ČTYŘÚHELNÍKY

V matematice na 1. stupni děti v prvním období rozeznávají, umí pojmenovat a modelují obdélník a čtverec. Ve druhém období si představy o těchto pojmech zpřesňují a učí se pravoúhelníky rýsovat. V dalších úlohách, v nichž si žáci procvičují své konstrukční dovednosti, pak objevují další vlastnosti speciálních typů čtyřúhelníků, zejména rovnoběžníků.

Zopakujte si:
V geometrii jste se setkali se dvěma definicemi čtyřúhelníku:
Čtyřúhelník je mnohoúhelník se čtyřmi vrcholy.
(Mnohoúhelníkem rozumíme sjednocení uzavřené lomené čáry s její vnitřní oblastí.)

Jsou-li A,B,C, D čtyři body téže roviny a z nich žádné tři neleží v jedné přímce, pak **čtyřúhelníkem ABCD** nazýváme sjednocení trojúhelníků ABC a ACD, právě když průnikem těchto trojúhelníků je úsečka AC.

Čtyřúhelníky můžeme třídit podle různých hledisek např. na konvexní a nekonvexní nebo podle vzájemné polohy stran.

Třídění čtyřúhelníků podle vzájemné polohy stran**:**

Definice a vlastnosti rovnoběžníků

Rovnoběžník je čtyřúhelník, který má každé dvě protější strany rovnoběžné.

Každý rovnoběžník má tyto vlastnosti:
- Každé dvě protější strany rovnoběžníku jsou shodné.
- Úhlopříčky rovnoběžníku se půlí (tj. mají společný bod, který je středem každé z nich).
- Protější vnitřní úhly rovnoběžníku jsou shodné.

Rovnoběžníky můžeme třídit různými způsoby. Výše je uvedeno třídění podle vnitřních úhlů na pravoúhelníky (tj. rovnoběžníky, které mají aspoň dvě sousední strany na sebe kolmé) a kosoúhelníky (rovnoběžníky, které nemají sousední stran na sebe kolmé).

Rovnoběžníky lze třídit i z hlediska shodnosti stran (rovnostranné a různostranné) nebo podle vlastnosti úhlopříček.

Úkol: Proveďte třídění rovnoběžníků podle uvedených kriterií a jednotlivé rovnoběžníky načrtněte.

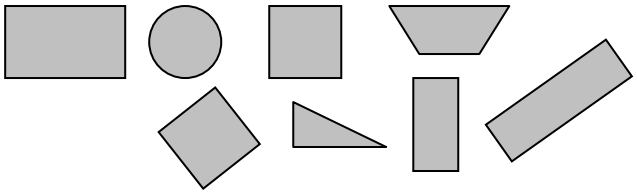
Některé vlastnosti zvláštních druhů rovnoběžníků

- V každém pravoúhelníku jsou úhlopříčky shodné.
- V každém rovnostranném rovnoběžníku jsou úhlopříčky navzájem kolmé.
- V každém rovnostranném rovnoběžníku leží úhlopříčky v osách vnitřních úhlů.

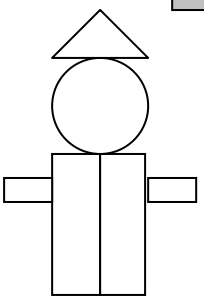
Úkol:
1. Rozhodněte, kterým z rovnoběžníků lze opsat kružnici a kterým lze vepsat kružnici.
2. Určete, které z rovnoběžníků jsou osově (středově) souměrné a kolik mají os (středů) souměrnosti.

Postupné seznamování s geometrickými útvary obdélník a čtverec:

- Vybarvi čtverce červeně a obdélníky modře.
  (od 1. ročníku)



- Pojmenuj geometrické tvary, ze kterých je obrázek složený. Modeluj podobné obrázky.
  (od 1. ročníku)



- Na obrázku je obdélník KLMN . Ukaž a zapiš jeho vrcholy a strany. (Totéž pro čtverec.)
  (od 3. roč.)

Vrcholy: body K, L, M, N
Strany: úsečky KL, LM, MN, KN
Změř a zapiš délky všech stran obdélníku KLMN:
|KL| = _____ |LM| = _____
|MN| = _____ |KN| = _____

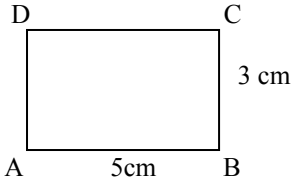
Dvojice sousedních stran jsou: KL, LM; LM, MN; KN, NM
Dvojice protějších stran jsou: KL, MN; LM, KN
Protější strany mají stejnou délku (zapisujeme: |KL| = |MN| , ...)
Protější strany jsou shodné (zapisujeme: KL ≅ MN , ...)

(od 4. roč.)
Protější strany jsou rovnoběžné, píšeme KL || MN ....
Sousední strany jsou k sobě kolmé, píšeme KL ⊥ LM, ...

Konstrukce obdélníku a čtverce *(od 4. ročníku):* (fáze konstrukční úlohy viz kapitola Trojúhelník)

Narýsuj obdélník ABCD o stranách |AB| = 5 cm a |BC| = 3 cm

1. Obdélník nejprve načrtneme. Označíme vrcholy, zapíšeme délky stran a uvědomíme si vlastnosti sousedních a protějších stran.



2. Provádíme vlastní konstrukci a popisujeme ji slovně:
   Např. takto:
   1. Narýsuji přímku p a na ní úsečku AB o délce 5 cm.
   2. Sestrojím kolmice v bodech A a B k přímce p.
   3. Na kolmicích sestrojím body C, D tak, aby |AD| = 3 cm a |BC| = 3 cm.
   4. Narýsuji úsečku CD.

3. Ověříme, že jsme sestrojili obdélník podle zadání úlohy. Tzn. změříme strany obdélníku a přesvědčíme se o kolmosti sousedních stran pomocí pravítka s ryskou.

Úkoly:

1. V uvedené konstrukci obdélníku jsme využili kolmosti sousedních stran a shodnosti protějších stran. Uvažujte alespoň dvě další možnosti konstrukce obdélníku (čtverce), popište přesně postup konstrukce a uveďte, které vlastnosti obdélníku jste při konstrukci využili.

2. Vyřešte úlohu: (srov. Matematika pro 4. ročník, třetí díl (nakl.Alter)):
   Narýsuj dvě kolmé přímky a, b a vyznač si na nich čtyři body P, R, U, T jako na obrázku. Vyznač středy úseček PR, RU, UT, TP. Vyznačené středy jsou vrcholy čtyřúhelníku. Rozhodněte o typu čtyřúhelníku a své tvrzení zdůvodněte!

3. Najděte v různých učebnicích pro 4. a 5. ročník alespoň tři konstrukční úlohy, ve kterých se děti seznámí s další vlastností obdélníku nebo čtverce.

Děti se setkávají i s dalšími druhy čtyřúhelníků, např. drak může mít tvar deltoidu (tj. konvexní čtyřúhelník, jehož úhlopříčky jsou k sobě kolmé a právě jedna z nich je půlena druhou). Nekonvexním čtyřúhelníkem je např. logo automobilky Citroen.

Úkol: Uveďte příklady dalších čtyřúhelníků, se kterými se děti setkávají ve svém okolí.

Ve druhém období se žáci dále seznamují s obvodem a obsahem obdélníku a čtverce. Viz kapitola Obvod a obsah obrazce.