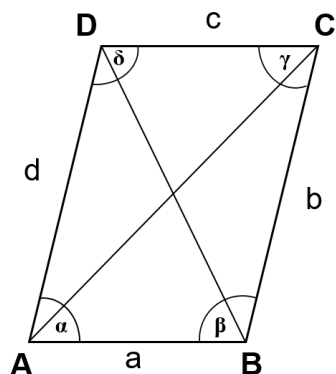


Čtyřúhelníky

Rovinné útvary, které mají 4 vrcholy, 4 strany a 4 vnitřní úhly

Základní názvosloví



vrcholy: A, B, C, D

strany: $a = AB$, $b = BC$, $c = CD$, $d = AD$

vnitřní úhly: α , β , γ , δ

dvojice sousedních (vedlejších) vrcholů:

AB, BC, CD a DA

dvojice protějších vrcholů:

AC a BD

úhlopříčky (spojují protější vrcholy):

AC, BD

dvojice sousedních (vedlejších) stran:

AB a BC, BC a CD, CD a DA, DA a AB

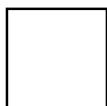
dvojice protějších stran:

AB a CD, BC a AD

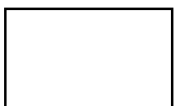
Rozdělení čtyřúhelníků

Rovnoběžníky – čtyřúhelníky, které mají obě dvojice protějších stran rovnoběžné a shodné

čtverec



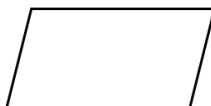
obdélník



kosočtverec

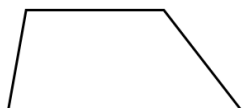


kosodélník

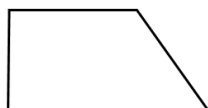


Lichoběžníky - čtyřúhelníky, které mají právě jednu dvojici protějších stran rovnoběžnou (rovnoběžné strany - základny, různoběžné strany - ramena)

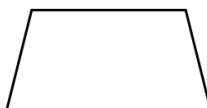
obecné (různoramenné)



pravoúhlé

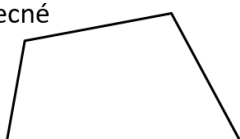


rovnoramenné



Různoběžníky - čtyřúhelníky, které nemají ani jednu dvojici protějších stran rovnoběžnou

obecné



deltoidy



Úhly ve čtyřúhelníku

Součet vnitřních úhlů každého čtyřúhelníku je 360°

Úhly v rovnoběžníku

čtverec a obdélník – všechny vnitřní úhly mají velikost 90°

kosočtverec a kosodélník - protější úhly jsou shodné (mají stejnou velikost)
- součet sousedních úhlů je 180°

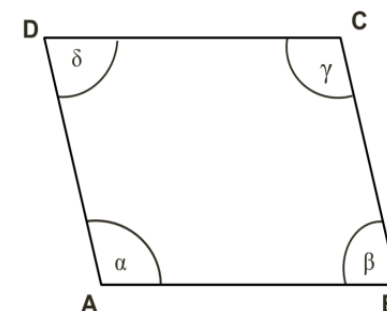
$$\beta = \delta, \alpha = \gamma$$

$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\beta + \gamma = 180^\circ$$

$$\gamma + \delta = 180^\circ$$

$$\delta + \alpha = 180^\circ$$



Úhly v lichoběžníku

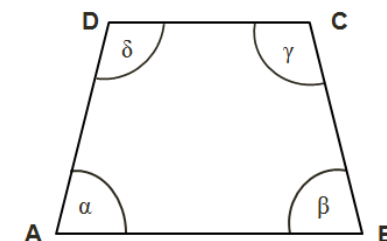
rovnoramenný – úhly při základnách mají stejnou velikost
součet úhlů při ramenech je 180°

$$\alpha = \beta$$

$$\gamma = \delta$$

$$\beta + \gamma = 180^\circ$$

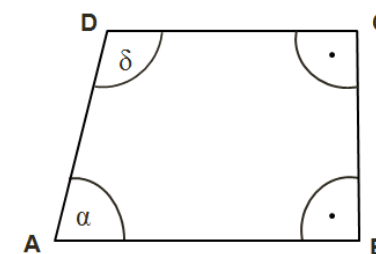
$$\delta + \alpha = 180^\circ$$



pravoúhlý – 2 úhly mají velikost 90° , součet zbylých dvou úhlů je 180°

$$\beta = \gamma = 90^\circ$$

$$\alpha + \delta = 180^\circ$$



Výšky ve čtyřúhelníku

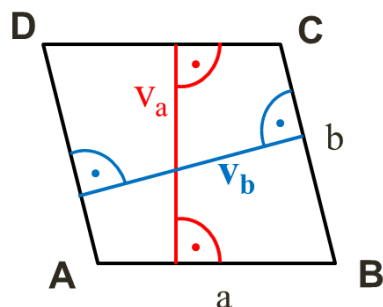
udávají vzdálenost protějších rovnoběžných stran

Výšky v rovnoběžníku

rovnoběžníky mají 2 výšky

v_a je výška na stranu a

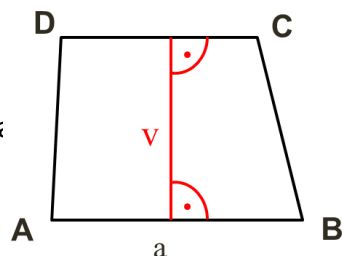
v_b je výška na stranu b



výšky ve čtverci a kosočtverci mají stejnou velikost

Výšky v lichoběžníku

lichoběžníky mají 1 výšku, která udává vzdálenost základen (rovnoběžných stran)



Výšky v obecném čtyřúhelníku

obecný čtyřúhelník nemá žádnou výšku

Obvod a obsah čtyřúhelníků

rovnoběžníky

čtverec

$$S = a \cdot a$$
$$o = 4 \cdot a$$

obdélník

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

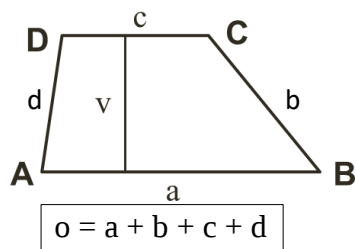
kosočtverec

$$S = a \cdot v_a$$
$$o = 4 \cdot a$$

kosodélník

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

lichoběžníky



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

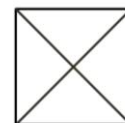
$a, c \dots$ základny
 $v \dots$ výška

Úhlopříčky ve čtyřúhelníku

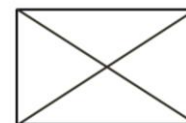
Úhlopříčky ve čtyřúhelníku spojují protější vrcholy

Vlastnosti úhlopříček

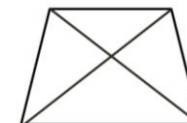
úhlopříčky jsou shodné (mají stejnou délku)



čtverec

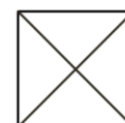


obdélník



rovnoramenný
lichoběžník

úhlopříčky jsou na sebe kolmé



čtverec

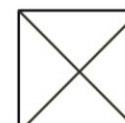


kosočtverec

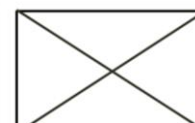


deltoid

úhlopříčky se navzájem půlí



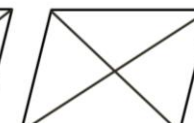
čtverec



obdélník

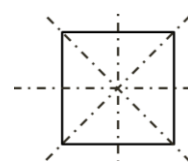


kosočtverec

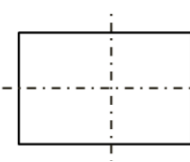


kosodélník

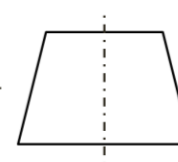
Osově souměrné čtyřúhelníky



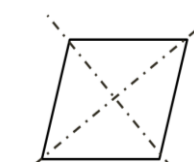
čtverec



obdélník



rovnoramenný
lichoběžník



kosočtverec

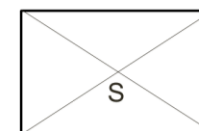


deltoid

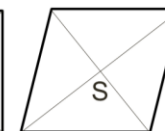
Středově souměrné čtyřúhelníky



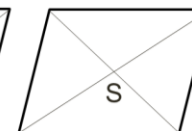
čtverec



obdélník



kosočtverec



kosodélník

