

1.2.15 Jednotky obsahu

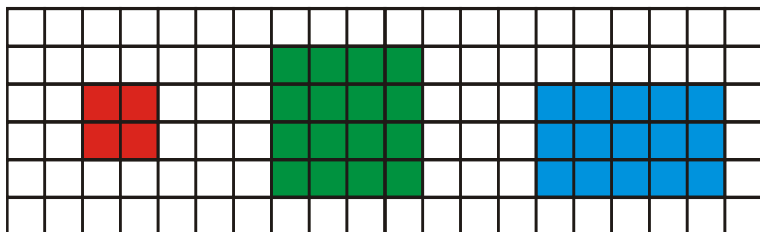
Předpoklady: 010214

Př. 1: Nakresli na čtverečkováný papír následující obrazce a spočti, z kolika čtverečků se skládají.

a) čtverec o straně 2

b) čtverec o straně 4

c) obdélník o stranách 3 a 5



a) Čtverec o straně 2 se skládá ze $2 \cdot 2 = 4$ čtverečků.

b) Čtverec o straně 4 se skládá z $4 \cdot 4 = 16$ čtverečků.

c) Obdélník o stranách 3 a 5 se skládá z $5 \cdot 3 = 15$ čtverečků.

Počtu čtverečků o straně 1, ze kterých můžeme obrazec složit, říkáme **obsah obrazce**.

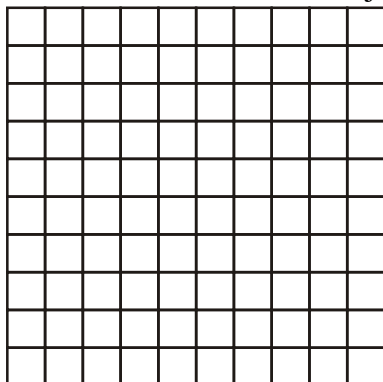
Čtverec o straně 1 m má obsah 1 m^2 (jeden metr čtverečný, dvojka v indexu jednotky označuje, že čtverec má dva rozměry).

Jednotky obsahu můžeme vytvořit i od dalších jednotek délky. Získáme tak:

- 1 mm^2 milimetr čtverečný,
- 1 cm^2 centimetr čtverečný,
- 1 dm^2 decimetr čtverečný,
- 1 km^2 kilometr čtverečný.

Př. 2: Nakresli obrázek, který Ti pomůže rozhodnout na kolik dm^2 můžeme rozdělit 1 m^2 .

Nakreslíme čtverec, každou jeho stranu rozdělíme na deset částí.



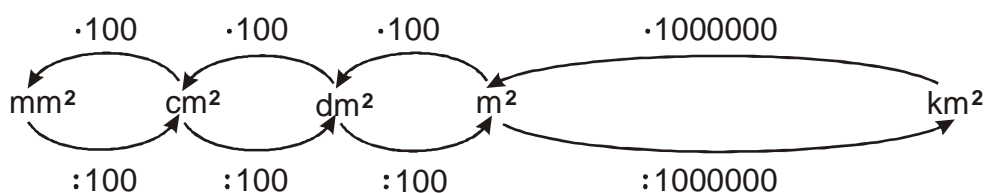
Čtverec jsme rozdělili na 100 menších čtverečků $\Rightarrow 1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$.

Vztah můžeme odvodit i početně: $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} = 10 \cdot 10 \cdot \text{dm} \cdot \text{dm} = 100 \text{ dm}^2$.

Pedagogická poznámka: K mému překvapení se objevují děti, které nakreslí čtverec, správně ho rozdělí (nebo rozdělení naznačí) a špatně spočítají počet čtverečků (většinou jim vyjde 10). Zřejmě jde o podvědomou snahu získat desítku, která se při převodech vyznačuje nejčastěji. Většinou stačí, aby si ještě jednou uvědomily, co všechno tvoří pomyslný m^2 (nechám si spočítané čtverečky ukázat a pak se zeptám, zda ty spočítané tvoří celý velký čtverec).

Pedagogická poznámka: Jednotky do schématu je třeba předepsat (kvůli mezerám na další jednotky na tabuli). Žáci se samozřejmě ptají, k čemu tam je tak velká mezera, jestli to je na další jednotky. Nevyvracím to ani to nijak nepodporuji.

Př. 3: Sestav schéma na převádění jednotek obsahu.



Převádění z km^2 na m^2 :

- Každou ze stran velkého čtverce o straně 1 km rozdělíme na 1000 kousků \Rightarrow ve velkém čtverci $1 km^2$ získáme $1000 \cdot 1000 = 1000000$ malých čtverečků \Rightarrow
 $1 km^2 = 1000000 m^2$.
- $1 km^2 = 1 km \cdot 1 km = 1000 m \cdot 1000 m = 1000000 m \cdot m = 1000000 m^2$.

Pedagogická poznámka: Opět se objevuje problém s převáděním mezi km^2 a m^2 . Vyskytují se prakticky všechna čísla od 1000 do správného 1000 000. Diskusi ve třídě je třeba směřovat tak, aby se od sledování počtu nul obrátila ke skutečným příčinám (kreslení čtverce, násobení malých jednotek).

Př. 4: Převeď na jednotku v závorce.

- | | | |
|----------------------|-------------------------|------------------------|
| a) $0,2 m^2 [dm^2]$ | b) $290 mm^2 [cm^2]$ | c) $500 dm^2 [cm^2]$ |
| d) $4,2 m^2 [cm^2]$ | e) $40 mm^2 [dm^2]$ | f) $0,7 dm [mm]$ |
| g) $0,08 km^2 [m^2]$ | h) $0,0007 dm^2 [mm^2]$ | i) $90000 dm^2 [km^2]$ |

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| a) $0,2 m^2 = 20 dm^2$ | b) $290 mm^2 = 2,9 cm^2$ | c) $500 dm^2 = 50000 cm^2$ |
| d) $4,2 m^2 = 42000 cm^2$ | e) $40 mm^2 = 0,004 dm^2$ | f) $0,7 dm = 70 mm$ |
| g) $0,08 km^2 = 80000 m^2$ | h) $0,0007 dm^2 = 7 mm^2$ | i) $90000 dm^2 = 0,0009 km^2$ |

Pedagogická poznámka: Předchozí příklad si kontrolujeme ve dvojicích. Každý kdo udělá víc než dvě chyby (bod e), kde jde o pozornost, nepočítáme) by měl doma spočítat poslední příklad.

Př. 5: Zapiš převod znázorněný obrázkem.



Oba obdélníky mají stejnou plochu, zapsanou pomocí jiných jednotek:

- levý: $1 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$,
- pravý: $100 \text{ cm} \cdot 300 \text{ cm} = 30\,000 \text{ cm}^2$.

Jde tedy o převod: $3 \text{ m}^2 = 30\,000 \text{ cm}^2$.

Pedagogická poznámka: Následující příklad jenom zabavuje rychlejší část třídy.

Př. 6: Vyřeš algebrogram (doplň místo písmen tři různé číslice): $ABC + ABC = BCC$.

Napišeme si příklad pod sebe:

$$\begin{array}{r} ABC \\ +ABC \\ \hline BCC \end{array} \Rightarrow \text{platí: } C + C = C \Rightarrow C = 0$$

$$\begin{array}{r} AB0 \\ +AB0 \\ \hline B00 \end{array} \Rightarrow B + B = 10 \Rightarrow B = 5 \text{ (do vyššího řádu přičítáme 1)}$$

$$A + A + 1 = 5 \Rightarrow A = 2$$

$$250 + 250 = 500$$

Př. 7: Najdi v následujícím inzerátu jednotky obsahu a doplň je do převáděcího schématu.

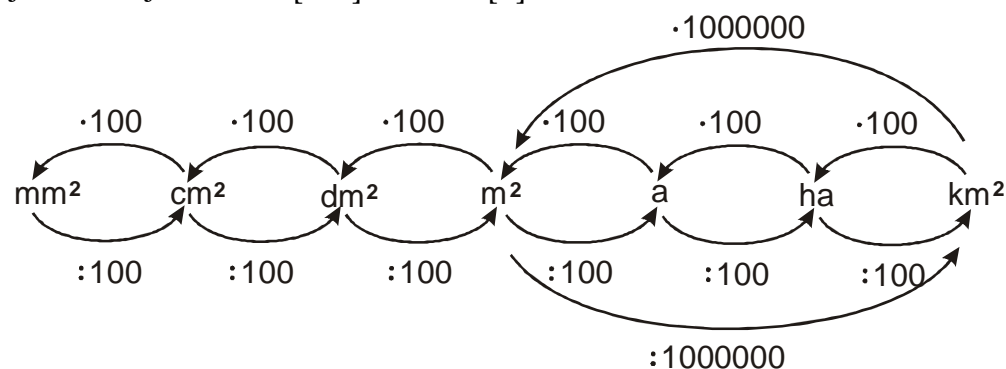
"Prodám venkovské stavení s velkou zahradou. Zastavěná plocha 250 m^2 , 4+1, velký sklep, studna 8 kubíků. Zahrada okolo domu 22 arů. Možnost dokoupit sousedící louky o rozloze 3,2 hektaru. Oprava nutná."

Zastavěná plocha 250 m^2

Zahrada 22 arů.

Louky o rozloze 3,2 hektar.

Protože louky jsou zřejmě větší než zahrada a číselný údaj u luk je menší než u zahrady, větší jednotkou je 1 hektar [1 ha] než 1 ar [a].



Pedagogická poznámka: Pokud si někdo všimne předložky hekto, dořešíme tabulku předpon, pokud ne, třídu neupozorňuji.

Pedagogická poznámka: Kromě jednotek obsahu je pro děti často nový i termín 4+1 (čtyři pokoje + příslušenství). Stejně tak je třeba vysvětlit slovo nemovitost (majetek, který není možné přemístit).

Př. 8: Urči cenu nemovitosti z předchozího příkladu, pokud stavení stojí 2 mil korun, 1 m² zahrady 150 Kč a 1 m² louky 15 Kč.

Zahrada: $22 \text{ a} = 2200 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{cena: } 2200 \cdot 150 = 330\,000 \text{ Kč}$

Louky: $3,2 \text{ ha} = 32000 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{cena: } 32000 \cdot 15 = 480\,000 \text{ Kč}$

Celková cena: $2\,000\,000 + 330\,000 + 480\,000 = 2\,810\,000 \text{ Kč}$

Celková cena nemovitostí z příkladu 6 je 2,81 mil Kč.

Př. 9: Porovnej rozlohy.

a) 12 ha ; 0,1 km²

b) 5,2 a ; 600 m²

c) 24000 a ; 2 km²

a) $12 \text{ ha} ; 0,1 \text{ km}^2 = 10 \text{ ha} \Rightarrow 12 \text{ ha} > 0,1 \text{ km}^2$

b) $5,2 \text{ a} ; 600 \text{ m}^2 = 6 \text{ a} \Rightarrow 5,2 \text{ a} < 600 \text{ m}^2 = 6 \text{ a}$

c) $24000 \text{ a} ; 2 \text{ km}^2 = 20000 \text{ a} \Rightarrow 24000 \text{ a} > 2 \text{ km}^2$

Př. 10: Porovnej následující odvození. Jsou obě správná?

a) $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 10\,000 \text{ cm}^2$

b) $4 \text{ m}^2 = 4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 40 \text{ dm} \cdot 40 \text{ dm} = 1\,600 \text{ dm}^2$

Druhé odvození není správné, protože čtverec o straně 4 m nemá obsah 4 m² (má obsah 16 m²) \Rightarrow správně by mělo být $4 \text{ m}^2 = 2 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 20 \text{ dm} \cdot 20 \text{ dm} = 400 \text{ dm}^2$.

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

Př. 11: Převeď na jednotku v závorce.

a) $0,2 \text{ cm}^2 [\text{dm}^2]$

b) $430 \text{ dm}^2 [\text{cm}^2]$

c) $70 \text{ dm}^2 [\text{m}^2]$

d) $0,31 \text{ cm}^2 [\text{m}^2]$

e) $32000 \text{ cm}^2 [\text{m}^2]$

f) $0,8 \text{ dm}^2 [\text{mm}^2]$

g) $0,0003 \text{ km}^2 [\text{a}]$

h) $7,1 \text{ km}^2 [\text{ha}]$

i) $0,00003 \text{ km}^2 [\text{dm}^2]$

a) $0,2 \text{ cm}^2 = 0,002 \text{ dm}^2$

b) $430 \text{ dm}^2 = 43000 \text{ cm}^2$

c) $70 \text{ dm}^2 = 0,7 \text{ m}^2$

d) $0,31 \text{ cm}^2 = 0,000031 \text{ m}^2$

e) $32000 \text{ cm}^2 = 3,2 \text{ m}^2$

f) $0,8 \text{ dm}^2 = 8000 \text{ mm}^2$

g) $0,0003 \text{ km}^2 = 3 \text{ a}$

h) $7,1 \text{ km}^2 = 710 \text{ ha}$

i) $0,00003 \text{ km}^2 = 3000 \text{ dm}^2$

Shrnutí: Při převodech jednotek obsahu musíme dávat pozor na to, že čtverec o straně 10 má obsah 100 čtverečků.