

1.2.5 Měříme objem III

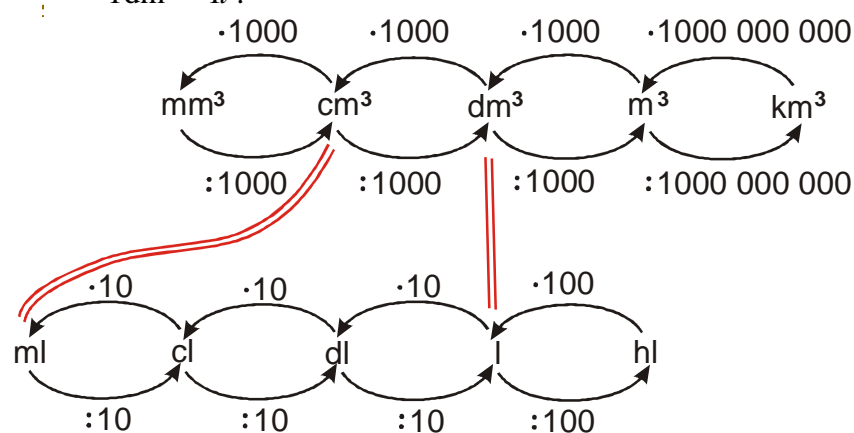
Předpoklady: 010204

Pomůcky: odměrné válce, 8 kostek

Př. 1: Nakresli z paměti schéma pro převádění jednotek objemu.

Schéma pro převádění jednotek objemu:

- dvě řádky:
 - krychlové jednotky (mm^3 , ...), základní krok 1000,
 - objemové jednotky odvozené z litru, základní krok 10,
- $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.



Pedagogická poznámka: Bavíme se o tom, jak málo si toho musíme pamatovat, abychom schéma nakreslili.

Př. 2: Převed' na jednotku v závorce.

- a) $50 \text{ l} [\text{ml}]$ b) $5000 \text{ l} [\text{hl}]$ c) $48 \text{ dl} [\text{ml}]$ d) $130 \text{ hl} [\text{dl}]$

a) $50 \text{ l} = 50000 \text{ ml}$

b) $5000 \text{ l} = 50 \text{ hl}$

c) $48 \text{ dl} = 4800 \text{ ml}$

d) $130 \text{ hl} = 130000 \text{ dl}$

Př. 3: Převed' na jednotku v závorce.

- a) $5 \text{ m}^3 [\text{cm}^3]$ b) $290000 \text{ mm}^3 [\text{cm}^3]$ c) $3 \text{ m}^3 [\text{cm}^3]$ d) $3 \text{ km}^3 [\text{dm}^3]$

a) $5 \text{ m}^3 = 5000000 \text{ cm}^3$

b) $290000 \text{ mm}^3 = 290 \text{ cm}^3$

c) $3 \text{ m}^3 = 3000000 \text{ cm}^3$

d) $3 \text{ km}^3 = 3000000000000 \text{ dm}^3$

Př. 4: Převed' na jednotku v závorce.

- a) $4 \text{ dm}^3 [\text{ml}]$ b) $2000 \text{ ml} [\text{dm}^3]$ c) $3 \text{ m}^3 [\text{cl}]$ d) $20 \text{ m}^3 [\text{hl}]$

a) $4 \text{ dm}^3 = 4000 \text{ ml}$

b) $2000 \text{ ml} = 2 \text{ dm}^3$

c) $3\text{ m}^3 = 300000\text{ cl}$

d) $20\text{ m}^3 = 200\text{ hl}$

Př. 5: Navrhni, jak určit objem kamene, který je příliš velký, nevejde se do žádného odměrného válce, ale vejde se do kýble na vodu.

Naplníme kýbl zcela vodou. Nyní můžeme postupovat různě:

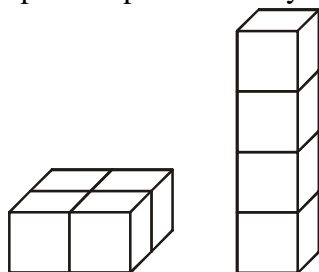
- Do kýble pomalu položíme kámen a necháme vytéct vodu. Poté doléváme do kýble vodu o známých objemech, dokud nebude plný. Součet objemů, které jsme do kýble dolili se rovná objemu kamene.
- Kýbl položíme do větší nádoby, tak aby tato nádoba zachytila vodu, která z kýblu vyteče poté, co do něj položíme kámen. Změříme objem vyteklé vody, který je roven objemu kamene.

Př. 6: Máme k dispozici dvě nádoby. Druhá nádoba má dvakrát menší průměr než první nádoba. Kolik vyšší bude vodní sloupec v druhé nádobě? Ověř odhad pokusem a vysvětli výsledek.

Ve druhé nádobě vystoupá voda do dvojnásobné výšky.

Výsledek pokusu: Voda v druhé nádobě vystoupá do výšky, která je přibližně čtyřnásobná. Vysvětlení: První nádoba má dvakrát větší poloměr, což znamená, že se do jedné vrstvy vejde čtyřikrát více vody \Rightarrow vodní sloupec bude čtyřikrát nižší než u druhé nádoby.

Situaci si můžeme ukázat i na kostkách. Věž vlevo má dvakrát větší stranu základny než věž vpravo a proto musí být čtyřikrát nižší, aby byla postavena ze stejného počtu kostek.



Pedagogická poznámka: Pokud někdo v předchozím příkladu navrhne čtyřikrát vyšší vodní sloupec, je to opravdová výjimka, většinou se všichni shodnou, že v druhé nádobě vystoupá voda dvakrát výše. Pokud nikdo nepřijde na souvislost se stavěním krychle s kostiček, nechám příklad na rozmyšlenou na příští hodinu.

Př. 7: Jedna stopa má délku 30,48 cm. Kolik má jedna krychlová stopa (objem krychle o hraně 1 stopa) litrů?

Víme, že $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3 \Rightarrow$ převedeme si délku stopy na decimetry: $30,48\text{ cm} = 3,048\text{ dm}$.

Potřebujeme spočítat objem krychle o délce strany $3,048\text{ dm}$.

$$V = a \cdot a \cdot a = 3,048 \cdot 3,048 \cdot 3,048\text{ dm}^3 = 28,3\text{ dm}^3 = 28,3\text{ l}$$

Jedna krychlová stopa má objem $28,3\text{ l}$.

Př. 8: Kolik bude stát nákup osmi hranolů o rozměrech $10 \times 10\text{ cm} \times 4,5\text{ m}$ na opravu stropu, pokud je v ceníku pily uvedeno

Smrkové hranoly: do 6m délky 6.300,-Kč/m³ cena bez DPH

Cenu s DPH, kterou musíme platit, získáme z ceny bez DPH tak, že ji vynásobíme 1,2.

Z ceníku je jasné, že dřevěné hranoly se platí za objem \Rightarrow musíme vypočítat objem všech hranolů.

Všechny rozměry převedeme na metry: 0,1 x 0,1 x 4,5 m

$V = a \cdot b \cdot c = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 4,5 \text{ m}^3 = 0,045 \text{ m}^3$ - objem jednoho hranolu.

Osm hranolů: $8 \cdot 0,045 \text{ m}^3 = 0,36 \text{ m}^3$.

Cena dřeva bez DPH: $6300 \cdot 0,36 = 2268 \text{ Kč}$

Cena dřeva s DPH: $2268 \cdot 1,2 = 2722 \text{ Kč}$

Za osm stropních hranolů zaplatíme 2722 Kč.

Př. 9: Jedním z návrhů jak řešit nedostatek vody v některých zemích je využití polárních ledovců (je v nich ukryta většina sladké vody na Zemi). Ledovec by se zavařil do obalu z umělé hmoty a vlečná loď by ho odtáhla po moři. U pevniny by ledovec postupně tál a voda by se odčerpávala z obalu do vodovodu. Na jak dlouho by vystačila pro město s miliónem obyvatel voda z ledovce o rozměrech 3 x 1 x 1 km? Objem vody, která vnikne táním, je o desetinu menší než objem ledu. Obyvatelé bohatších zemí v současnosti spotřebují okolo 100 litrů pitné vody denně.

Objem ledu: $V = a \cdot b \cdot c = 3 \cdot 1 \cdot 1 \text{ km}^3 = 3 \text{ km}^3$.

Desetina objemu ledu: $0,3 \text{ km}^3 \Rightarrow$ objem vody $3 - 0,3 \text{ km}^3 = 2,7 \text{ km}^3$.

Množství vody spotřebované obyvateli města:

$100\,000\,000 \text{ l} = 100\,000\,000 \text{ dm}^3 = 100\,000 \text{ m}^3 = 0,0001 \text{ km}^3$

Počet dní: $2,7 : 0,0001 = 27\,000 \text{ dní} = 74 \text{ let}$

Voda z ledovce by městu stačila na 74 let.

Lidé v bytových domech mají určitě jeden typ měřáku na měření objemu: vodoměr (případně plynoměr).



Domácí bádání: Najdi vodoměr (pokud jej máte) a změř týdenní spotřebu vody v celé domácnosti

Domácí bádání: Změř kolik vody spotřebuješ při koupání (sprchování)?

Shrnutí: Při převádění krychlových jednotek je základní krok 1000 (ne 10).