

## 2.11.6 Objem a povrch hranolu II

**Předpoklady:** 021105

**Př. 1:** Mirka chce na zahradu nechat vyrobit a zakopat krychlovou nádrž na dešťovou vodu. Urči hranu této krychle, pokud má mít objem  $5 \text{ m}^3$ .

Objem krychle  $V = a^3 \quad \sqrt[3]{\quad}$

$$a = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{5} \text{ m} = 1,71 \text{ m}$$

Hrana nádrže bude mít délku 1,71 m.

**Př. 2:** Káťa se rozhodla vybetonovat chodník u svého rodinného domku. Chodník je dlouhý 15 m a široký 1,5 m. Vrstva betonu musí mít tloušťku 15 cm. Kolik zaplatí za beton, pokud jeden kubík stojí 1650 Kč?

Káťa vybetonuje kvádr z betonu o rozměrech 15 x 1,5 x 0,15 m.

$$\text{Objem kvádru: } V = abc = 15 \cdot 1,5 \cdot 0,15 \text{ m}^3 = 3,38 \text{ m}^3$$

$$\text{Cena betonu: } 3,38 \cdot 1650 = 5570 \text{ Kč.}$$

**Př. 3:** Urči hmotnost skla do výlohy obchodu. Výloha má rozměr 2,5 x 2 m, sklo má tloušťku 16 mm a hustotu  $2,7 \text{ g/cm}^3$ .

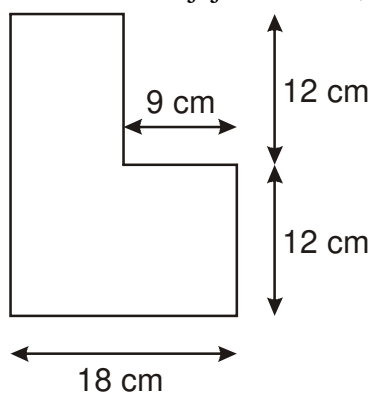
Sklo má tvar kvádru o rozměrech 2,5 m x 2 m x 16 mm. Převedeme všechny rozměry na cm (hustota je uvedena v  $\text{cm}^3$ ): 250 x 200 x 1,6 cm

$$\text{Objem kvádru: } V = abc = 250 \cdot 200 \cdot 1,6 \text{ cm}^3 = 80\,000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Hmotnost skla: } 80\,000 \cdot 2,7 \text{ g} = 216\,000 \text{ g} = 216 \text{ kg.}$$

Sklo do výlohy váží 216 kg.

**Př. 4:** Betonová dlaždice má tvar písmene L a výšku 4,5 cm. Rozměry jsou uvedeny na obrázku. Urči její hmotnost, hustota použitého betonu je  $2400 \text{ kg/m}^3$ .



Podstava: dva obdélníky

- obdélník 12 x 18 cm:  $S = ab = 12 \cdot 18 \text{ cm}^2 = 216 \text{ cm}^2$ ,
- obdélník 12 x 9 cm:  $S = ab = 12 \cdot 9 \text{ cm}^2 = 108 \text{ cm}^2$

Obsah podstavy:  $216 + 108 \text{ cm}^3 = 324 \text{ cm}^3$ .

Objem dlaždice:  $V = S_p \cdot v = 324 \cdot 4,5 \text{ cm}^3 = 1460 \text{ cm}^3 = 1,460 \text{ dm}^3 = 0,00146 \text{ m}^3$ .

Hmotnost dlaždice:  $m = V \cdot \rho = 0,00146 \cdot 2400 \text{ kg} = 3,5 \text{ kg}$

**Př. 5:** V rámci protipovodňových opatření byl vybudován ochranný násep o délce 2,5 km. Průřez náspu má tvar rovnoramenného lichoběžníku se spodní základnou 20 m a horní základnou 10 m. Vysoký je 5 m. Kolik  $\text{m}^3$  materiálu se muselo během stavby přemístit? Kolik plně naložených nákladních automobilů toto množství materiálu představuje?

Přemístěný materiál odpovídá objemu náspu.

Obsah podstavy:  $S = \frac{(a+c)v}{2} = \frac{(20+10) \cdot 5}{2} \text{ m}^2 = 75 \text{ m}^2$ .

Objem náspu:  $V = S_p \cdot v = 75 \cdot 2500 \text{ m}^3 = 187\,500 \text{ m}^3$ .

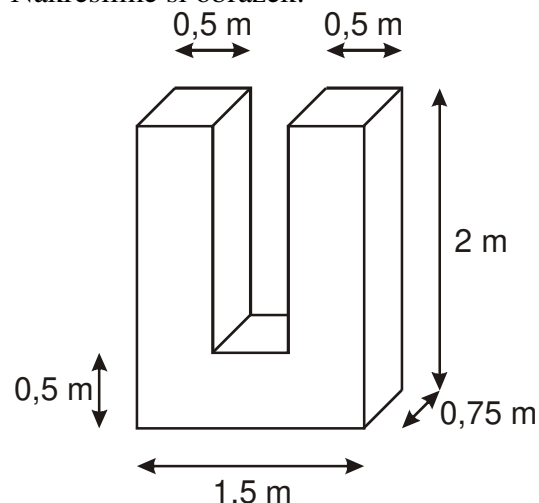
Objem korby typického nákladního auta  $15 \text{ m}^3$ .

Počet plně naložených aut:  $187\,500 : 15 = 12\,500$

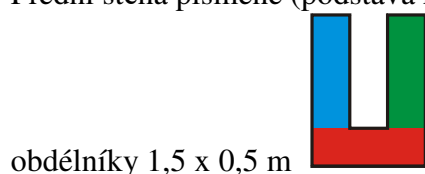
Během stavby se muselo přemístit  $187\,500 \text{ m}^3$ , což představuje 12 500 plně naložených nákladních aut.

**Př. 6:** V obci Úchylné je kruhový objezd vyzdoben monumentem ve tvaru poměděného digitálního písmene U. Písmeno je vysoké 2 m, široké 1,5 m a tlusté 0,75 m. Tloušťka čáry je ve všech místech 0,5 m. Jaký je objem monumentu? Kolik  $\text{m}^2$  plechu bylo třeba na pomědění monumentu?

Nakreslíme si obrázek:



Přední stěna písmene (podstava hranolu) si můžeme rozložit například na tři shodné



obdélníky  $1,5 \times 0,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow S = 3ab = 3 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \text{ m}^2 = 2,25 \text{ m}^2.$$

$$\text{Objem písmene: } V = S_p \cdot v = 2,25 \cdot 0,75 \text{ m}^3 = 1,69 \text{ m}^3$$

Povrch:

- přední a zadní stěna:  $S_1 = 2 \cdot 2,25 \text{ m}^2 = 4,5 \text{ m}^2$ ,
- vnější boční stěny: dva obdélníky  $2 \times 0,75 \text{ m}$ :  $S_2 = 2 \cdot 2 \cdot 0,75 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2$ ,
- vnitřní boční stěny: dva obdélníky  $1,5 \times 0,75 \text{ m}$ :  $S_3 = 2 \cdot 1,5 \cdot 0,75 \text{ m}^2 = 2,25 \text{ m}^2$ ,
- vrchní plochy: tři obdélníky  $0,75 \times 0,5 \text{ m}$ :  $S_4 = 3 \cdot 0,75 \cdot 0,5 \text{ m}^2 = 1,125 \text{ m}^2$ .

$$S = 4,5 + 3 + 2,25 + 1,125 \text{ m}^2 = 10,875 \text{ m}^2 \doteq 10,9 \text{ m}^2$$

Monument má objem  $1,69 \text{ m}^3$ , na jeho poměření bude třeba  $10,9 \text{ m}^2$ .

**Shrnutí:**