

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KLOBOUČNÍKU, CHCI MÍT SOLIDEO!

Popis aktivity

Na jednoduchém problému úloha procvičuje základní představu o kulovém vrchlíku.

Předpokládané znalosti

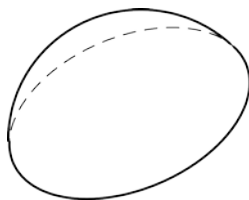
Koule, kulový vrchlík

Zadání

V příběhu Lewise Carolla o Alence (Alenka v říši divů a Alenka za zrcadlem) vystupuje jako kladná a důležitá postava Kloboučník.

Představme si, že dostal od Srdcové královny úkol: „Kloboučníku, chci mít solideo!“

Solideo je jednoduchá pokrývka hlavy, který má tvar kulového vrchlíku. Nosí ji např. vyšší katoličtí duchovní:



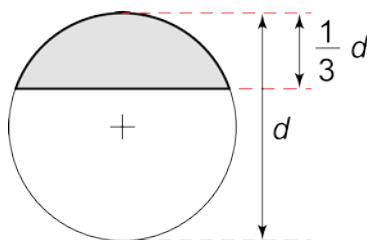
Srdcová královna ve filmovém zpracování z roku 2010 má velmi velkou hlavu. Budeme-li pro jednoduchost její hlavu považovat za kouli, předpokládejme, že délka hlavní kružnice (rovníku) je 80 cm a že solideo leží přesně na povrchu této koule. Počítejme dále, že výška solidea je jedna třetina průměru koule. Představme si dále, že Kloboučník solideo vyrobí bez odpadu – nebude nic stříhat, všechny díly přesně vytvoří z nití.

Kolik cm^2 látky bude potřebovat, když bude solideo potaženo pouze z vnější strany?

Možný postup řešení, metodické poznámky

Kulová plocha a její části jsou plochy, které není možné rozvinout do roviny, proto nelze nakreslit jejich síť, tedy ani stříh našeho solidea.

Pro představu nejdříve nakreslíme osový řez kulovým vrchlíkem a vyznačíme zadané údaje:



Osový řez solidea – kulového vrchlíku – tvoří kruhová úseč.

d je průměr kulové plochy a je to tedy i průměr kružnice, která tvoří řez kulovou plochou. Podle zadání je výška vrchlíku rovna $\frac{1}{3}d$.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pro výpočet povrchu použijeme vzorec $S_v = 2\pi r v$, kde r je poloměr koule a v výška vrchlíku. Stačí dosadit naše hodnoty:

$$S_v = 2\pi r v = 2\pi \cdot \frac{1}{2} d \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} d = \pi \cdot \frac{1}{6} d^2$$

Protože d je podle zadání hodnota, pro kterou je délka kružnice rovna 80 cm, vypočítáme ji pomocí vzorce pro délku kružnice:

$$l = 2\pi r = \pi d$$

Dosaďme:

$$\begin{aligned} l &= \pi d \\ 80 &= \pi d \\ d &= \frac{80}{\pi} \end{aligned}$$

Povrch se pak rovná:

$$S_v = \pi \cdot \frac{1}{6} d^2 = \pi \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{80}{\pi}\right)^2 = \pi \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{6400}{\pi^2} = \frac{3200}{\pi} \doteq 1019$$

Potahovaný povrch čepice má tedy obsah přibližně 1019 cm².

Doporučujeme obrázky promítnout dataprojektorem.

Doplňkové aktivity

S aktivitou souvisejí aktivity Kloboučníku, potřebuji fez!, Kloboučníku, udělej mi cylindr! a Kloboučníku, šašek potřebuje čepici!, které řeší povrchy dalších rotačních těles, a aktivity Kloboučníku, udělej čepici pro kuchaře a Kloboučníku, udělej kšiltovku pro poslíčka, které se zabývají sítěmi rotačních těles.

Obrazový materiál

Dílo autora