

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

HRADIŠTĚ II

Popis aktivity

Aplikace vědomostí o kružnici a jejích částech i o vnitřních úhlech v mnohoúhelníku na modelovou situaci.

Předpokládané znalosti

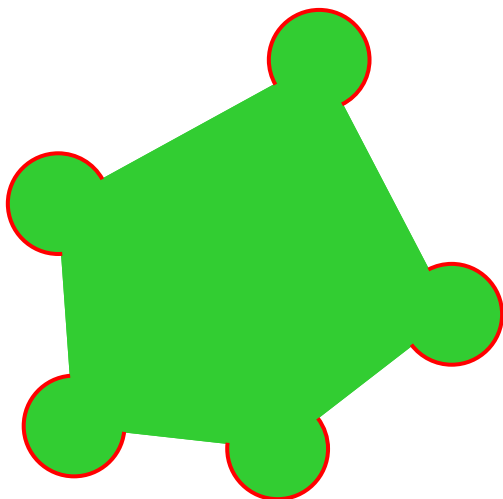
Součet vnitřních úhlů v n -úhelníku, obvod kruhu, kruhová výseč, středový úhel kruhové výseče, délka oblouku

Potřebné pomůcky

Rýsovací potřeby, kalkulátor

Zadání

Na obrázku je půdorys obranné zdi hradu s pěti kulatými věžemi.

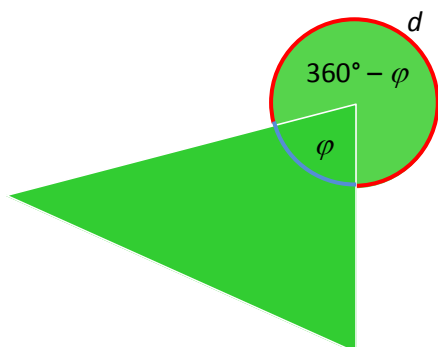


Půdorys tvoří pět shodných kruhů, jejichž středy jsou vrcholy pětiúhelníku. Délky oblouků tvořené věžemi jsou 18 m, 20 m, 22 m, 24 m a 26 m.

- Vypočtete průměr věže;
- Vypočtete vnitřní úhly pětiúhelníku.

Řešení:

a) Naměřená délka věže závisí na poloměru věže a velikosti středového úhlu $360^\circ - \varphi$, kde φ představuje velikosti vnitřních úhlů pětiúhelníku $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon$.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Součet vnitřních úhlů v pětiúhelníku je $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon = 3 \cdot 180^\circ$

Platí: $360^\circ - \alpha + 360^\circ - \beta + 360^\circ - \gamma + 360^\circ - \delta + 360^\circ - \varepsilon = 3,5 \cdot 360^\circ$

Součet naměřených délek je tedy 3,5násobek obvodu kruhu o .

Platí:

$$3,5o = 3,5 \cdot 2\pi r = 7\pi r = 18 + 20 + 22 + 24 + 26 = 110 \text{ metrů, tedy } r = \frac{110}{7\pi} \text{ metrů} \doteq 5 \text{ metrů.}$$

Odpověď:

Průměr věže je 10 metrů.

b) Délka oblouku d je:

$$d = 2\pi r \cdot \frac{360^\circ - \varphi}{360^\circ}, \text{ tedy } \varphi = 360^\circ - \frac{360^\circ \cdot d}{2\pi r}$$

$$\alpha = 360^\circ - \frac{360^\circ \cdot 18}{2\pi \cdot 5} \doteq 153^\circ 44' 7'', \beta \doteq 130^\circ 49' 1'', \gamma \doteq 107^\circ 53' 55'', \delta \doteq 84^\circ 58' 49'',$$

$$\varepsilon \doteq 62^\circ 3' 43''$$

Doplňkové aktivity

Je možné posoudit, jak by se postupovalo, kdyby bylo v hradišti ještě více věží, tedy 6, 7, resp. n věží.

Obrazový materiál

Dílo autora