

# PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST, TROJČLENKA

## (Studijní materiál – vzorové příklady)

Milí žáci, minulý týden jste se snažili vyřešit nějaké slovní úlohy úsudkem. Nyní si ukážeme různé způsoby řešení slovních úloh s přímou a nepřímou úměrností. Až budete potom úlohy řešit samostatně, bude na vás, jaký způsob řešení si vyberete.

### I.

## PŘÍMÁ ÚMĚRNOST (PÚ)

**Příklad č. 1:** 4 tulipány stojí 128 Kč. Kolik korun bychom zaplatili za 12 tulipánů?

### A/ Způsob řešení: ÚVAHOU



#### 1. vytvoříme si vždy schéma úlohy:

4 tulipány ..... 128 Kč  
12 tulipánů ..... x Kč

#### 2. vlastní úvaha:

Jaké máme dvě veličiny, které se v úloze vyskytují? (tulipány, Kč). Jak se **změnil počet** tulipánů? Původně byly 4 tulipány, nyní jich máme 12. Počet tulipánů se nám tedy zvětšil. **Kolikrát se nám zvětšil?** ( $12:4 = 3$ ), **je jich tedy 3krát více**.

Jak se tedy změní cena? Za 3krát více tulipánů musím tedy zaplatit 3krát větší částku. Na boku svého schématu (zápisu) si tedy zapíšu obloučky a úvahy.

3krát více  4 tulipány ..... 128 Kč  3krát více  
12 tulipánů ..... x Kč

#### 3. řešení:

$$x = 128 \cdot 3$$

$$\underline{x = 384 \text{ Kč}}$$

Za 12 tulipánů zaplatíme 384 Kč.

### B/ Způsob řešení: PŘES 1 KUS

#### 1. vytvoříme si vždy schéma úlohy:

4 tulipány ..... 128 Kč  
12 tulipánů ..... x Kč

#### 2. vypočítáme cenu 1 ks

$$1 \text{ tulipán ..... } 128 : 4 = 32$$

#### 3. vypočítáme cenu za ks

$$12 \text{ tulipánů ..... } 12 \cdot 32 = \underline{384 \text{ (Kč)}}$$

Za 12 tulipánů zaplatíme 384 Kč.

## C/ Způsob řešení: TROJČLENKOU

Nejprve se prosím podívejte na video. Video už jsem vám jednou posílala, ale opakování nikomu neuškodí a po zhlédnutí videa bude pro vás vše jednodušší na pochopení.

Video: [https://www.youtube.com/watch?v=3\\_F8Olq0gvY](https://www.youtube.com/watch?v=3_F8Olq0gvY)

- ve videu je již zápis přímo ke způsobu výpočtu, ale mi si ukážeme ještě před tím 2 kroky, které k tomuto výpočtu vedou.

**1. vytvoříme si vždy schéma úlohy:**

4 tulipány .....	128 Kč
<u>12 tulipánů .....</u>	<u>    x Kč</u>

**2. zjistíme, které 2 veličiny se v úloze vyskytují** (kusy, cena) **a určíme jaký mezi sebou mají vztah** (zda se jedná o přímou nebo nepřímou úměrnost PÚ/NÚ):

- za více kusů zaplatím více peněz, obě veličiny se **zvětší**, tedy se jedná o **přímou úměrnost** (PÚ)

**3. vyznačíme vztah veličin pomocí šipek**, které nám pomohou správně zapsat úměru:

↑	4 tulipány .....	128 Kč	↑
	<u>12 tulipánů .....</u>	<u>    x Kč</u>	

- od **x** nakreslíme šipku směrem **pryč** (**VŽDY se začíná u x!!!!**)
- protože se jedná o PÚ, druhou šipku zakreslíme **stejným směrem** (PÚ – stejný směr šipek!)

### 4. řešení

- čísla dáme ve směru šipek do poměru a z těchto poměrů sestavíme rovnici (ve videu není)

↑	4 tulipány .....	128 Kč	↑
	<u>12 tulipánů .....</u>	<u>    x Kč</u>	

$$x : 128 = 12 : 4$$

- **zapišeme ve tvaru zlomku**, zlomková čára nahrazuje dělení (ve videu není):

$$\frac{x}{128} = \frac{12}{4}$$

a protože v sedmé třídě neumíme řešit rovnice (je to až učivo 8. třídy), ukážeme si způsob, jak vyjádříme  $x$  (dojdeme již k zápisu jak je uveden ve videu, ale chci, abyste si toto pravidlo pamatovali).

Spojíme si do kříže údaje:

$\frac{x}{128}$	$\frac{12}{4}$
-----------------	----------------

**to, co je spojeno s  $x$ , je vždy dole ve jmenovateli (zde spojení  $x$  a 4)**

vyjádříme  $x$  (ve videu vyjádření podle šipek):

$$x = \frac{128 \cdot 12}{4}$$

po vykrácení dostaneme:

$$x = 128 \cdot 3$$

$$x = \underline{\underline{384 \text{ (Kč)}}} \quad \text{Za 12 tulipánů zaplatíme 384 Kč.}$$

**VZOROVÝ PŘÍKLAD č. 2 (řešení TROJČLENKOU) :**

9 kg brambor stojí 162 Kč. Kolik korun bychom zaplatili za 4 kg brambor?

1/ schéma:                    9 kg brambor ..... 162 Kč  
                                  4 kg brambor ..... x Kč

2/ veličiny, úměrnost: (kg, cena) - za menší množství brambor zaplatíme méně peněz; přímá úměrnost (PÚ)

3/ šipky (PÚ – stejný směr); vždy začínám u x směrem pryč (nahoru)

↑ 9 kg brambor ..... 162 Kč ↑  
↑ 4 kg brambor ..... x Kč ↑

4/ řešení:                     $x : 162 = 4 : 9$

$$\frac{x}{162} = \frac{4}{9} \quad \longrightarrow \quad \frac{x}{162} \times \frac{9}{9}$$

$$X = \frac{162 \cdot 4}{9} \quad (\text{čísla 162 a 9 se dají krátit 9})$$

$$x = 18 \cdot 4$$

$$\underline{\underline{x = 72 \text{ (Kč)}}}$$

Za 4 kg brambor bychom zaplatili 72 Kč.

**Pozn.:** Trojčlenka se snadno řeší také pomocí úměry. Jak řešit úměrou? Vysvětlení najdeš na straně č. 59 v učebnici Aritmetiky.

## II. NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST (NÚ)

### **Příklad č. 3:**

6 zedníků provede omítky v budově za 10 hodin. Jak dlouho by trvalo 2 zedníkům, pokud by dodrželi stejné pracovní tempo?

### **A/ Způsob řešení: ÚVAHOU**



#### **1. vytvoříme si vždy schéma úlohy:**

6 zedníků ..... 10 hodin  
2 zedníci ..... x hodin

#### **2. vlastní úvaha:**

Jaké máme dvě veličiny, které se v úloze vyskytují? (zedník, hodiny). Jak se **změnil počet** zedníků? Původně jich bylo 6, nyní jsou 2. Počet zedníků se nám tedy zmenšil. **Kolikrát se nám zmenšil?** ( $6 : 2 = 3$ ), **je jich tedy 3krát méně**.

Jak se tedy změní délka práce (počet hodin)? Když jich bude pracovat 3krát méně, bude jim to trvat **3krát delší dobu**, 3krát déle.

3krát méně  6 zedníků ..... 10 hodin  3krát více  
2 zedníci ..... x hodin

#### **3. řešení:**

$$x = 10 \cdot 3$$

$$\underline{x = 30 \text{ (h)}}$$

2 zedníci udělají omítky za 30 hodin.

### **B/ Způsob řešení: PŘES 1 KUS**

#### **1. vytvoříme si vždy schéma úlohy:**

6 zedníků ..... 10 hodin  
2 zedníci ..... x hodin

#### **2. vypočítáme čas pro 1 zedníka**

1 zedník .....  $10 \cdot 6 = 60$  hodin

6 zedníků udělá práci za 10 hodin, 1 zedník je 6krát méně než 6 zedníků, tudíž práci udělá za 6krát delší dobu než 6 zedníků, tedy za 60 hodin.

#### **3. vypočítáme čas pro 2 zedníky**

2 zedníci .....  $60 : 2 = \underline{30 \text{ (h)}}$

2 zedníci jsou 2krát více než 1 zedník, práce jim tedy bude trvat 2x menší dobu, tedy 30 hodin.

## C/ Způsob řešení: TROJČLENKOU

1. vytvoříme si vždy schéma úlohy: 6 zedníků ..... za 10 hodin  
2 zedníci ..... za x hodin

2. zjistíme, které 2 veličiny se v úloze vyskytují (zedníci, hodiny\_doba) **a určíme jaký mezi sebou mají vztah** (zda se jedná o přímou nebo nepřímou úměrnost PÚ/NÚ):

- když bude pracovat méně zedníků, bude jim práce trvat delší dobu, jedna veličina (počet zedníků) se zmenší, druhá veličina (doba) se zvětší, jde o **nepřímou úměrnost (NÚ)**

3. vyznačíme vztah veličin pomocí šipek, které nám pomohou správně zapsat úměru:

$$\begin{array}{l} \downarrow 6 \text{ zedníků ..... } 10 \text{ h} \\ \downarrow 2 \text{ zedníci ..... } x \text{ h} \end{array}$$

- od x nakreslíme šipku směrem **pryč** (**VŽDY se začíná u x!!!!**)
- protože se jedná o NÚ, druhou šipku zakreslíme **opačným směrem (NÚ – opačný směr šipek!)**

### 4. řešení

- čísla dáme ve směru šipek do poměru a z těchto poměrů sestavíme rovnici (ve videu není)

$$\begin{array}{l} \downarrow 6 \text{ zedníků ..... } 10 \text{ h} \\ \downarrow 2 \text{ zedníci ..... } x \text{ h} \end{array}$$

$$x : 10 = 6 : 2$$

- **zapišeme ve tvaru zlomku**, zlomková čára nahrazuje dělení (ve videu není):

$$\frac{x}{10} = \frac{6}{2}$$

a protože v sedmé třídě neumíme řešit rovnice (je to až učivo 8. třídy), ukážeme si způsob, jak vyjádříme x (dojdeme již k zápisu jak je uveden ve videu, ale chci, abyste si toto pravidlo pamatovali).

Spojíme si do kříže údaje:

$$\frac{x}{10} \times \frac{6}{2}$$

**to, co je spojeno s x, je vždy dole ve jmenovateli (zde spojení x a 2)**

vyjádříme x (ve videu vyjádření podle šipek):

$$x = \frac{6 \cdot 10}{2}$$

po vykrácení dostaneme:

$$x = 6 \cdot 5 \text{ (nebo } 3 \cdot 10)$$

$$x = \underline{30 \text{ (h)}}$$

2 zedníci udělají omítky za 30 hodin.

**VZOROVÝ PŘÍKLAD č. 4 (řešení TROJČLENKOU) :**

4 telatům vydrží zásoba krmení na 15 dnů. Jak dlouho by stejná zásoba krmení vydržela 12 telatům?

1/ schéma:                    4 telata .....                    15 dnů  
   12 telat .....                    x dnů

2/ veličiny, úměrnost: (telata, dny) – **většímu** počtu telat vydrží krmení **na menší** počet dnů;  
nepřímá úměrnost (NÚ)

3/ šipky (NÚ – opačný směr); vždy začínám u x směrem pryč (nahoru)

↓ 4 telata .....                    15 dnů ↑  
   12 telat .....                    x dnů

4/ řešení:                     $x : 15 = 4 : 12$

$$\frac{x}{15} = \frac{4}{12} \quad \longrightarrow \quad \frac{x}{15} \times \frac{4}{12}$$

$$x = \frac{15 \cdot 4}{12} \quad (\text{čísla 4 a 12 se dají krátit 4})$$

$$x = \frac{15}{3}$$

**x = 5 (dnů)**

12 telatům vydrží zásoba krmení na 5 dnů.