

# **Výukový materiál pro podporu matematicko-fyzikální gramotnosti**

2017 Přerov, Česká republika



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Obsah

Teplota.....	3
Měřítko mapy.....	4
Rychlost .....	5
Procenta .....	6
Čas .....	7
Jednotky délky.....	8
Jednotky hmotnosti.....	9
Jednotky objemu.....	9
Převody jednotek .....	10

## Teplota

Vzorec:

$$t_C = \frac{5(t_F - 32)}{9}$$

$$t_F = \frac{9 \times t_C}{5} + 32$$

$t_C$  ... teplota ve stupních Celsia

$t_F$  ... teplota ve stupních Fahrenheita

$^{\circ}\text{C}$  ... stupeň Celsia

$^{\circ}\text{F}$  ... stupeň Fahrenheita

Příklad:

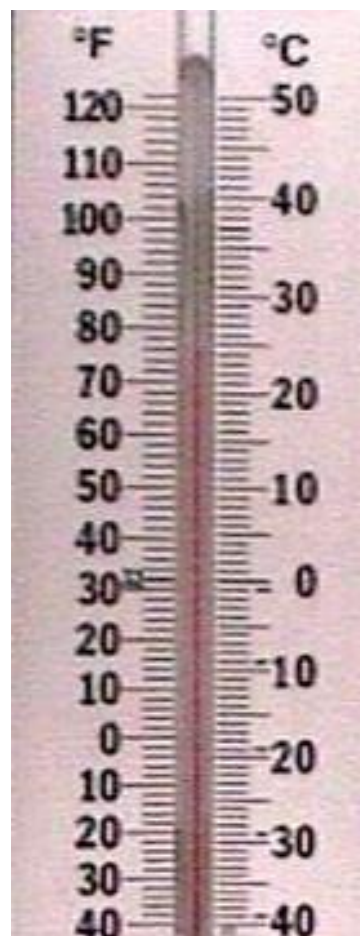
Dnes je v pokoji teplota  $26^{\circ}\text{C}$ , kolik je to  $^{\circ}\text{F}$ ?

$C=26^{\circ}\text{C}$ ;  $F=?$

$$\begin{aligned}t_F &= \frac{9 \times t_C}{5} + 32 \\t_F &= \left(\frac{9 \times 26}{5} + 32\right)^{\circ}\text{F} \\t_F &= \left(\frac{234}{5} + 32\right)^{\circ}\text{F} \\t_F &= (46,8 + 32)^{\circ}\text{F} = 78,8^{\circ}\text{F}\end{aligned}$$

Dnes je venku teplota  $14^{\circ}\text{F}$ , kolik je to  $^{\circ}\text{C}$ ?

$$\begin{aligned}t_C &= \frac{5(t_F - 32)}{9} \\t_C &= \left(\frac{5(14 - 32)}{9}\right)^{\circ}\text{C} \\t_C &= \left(\frac{5 \times (-18)}{9}\right)^{\circ}\text{C} \\t_C &= \left(\frac{-90}{9}\right)^{\circ}\text{C} = -10^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$



Teorie:

Jednotkou teploty pojmenované po německém fyzikovi Gabrielu Fahrenheitovi se nazývá stupeň Fahrenheita (značka  $^{\circ}\text{F}$ ). Dnes se používá převážně v USA. Vychází ze dvou základních referenčních bodů, kdy teplota  $0^{\circ}\text{F}$  je nejnižší teplota, jaké se podařilo Fahrenheitovi dosáhnout (roku 1724) a  $98^{\circ}\text{F}$  je teplota lidského těla.

Celsiův stupeň (značka  $^{\circ}\text{C}$ ) je jednotka teploty, kterou v roce 1742 vytvořil švédský astronom Anders Celsius. Původně byla stupnice obrácená, protože Celsius stanovil dva pevné body:  $100^{\circ}\text{C}$  pro teplotu tání ledu a  $0^{\circ}\text{C}$  pro teplotu varu vody. Carl Linné stupnici později otočil, a proto je dnes bod tání  $0^{\circ}\text{C}$  a bod varu  $100^{\circ}\text{C}$ .



## Měřítko mapy

Vzorec:

$$s = m \times M$$

*s ... reálná vzdálenost*

*m ... vzdálenost na mapě*

*M ... měřítko (1 : M)*

*jednotky ... centimetr (cm)*

Příklad:

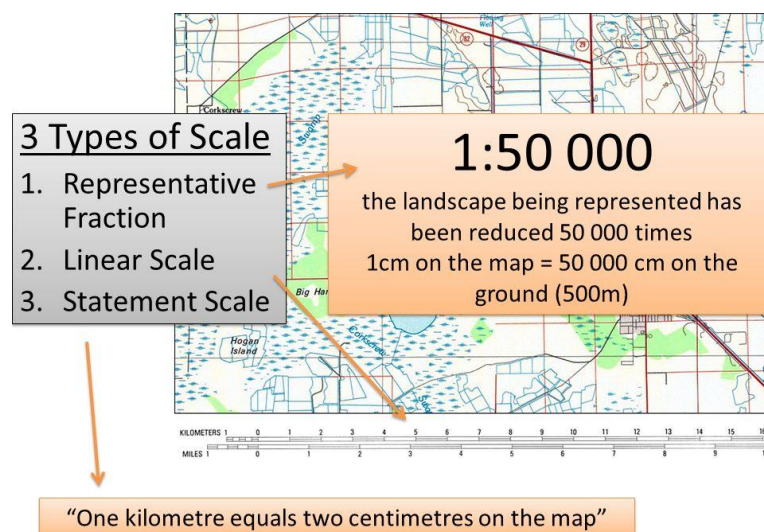
Měřítko mapy je 1:500 000. Naměřená vzdálenost na mapě mezi městy Přerov a Olomouc činí 6 cm. Jaká bude vzdálenost mezi městy ve skutečnosti?

$m=6$  cm;  $M=500\ 000$ ;  $s=?$

$$s = (6 \times 500\ 000)\text{cm} = 3\ 000\ 000\ \text{cm} = 30\text{km}$$

Teorie:

Měřítko mapy udává poměr zmenšení mapy, tedy poměr délky měřené na mapě k délce ve skutečnosti. Pro vyjádření měřítek na mapě patří číselný poměr (např. 1:100 000) a grafické (úsečka označená skutečnou délkou). Měřítko umožňuje vytvořit si přibližnou představu o podrobnosti mapy.



## Rychlost

Vzorec:

$$v = \frac{s}{t}$$

**v ... rychlost**

**s ... vzdálenost (kilometr)**

**t ... čas (hodina)**

**jednotky ... kilometr v hodině ( $\frac{km}{h}$ )**

**Příklad:**

Cesta z Přerova do Brna je po silnici dlouhá 86,25 km. Jakou průměrnou rychlostí musíme jet, abychom tam byli nejpozději za jednu a půl hodiny?

s = 86,25 km; t = 1,5 h; v = ?

$$v = \left(\frac{86,25}{1,5}\right) \frac{km}{h} = 57,5 \frac{km}{h}$$

**Teorie:**

Rychlost je charakteristika pohybu, která nám sděluje, jakým způsobem se mění poloha tělesa v čase. Kilometr za hodinu (značka  $\frac{km}{h}$ , resp.  $km \cdot h^{-1}$ ) je jednotka rychlosti. Udává, kolik kilometrů urazí za jednu hodinu objekt pohybující se konstantní rychlostí.

Na převod mezi  $\frac{km}{h}$  (kilometr za hodinu) a mph (míle za hodinu) se používá vzorec  $1 \text{ mph} = 1,609344 \frac{km}{h}$ .



## Procenta

Vzorec:

**1% z celku je  $\frac{\text{celek}}{100}$ .**

$$\text{procentuální část} = \frac{\text{celek} \times \text{procento}}{100}$$

$$\text{procento} = \frac{\text{část} \times 100}{\text{celek}}$$

$$\text{celek} = \frac{\text{část} \times 100}{\text{procento}}$$



**Příklad:**

- Za práci dostaneme 12 000,- Kč. Z výplaty musíme 21 % odložit na povinné poplatky. Kolik peněz musíme odložit?

celek=12 000; procento=21; procentuální část=?

$$\text{procentuální část} = \frac{12\,000 \times 21}{100} = 2\,520, - \text{ Kč}$$

- Jak velká je procentuální sleva, když zboží původně stálo 175,- Kč a nová cena je 140,- Kč?

celek=175; část=175-140=35; procento=?

$$\text{procento} = \frac{35 \times 100}{175} = 20 \%$$

- Zboží v akci stojí 2 450,- Kč. Jaká byla původní cena, když sleva je ve výši 30 %?

procentuální část=2 450; procento=100-30=70; celek=?

$$\text{celek} = \frac{2\,450 \times 100}{70} = 3\,500 \text{ Kč}$$

**Teorie:**

Procenta jsou způsobem, jak vyjádřit část celku pomocí celého čísla. Zápis např. „45 %“ (45 procent) je ve skutečnosti jenom zkratkou pro zlomek  $\frac{45}{100}$ , tzn. desetinné číslo 0,45. Označení pochází z italského per cento, znamenajícího na sto.



## Čas

**1 minuta = 60 sekund**

**1 hodina = 60 minut**

**1 den = 24 hodin**

**1 týden = 7 dní**

**1 měsíc**

**leden, březen, květen, červenec, srpen, říjen, prosinec = 31 dní**

**duben, červen, září, listopad = 30 dní**

**únor = 28 dní**

**únor přestupný rok = 29 dní**

**1 rok = 12 měsíců**

**1 rok = 365 dní**

**1 přestupný rok = 366 dní**



## **Teorie:**

*V České republice se datum zapisuje v pořadí den (číslem), měsíc (číslem nebo názvem) a rok (letopočtem). Např. 15. 11. 2017.*

*V tabulkových a databázových zápisech se používají formáty v opačném pořadí zápisu, které usnadňují automatické řazení do chronologické posloupnosti. Např. 2017-11-15.*

*Ve Spojených státech amerických, Kanadě a dalších zemí se používá formát data měsíc-den-rok. Např. 11. 15. 2017.*





## Jednotky délky

**Metr ... 1 m**

**Yard ... 1 yd = 0,9144 m**

**Stopa ... 1 ft = 0,304 m**

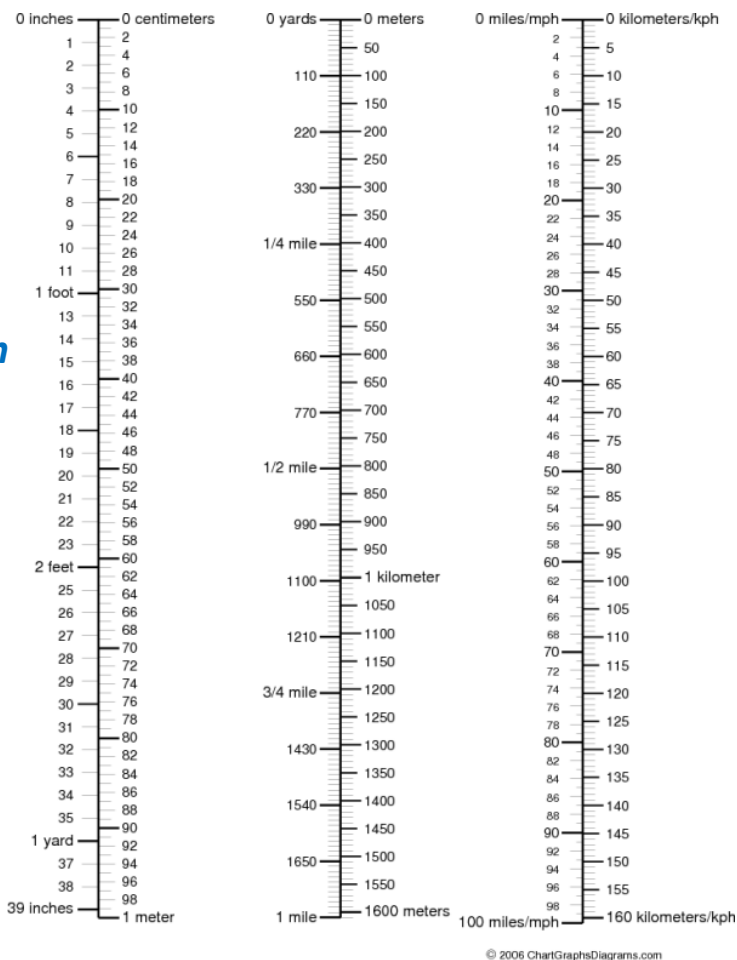
**Palec ... 1 in = 0,0254 m**

**Míle ... 1 mile = 1609,344 m**

**3 ft = 1 yd**

**12 in = 1 ft**

**1 mile = 1760 yd**



### Teorie:

*Délka je jedna ze základních fyzikálních veličin. Pomocí délky se vyjadřuje vzájemná poloha objektů v prostoru. V běžném nefyzikálním použití se délkou charakterizuje velikost nejdelšího rozměru určitého tělesa či abstraktního objektu, tedy přímou vzdálenost dvou jeho krajních bodů. Ostatní délkové charakteristiky mají speciální názvy.*



## Jednotky hmotnosti

**Kilogram ... 1 kg = 1 000 g**

**Libra ... 1 lb = 0,45 kg**

**Ounce ... 1 oz = 28,35 g**



### **Teorie:**

Kilogram je základní jednotka hmotnosti, značka je kg. Odpovídá přibližně hmotnosti 1 litru vody. První definice kilogramu pochází z roku 1875. Tomu předcházelo pověření vědců v dobách krále Ludvíka XVI., aby stanovili jednotky v desítkové soustavě. Název je odvozen z latinského kořene gramma. Gram (značka g) je definován jako jedna tisícina kilogramu.

## Jednotky objemu

**Litr ... 1 l = 1 dm<sup>3</sup>**

**Gallon ... 1 gal = 4,549 l UK**

**1 gal = 3,785 l USA**

**Pint ... 1 pt = 0,568 l**

**Barel ... 1 barrel = 158,998 l**



### **Teorie:**

Objem je veličina, která vyjadřuje velikost prostoru, kterou zabírá těleso.

<b>Těleso</b>	<b>Rovnice</b>	<b>Popis</b>
Krychle	$a^3 = a \times a \times a$	$a$ je délka strany
Kvádr	$a \times b \times c$	$a, b, c$ jsou délky stran
Pravidelný hranol	$Sp \times v$	$Sp$ = obsah podstavy, $v$ = výška
Pravidelný jehlan	$\frac{1}{3} Sp \times v$	$Sp$ = obsah podstavy, $v$ = výška
Válec	$\pi \times r^2 \times v$	$r$ = poloměr podstavy, $v$ = výška válce
Koule	$\frac{4}{3} \pi \times r^3$	$r$ = poloměr
Kužel	$\frac{1}{3} \pi \times r^2 \times v$	$r$ = poloměr kružnice podstavy, $v$ = výška



## Převody jednotek

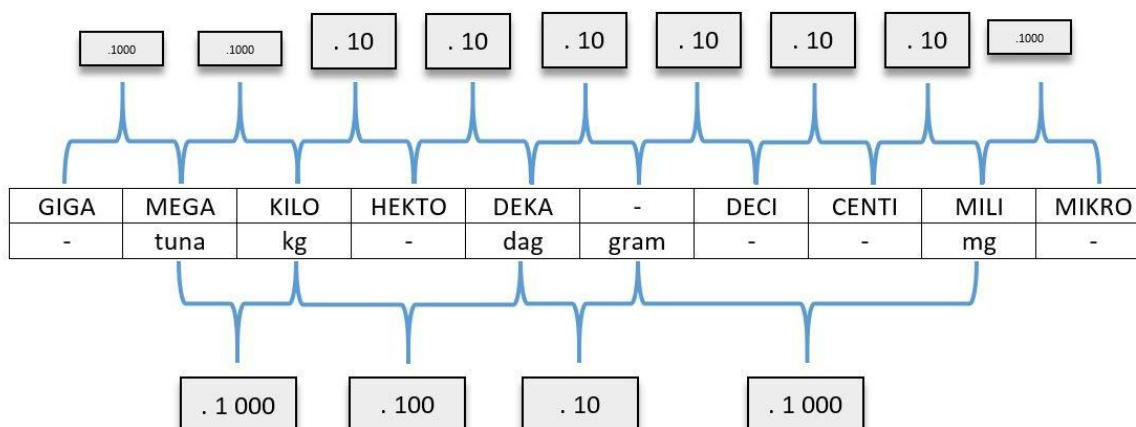
<b>délka 1 metr</b>	1 m
kilometr	1 m = 0,001 km
decimetr	1 m = 10 dm
centimetr	1 m = 100 cm
milimetr	1 m = 1000 mm

<b>plocha 1 čtvereční metr</b>	1 m <sup>2</sup>
čtvereční kilometr	1 m <sup>2</sup> = 1,0 × 10 <sup>-6</sup> km <sup>2</sup>
čtvereční centimetr	1 m <sup>2</sup> = 10000 cm <sup>2</sup>
hektar	1 m <sup>2</sup> = 0,0001 ha
ar	1 m <sup>2</sup> = 0,01 a

<b>objem 1 metr krychlový</b>	1 m <sup>3</sup>
litr (dm krychlový)	1 m <sup>3</sup> = 1000 l (dm <sup>3</sup> )
mililitr (cm krychlový)	1 m <sup>3</sup> = 1000000 ml (cm <sup>3</sup> )

<b>hmotnost 1 kilogram</b>	1 kg
gram	1 kg = 1000 g
dekagram	1 kg = 100 dg
tuna	1 kg = 0,0001 t

<b>rychlost 1 metr/sekunda</b>	1 m/s
kilometry / hodina	1 m/s = 3,6 km/h
míle / hodina	1 m/s = 2,2369362920544 mile/h



Výukový materiál pro podporu matematicko-fyzikální gramotnosti

Autor: Mgr. Vítězslav Kružík, Ph.D.

Spolupráce: členové předmětové komise matematiky a fyziky

Gymnázium Jana Blahoslava  
a Střední pedagogická škola  
Denisova 3, 751 52 Přerov  
Olomoucký kraj  
Česká republika  
www.gjb-spgs.cz  
info@gjb-spgs.cz

#### Obrázky:

Převod jednotek. In: Fyzika ZŠ Borovany [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z:

<https://sites.google.com/site/fyzikazsborovany/home/procvicovani-prevodua-jednotek>

Objem. In: Frito [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z:

[http://www.frito.pl/Dom\\_i\\_ogrod/Akcesoria\\_kuchenne/Pojemniki/Miarka\\_z\\_dziobkiem\\_DELICIA\\_1\\_litr,3262.html](http://www.frito.pl/Dom_i_ogrod/Akcesoria_kuchenne/Pojemniki/Miarka_z_dziobkiem_DELICIA_1_litr,3262.html)

Hmotnost. In: Brejle.net [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: <http://www.brejle.net/svet-kolem-me/pane-ministre-pospisile/attachment/pravo-vahy-4/>

Délka. In: Stopy na centimetry [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: <https://feet-to-cm.appspot.com/0/cs/1.5-stopa-na-centimetr.html>

Datum. In: Svátek Superia [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: [http://svatek.superia.cz/listopad/15.\\_listopad.php](http://svatek.superia.cz/listopad/15._listopad.php)

Rychlost. In: Autopůjčovna Praha [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: <http://www.autopujcovnapraha.eu/maximalni-rychlost-silnice.html>

Měřítko mapy. In: Slideplayer [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: <http://slideplayer.com/slide/10644222/>

Teplota. In: Wikipedie [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z:

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupe%C5%88\\_Fahrenheita#/media/File:Fahrenheit\\_and\\_Celsius.JPG](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupe%C5%88_Fahrenheita#/media/File:Fahrenheit_and_Celsius.JPG)

Procento. In: Mzdová praxe [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné z: <http://www.mzdovapraxe.cz/novinky/detail/6540-vyvoj-insolvenci-v-cr-v-breznu-2013/>

#### Texty a vzorce:

Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. 4. vyd. Praha: Prometheus, 2007. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-345-5.

VOŠICKÝ, Zdeněk. Matematika v kostce: pro střední školy. Havlíčkův Brod: Fragment, 2007. Maturita v kostce. ISBN 978-80-253-0191-3.

SVOBODA, Emanuel. Přehled středoškolské fyziky. 5., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2014. ISBN 978-80-7196-438-4.

*"Tento projekt je/byl realizován za finanční podpory programu Erasmus+ Evropské unie."*

*"Co-funded by the Erasmus+ programme of the European Union" nebo "With the support of the Erasmus+ programme of the European Union".*

*"Za obsah publikace/sdělení odpovídá výlučně autor. Publikace/sdělení nereprezentuje názory Evropské komise a Evropská komise neodpovídá za použití informací, jež jsou jejím/jeho obsahem."*

*"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."*

