PEDAGOGICKÁ
FAKULTA
Masarykova univerzita

Co je úkolem učitelů geometrie na základních školách?

Jak stará geometrie je a co do ní patří?

Mgr. Leni Lvovská, Ph.D. / Katedra matematiky

PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Masarykova univerzita

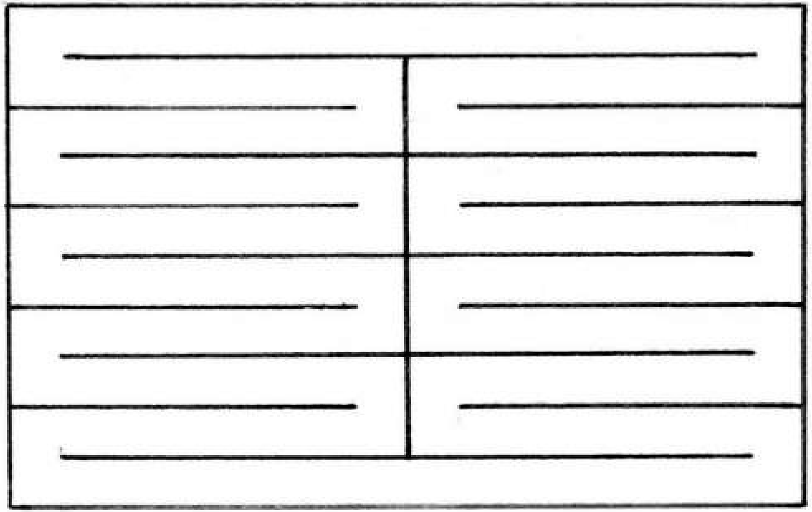
Co je úkolem učitelů na základních školách?

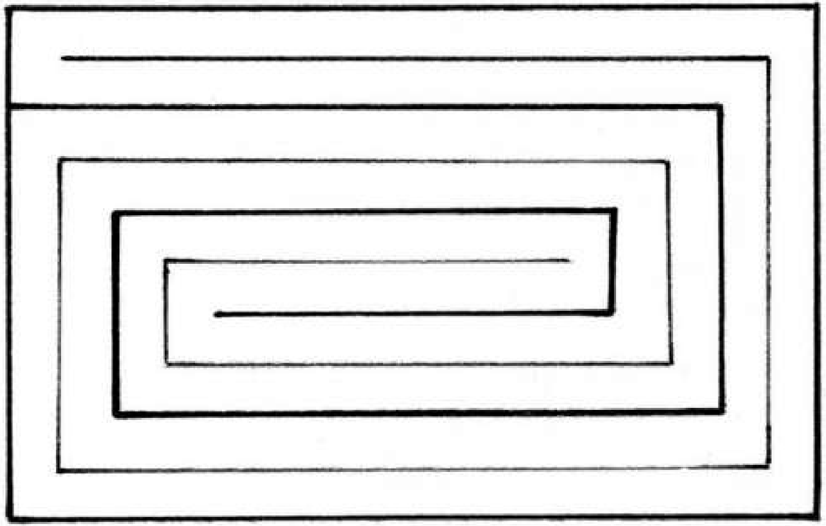
- Vytvořit kvalitní základy geometrických znalostí
- Podněcovat abstraktní geometrické myšlení žáků takovým způsobem, aby žáci byli schopni je sami nadále rozvíjet v oblastech, které si sami zvolí

Motivační úlohy

Úloha 1 : Ve staré Babylónii potřebovala moudrá královna získat pozemek od loupeživého kupce. Navrhla množství zlata, které mu dá za pozemek ohraničený kůží z jeho největšího vola, do které udělá otvor. Kupec se usmíval pod vousy, neboť si představil **plochu o obsahu** kůže z jeho vola a hromada zlata přišla mu dvojnásobná za libovolně velký pozemek vymezený kůží. Když ho ale královna přivedla k pozemku, zblednul. Jakým způsobem moudrá královna udělala otvor v kůži a **obvod pozemku** vytyčila?

PEDAGOGICKÁ
FAKULTA
Masarykova univerzita





Analogické zadání: Prolezu otvorem v pohlednici?

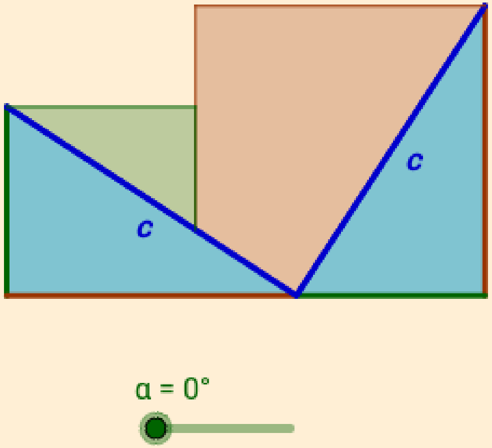
Motivační úlohy

Úloha 2 :

V království měli dva různě velké čtverce vzácné zlaté látky. Potřebovali udělat nový královský trůn, kterým bude tato látka pokrytá. Jak velký nový čtverec mohou udělat z těchto dvou čtverců, aby látka nezbyla?

Uvažujte např. čtverce o stranách 30cm a 40cm.

A jakým způsobem má švadlena látku rozstříhat?



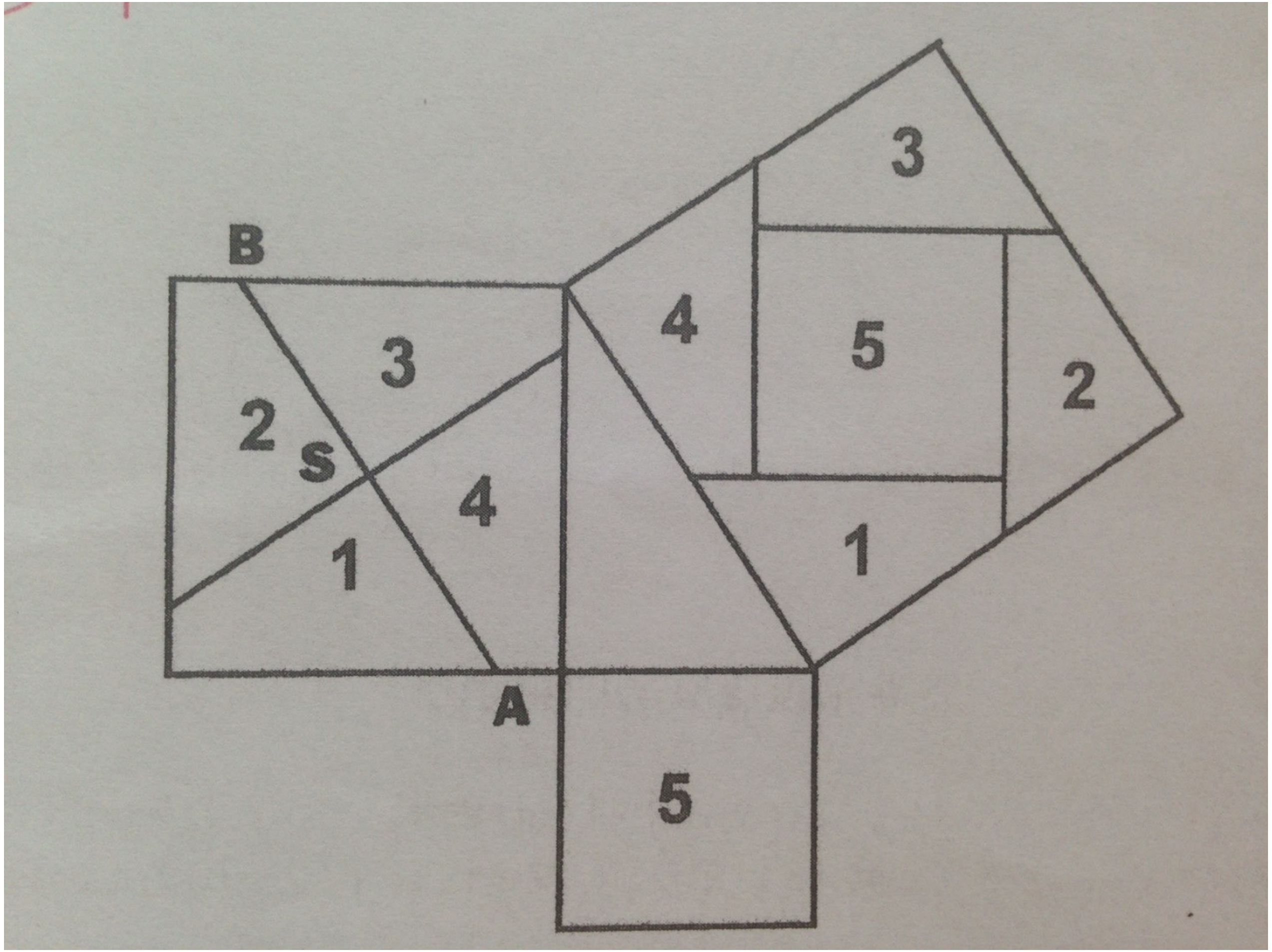
Vezměme čtverec o straně ***a***

a k němu přidejme čtverec o straně ***b***

Vznikne útvar o ploše $a^2 + b^2$

Nejdelší stranu útvaru rozdělíme
na dva úseky o délkách ***a*** a ***b***
a doplníme dvě úsečky tak, že vzniknou
dva shodné pravoúhlé trojúhelníky s přeponou***c***
Nyní tyto trojúhelníky odstřihneme a přemístíme
je tak, že vznikne čtverec o straně c. (použij jezdec)
Protože jsme jen přeskupili některé části původního útvaru,
změnil se sice tvar, ale obsah zůstal zachován!

$a^2 + b^2 = c^2$


B
2
s
3
4
1
A
4
5
3
2
1
5

Jak stará geometrie je a co do ní patří?

Různé metody zkoumání geometrie

Úvodem si uvědomíme, že geometrie je dnes rozsáhlý vědní obor. Geometrické objekty a prostory, jejich vlastnosti a vzájemné vztahy můžeme zkoumat různými metodami.

- Syntetická geometrie - **axiomatický přístup**
- Analytická geometrie
- Diferenciální geometrie
- Kleinova (transformační) geometrie

V rámci syntetické geometrie se objevuje **axiomatický přístup ke geometrii**. Axiomatický přístup znamená budovat nějakou teorii z co nejmenšího počtu jednoduchých pravidel (axiomů). Náznaky se objevily už u Eukleida z Alexandrie, který formuloval slavných 5 postulátů.

V moderním pojetí jsou ukázkou axiomatického přístupu ke geometrii Hilbertovy axiómy.

Poznámky:

- **René Descartes** (1596 -- 1650), Descartův spis **La Géométrie**, který byl vydán roku 1637 jako jeden z dodatků k jeho filozofickému dílu *Discours de la méthode (Rozprava o metodě),* bývá často považován za počátek analytické geometrie jako vědy. Podrobněji viz literatura.
- **Johann Carl Friedrich Gauss** (1777 -- 1855, Göttingen) byl slavný německý matematik a fyzik. Zabýval se zejména geometrií, matematickou analýzou, teorií čísel, astronomií, elektrostatikou, geodézií a optikou. Silně ovlivnil většinu z těchto oborů vědění. Mezi jeho stěžejní díla patří spis Disquisitiones Arithmeticae, který napsal již ve věku 21 let (1798; publikováno bylo ale až v roce 1801). Tato práce položila základy teorie čísel jakožto matematické disciplíny.
- **Georg Friedrich Bernhard Riemann** (1826 -- 1866) byl německý matematik, který výrazně přispěl k rozvoji matematické analýzy a diferenciální geometrie. Na jeho myšlenkách byly dále rozvinuty například Riemannova geometrie, algebraická geometrie či teorie komplexních ploch. Tyto oblasti matematiky se staly základem topologie. V reálné analýze přispěl definicí Riemannova integrálu a rozvinul také teorii trigonometrických řad.