

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

NEJTAJNĚJŠÍ POZEMEK SVĚTA

Popis aktivity

Výpočet obsahu pětiúhelníku různými metodami za využití PC a zdrojů informací.

Předpokládané znalosti

Obsahy rovinných útvarů, goniometrické funkce

Potřebné pomůcky

Internet, PC

Zadání

Pentagon (jedna z největších budov světa, ve které sídlí americké ministerstvo obrany) má tvar pravidelného pětiúhelníku. Vypočítej plochu pozemku, na kterém budova stojí, jestliže délka každé vnější strany budovy je 281 m.



Možný postup řešení, metodické poznámky

Je vhodné ukázat více způsobů řešení a tím rozvíjet tvořivost žáků. Učitel vede žáky k vhodnému způsobu řešení v závislosti na jejich schopnostech a dovednostech.

1. Dosazení do vzorce

V tabulkách nebo na internetové stránce <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pětiúhelník> lze nalézt vzorec pro obsah pětiúhelníku.

$$S = \frac{\sqrt{(25+10\sqrt{5})}}{4} \cdot a^2$$

A tedy:
$$S = \frac{\sqrt{(25+10\sqrt{5})}}{4} \cdot 281^2 = 135850,616$$

V knize Bartsch, H. J., Matematické vzorce, Mladá fronta, Praha, 1996, ISBN 80-204-0607-7, str. 325 je uveden pro obsah n -úhelníku vzorec:

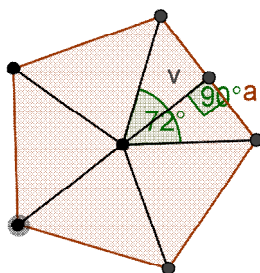
$$S = \frac{1}{4} n a^2 \cot g \frac{180^\circ}{n}$$

Tedy:
$$S = \frac{1}{4} 5 \cdot 281^2 \cot g \frac{180^\circ}{5} = 135850,616$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pokud použijeme oba vzorce je tu možnost upozornit na shodu výsledku.
Plocha pětiúhelníku je asi 135 851 m².

2. Součet obsahu pěti shodných trojúhelníků



$$S = 5 \cdot S_{\Delta}$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{a}{2 \operatorname{tg} 36^{\circ}} = \frac{a^2}{4 \operatorname{tg} 36^{\circ}}$$

$$S_{\Delta} = \frac{281^2}{4 \cdot 0,72654} = \frac{78961}{2,90617} = 27170,124$$

$$S = 5 \cdot 27170,124 = 135850,62$$

Plocha pětiúhelníku je asi 135 851 m².

3. Využití programu GeoGebra

V programu GeoGebra sestojíme pětiúhelník a použijeme funkci pro obsah.

Spusť aplet: [Pentagon vypočet plochy A1](#)

Je možno buď promítnout tento aplet nebo jej vytvořit společně se žáky v hodině.

Doplňkové aktivity

Hodnoty ploch můžeme najít na internetu: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Pentagon

Plocha pod budovou je 116 000 m² a plocha dvora je 21 000 m². Je vhodné rozebrat důvody, proč vypočítaná hodnota neodpovídá součtu uvedených ploch (zaokrouhlování nebo špatný převod jednotek).

Další související aktivity:

Není dvorek, jako dvorek

Urči rozměry strany pětiúhelníkového dvora uvnitř pásma budov Pentagonu, jestliže jeho plocha je 21 000 m².

Úředník turistou

Vypočítej nejkratší vzdálenost, kterou musí ujít úředník, který nese přísně tajný spis, z jednoho vnějšího rohu budovy do nejvzdálenějšího vnitřního bodu budovy. Jde budovami a pohybuje se pouze v jednom patře. Spojovací chodby mezi budovami jsou v rozích vnitřního pětiúhelníku a jsou kolmé na stěny vnějšího pětiúhelníku. Zanedbej tloušťky zdí (viz. úvodní fotografie).

Přesahy a vazby

ICT

Literatura

Wikipedie Otevřená encyklopedie: Pětiúhelník [online]. 3. 1. 2012 09:26.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	<p>cit.[2012-02-20]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pětiúhelník></p> <p>Wikipedia The Free Encyclopedia: The Pentagon [online]. 16 February 2012 17:43. cit.[2012-02-20]. Dostupný na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/The_Pentagon></p> <p>Bartsch, H. J. <i>Matematické vzorce</i>. Praha : Mladá fronta, 1996. ISBN 80-204-0607-7</p>
Obrazový materiál	<p>Dostupný pod licencí public domain na: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Pentagon_US_Department_of_Defense_building.jpg</p>