**Přímá a nepřímá úměrnost –** učební text

**Přímá úměrnost** **je** **vztah mezi dvěma veličinami**, **jejichž**  hodnoty se mění **ve stejném poměru**:

kolikrát se **zvětší** hodnota **jedné veličiny**, tolikrát se **zvětší** hodnota **veličiny druhé**

kolikrát se **zmenší** hodnota **jedné veličiny**, tolikrát se **zmenší** hodnota **veličiny druhé**

**Příklad:**

Jestliže 1 kg meruněk stojí 30 Kč, kolik Kč stojí 5 kg?

1 kg zvětšíme 5x, tudíž i 30 Kč zvětšíme 5x :

5·30 = **150 Kč → cena za 5 kg**

Jestliže 7 kg mandarinek stojí 196 Kč, kolik stojí 1 kg mandarinek ?

7 kg zmenšíme 7x, takže i 196 Kč zmenšíme 7x:

196 : 7 = **28 Kč → cena za 1 kg meruněk**

**Příklad:**

1 kilogram hrušek stojí 30 Kč. Kolik stojí 2 kg hrušek? Kolik stojí 3 kg hrušek?

Počet kilogramů jsme nejprve zvýšili 2x, tedy z 1 kg na 2 kg, tudíž se nám dvakrát zvýší

i množství peněz, které musíme zaplatit (2 · 30 = **60 Kč** ).

Počet kilogramů zvýšíme 3x, z jednoho kilogramu na tři kilogramy, tudíž se i cena

zvýší třikrát (3·30 = **90 Kč).**

**Možnosti a způsoby řešení úloh pomocí trojčlenky**

Trojčlenka je **metoda** řešení úlohy, ve které z rovnosti dvou poměrů se třemi

známými členy **vypočítáme člen čtvrtý.**

(= postup řešení úlohy, ve kterém pomocí tří známých členů vypočítáme

člen čtvrtý)

Rovnost dvou poměrů = **úměra**

Platí, že **součin vnitřních** členů úměry je roven **součinu vnějších** členů úměry.

12 : 5 = 36 : 15 → 12 ·15 = 5 ·36

 180 = 180

Pokud jeden z členů (jakýkoli) této rovnosti dvou poměrů (úměry) nahradíme písmenem x,

pak tuto neznámou můžeme vypočítat tímto způsobem:

12 : 5 = x : 15 → 12 ·15 = 5 · x → 180 = 5 · x → 180 : 5 = x → 36 = x

**Příklad:**

**7 skleniček stojí 140 Kč. Kolik Kč bude stát 10 skleniček?**

(jedná se o přímou úměrnost: kolikrát se **zvětší** hodnota **jedné veličiny**, tolikrát se **zvětší** hodnota **veličiny druhé**)

**1.Řešení „přes jednotku“:**

Toto řešení spočívá v tom, že nejprve zjistíme,

kolik Kč by stála jedna sklenička. Tuto hodnotu

pak vynásobíme požadovaným zadaným množstvím

skleniček. V tomto případě tedy 10.

x = (140 : 7) · 10

x = 20 · 10

**x = 200 Kč 10 skleniček bude stát 200 Kč.**

**2.Pomocí úměry:**

 7 skleniček **→** 140 Kč **Jedná se o přímou úměrnost, šipky**

10 skleniček **→** x Kč **kreslíme od zdola nahoru.**

10 : 7 = x : 140 možno též napsat ve tvaru zlomku: $\frac{10}{7}$ = $\frac{x}{140}$

10 · 140 = 7x

 1400 = 7x

1400 : 7 = x

 **200 Kč = x 10 skleniček bude stát 200 Kč.**

**Důležité**

**Zápis slovní úlohy sestavíme vždy tak, že pod sebe zapisujeme stejné veličiny nebo stejné jednotky:**

**Např.:**

 **2 litry nafty 50 Kč**

**15 litrů nafty x Kč**

**3 hodiny 175 km**

**2 hodiny x km**

**3.Zkrácený způsob „jedna“:**

7 skleniček **→** 140 Kč

10 skleniček **→** x Kč

7x = 10·140

7x = 1400

 **x = 200 Kč 10 skleniček bude stát 200 Kč.**

**4.Zkrácený způsob „dvě“:**

 7 skleniček **→** 140 Kč

10 skleniček **→** x Kč

x = $\frac{10}{7}$ · 140

x = $\frac{10 ·140 }{7}$

x = $\frac{1400}{7}$ **x = 200 Kč 10 skleniček bude stát 200 Kč.**

**Nepřímá úměrnost** **je** **vztah mezi dvěma veličinami**, hodnoty se mění **v převráceném poměru**:

kolikrát se **zvětší** hodnota **jedné veličiny**, tolikrát se **zmenší** hodnota **veličiny druhé**.

kolikrát se **zmenší** hodnota **jedné veličiny**, tolikrát se **zvětší** hodnota **veličiny druhé**.

**Příklad:**

Když do prázdného bazénu přitéká voda rychlostí 4 hektolitry za minutu,

naplní se bazén za 9 hodin. Za jak dlouho by se bazén naplnil výkonnějším

čerpadlem, kterým přitéká voda rychlostí 6 hektolitrů za minutu?

**Řešení:**

Jestliže zvýšíme rychlost toku vody za jednu minutu, podaří se nám bazén naplnit

rychleji, to znamená za méně hodin.

Rychlost plnění bazénu a čas potřebný k jeho naplnění se mění **v převrácených poměrech**.

**Šipky ve schématu mají různý směr** – jedna ukazuje dolů a druhá směřuje vzhůru;

tím je vyznačeno, že doba plnění bazénu je nepřímo úměrná rychlosti čerpání.

Zapisujeme podle směru šipky, tedy **od shora dolů** – první poměr

 **ze zdola nahoru** – druhý poměr

 Platí, že **součin vnitřních** členů úměry je roven **součinu vnějších** členů úměry.

4 hl/min **→** 9 hodin

6 hl/min **→** x hodin

4 : 6 = x : 9 možno též napsat ve tvaru zlomku: $\frac{4}{6}$ = $\frac{x}{9}$

 4 ∙ 9 = 6x

 36 = 6x

 **6 = x** Výkonnějším čerpadlem by se bazén naplnil za 6 hodin.

**Zkrácený způsob:**

4 hl/min **→** 9 hodin

6 hl/min **→** x hodin

x = $\frac{4}{6}$ · 9

x = $\frac{36}{6}$

**x = 6 hodin** Výkonnějším čerpadlem by se bazén naplnil za 6 hodin.