

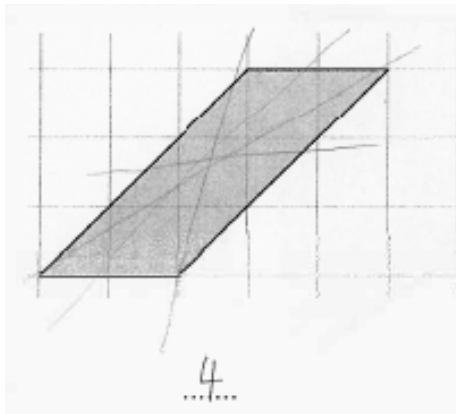
Origami geometrie

Jana Hromadová

Celostátní konference učitelů matematiky středních škol
Katedra didaktiky matematiky, MFF UK

15. – 17. září 2025

Elementární geometrické útvary a pojmy

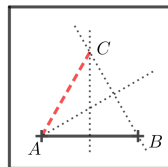
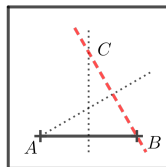
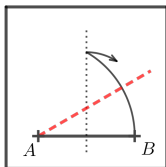
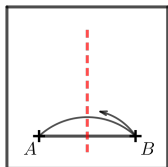


Pravidelné mnohoúhelníky

rovnostranný trojúhelník

Na internetu lze dohledat řadu návodů konstrukce pravidelných n -úhelníků.

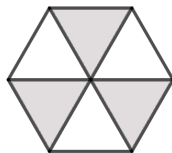
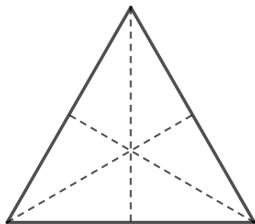
Některé konstrukce by žáci mohli objevit sami - rovnostranný trojúhelník, čtverec.



Pravidelné mnohoúhelníky

pravidelný šestiúhelník

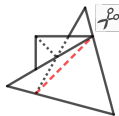
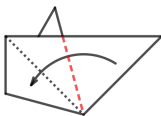
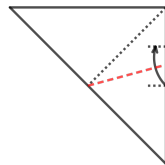
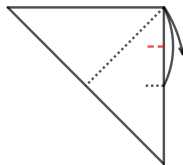
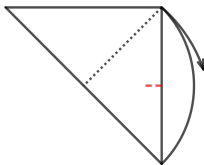
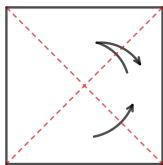
Šestiúhelník sestrojený z rovnostranného trojúhelníku



Pravidelné mnohoúhelníky

pravidelný šestiúhelník

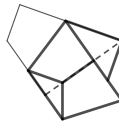
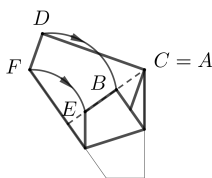
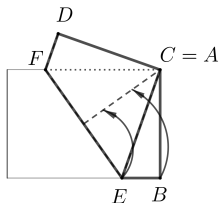
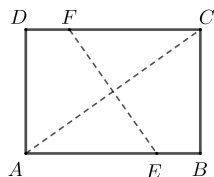
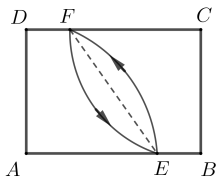
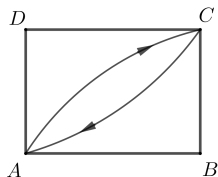
Pravidelný šestiúhelník sestrojený z čtvercového papíru



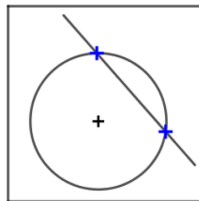
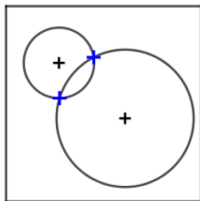
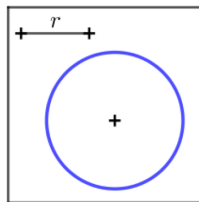
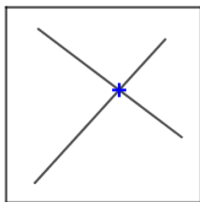
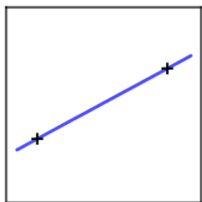
Pravidelné mnohoúhelníky

pětiúhelník

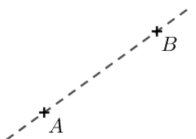
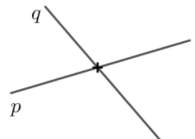
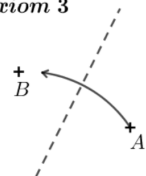
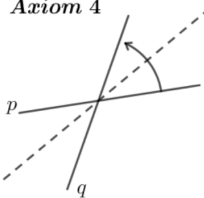
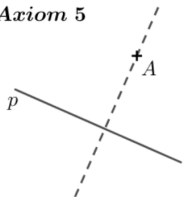
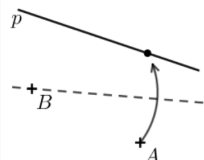
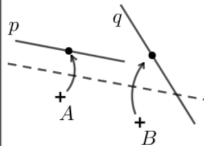
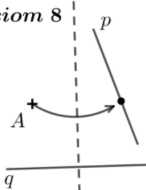
Pětiúhelník sestrojený z papíru formátu A4 - přibližná konstrukce



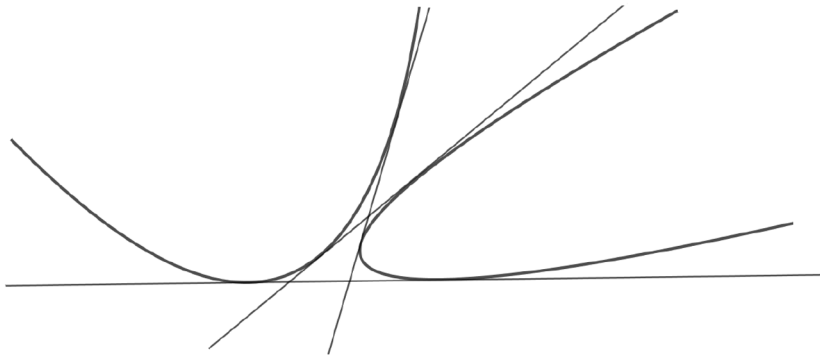
Srovnání eukleidovské a origami geometrie



Srovnání eukleidovské a origami geometrie

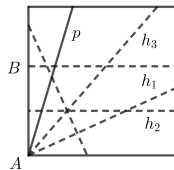
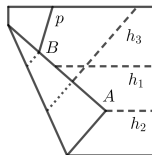
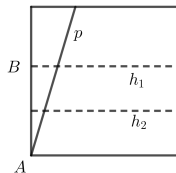
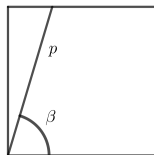
<i>Axiom 1</i> 	<i>Axiom 2</i> 	<i>Axiom 3</i> 	<i>Axiom 4</i> 
<i>Axiom 5</i> 	<i>Axiom 6</i> 	<i>Axiom 7</i> 	<i>Axiom 8</i> 

Srovnání eukleidovské a origami geometrie



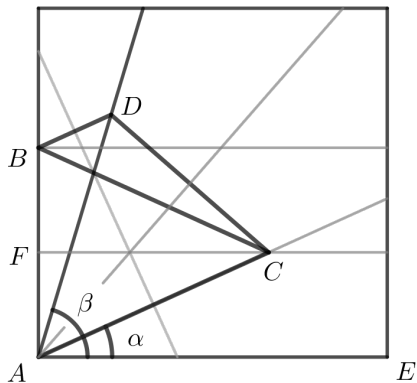
Trisekce úhlu

- eukleidovsky neřešitelné
- algebraické řešení vede k hledání kořenů kubické rovnice
- Hisashi Abe – japonský matematik, konstrukci odvodil 1970



Trisekce úhlu

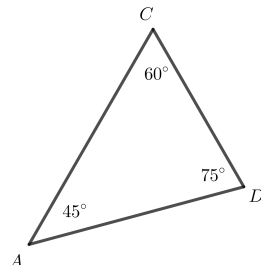
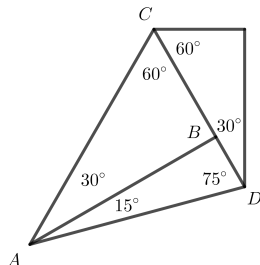
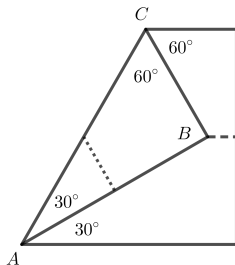
důkaz



Úhly v trojúhelníku

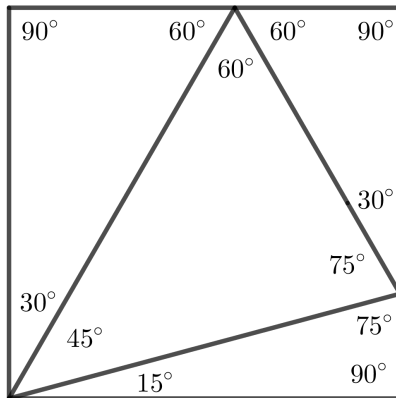
papírový úhloměr

Na čtvercovém papíru pomocí několika překládů vytvoříme úhly o velikostech 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , 105° , 120° a 150° .



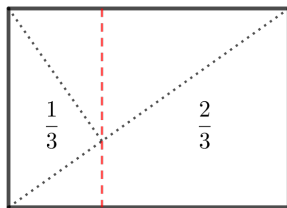
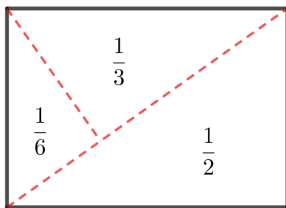
Úhly v trojúhelníku

papírový úhloměr

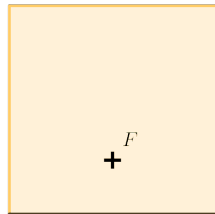
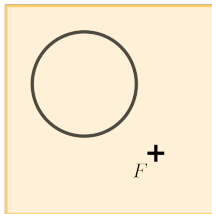
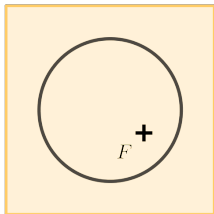


Práce s kancelářským papírem

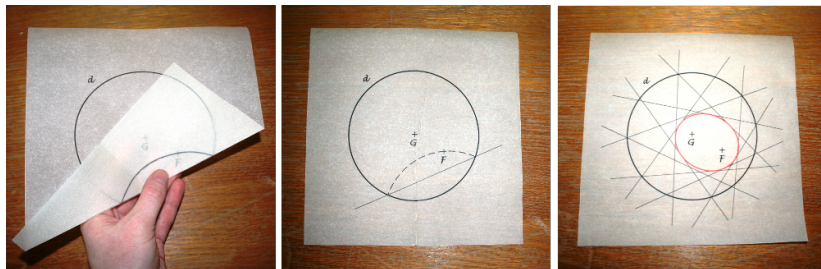
Formáty papíru řady A - poměr kratší ku delší straně je vždy $1 : \sqrt{2}$



Kuželosečky



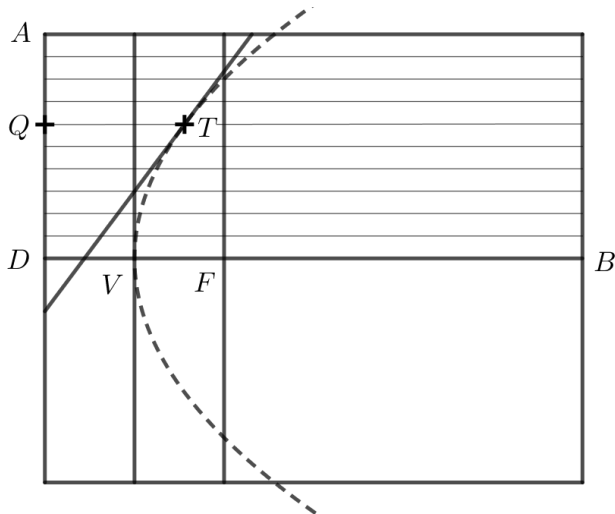
Kuželosečky



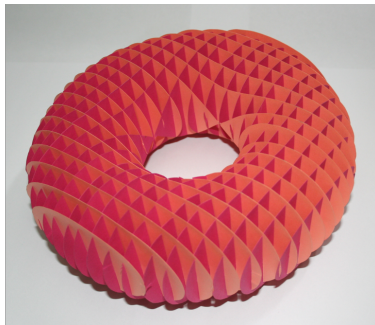
Konstrukce vychází z ohniskových vlastností kuželoseček

Řídicí kružnice, resp. přímka (u paraboly) je množinou všech bodů souměrně sdružených s ohniskem kuželosečky podle jejích tečen.

Kuželosečky



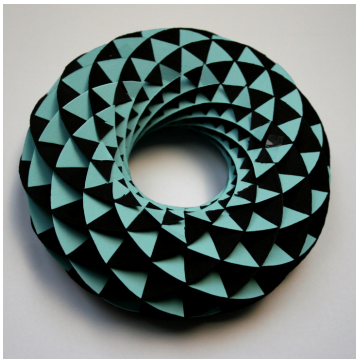
Modely sestavené z rovinných řezů těles



rovnoběžkové a meridiánové kružnice na anuloidu

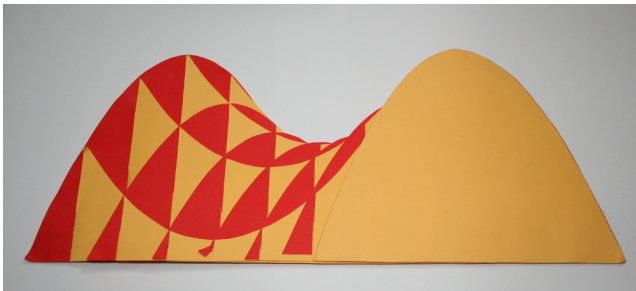
Perseovy křivky - řezy rovinami rovnoběžnými s osou anuloidu

Modely sestavené z rovinných řezů těles



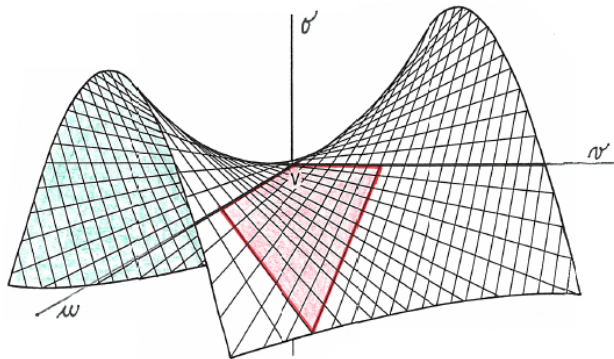
Villarceauovy kružnice - řezy anuloidu bitangenciální rovinou
parabolické řezy hyperbolického paraboloidu

Modely sestavené z rovinných řezů těles

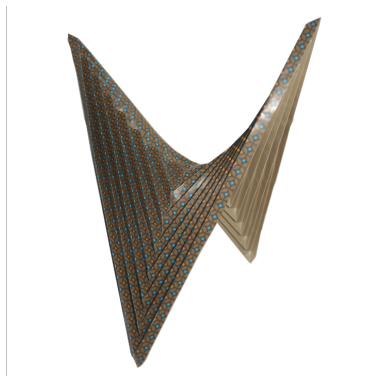
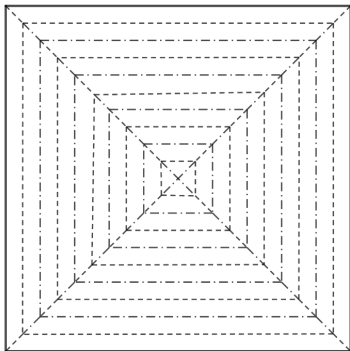


model hyperbolického paraboloidu sklopený do roviny

Hyperbolický paraboloid



Hyperbolický paraboloid



- Hromadová J.: *Papírové modely ve výuce geometrie*, sborník konference Cesty k matematice III, s. 125–135, Matfyzpress, Praha, 2018. <https://kdm.karlin.mff.cuni.cz/konference2018/sbornik.pdf>
- Hatschbachová J.: *Geometrie papíru*, diplomová práce, 2021 <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/152518>
- Škorpilová M.: *Pětiúhelník získaný skládáním papíru*, MFI 26, 2017. https://mfi.upol.cz/files/26/2602/mfi_2602_081_090.pdf

Děkuji za pozornost