

Čtyřúhelník

Rovinný útvar se čtyřmi vnitřními úhly. Rozlišujeme konvexní a nekonvexní (jeden vnitřní úhel je nekonvexní) čtyřúhelníky.

Pokud nebude řečeno jinak budeme se zabývat jen konvexními čtyřúhelníky. Můžeme je rozdělit do tří skupin:

- různoběžníky
- lichoběžníky
- rovnoběžníky

Různoběžník - je čtyřúhelník, jehož žádné dvě strany nejsou rovnoběžné.

Lichoběžník - je čtyřúhelník, jehož právě dvě strany jsou rovnoběžné. Rovnoběžné strany se nazývají **základny**, zbývající dvě **ramena**.

O lichoběžníku víme:

- Jeho základny nejsou shodné, ramena mohou být shodná. Lichoběžník, jehož ramena jsou shodná, nazýváme **rovnoramenný lichoběžník**.
- Jen jedno rameno může být kolmé k základně. Pak je toto rameno kolmé i k druhé základně. Lichoběžník, jehož jedno rameno je kolmé k základně, nazýváme **pravoúhlý lichoběžník**.
- Střední příčka lichoběžníku je rovnoběžná s oběma základnami. Její délka je rovna aritmetickému průměru délek obou základen.

Rovnoběžník - je čtyřúhelník, jehož obě dvojice protějších stran jsou rovnoběžné.

Rovnoběžníky rozdělujeme:

podle velikostí úhlů:

pravoúhlé (obdélník, čtverec)

kosoúhlé (kosodélník, kosočtverec)

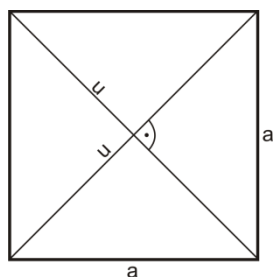
podle délek stran:

rovnonostranné (čtverec, kosočtverec)

různostranné (obdélník, kosodélník)

Protější strany jsou shodné. Protější vnitřní úhly jsou shodné. Úhlopříčky se navzájem půlí, jejich společný bod je středem rovnoběžníku.

Čtverec



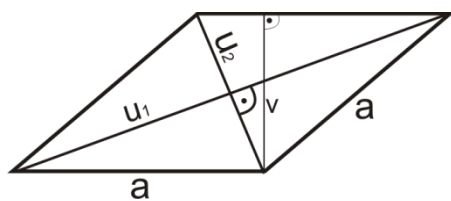
$$O = 4a$$

$$S = a^2$$

$$S = \frac{u^2}{2}$$

Úhlopříčky mají stejnou velikost, půlí se a jsou na sebe kolmé.

Kosočtverec



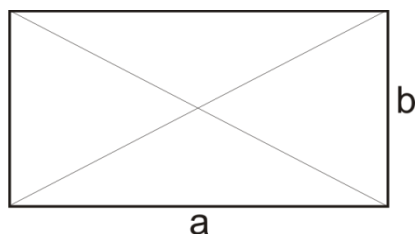
$$O = 4a$$

$$S = a \cdot v$$

$$S = \frac{u_1 \cdot u_2}{2}$$

Úhlopříčky nemají stejnou velikost, půlí se a jsou na sebe kolmé.

Obdélník

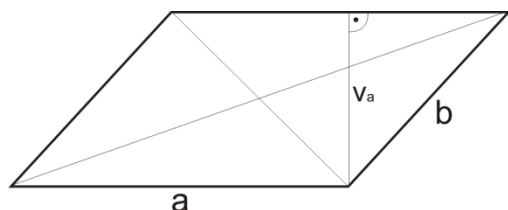


$$O = 2(a + b)$$

$$S = a \cdot b$$

Úhlopříčky mají stejnou velikost a půlí se.

Kosodélník

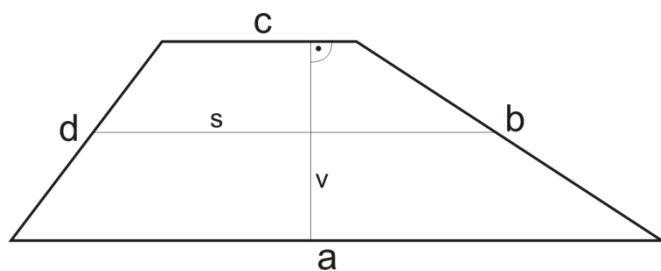


$$O = 2(a + b)$$

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

Úhlopříčky se půlí, ale nemají stejnou velikost.

Lichoběžník



$$O = a + b + c + d$$

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

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

Příklady:

1. Vypočtete obsah rovnoběžníku, jsou-li jeho úhlopříčky dlouhé 15 a 12 cm a úhel jimi sevřený 30° .
2. Vypočtete obsah kosočtverce o straně 25 cm a o poloměru kružnice vepsané 10 cm.
3. Louka tvaru obdélníku o rozměrech 80 m a 20 m byla obehnána plotem. Kolik procent délky plotu bychom ušetřili, kdyby ohrazená část stejného obsahu měla tvar čtverce?
4. Vypočtete obsah a obvod čtverce, jehož úhlopříčka je 9 cm dlouhá.
5. Vypočtete obsah rovnoramenného lichoběžníku, jehož základny jsou v poměru 4:3, rameno $b = 13$ cm a výška $v = 12$ cm.
6. Z obdélníkové tabule plechu o rozměrech 80 cm a 170 cm byla vystřižena lichoběžníková deska, jejíž základny jsou 170 cm a 110 cm a výška 75 cm. Kolik čtverečních metrů plechu tvořil odpad?
7. Rovnoramenný lichoběžník ABCD má rameno 26 cm, stranu AB délky 31 cm a stranu CD délky 11 cm. Bod X leží na straně AB ve vzdálenosti 3 cm od bodu A. Vypočtete obvod trojúhelníku AXD.

Výsledky:

1. $S = 45 \text{ cm}^2$; 2. $S = 500 \text{ cm}^2$; 3. 20 %; 4. $S = 40,5 \text{ cm}^2$, $O = 25,46 \text{ cm}$; 5. $S = 420 \text{ cm}^2$; 6. $S = 0,31 \text{ m}^2$; 7. $O = 54,3 \text{ cm}$.