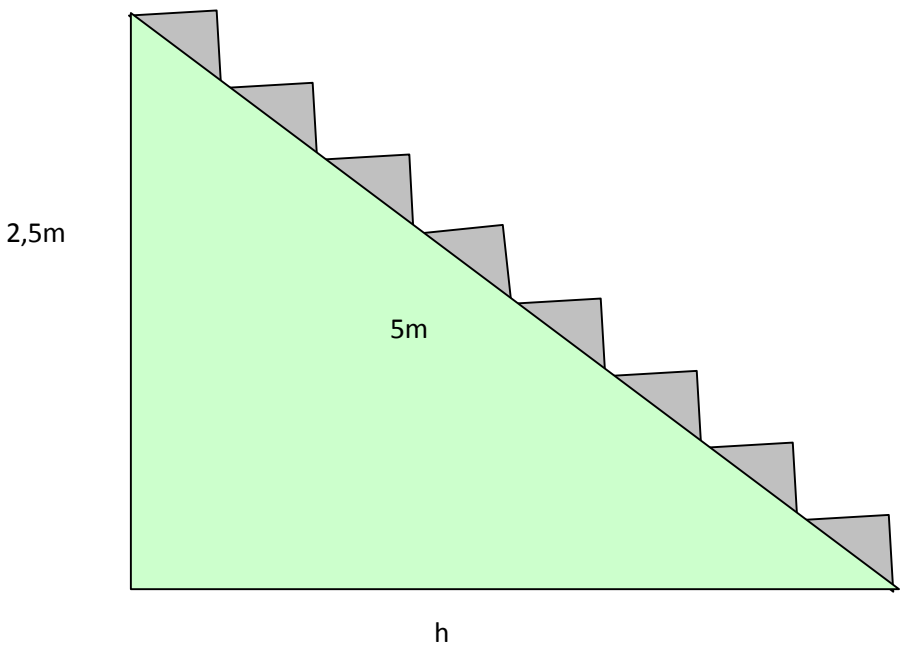


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SCHODY

Popis aktivity
Optimalizační úloha na určení počtu schodů ve svahu.
Předpokládané znalosti
Pravouhlý trojúhelník, Pythagorova věť
Potřebné pomůcky
Kalkulátor
Zadání
<p>Pan Zámečník potřebuje vybudovat schodiště ve svahu podél rodinného domku. Délka svahu je 5m, převýšení 2,5m.</p> <p>Kolik schodů musí vybetonovat, má-li být výška schodu minimálně 17cm a maximálně 20cm, hloubka schodu musí být minimálně 30cm.</p> <p>Jaká bude výška a hloubka jednoho schodu? Vyberte optimální možnost.</p>
Možný postup řešení, metodické poznámky
<p>Žáci si nakreslí obrázek a dopočítají hloubku svahu.</p> <p>Pak vypočítají třetí rozměr schodu při výšce 17 cm a hloubce 30 cm a pak při výšce 20cm a hloubce 30 cm. Z těchto dvou údajů určí optimální počet schodů a následně rozměry jednoho schodu. Protože v praktickém životě nic nevychází v celých číslech, budou muset rozměry schodů přizpůsobit dané situaci.</p>
 <p>2,5m</p> <p>5m</p> <p>h</p>
<p>Výpočet hloubky svahu: $h^2 = 5^2 - 2,5^2$ $h = 4,33$ m</p> <p>Při výšce schodu 17 cm a hloubce 30 cm vychází třetí rozměr schodu 34,5 cm a počet schodů 14,5:</p>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$30^2 + 17^2 = 1189$$

$$\sqrt{1189} = 34,48$$

Při výšce schodu 20 cm a hloubce 30 cm vychází třetí rozměr schodu 36 cm a počet schodů 13,9:

$$30^2 + 20^2 = 1300$$

$$\sqrt{1300} = 36,05$$

Čím nižší schod bude, tím lépe se po schodišti bude chodit. Proto zvolíme nejvyšší možný počet schodů.

Zvolíme ideální počet schodů 14.

Nyní musíme určit ideální výšku schodu porovnáním s výškou svahu.

$$250 : 14 = 17,9 \text{ cm}$$

Ideální výška schodu je 18 cm.

Aby nám schodiště „pěkně vyšlo“, musí být dva horní schody vysoké pouze 17 cm.

$$12 \cdot 18 + 2 \cdot 17 = 250$$

Nyní musíme určit hloubku schodu.

$$433 : 14 = 30,9 \text{ cm}$$

Hloubka jednoho schodu bude 31 cm a horní schod bude pouze 30 cm hluboký.

Doplňkové aktivity

Žáci mohou zvolit jinou délku a výšku svahu a také jinou výšku schodu a dopočítat zbývající údaje.

Obrazový materiál

Dílo autora