

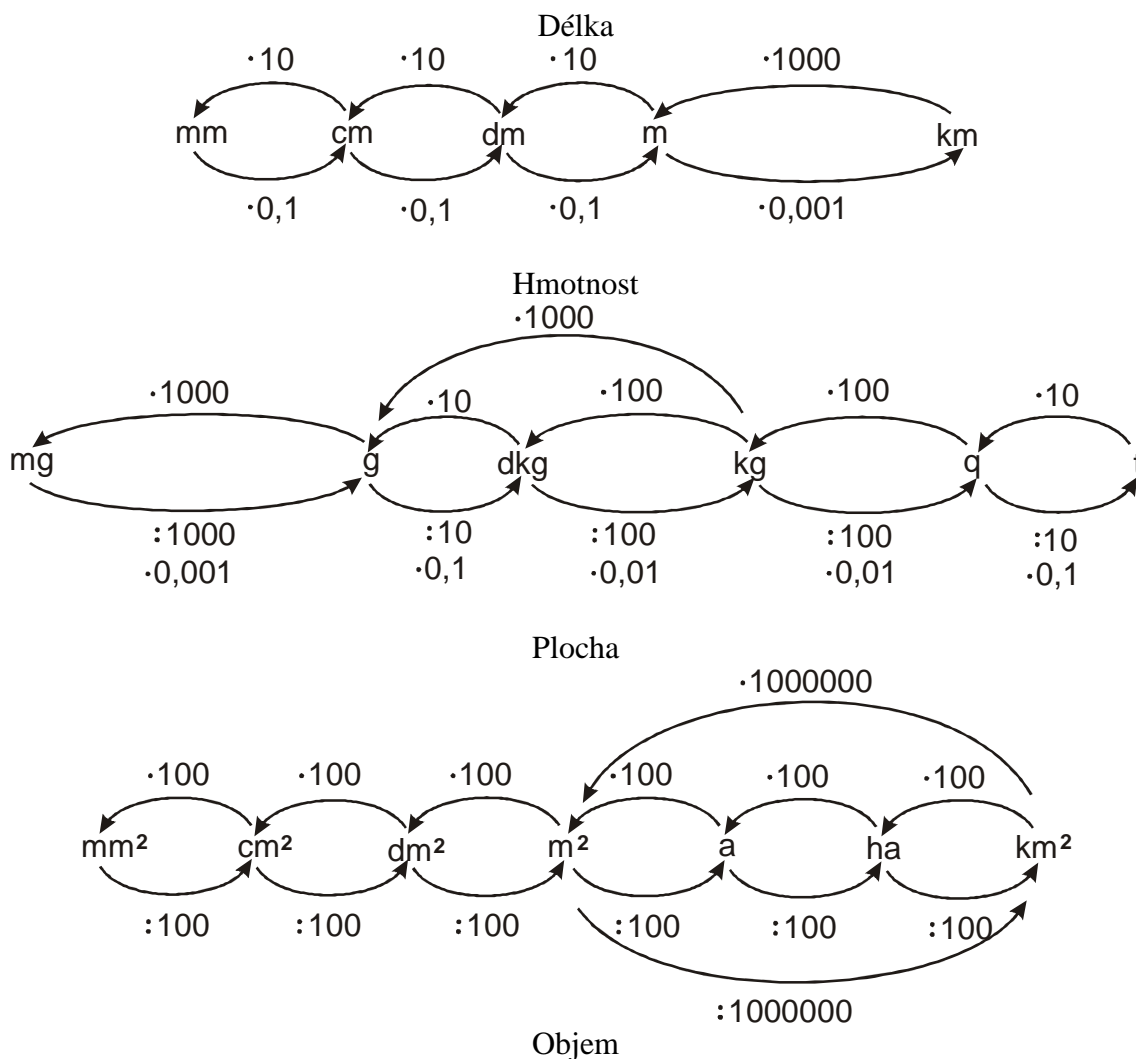
## 1.2.20 Převody jednotek (shrnutí)

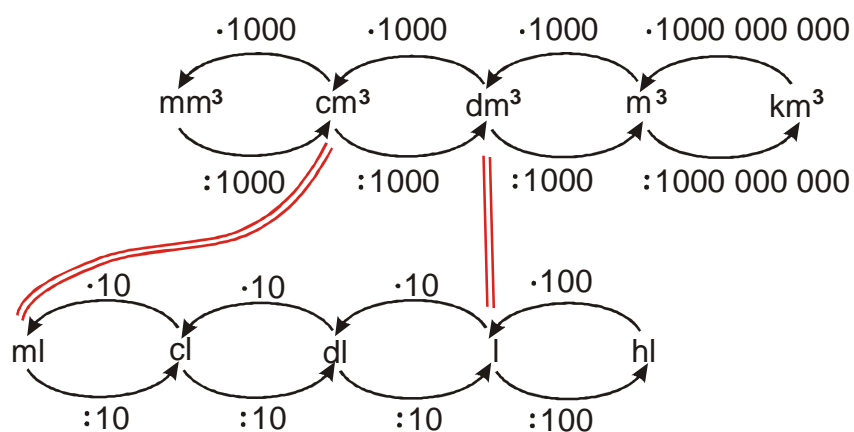
**Předpoklady:** 010219

**Pedagogická poznámka:** Realizace této hodiny ve třídě není žádná sranda. Žáci způsob, kterým se učí příliš neřeší a v tomto okamžiku je příliš netrápí a diskutování o tom, jak si převody zapamatovat jim přijdou zbytečné. Přesto považuji hodinu za velmi užitečnou, podobné hodiny v matematice (i jiných předmětech) chybí a vedou k tomu, že většina z nich se příliš učit neumí.

**Pedagogická poznámka:** Žáci si měli rozmyslet přehled jednotek za domácí úkol. Při společné kontrole se snažím dojít na tabuli k tvaru, který je uveden níže. Žáci si ho psát nemusí a už vůbec je nenutím k tomu, aby ho používali místo svého přehledu, který měli sepsat doma. Jde jen o další možnost, kterou mohou nebo nemusí přijmout.

**Př. 1:** Prostuduj všechna schémata na převádění jednotek. V čem jsou si podobná? Čím se liší? Které věci si musíme zapamatovat?





Postřehy:

- Většina jednotek má tvar **předpona+základní jednotka** a převádějí se stejně u všech veličin  $\Rightarrow$  stačí se naučit význam předpon.
- Základní krok v překládací tabulce je 10 x (u některých veličin se některé předpony nepoužívají).
- Spodní šipky nemusíme řešit (fungují obráceně než horní, posouvají desetinou čárku obráceným směrem).
- Jednotky obsahu (čtverečné) mají základní krok s dvojnásobným počtem nul (100 krát, kvůli čtverci  $10 \times 10$  a jeho dvěma rozměrům, dvojka v indexu označuje počet nul v základním kroku).
- Jednotky objemu (krychlové) mají základní krok s trojnásobným počtem nul (1000 krát, kvůli krychli  $10 \times 10 \times 10$  a jejím třem rozměrům, trojka v indexu označuje počet nul v základním kroku).
- Mezi jednotkami se vyskytují jednotky, které nemají tvar **předpona+základní jednotka** a musíme si u nich pamatovat převodní vztah.

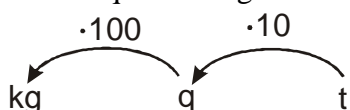
**Pedagogická poznámka:** Většina postřehů vyplyne z diskuse bez popostrkování, snad jedině poslední postřeh o "nepravidelných" jednotkách jsem musel vyvolávat tím, že jsem četl nejdříve délkové a poté hmotnostní jednotky a chtěl jsem uvést rozdíl.

### Vše o převodech jednotek

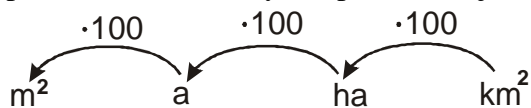
Různé veličiny se převádějí stejně  $\Rightarrow$  místo zkratky základní jednotky použijeme písmenko  $x$  (v matematice se často používá jako náhrada za to, co neznáme nebo co se mění).



- **Délka:**  $x$  je metr [m].
- **Hmotnost:**  $x$  je gram [g], nepravidelné jednotky: metrický cent [q], tuna [t],  
 $1 \text{ t} = 10 \text{ q} = 1000 \text{ kg}$ .



- **Obsah:**  $x$  je metr čtverečný [ $m^2$ ] (dvojka v indexu = dva rozměry  $\Rightarrow$  dvojnásobný počet nul než u délky), nepravidelné jednotky: ar, hektar,  $1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10\,000 \text{ m}^2$ .



- **Objem: dvě sady jednotek:**

$x$  je metr krychlový [ $m^3$ ] (trojka v indexu = tři rozměry  $\Rightarrow$  trojnásobný počet nul než u délky)

$x$  je litr [ $l$ ], stejné převody jako u jednotek délky,  $1l = 1 \text{ dm}^3$  (krabice mléka).

**Násobení deseti** (stem, tisícem, ) **posouvá desetinou čárku o 1 (2, 3) místo doprava.**

**Dělení deseti** (stem, tisícem, ) **posouvá desetinou čárku o 1 (2, 3) místo doleva.**

**Pedagogická poznámka:** Společný zápis všech převodů pomocí písmena  $x$  je pro část žáků obtížně přijatelný a je nutné ho opakovaně převádět zpátky na konkrétní jednotky u konkrétní veličiny.

**Př. 2:** Převed' na jednotku v závorce.

- |                                      |                                     |                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| a) $2,3 \text{ m} [\text{mm}]$       | b) $980 \text{ g} [\text{kg}]$      | c) $0,04 \text{ dm}^2 [\text{mm}^2]$ |
| d) $25,3 \text{ q} [\text{kg}]$      | e) $5000 \text{ mm}^2 [\text{m}^2]$ | f) $1,3 \text{ hl} [\text{dl}]$      |
| g) $0,013 \text{ dm}^2 [\text{m}^2]$ | h) $0,03 \text{ m}^3 [\text{dm}^3]$ | i) $31 \text{ m}^3 [\text{hl}]$      |

- |  |  |   |
|--|--|---|
| a) $2,3 \text{ m} = 2300 \text{ mm}$                               | b) $980 \text{ g} = 0,98 \text{ kg}$       | c) $0,04 \text{ dm}^2 = 400 \text{ mm}^2$ |
| d) $25,3 \text{ q} = 2530 \text{ kg}$                              | e) $5000 \text{ mm}^2 = 0,005 \text{ m}^2$ | f) $1,3 \text{ hl} = 1300 \text{ dl}$     |
| g) $0,013 \text{ dm}^2 = 0,00013 \text{ m}^2$                      | h) $0,03 \text{ m}^3 = 30 \text{ dm}^3$    |   |
| i) $31 \text{ m}^3 = 31000 \text{ dm}^3 = 31000l = 310 \text{ hl}$ |  |   |

**Př. 3:** Pro angloamerickou délkovou jednotku inch (palec) platí  $1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm}$ . Převed'. Zaokrouhluj na dvě desetinná místa.

- |                                   |                                   |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a) $4 \text{ in} [\text{cm}]$     | b) $0,7 \text{ in} [\text{cm}]$   | c) $5 \text{ cm} [\text{in}]$     | d) $0,3 \text{ m} [\text{in}]$    |
| e) $1 \text{ in}^2 [\text{cm}^2]$ | f) $4 \text{ in}^2 [\text{cm}^2]$ | g) $1 \text{ in}^3 [\text{cm}^3]$ | h) $1 \text{ cm}^3 [\text{in}^3]$ |

- |   |  |
|---|--|
| a) $4 \text{ in} = 4 \cdot 2,54 \text{ cm} = 10,16 \text{ cm}$  | b) $0,7 \text{ in} = 0,7 \cdot 2,54 \text{ cm} = 1,78 \text{ cm}$            |
| c) $5 \text{ cm} = 5 : 2,54 \text{ in} = 1,97 \text{ in}$   | d) $0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm} = 30 : 2,54 \text{ in} = 11,81 \text{ in}$ |
| e) $1 \text{ in}^2 = 1 \text{ in} \cdot 1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm} \cdot 2,54 \text{ cm} = 6,45 \text{ cm}^2$   |  |
| f) $4 \text{ in}^2 = 4 \cdot 6,45 \text{ cm}^2 = 25,8 \text{ cm}^2$   |  |
| g) $1 \text{ in}^3 = 1 \text{ in} \cdot 1 \text{ in} \cdot 1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm} \cdot 2,54 \text{ cm} \cdot 2,54 \text{ cm} = 16,39 \text{ cm}^3$ |  |
| h) $1 \text{ cm}^3 = 1 : 16,39 \text{ in}^3 = 0,061 \text{ in}^3$   |  |

**Př. 4:** O víkendu má napršet 80 mm srážek. Zahradkář chytá do sudů vodu ze střechy své chatky o průřezu 5 x 4 m do tří zahradních sudů o objemu 440 litrů pospojovaných tak, aby při zaplnění prvního sudu voda přetékala do druhého sudu a z něj pak do třetího. Vejde se voda do sudů nebo ne?

Naprší 80 mm srážek  $\Rightarrow$  kdyby veškerá voda napadla najednou a nikam neodtékala vytvořila by sloupec vysoký 80 mm  $\Rightarrow$  stejně vysoký sloupec by vytvořila i na střeše chatky (ve skutečnosti však průběžně odteče do sudů).

Objem vody:  $5 \cdot 4 \cdot 0,08 \text{ m}^3 = 1,6 \text{ m}^3$ .

Objem sudů

1 sud ... 440 l = 0,44 m<sup>3</sup>

3 sudy ... 3 · 0,44 m<sup>3</sup> = 1,32 m<sup>3</sup>

Voda, která má napršet, se do sudů nevejde a sudy přetečou.

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad je opět domácí cvičení pro žáky, kteří měli v hodině problémy s převáděním.

**Př. 5:** Převed' na jednotku v závorce.

a) 20 dkg [g]

b) 200 m [km]

c) 0,0003 km<sup>2</sup> [m<sup>2</sup>]

d) 15 t [kg]

e) 1500 ha [km<sup>2</sup>]

f) 12000 ml [hl]

g) 0,5 dm<sup>3</sup> [m<sup>3</sup>]

h) 15 dkg [kg]

i) 0,3 dm<sup>3</sup> [ml]

a) 20 dkg = 200 g

b) 200 m = 0,2 km

c) 0,0003 km<sup>2</sup> = 300 m<sup>2</sup>

d) 15 t = 15000 kg

e) 1500 ha = 15 km<sup>2</sup>

f) 12000 ml = 0,12 hl

g) 0,5 dm<sup>3</sup> = 500 m<sup>3</sup>

h) 15 dkg = 0,15 kg

i) 0,3 dm<sup>3</sup> = 300 ml

**Shrnutí:** Pravidla pro převádění jsou velice podobná, nemusíme si pamatovat každé schéma zvlášť.