

# Rovnice

Základní škola Praha 10, Nad Vodovodem 460  
Ing. Eliška Novotná

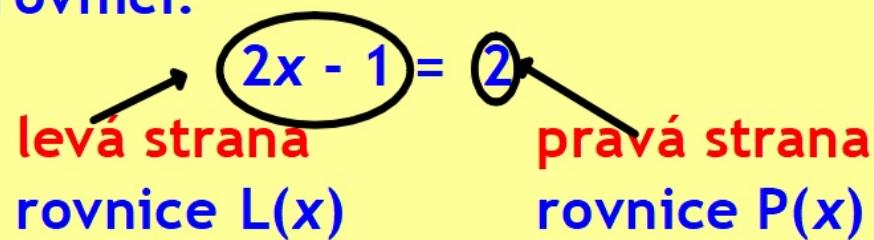
# Rovnice

např.:  $2x - 1 = 2$  .... rovnice s jednou neznámou x

$z^3 - 3 = 3z + 1$  .... rovnice s jednou neznámou z

$7y + 10 = 3x$  .... rovnice se dvěma neznámými x a y  
(někdy místo neznámá říkáme proměnná)

v rovnici:



- řešit rovnici znamená určit všechna taková čísla, pro která se výraz na levé straně (hodnota levé strany) rovnice rovná výrazu (hodnotě) na pravé straně rovnice
- každé takové číslo se nazývá **kořen rovnice** nebo **řešení rovnice**
- o správnosti řešení se přesvědčíme **zkouškou**

## Ekvivalentní úpravy rovnic

- jsou takové úpravy, při které rovnice před úpravou i rovnice po úpravě mají stejné kořeny (žádný kořen takovou úpravou ani nepřibude, ani neubude)

ekvivalentní úpravy jsou:

- přičtení (odečtení) stejného čísla k oběma stranám rovnice
- přičtení (odečtení) stejného mnohočlenu k oběma stranám rovnice
- vynásobení (vydělení) obou stran rovnice stejným číslem různým od nuly
- vzájemná záměna levé a pravé strany rovnice

lineární rovnice jsou takové rovnice, které ekvivalentními úpravami lze převést na tvar:

$ax = b$ , kde  $a, b$  jsou nějaká čísla ( $a$  různé od nuly),  $x$  je neznámá

## Řešení lineárních rovnic

- všechny členy s neznámou převedeme ekvivaletními úpravami rovnic na jednu stranu rovnice, všechny členy bez neznámé převedeme na druhou stranu rovnice
- každá lineární rovnice má právě jeden kořen
- při řešení je nutné odstranit závorky, zlomky

## Řešení slovní úlohy pomocí rovnice s jednou neznámou

- pozorně si přečti text úlohy
- mezi neznámými údaji zvol jeden jako neznámou, kterou budeš počítat
- pomocí zvolené neznámé a zadaných podmínek vyjádři všechny údaje z textu
- sestav rovnici a vyřeš ji
- proved zkoušku, kterou ověříš, že získané výsledky vychovují všem podmínkám úlohy
- napiš odpovědi na otázky ze zadанé úlohy

Pozor: při zkoušce musíš výsledek dosadit do textu úlohy, dosadit do sestavené rovnice nestačí!!

## Slovní úlohy (nejen o pohybu a o společné práci)

- z fyziky známe:  $s = v \cdot t$ ,  
kde  $s$  je dráha,  $v$  je rychlosť a  $t$  je čas

Příklad č.1:

Karel jde na návštěvu k Pavlovi do 6 km vzdálené Zadní Lhoty. Vyrazí z Přední Lhoty pěšky rychlostí 3 km/h, Pavel mu jede naproti na kole rychlostí 15km/h. Za jak dlouho se setkají?

čas, za který se setkají	..... x h
rychlosť Karla	..... 3 km/h
dráha, kterou ujde Karel za x hodin	..... 3x km
rychlosť Pavla	..... 15 km/h
dráha, kterou ujede Pavel za x hodin	..... 15x km
dráha celkem	..... 6 km
dráha celkem	..... $(3x + 15x)$ km

**sestavíme rovnici:**

$$3x + 15x = 6$$

$$18x = 6$$

$$x = 1/3 \text{ h} = 20 \text{ min}$$

**Zkouška:**

za 20 minut ujde Karel 1 km ( $1/3$  ze 3 kilometrů), Pavel ujede 5 km ( $1/3$  z 15 km). Dohromady je to 6 km, což je vzdálenost Přední a Zadní Lhoty.

**Odpověď:**

Karel s Pavlem se setkají za 20 minut.

## Příklad č. 2:

Matěj jede s kamarády na kole na výlet. Vyjede v 8 hodin průměrnou rychlostí 40 km/h. O půlhodiny později maminka zjistí, že si Matěj zapomněl doma špekáčky, které slíbil přivézt kamarádům na večerní táborák. Starostlivá maminka za ním vyrazí autem průměrnou rychlostí 70 km/h. Za jak dlouho Matěje dohoní a kolik hodin bude?

čas, za který se setkají

..... x h

rychlosť Matěje

..... 40 km/h

dráha, kterou ujde Matěj za x hodin

..... 40x km

zpoždění maminky

..... 0,5 h

rychlosť maminky

..... 70 km/h

dráha, kterou ujede maminka za x hodin ..... 70x km

sestavíme rovnici:  $0,5 \cdot 40 + 40x = 70x$

$$20 = 30x$$

$$x = 2/3 \text{ h} = 40 \text{ min}$$

**Zkouška:**

vyšly  $\frac{2}{3}$  h, tedy 40 min, to znamená, že se potkají v 9 hodin 10 min  
(maminka vyjížděla o 0,5 h později!)

v tuto dobu by měl být Matěj i maminka ve stejné vzdálenosti od domova:

$$s_M = 40 \cdot 1,16 = 47 \text{ km}$$

$$s_m = 70 \cdot 0,66 = 47 \text{ km}$$

**Odpověď:**

Maminka Matěje dohoní za 40 minut, tedy v 9 hodin 10 min.

### Příklad č.3:

Bazén se naplní jedním přívodem za 3 hodiny, druhým přívodem za 7 hodin.  
Za kolik hodin se naplní, budou-li otevřeny oba přívody?

#### 1. přívod:

za 3 hodiny ..... 1 celý bazén

za 1 hodinu .....  $\frac{1}{3}$  bazénu

za  $x$  hodin .....  $\frac{x}{3}$  bazénu

#### 2. přívod:

za 7 hodiny ..... 1 celý bazén

za 1 hodinu .....  $\frac{1}{7}$  bazénu

za  $x$  hodin .....  $\frac{x}{7}$  bazénu

#### oba přívody:

za  $x$  hodin ..... 1 celý bazén

za  $x$  hodin .....  $\frac{x}{3} + \frac{x}{7}$  bazénu

**sestavíme rovnici:**

$$x/3 + x/7 = 1$$

$$7x + 3x = 21$$

$$10x = 21$$

$$x = 2,1 \text{ h} = 2 \text{ h } 6 \text{ min}$$

**Zkouška:**

**1. přívod**

za 1 hodinu .....  $1/3$  bazénu

za  $21/10$  hodiny .....  $21/30$  bazénu,  
tj.  $7/10$

**2. přívod:**

za 1 hodinu .....  $1/7$  bazénu

za  $21/10$  hodiny .....  $21/70$  bazénu  
tj.  $3/10$

**celkem  $10/10 = 1$  bazén**

**Odpověď:**

Bazén se oběma přívody naplní za 2 hodiny 6 minut.

#### Příklad č.4:

Děda chce nakupovat jablka. Neví, zda je má nakoupit v obchodě, kde stojí kilogram 15 Kč, nebo má zajet do tržnice, kde stojí kilogram 9 Kč. Cesta do tržnice ho vyjde asi na 150 Kč za benzín. Kolik kilogramů musí nakoupit, aby se mu vyplatilo zajet do tržnice?

počet kilogramů jablek	..... $x$
cena v obchodě za $x$ kg	..... $15x$ Kč
cena v tržnici za $x$ kg	..... $9x$ Kč
za benzín	..... 150 Kč
za nákup v tržnici	..... $(9x + 150)$ Kč

sestavíme rovnici:

$$\begin{aligned} 9x + 150 &= 15x \\ 150 &= 6x \\ x &= 25 \text{ kg} \end{aligned}$$

Zkouška:

vyšlo, že nakoupit musí minimálně 25 kg jablek, tedy pro toto množství se ceny musejí rovnat:

$$25 \cdot 15 = 375 \text{ Kč}$$

$$25 \cdot 9 + 150 = 225 + 150 = 375 \text{ Kč}$$

Odpověď:

Nakoupí-li děda více jak 25 kg jablek, je pro něj výhodnější zajet pro ně do tržnice.

## Výpočet neznámé ze vzorce

- pro vyjádření neznámé ze vzorce platí všechna pravidla pro ekvivalentní úpravy rovnic

např.:

$$v = s/t$$

$$o = 2(a + b)$$

$$t = v/s$$

$$b = (o - 2a) : 2$$

$$s = v \cdot t$$