

DALEKOHLED – LUBOMÍR JARCOVJÁK

Náměť: RNDr. Eva Zelendová

Předpokládané znalosti z matematiky

Objem válce a kvádru, převody jednotek, hustota tělesa

Zadání

Lubomír Jarcovjác (nar. 1962 ve Zlíně) často ve svých dílech využívá žulu a beton. Odhadni na základě výpočtu váhy „tubusu“ dalekohledu, zda by autor sám uzvedl žulový tubus na ocelový podstavec. Změnila by se situace, kdyby byl tubus z betonu nebo z pískovce?



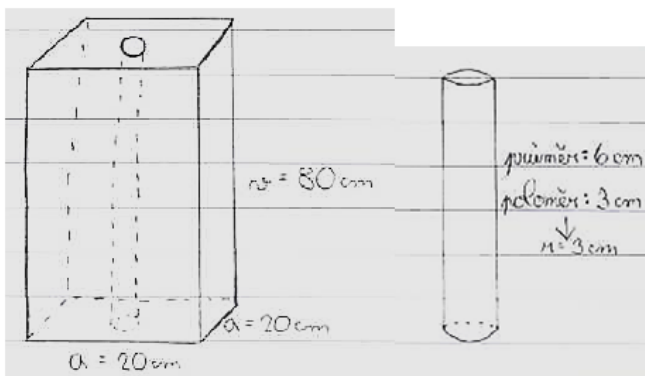
K výpočtu využij tyto údaje:

	Hustota [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]
Beton	2 300
Pískovec	1 900
Žula	2 900

	[cm]
Délka „tubusu“	80
Délka strany čtvercové podstavy „tubusu“	20
Průměr vyvrtaného otvoru	6

Poznámka: Při řešení můžeš využít tabulkový editor (např. Excel) nebo jiný SW.

Možný postup řešení, metodické poznámky, poznámky z ověřování, žákovská řešení



Obecný postup (od objemu kvádru odečíst objem válce) našla velká většina žáků. Nejčastěji se však žáci potýkali s převodem objemových jednotek. Většina žáků počítala objem v cm^3 , což následně vedlo k problémům při převádění odpovídajících jednotek pro hustotu tělesa.

$$V = (a \cdot a \cdot v) - (\pi \cdot r^2 \cdot v)$$

$$V = (20 \cdot 20 \cdot 80) - (3,14 \cdot 9 \cdot 80)$$

$$V = 32000 - 2260,8$$

$$V = 29739,2 \text{ cm}^3$$

Někteří žáci správně zaokrouhlili pro další výpočty hodnotu objemu na $30\,000 \text{ cm}^3$.

Téměř všichni žáci si vyjádřili ze vzorce pro hustotu vztah $m = \rho V$, do kterého dosazovali určenou hodnotu objemu a hodnoty hustoty ze zadání.

Při využití tabulkového procesoru pro výpočty, můžeme s výhodou žákům vysvětlit rozdíl mezi relativní a absolutní adresací buněk.

Číselné řešení:

	Přibližná váha sochy [kg]
Beton	68
Pískovec	57
Žula	86

Někteří žáci obtížně přijímali, že dalekohled je možné aproximovat kvádrem s válcovou dírou (zdůrazňovali, že socha není pravidelná). Podobně se rozprúdila diskuse o tom, kolik kg unese samotný sochař a jestli výsledné hodnoty jsou ještě „unesitelné“ nebo už příliš vysoké. U žuly žáci souhlasili s tím, že dalekohled je příliš těžký, u pískovce se však objevily názor, že zdatný sochař by mohl sochu unést. „Pokud by sochař byl ve svých 53 letech ve výborné formě, měl by šanci „tubus“ z pískovce zvednout“.