

Projekt: Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60 České Budějovice

Název materiálu: Čtyřúhelníky

Autor materiálu: Mgr. Martin Mach

Datum vytvoření: 27. 5. 2013

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Matematika, 2. ročník

Sada: MA3

Číslo DUM: 09

Tematická oblast: Planimetrie

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 19. 11. 2013, 21. 11. 2013

Ověřující učitel: Mgr. Martin Mach

Třída: ZDA 2.B

Popis způsobu použití materiálu ve výuce: Elektronická prezentace, která je určena pro výuku planimetrie ve všech oborech vzdělání na střední zdravotnické škole. Prezentace je zaměřena na popis, rozdělení a základní vlastnosti čtyřúhelníků. Může sloužit jako názorná pomůcka během výkladu nového učiva nebo při opakování již probrané látky. Také je vhodná pro domácí přípravu žáků. Je využitelná rovněž jako součást e-learningu. Materiál obsahuje zpětnou vazbu ověřující pochopení látky v podobě závěrečného výukového snímku s úkoly.

Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Čtyřúhelníky

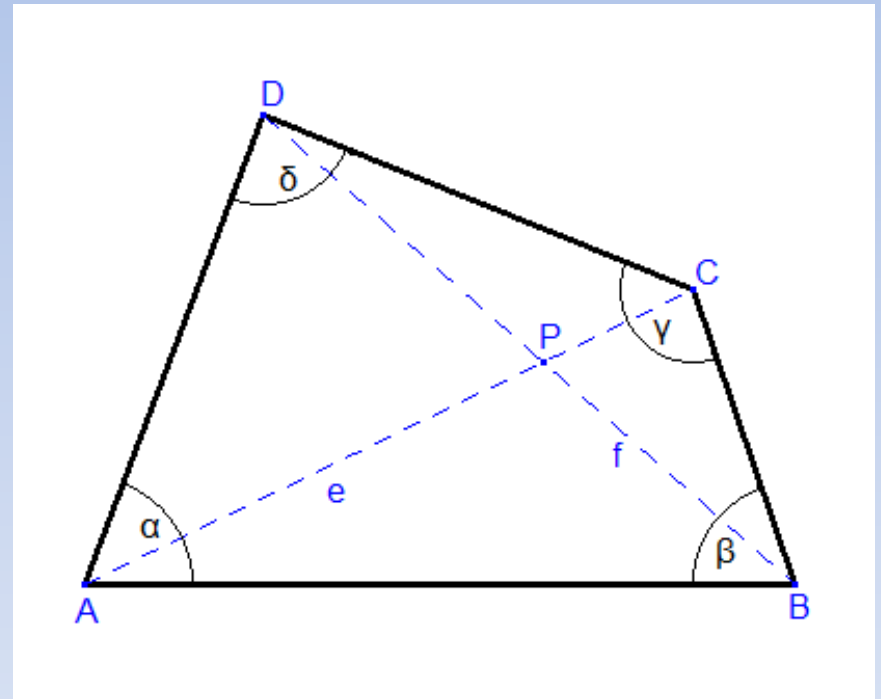
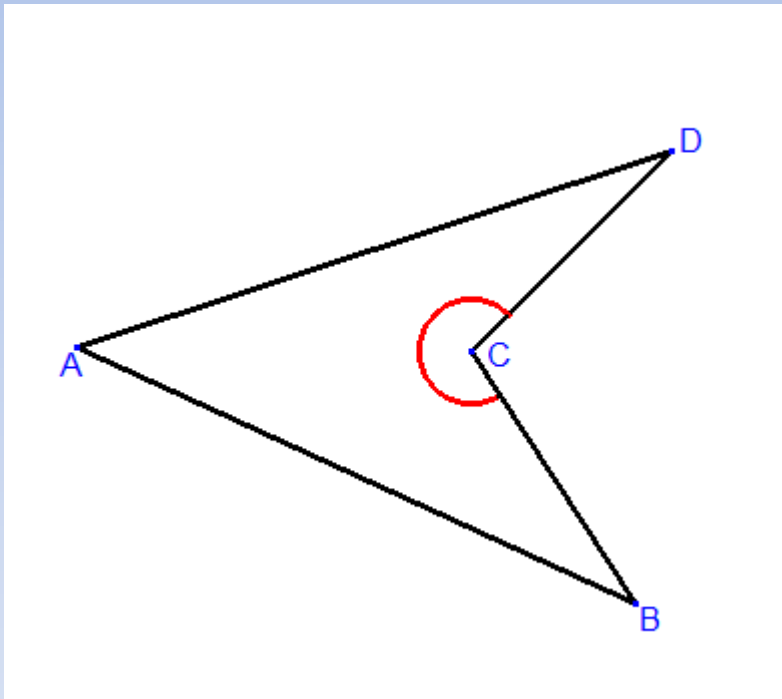
Definice, popis, rozdělení

Čtyřúhelník

n-úhelník pro $n = 4$

Nekonvexní

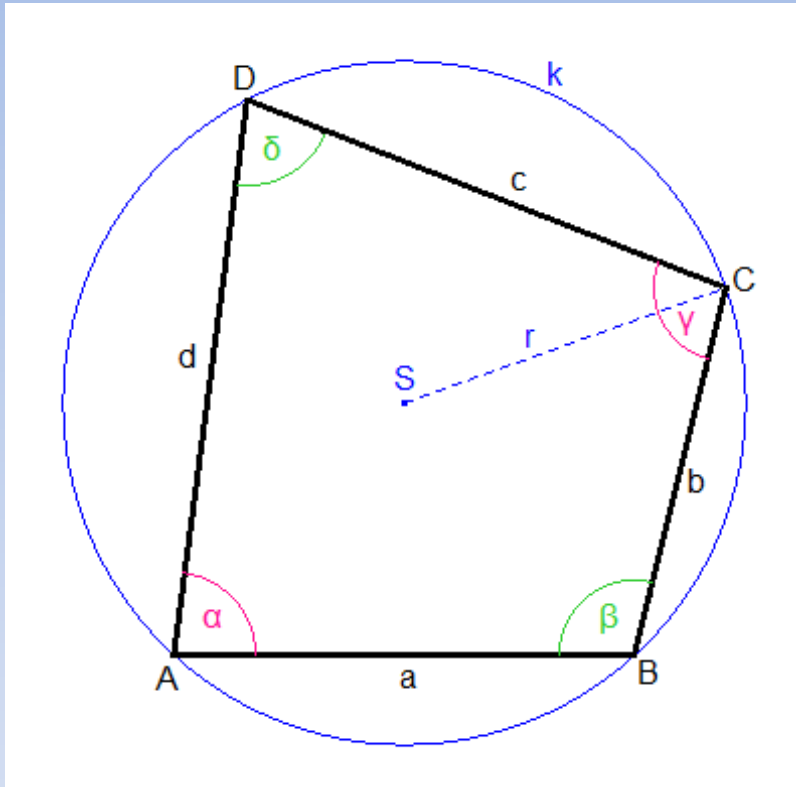
Konvexní



Dále se budeme zabývat pouze **konvexními čtyřúhelníky**.

Čtyřúhelník

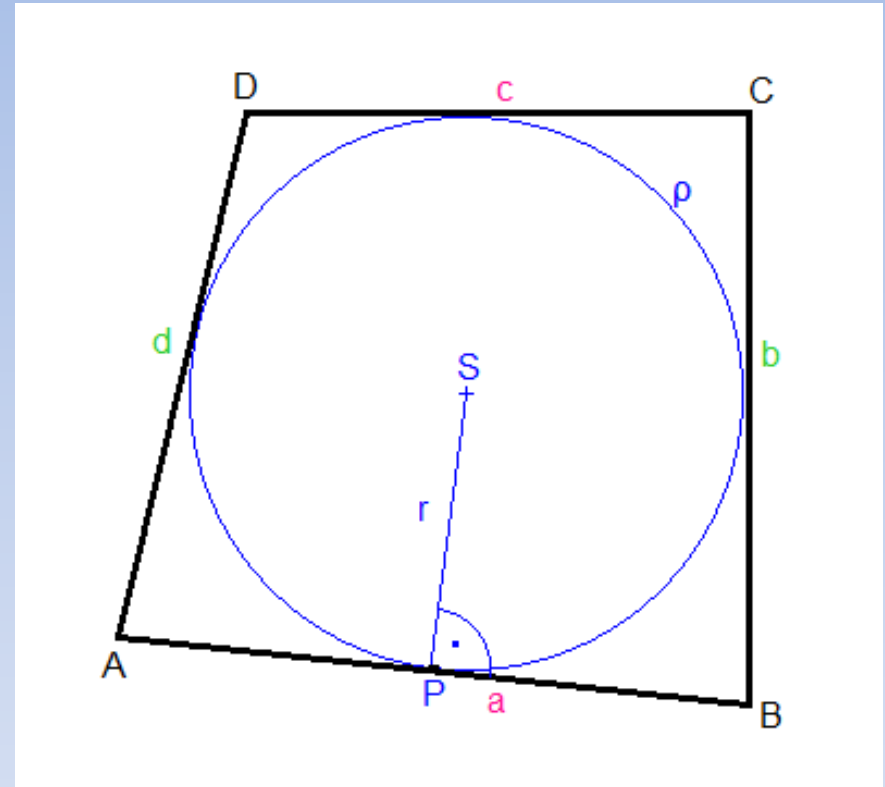
Tětivový



Lze mu opsat kružnici.

Platí: Součet velikostí protějších úhlů je úhel přímý
($\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$).

Tečnový



Lze mu vepsat kružnici.

Platí: Součty délek proti sobě ležících stran jsou si rovny
($a + c = b + d$).

Rozdělení čtyřúhelníků

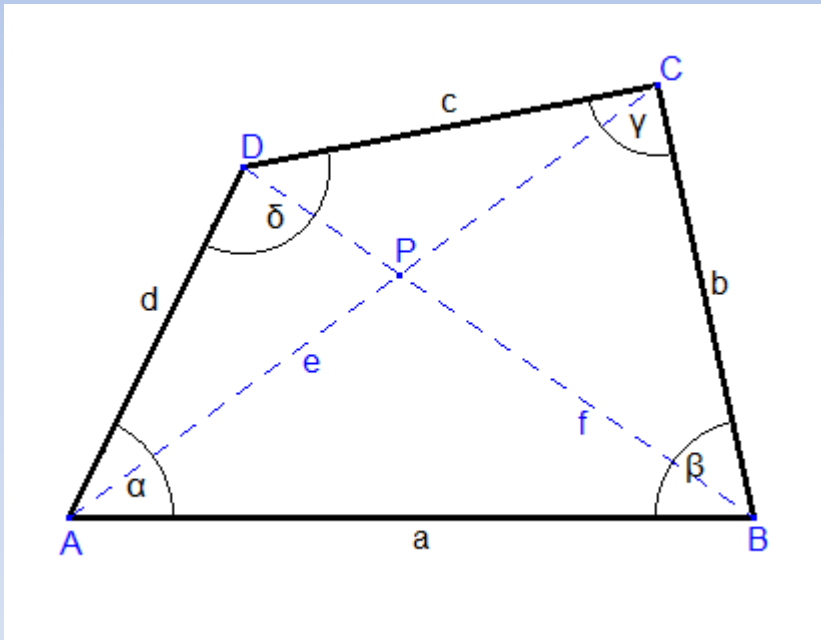
- **různoběžníky**
- **lichoběžníky**
- **rovnoběžníky**

Podle jakého kritéria vzniklo výše uvedené rozdělení čtyřúhelníků?

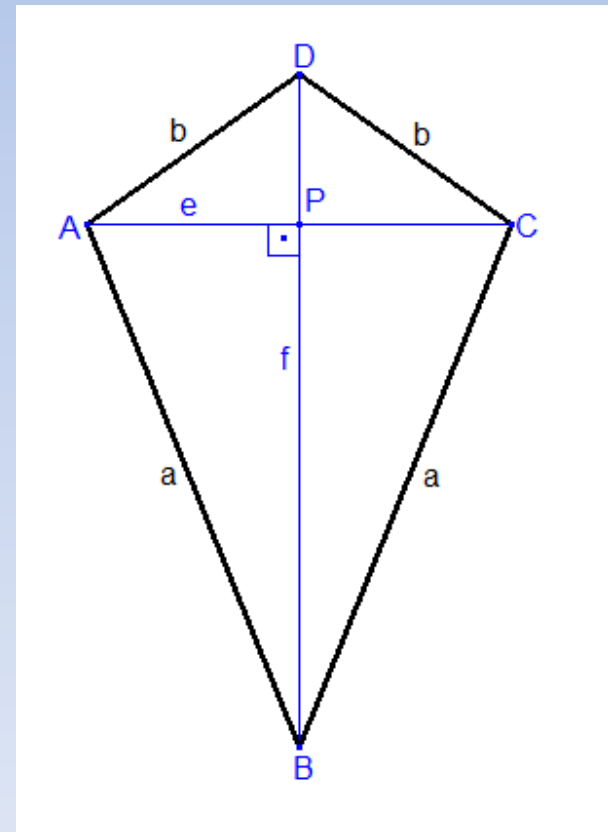
Různoběžníky

žádné 2 strany nejsou rovnoběžné

Obecný různoběžník



Deltoid

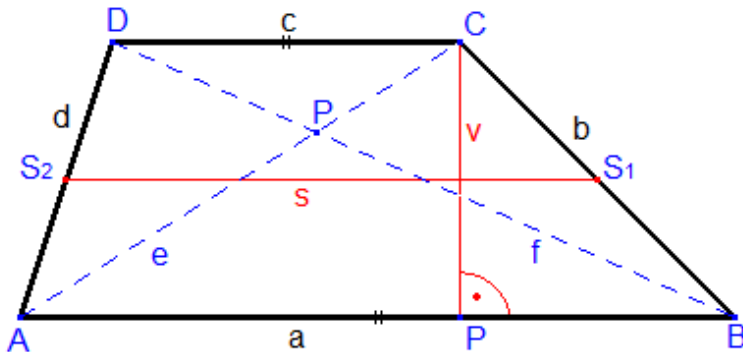


Lichoběžníky

pouze jedna dvojice rovnoběžných stran

Obecný lichoběžník

Vzorce



$$o = a + b + c + d$$

$$S = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$

$$s = \frac{a + c}{2}$$

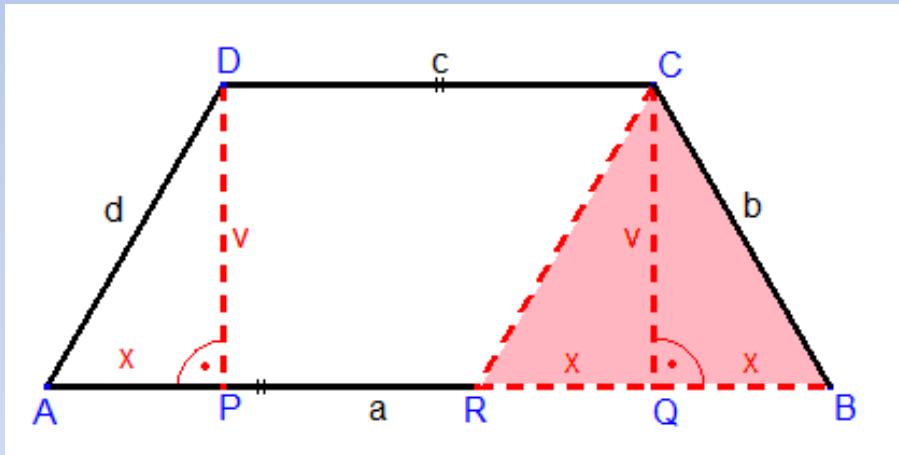
Součet vnitřních úhlů při každém rameni je úhel přímý.

a, c základny b, d ramena
v výška s střední příčka
e, f úhlopříčky S₁, S₂ středy stran

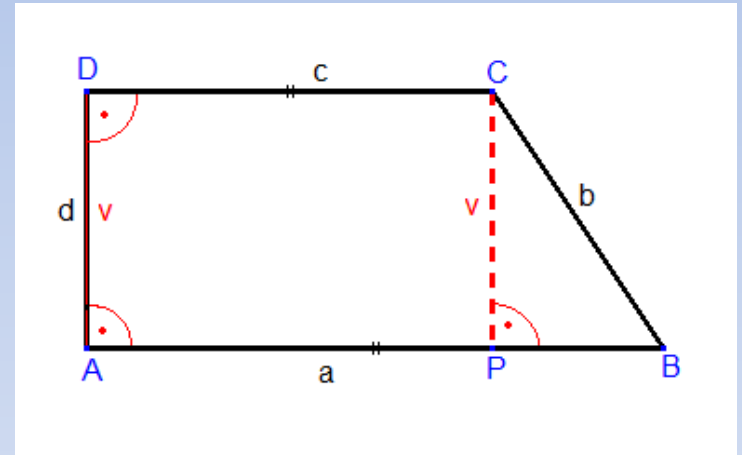
Lichoběžníky

pouze jedna dvojice rovnoběžných stran

Rovnoramenný lichoběžník



Pravoúhlý lichoběžník



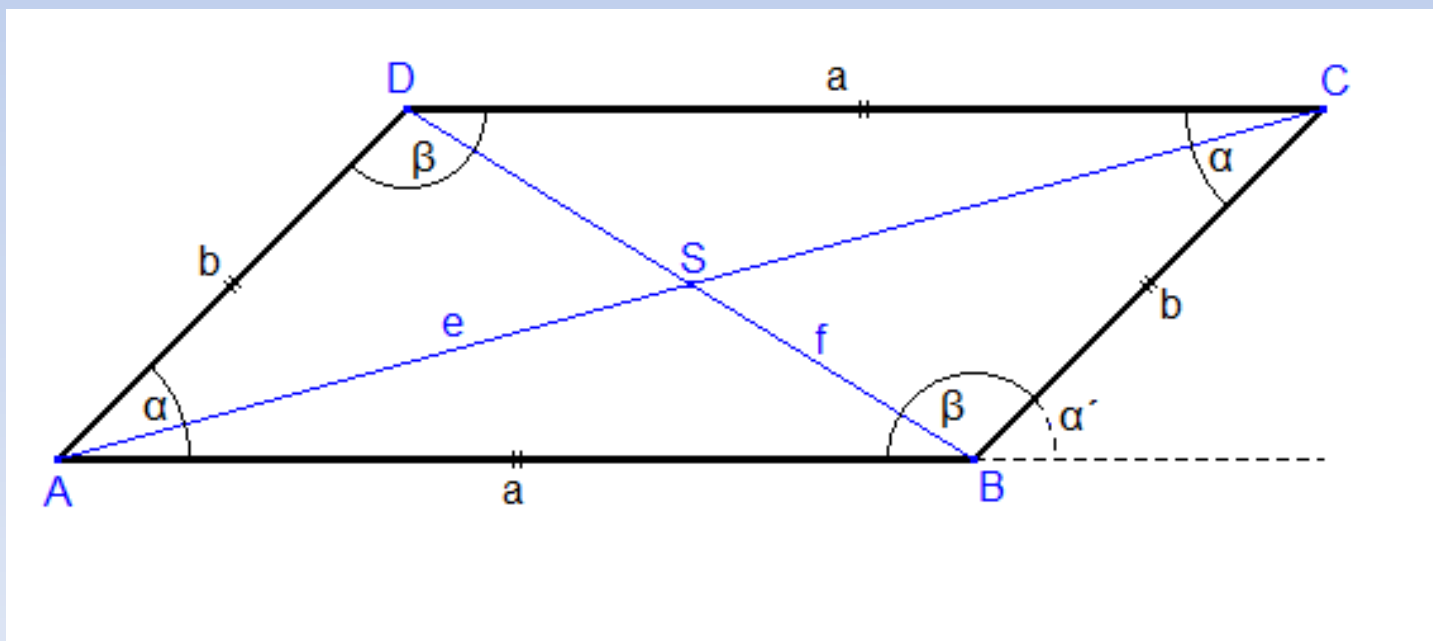
Můžeme ho rozložit na více jednodušších geometrických obrazců (viz obrázek).

Můžeme ho rozložit na obdélník a pravoúhlý trojúhelník (viz obrázek).

Rovnoběžníky

Dvojice protějších stran jsou rovnoběžné (a shodné).

Každé dva jeho sousední úhly dávají součtem úhel přímý, protilehlé úhly jsou shodné. Úhlopříčky se navzájem půlí.



Rovnoběžníky

Podle velikostí vnitřních úhlů je rozdělujeme na:

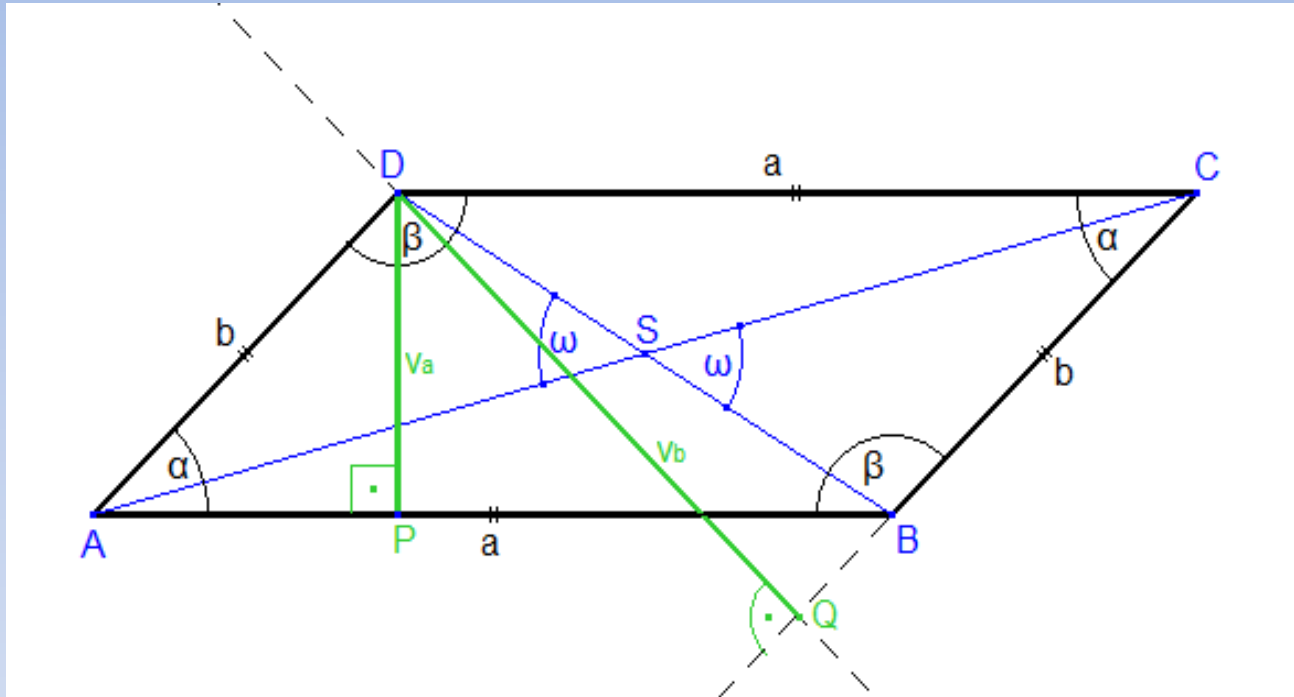
- kosoúhlé (kosodélník, kosočtverec)
- pravoúhlé (obdélník, čtverec)

Podle délek stran je rozdělujeme na:

- různostranné (obdélník, kosodélník)
- rovnostranné (čtverec, kosočtverec)

Rovnoběžníky kosoúhlé

Kosodélník



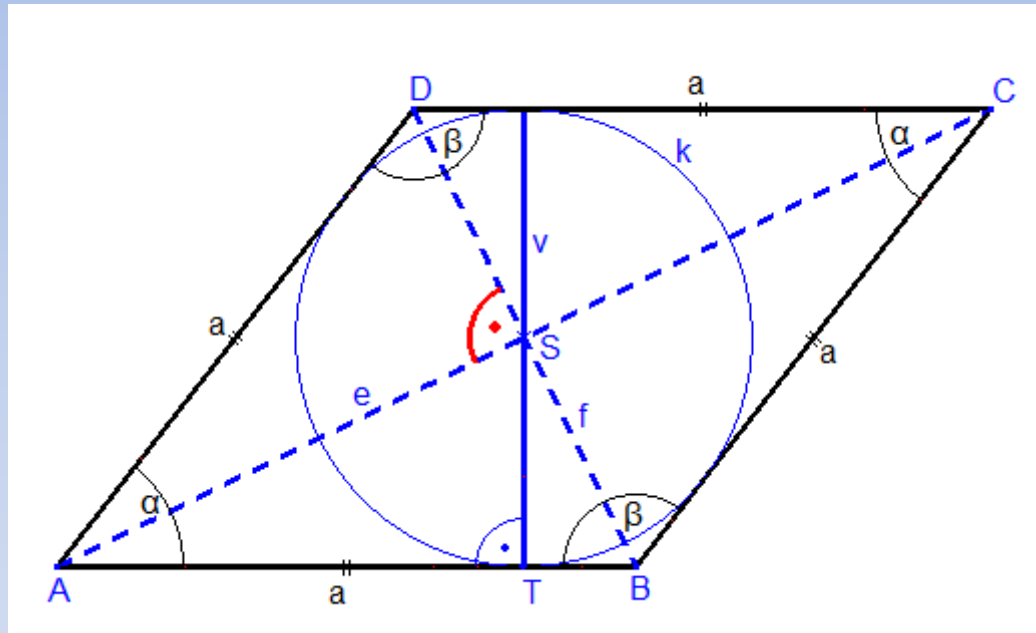
Vzorce

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$S = a \cdot v_a = b \cdot v_b$$

Rovnoběžníky kosoúhlé

Kosočtverec



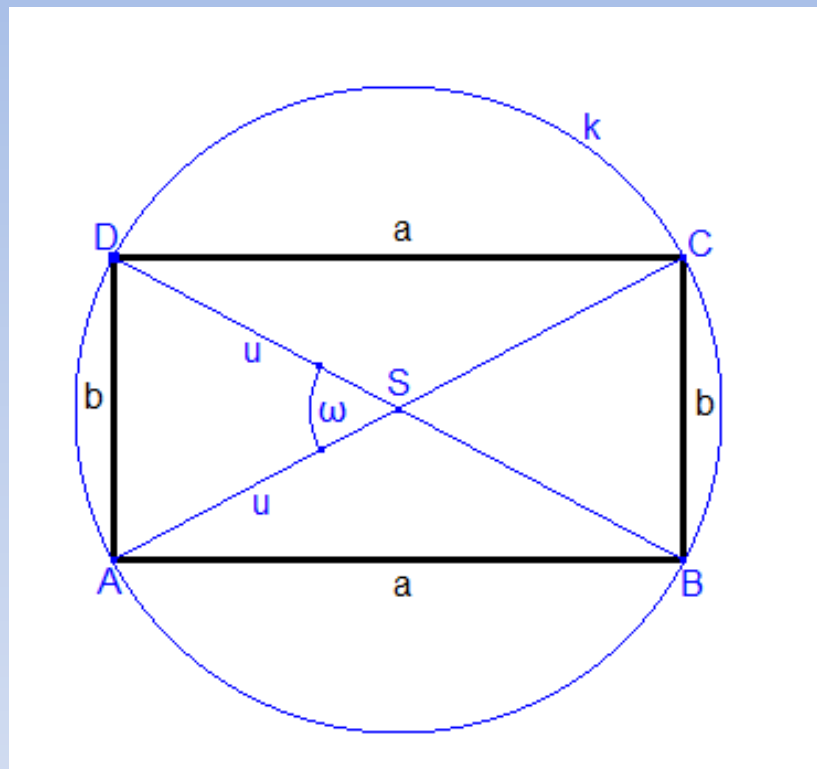
Vzorce

$$o = 4 \cdot a$$

$$S = a \cdot v = \frac{e \cdot f}{2}$$

Rovnoběžníky pravoúhlé

Obdélník



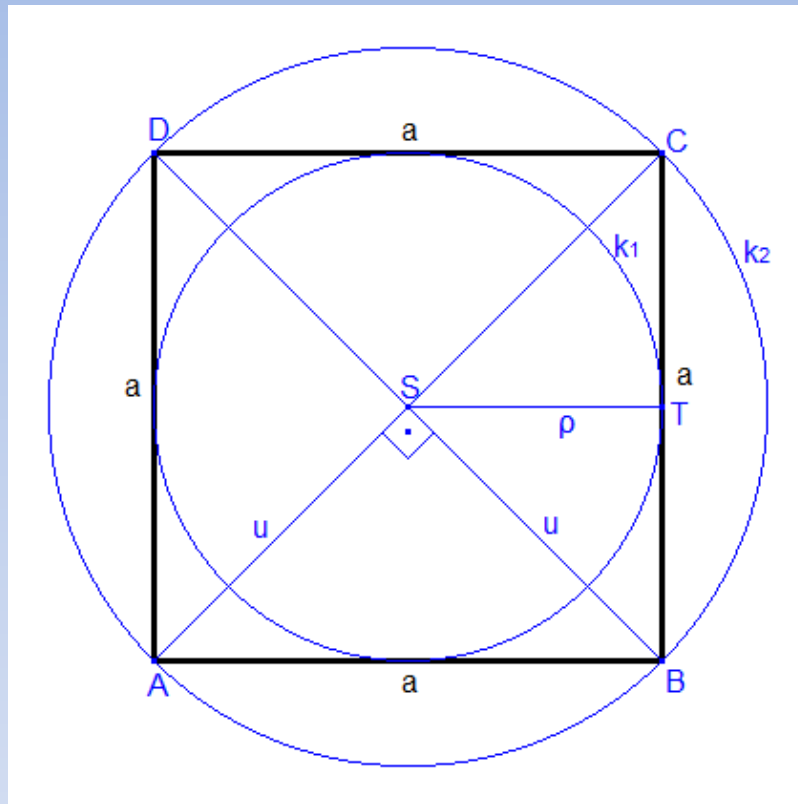
Vzorce

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$S = a \cdot b$$

Rovnoběžníky pravoúhlé

Čtverec



Vzorce

$$o = 4 \cdot a$$

$$S = a^2 = \frac{u^2}{2} \quad (u = \sqrt{2} \cdot a)$$

Úkoly:

1. Popiš rozdíly mezi tětílovým a tečnovým čtyřúhelníkem.
2. V lichoběžníku známe pouze výšku a střední příčku. Dokážeš spočítat jeho obsah?
3. U kterých čtyřúhelníků je průsečík úhlopříček zároveň jejich středem?
4. Ve čtverci známe délku strany. Odvod' vzorec pro velikost poloměru kružnice opsané a vepsané.
5. Jak se nazývá čtyřúhelník, jehož tvar má většina papírových draků?

Seznam použité literatury a pramenů

Použitá literatura:

POLÁK, Josef. *Přehled středoškolské matematiky*. 9. vydání. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-356-1

POMYKALOVÁ, Eva. *Matematika pro gymnázia: Planimetrie*. 4. vydání. Praha: Prometheus, 2006. ISBN 80-7196-174-4

V prezentaci byly použity pouze vlastní obrázky (vytvořené v programu Cabri II Plus 1.4.5).