

Štvoruholníky

Rozdeliť štvoruholníky na jednotlivé typy môžeme urobiť podľa viacerých kritérií.

Podľa veľkostí uhlov - nekonvexné – jeden uhol je nekonvexný
 - konvexné – všetky uhly štvoruholníka sú konvexné

Súčet vnútorných uhlov každého štvoruholníka je 360° .

Ďalej sa budeme venovať iba konvexným rovnobežníkom.

Rozdelenie podľa počtu dvojíc rovnobežných strán

- dve dvojice navzájom rovnobežných strán – ROVOBEŽNÍKY
- práve jedna dvojica rovnobežných strán – LICHOBĚŽNÍKY
- nemá ani jednu dvojicu rovnobežných strán

Rozdelenie **ROVNOBEŽNÍKOV** podľa dĺžok strán

- všetky strany sú rovnako dlhé – ŠTVOREC, KOSOŠTVOREC ... uhlopriečky sú na seba kolmé
- dve a dve protiľahlé strany sú rovnako dlhé – OBDĚLŽNIK, KOSODĚLŽNIK

Rozdelenie **ROVNOBEŽNÍKOV** podľa veľkostí uhlov

- všetky uhly sú rovnako veľké – ŠTVOREC, OBDĚLŽNIK
- dva a dva protiľahlé uhly sú rovnako veľké – KOSOŠTVOREC, KOSODĚLŽNIK

V každom rovnobežníku platí, že súčet veľkostí dvoch uhlov, ktoré majú spoločné jedno rameno je vždy 180° . Rovnobežníky sú stredovo súmerné. Stredom súmernosti je priesečník uhlopriečok, ináč povedané uhlopriečky sa vzájomne rozpolujú.

Rozdelenie **LICHOBĚŽNÍKOV** - rovnoramenné – obe ramená sú rovnako dlhé

 - pravouhlé – jedno rameno je kolmé na obe základne

 - všeobecné

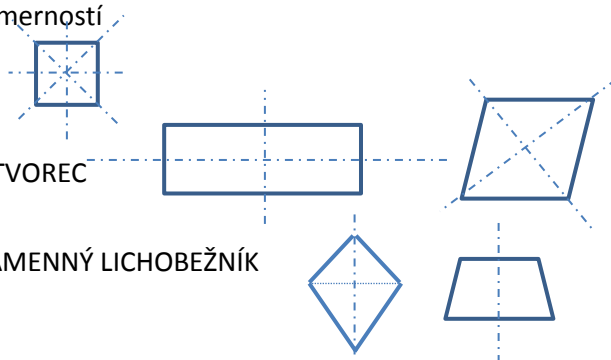
Rozdelenie štvoruholníkov podľa počtu osí súmernosti

4 osi súmernosti – ŠTVOREC

2 osi súmernosti – OBDĚLŽNIK, KOSOŠTVOREC

1 os súmernosti –DELTOID, ROVNORAMENNÝ LICHOBĚŽNÍK

0 osi súmernosti - KOSODĚLŽNIK



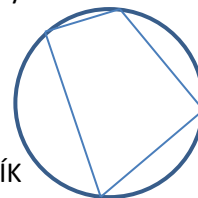
DELTOID – štvoruholník, ktorý má jednu os súmernosti.

Vlastnosti deltoиду – jedna uhlopriečka rozdelí druhú na dve rovnaké časti, uhlopriečky sú na seba kolmé.

TETIVOVÝ ŠTVORUHOLNÍK – štvoruholník, ktorému je možné opísať kružnicu, resp. strany štvoruholníka sú tvorené tetivami tej istej kružnice.

Vlastnosť tetivového štvoruholníka : $\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$

Medzi tetivové štvoruholníky patrí : ŠTVOREC, OBDĹŽNIK, ROVNORAMENNÝ LICHOBĚŽNÍK



DOTYČNICOVÝ ŠTVORUHOLNÍK – štvoruholník, ktorému je možné vpísať kružnicu, resp. strany štvoruholníka sú tvorené dotyčnicami k tej istej kružnici.

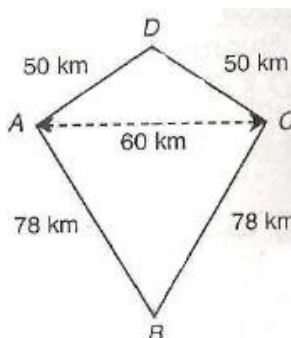
Vlastnosť dotyčnicového štvoruholníka : $a + c = b + d$

Medzi tetivové štvoruholníky patrí : ŠTVOREC, KOSOŠTVOREC, DELTOID



Úlohy na precvičenie :

1. Je daný obdĺžnik ABCD s dĺžkami strán $a=10$, $b=8$ a úsečka XY s dĺžkou 3. Na stranu DC umiestníme úsečku XY. Určte obsah štvoruholníka ABXY.
2. Obsah kosoštvorca je 150 cm^2 . Pomer dĺžok jeho uhlopriečok je $3 : 4$. Určte dĺžku strany kosoštvorca.
3. V kosoštvorci s obsahom 864 cm^2 je jedna uhlopriečka o 12cm kratšia než druhá. Určte obvod kosoštvorca.
4. Základne lichobežníka majú dĺžky 20 cm a 12 cm. Vzdialenosť priesečníka uhlopriečok od dlhšej základne je 7,5 cm. Určte obsah lichobežníka.
5. Výška a rovnobežné strany lichobežníka sú v pomere $2 : 3 : 4$. Obsah lichobežníka je 200 cm^2 . Určte veľkosť základní lichobežníka.
6. Lichobežníku je vpísaná kružnica s polomerom $r = 10$. Dĺžky základní lichobežníka sú 22 cm a 14 cm. Určte obvod a obsah lichobežníka.
7. V rovnoramennom lichobežníku má dlhšia základňa veľkosť 7cm a rameno 4 cm, jeden z uhlov má veľkosť 120° . Určte veľkosť kratšej základne.
8. Určte obvod a obsah lichobežníka, ktorý má jednu základňu dlhú 33cm, výšku 15cm a ostatné strany lichobežníka sú rovnako dlhé.
9. Deltoidu je opísaná kružnica s polomerom $R = 13 \text{ cm}$. Jedna so strán deltoidu má dĺžku 10 cm. Určte obvod a obsah deltoidu.
10. Určte obsah deltoidu na obrázku.



Otestujte sa ...

1. Súčet vnútorných uhlov štvoruholníka je
 - a. 180°
 - b. 270°
 - c. 360°
 - d. 540°
2. Štvoruholník, ktorý má všetky strany rovnako dlhé, ale nemá rovnako dlhé uhlopriečky je
 - a. Štvorec
 - b. Deltoid
 - c. Kosoštvorec
 - d. Rovnoramenný lichobežník
3. Ktorý z uvedených štvoruholníkov **nie je** rovnobežník?
 - a. Kosoštvorec
 - b. Kosodížnik
 - c. Deltoid
 - d. Štvorec
4. Označte možnosť, v ktorej sú uvedené iba štvoruholníky, ktorých uhlopriečky sú na seba kolmé
 - a. Štvorec, obdĺžnik, rovnoramenný lichobežník
 - b. Štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec
 - c. Štvorec, kosoštvorec, deltoid
 - d. Obdĺžnik, lichobežník, deltoid
5. Medzi osovo súmerné štvoruholníky **nepatrí**
 - a. Deltoid
 - b. Kosoštvorec
 - c. Obdĺžnik
 - d. Pravouhlý lichobežník
6. Ak pre vnútorné uhly štvoruholníka platí $\alpha + \gamma = \beta + \delta$, tak štvoruholník je
 - a. Obdĺžnik
 - b. Dotýčnicový štvoruholník
 - c. Tetivový štvoruholník
 - d. Osovo súmerný štvoruholník