quad / + 15$ $\underline{x} = \underline{15}$	$\frac{u}{2} - \frac{u}{3} + \frac{u}{4} = 15 \quad / \cdot 12$ $\frac{12u}{2} - \frac{12u}{3} + \frac{12u}{4} = 15 \cdot 12$ $6u - 4u + 3u = 180$ $5u = 180 \quad / : 5$ $\underline{u} = \underline{36}$	<i>totez:</i> $\frac{u}{2} - \frac{u}{3} + \frac{u}{4} = 15 \quad / \cdot 12$ $\frac{6u - 4u + 3u}{12} = \frac{15 \cdot 12}{12}$ $\frac{5u}{12} = \frac{180}{12}$ $5u = 180^*$ $\underline{u} = \underline{36}$
--	--	---

najdeme nejmenší společný násobek (vezmem největší číslo ze jmenovatele, počítáme jeho násobky, ten násobek, kterým jde vydělit zbývající beze zbytku, tím pak vynásobíme celou

rovnici. **Pozor!!! Násobit všechna čísla!**

* tady se vychází z toho, že dva zlomky se rovnají, když mají stejný jmenovatel (dole) a stejný číselník, takže když převedeme na společný jmenovatel, tak porovnáváme číselníky.

$a) \frac{m}{6} - \frac{2m}{3} = 8 - \frac{3m}{4}$	$b) \frac{n}{4} - 7 = \frac{3n}{4}$	$c) \frac{p}{5} - \frac{p}{6} = 2\frac{1}{3}$	$d) \frac{x}{3} + \frac{1}{6} = \frac{x}{2} - \frac{1}{5}$
--	-------------------------------------	---	--

Přehled = rovnice

Co je potřeba umět před rovnicemi:

	CO	Pozn.
1	mocniny	bez zaváhání umět umocnit, odmocnit číslo vědět, že existují vzorce a umět je používat
2	výraz	bez zaváhání umět sčítat, násobit členy výrazy bez zaváhání roznásobit závorku, vytýkat vědět, co je to hodnota výrazu (dosadíme číslo za písmeno, co vyjde, to je hodnota)
3	zlomky	+, -, *, / zlomků společný jmenovatel určení zlomku převráceného k danému zlomku

Typy rovnic

		příklady	kdo to musí umět
1	číslo . neznámá = číslo	$2x = 8 \quad /:2 \quad \underline{x = 4}$ $\frac{1}{2}u = 3 \quad /: \frac{1}{2} \quad \underline{u = 6}$ $-3x = 12 \quad /: (-3) \quad \underline{x = -4}$	všichni
2	neznámá + číslo = číslo	$x - 5 = 6 \quad /+5 \quad \underline{x = 11}$ $a + 5 = 1 \quad /-5 \quad \underline{a = -4}$	všichni
3	kombinace předchozích	$2x - 5 = 7 \quad /+5 \quad \underline{x = 6}$ $2x = 12 \quad /:2$ $8a + 5 = 1 \quad /-5 \quad \underline{a = -\frac{1}{2}}$ $8a = -4 \quad /:8$	všichni
4	neznámá na obou stranách rovnice	$2x - 5 = 4x + 7 \quad /+5 \quad \underline{x = -6}$ $2x = 4x + 12 \quad /-4x$ $-2x = 12 \quad /:-2$ $8a + 5 = 1a - 2 \quad /-5 \quad \underline{a = -1}$ $8a = 1a - 7 \quad /-a$ $7a = -7 \quad /:7$	všichni druhý řádek lze vynechat a udělat hned v prvním kroku
5	rovnice se závorkami	$2(x - 3) - 4x = 3(2 - 2x) \quad \underline{x = 3}$ $2x - 6 - 4x = 6 - 6x$ $-2x - 6 = 6 - 6x \quad /+6x + 6$ $4x = 12 \quad /:4$ $ZK : L = 2(3 - 3) - 4 \cdot 3 = 2 \cdot 0 - 12 = -12$ $P = 3(2 - 2 \cdot 3) = 3(-4) = -12$ $L = P$	trojkaři s drobnými chybami ve znaménkách
6	rovnice se zlomky	$\frac{z}{4} + \frac{1}{2} = 1 \quad / \cdot 4 \quad \underline{z = 2}$ $z + 2 = 4 \quad /-2$ $Zk : L = \frac{2}{4} + \frac{1}{2} = \frac{2+2}{4} = \frac{4}{4} = 1$ $P = 1$ $L = P$	trojkaři určitě
7	kombinace	$\frac{3t+12}{4} = 12 - \frac{5t-2}{3} \quad / \cdot 12$ $3(3t+12) = 144 - 4(5t-2)$ $9t + 36 = 144 - 20t + 8 \quad +ZK$ $9t + 36 = 152 - 20t \quad /-36 + 20t$ $29t = 116 \quad /:29$ $\underline{t = 4}$	dvojkaři s drobnými chybami, v principu musí znát