

Přímá a nepřímá úměrnost

Autor: Mgr. Jaromír JUŘEK

Kopírování a jakékoliv další šíření výukového materiálu je povoleno pouze s uvedením odkazu na www.jarjurek.cz.

1. Přímá úměrnost

Jsou-li dvě veličiny ve vztahu **přímé úměrnosti**, pak platí, že **kolikrát se zvětší jedna veličina, tolikrát se zvětší i druhá veličina**. Větu ale můžeme formulovat i obměněně, a to **kolikrát se zmenší jedna veličina, tolikrát se zmenší i druhá veličina**.

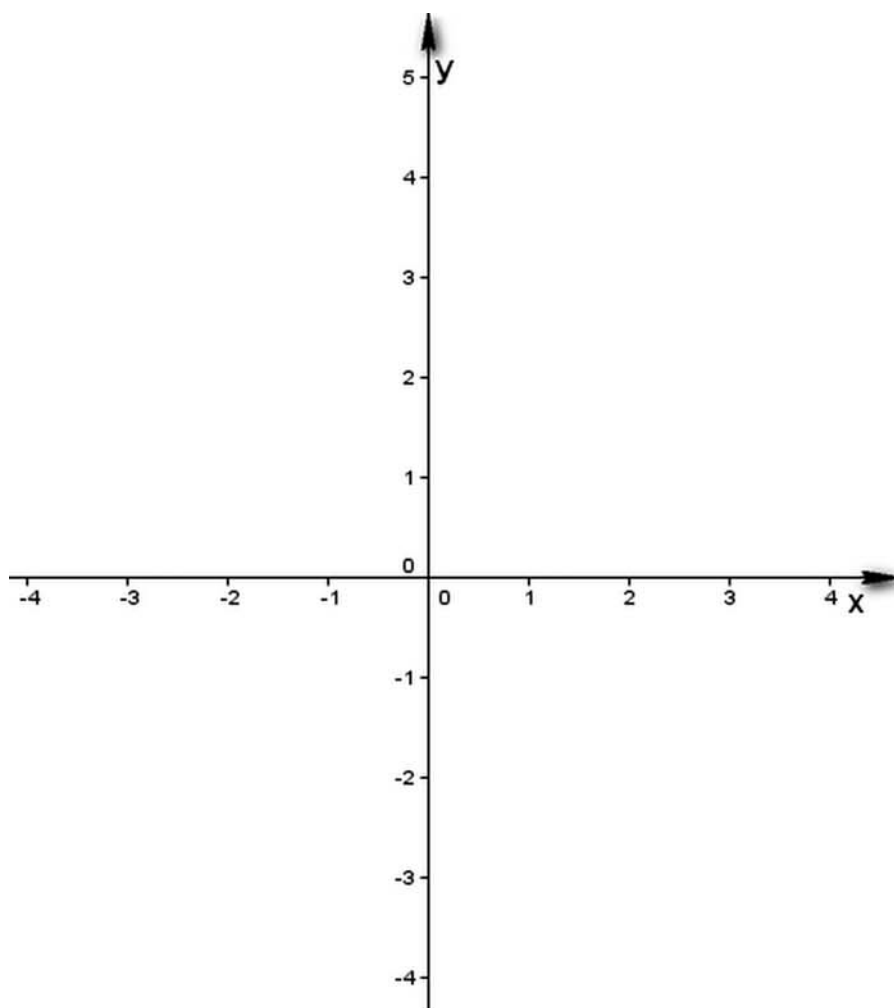
Konkrétní příklad: Dvě žvýkačky stojí 14 Kč. Dvacet žvýkaček bude tedy stát 140 Kč. Je to proto, že počet žvýkaček se zvětšil desetkrát (neboť $20 : 2 = 10$), musí se tedy i celková cena zvětšit desetkrát (tedy $14 \cdot 10 = 140$).

K uvedenému příkladu můžeme **vytvořit tabulku** a doplnit do ní i údaje o dalších počtech žvýkaček a jejich cenách:

Počet žvýkaček [ks]	1	2	4	8	10	15	20
Cena žvýkaček [Kč]	7	14	28	56	70	105	140

Takovouto tabulku často znázorňujeme v tzv. **pravoúhlé soustavě souřadnic**.

Pravoúhlá soustava souřadnic v rovině jsou dvě na sebe kolmé přímky (tzv. osy). Jejich průsečík se nazývá **počátek**. Vodorovnou osu vždy označujeme x a svislou osu vždy označujeme y . Polopřímce, která začíná v počátku a vede do nekonečna, říkáme **poloosa**. Na osy nanese me hodnoty veličin, které máme v tabulce. Nejprve si musíme ale zvolit vhodné měřítko. To volíme tak, aby zobrazení bylo srozumitelné, ale zároveň aby se nám vešlo do sešitu. Na poloosu, která začíná v počátku, a vede směrem doprava, nanáší me kladné hodnoty (= **kladná poloosa**) a na poloosu, která vede z počátku směrem doleva, nanáší me záporné hodnoty (= **záporná poloosa**). U svislé osy je kladnou poloosou ta, která vede směrem nahoru a zápornou ta, která vede směrem dolů. Kladné poloosy označujeme šipkou.



Tabulku z našeho příkladu můžeme nyní trochu poupravit:

x	1	2	4	8	10	15	20
y	7	14	28	56	70	105	140

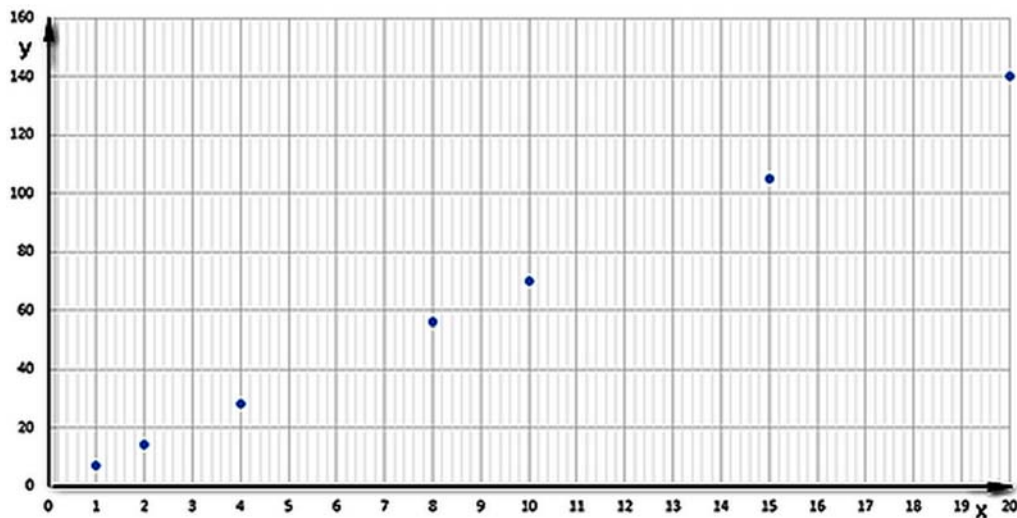
Do první řádky v tabulce píšeme vždy x , do druhé řádky vždy y .

V našem případě bude vhodné následující měřítko:

Osa x : 1 cm odpovídá 1 ks

Osa y : 1 cm odpovídá 20 Kč

K tabulce sestrojíme **graf**:



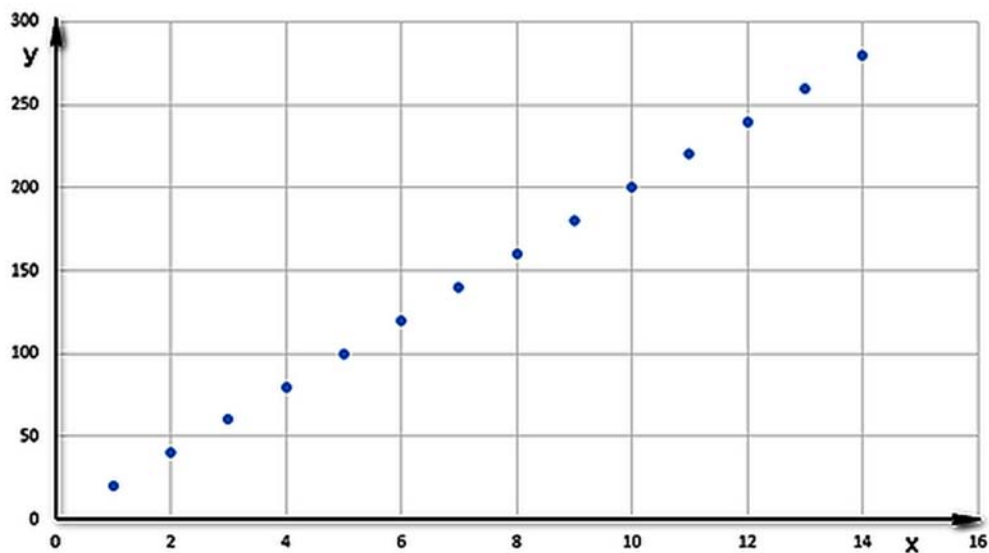
Kdybychom jednotlivé body spojili, dostaneme přímku. **Grafem přímé úměrnosti je totiž vždy přímka** (nebo její část), která prochází počátkem.

2. Přímá úměrnost - procvičovací příklady

1. Jeden kilogram jablek Jonagold stojí 20 Kč. Sestavte tabulku a запиšte do ní, kolik zaplatíte za 2, 3, 4, 14 kg. Závisej cena jablek na jejich hmotnosti? Určete, kolikrát se zvětší hmotnost jablek vzhledem k ceně, kterou za ně zaplatíme. Sestrojte graf závislosti hmotnosti jablek na ceně, kterou zaplatíte.

Hmotnost jablek [kg]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cena jablek [Kč]	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280

Cena jablek se zvětší tolikrát, kolikrát se zvětší jejich hmotnost.

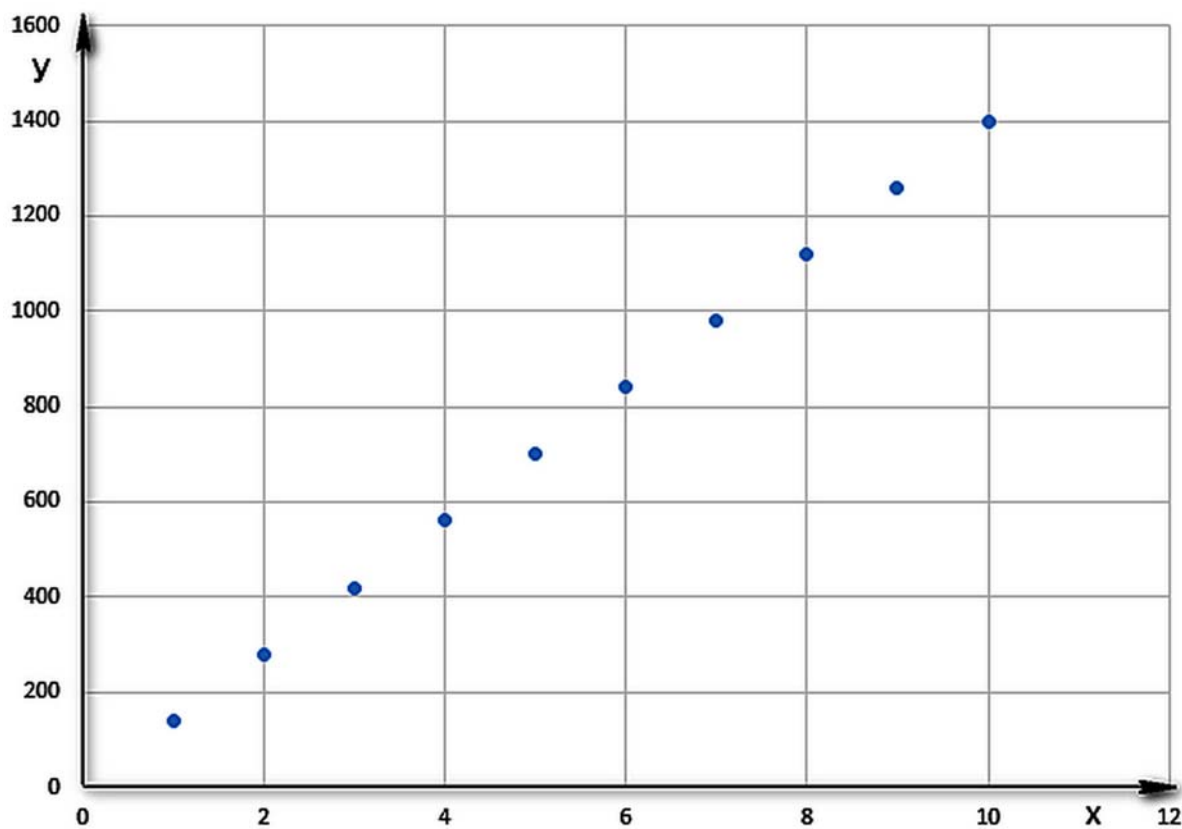


2. V prodejně textilu prodávají 1 m látky za 140 Kč. Vytvořte tabulku, která udává závislost ceny látky na počtu prodaných metrů. Narýsujte graf.

4036

OK

l [m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c [Kč]	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400

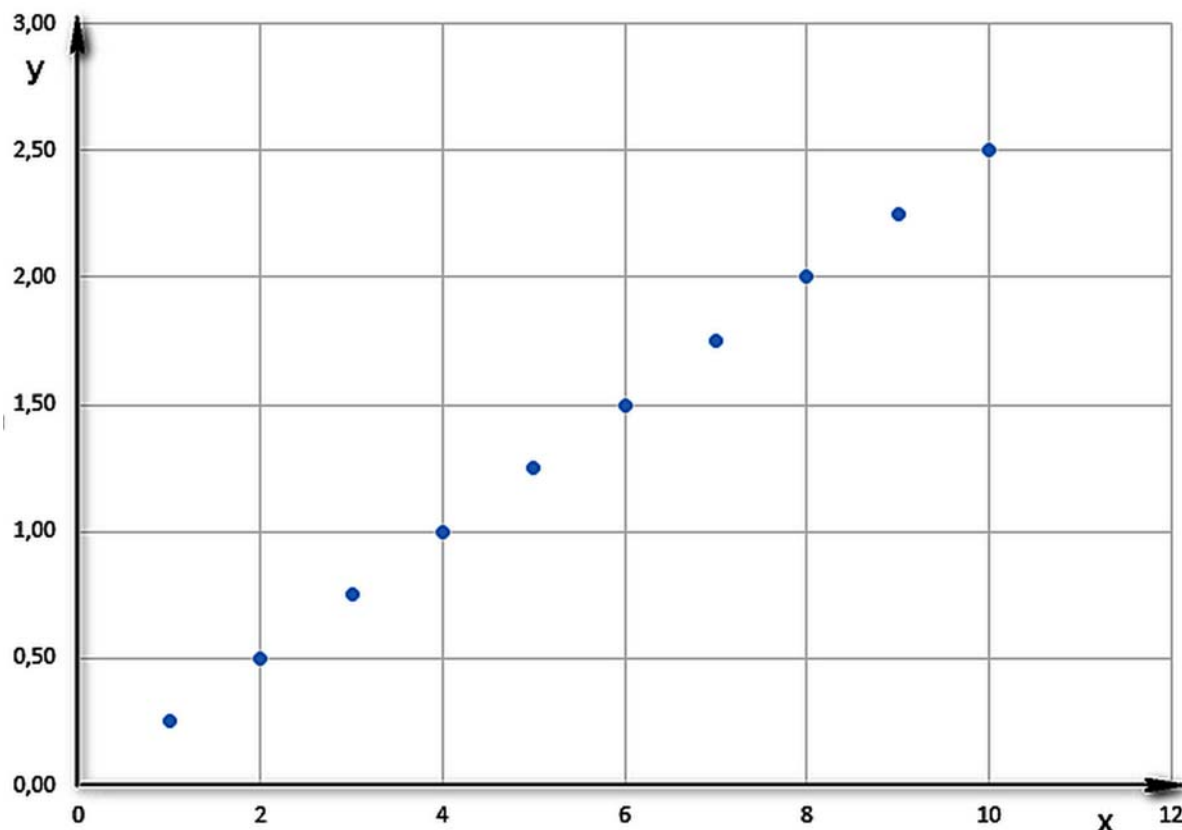


3. Sestavte tabulku a graf závislosti velikosti strany čtverce na jeho obvodu.

4035

OK

o [cm]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a [cm]	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50



3. Nepřímá úměrnost

Jsou-li dvě veličiny ve vztahu **nepřímé úměrnosti**, pak platí, že **kolikrát se zvětší jedna veličina, tolikrát se zmenší druhá veličina**. Větu ale můžeme formulovat i obměněně, a to **kolikrát se zmenší jedna veličina, tolikrát se zvětší druhá veličina**.

Konkrétní příklad: Sledujme, jak závisí čas, který je třeba k projetí trasy Praha - Brno po dálnici D1, na rychlosti automobilu: Z fyziky víme, že čas vypočteme tak, že dráhu dělíme rychlostí. Vzdálenost z Prahy do Brna je 202 km.

K uvedenému příkladu můžeme **vytvořit tabulku**:

Rychlost [km/h]	70	80	90	100	110	120
Čas [h]	2,89	2,53	2,24	2,02	1,84	1,68

Tabulku si znázorníme v pravoúhlé soustavě souřadnic.

Tabulku z našeho příkladu můžeme nyní trochu poupravit:

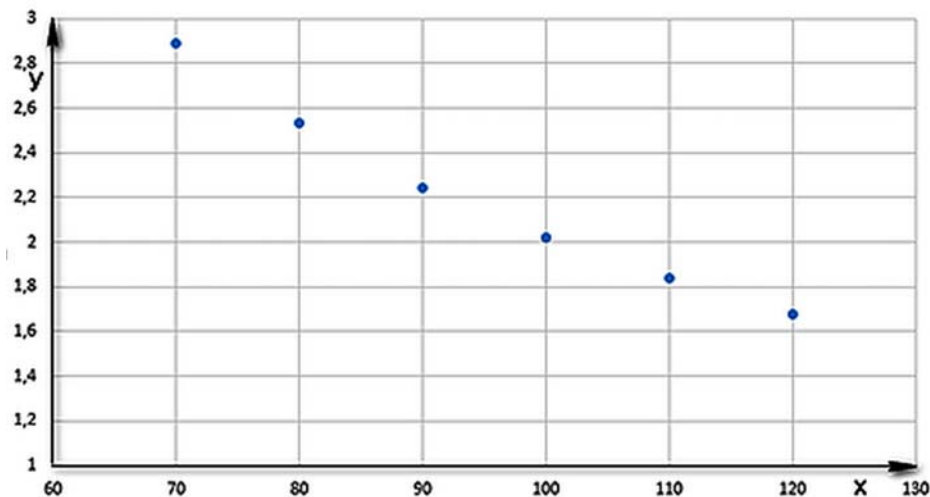
x	70	80	90	100	110	120
y	2,89	2,53	2,24	2,02	1,84	1,68

V našem případě bude vhodné následující měřítko:

Osa x: 1 cm odpovídá 10 km

Osa y: 1 cm odpovídá 0,5 h

K tabulce sestrojíme **graf**:



Kdybychom jednotlivé body spojili, dostaneme jakousi prohnutou čáru. **Grafem nepřímé úměrnosti je vždy hyperbola** (nebo její část).



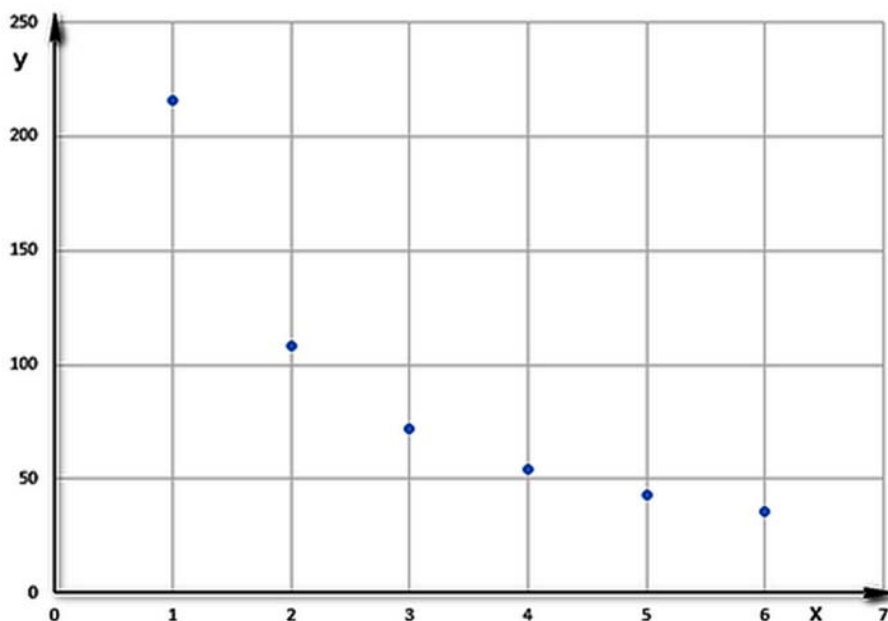
4. Nepřímá úměrnost - procvičovací příklady

1. Bazén městské plovárny se napustí šesti stejnými přívody za 36 minut. Vytvořte tabulku závislosti doby napouštění na počtu otevřených přívodů (pro 1 až 6 přívodů). Narýsujte graf.

4037

OK

Počet přívodů	1	2	3	4	5	6
Doba napouštění	216	108	72	54	43	36



 **Obsah**

 1. Přímá úměrnost	2
 2. Přímá úměrnost - procvičovací příklady	4
 3. Nepřímá úměrnost	6
 4. Nepřímá úměrnost - procvičovací příklady	7