

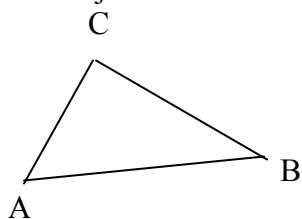
Trojúhelník

Trojúhelník můžeme definovat třemi způsoby: (ilustrujte si je obrázkem).

Nechť body A,B,C neleží v jedné přímce, pak

1. Trojúhelník ABC je průnik polorovin ABC, BCA a ACB.
2. Trojúhelník ABC je množina všech bodů X, které leží na úsečkách AY a bod Y je bodem úsečky BC.
3. Trojúhelník ABC je sjednocením uzavřené lomené čáry o vrcholech A,B,C s její vnitřní oblastí.
(Lomená čára je sjednocení konečného počtu úseček $A_1A_2, A_2A_3, A_3A_4, \dots, A_{n-1}A_n$, které leží v jedné rovině a žádné dvě sousední úsečky nenáleží téže přímce.)

S trojúhelníkem se děti seznamují již v mateřské škole a v prvním ročníku by měly trojúhelník poznat mezi jinými geometrickými útvary. Představa trojúhelníku se dále zpřesňuje ve vyšších ročnících, zejména ve 2. období 1. stupně ZŠ (a systematicky na 2. stupni ZŠ). Velmi důležité pro vytvoření správné představy trojúhelníku je vhodně modelovat a znázorňovat trojúhelník tak, abychom zamezili nesprávnému chápání trojúhelníku pouze jako sjednocení jeho stran.



Vrcholy trojúhelníku: body A, B, C

Strany trojúhelníku: úsečky AB, BC, AC

(v 5. ročníku lze používat i označení pomocí a, b, c)

délky stran: $|AB| = 4 \text{ cm}$, $|BC| = _ \text{ cm}$, $|AC| = _ \text{ cm}$

Vlastnosti každého trojúhelníku:

Věta 1. (trojúhelníková nerovnost) - lze formulovat dvojím způsobem:

Součet libovolných dvou stran trojúhelníku je větší než třetí strana (zde mluvíme o grafickém součtu stran, tj. úseček).

Nebo též: **Součet velikostí libovolných dvou stran je větší než velikost třetí strany** (nyní totéž vyjadřujeme pomocí součtu délek/velikostí stran).

Věta 2 (o součtu vnitřních úhlů trojúhelníku)

Součet velikostí všech vnitřních úhlů trojúhelníku je 180° .

Nebo: Součet všech vnitřních úhlů trojúhelníku je úhel přímý.

Věta 3 (o vnějším úhlu trojúhelníku)

Velikost vnějšího úhlu trojúhelníku je rovna součtu velikostí jeho vnitřních úhlů, k nimž není vedlejší.

(Vnější úhlem trojúhelníka rozumíme úhel, který je vedlejší k jeho vnitřnímu úhlu)

Věta 4 (o stranách a protějších vnitřních úhlech trojúhelníku)

Proti shodným stranám trojúhelníku leží shodné vnitřní úhly, proti větší ze dvou stran leží větší vnitřní úhel.

Proti shodným vnitřním úhlům trojúhelníku leží shodné strany, proti většímu ze dvou vnitřních úhlů leží větší strana.

Třídění trojúhelníků:

A. podle stran: na trojúhelníky rovnostranné, rovnoramenné, různostranné (obecné)

B. podle vnitřních úhlů: na trojúhelníky pravouhlé, ostroúhlé, tupouhlé

(Úkol: vysvětlíte jednotlivé názvy trojúhelníků)

Příčky trojúhelníka a jejich vlastnosti

Osy stran

Osy vnitřních úhlů

Výšky

Těžnice

Střední příčky

Konstrukce trojúhelníku.

Žáci se učí sestrojít trojúhelník, jsou-li zadány jeho strany (sss)

(Úkol: Zopakujte si další konstrukce trojúhelníků.)

Př. Sestroj trojúhelník KLM, jsou-li zadány délky stran trojúhelníku,
např. $|KL| = 4 \text{ cm}$, $|LM| = 5 \text{ cm}$, $|KM| = 3 \text{ cm}$.

(Zopakujte si: Řešení každé konstrukční úlohy obsahuje fáze: rozbor, popis konstrukce, konstrukci, diskuze o řešitelnosti úlohy, důkaz – ověření správnosti konstrukce.)

Realizace těchto fází je přizpůsobena úrovni žáků:

1. Rozbor - trojúhelník načrtne, označíme ho, příp. uvedeme délky stran, rozhodneme, zda je možné trojúhelník sestrojít.

2. Popis konstrukce a vlastní konstrukce.

Děti se učí provést vlastní konstrukci a současně s ní slovně popsat (později i stručně písemně symbolicky) jednotlivé kroky konstrukce.

Učitel se k vyjadřování dětí shovívavý, postupně ho zpřesňuje, sám se však musí od počátku vyjadřovat správně a kultivovaně!!

1. Sestrojím/narýsuji úsečku KL, která má délku 4 cm.
2. Sestrojím oblouk kružnice k se středem v bodě K a poloměrem 3 cm.
3. Sestrojím oblouk kružnice l se středem v bodě L a poloměrem 5 cm.
4. Bod, ve kterém se oblouky kružnic protínají označím M.
5. Sestrojím trojúhelník ABC.

Pozor na časté chyby ve vyjadřování:

„Sestrojím 4 cm.“ „Zapíchnu kružítka ...“, „Vezmu do kružítka 3 cm / délku 3 cm / velikost 3 cm...“ (Lze říci pouze, že vezmeme do kružítka úsečku délky 3 cm. Kultivovanější vyjádření ale je: „Sestrojím/narýsuji kružnici se středem K a poloměrem 3 cm.“)

Postup konstrukce později můžeme stručně zapisovat do tabulky (viz některé učebnice) nebo symbolicky:

1. KL; $|KL| = 4 \text{ cm}$
2. k; $k(K, r = 3 \text{ cm})$
3. l; $l(L, r = 5 \text{ cm})$
4. M: M je průsečík kružnic k,l
5. $\triangle KLM$

3. Diskuse. O řešitelnosti úlohy jsme uvažovali již při rozboru, kdy jsme zkoumali platnost trojúhelníkové nerovnosti. Víme, že můžeme sestrojít 2 trojúhelníky požadované vlastnosti, leží v opačných polorovinách s hraniční přímkou KL. Jsou však shodné a děti upozorníme, že budeme rýsovat jen jeden z nich.

4. S žáky ověříme správnost konstrukce změřením stran narýsovaného trojúhelníku a porovnáme se zadáním.