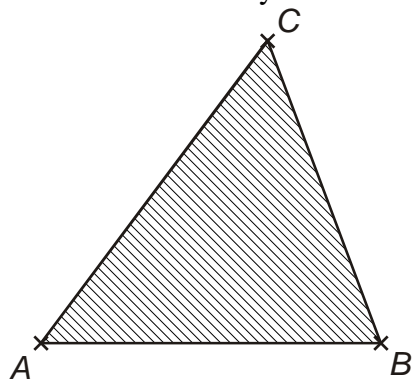


3.1.4 Trojúhelník

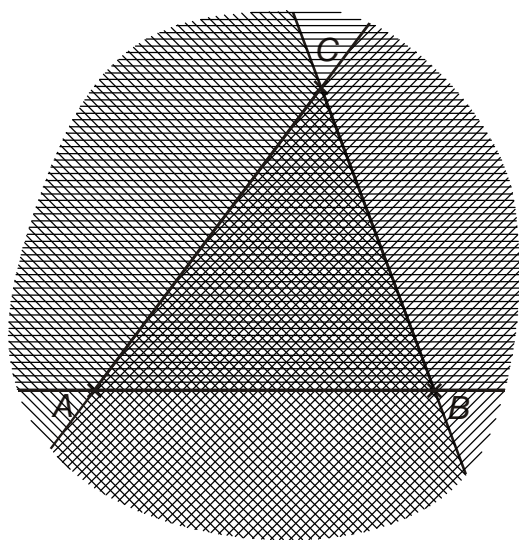
Předpoklady: 3103

Každé tři různé body neležící v přímce určují trojúhelník.



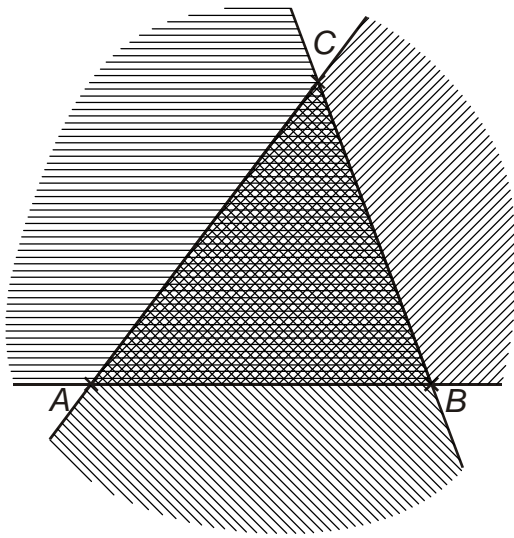
Co to je, víme. Jak ho definovat?

Př. 1: Definuj trojúhelník ABC jako průnik polorovin.



Trojúhelník ABC je průnik polorovin ABC , BCA a CAB .

Př. 2: Definuj trojúhelník ABC jako průnik konvexních úhlů.



Trojúhelník ABC je průnik konvexních úhlů ABC , BCA a CAB .

Poznámka: Existují i jiné možnosti definice trojúhelníka. Například jako sjednocení všech úseček s koncovými body na úsečkách AB , BC , AC .

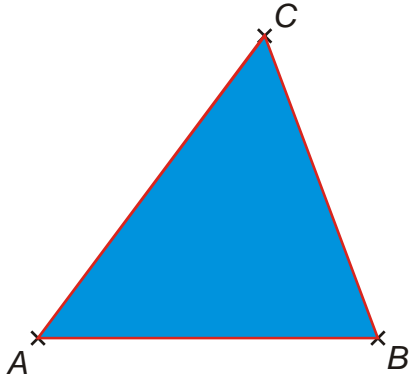
píšeme a nazýváme:

trojúhelník ABC - $\triangle ABC$

body A , B , C – vrcholy trojúhelníka

úsečky AB , BC , AC – strany trojúhelníka, dohromady tvoří hranici trojúhelníka (nebo také obvod, což znamená i délku hranice)

ostatní body se nazývají vnitřní, tvoří vnitřek trojúhelníku



Vnitřní úhly trojúhelníka – konvexní úhly BAC , ABC , BCA :

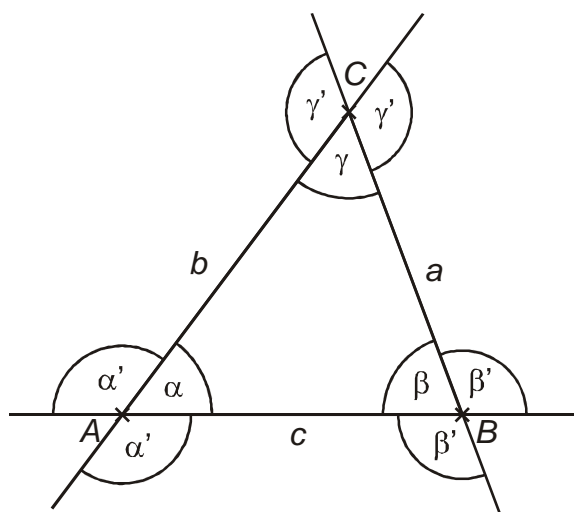
$\sphericalangle BAC$ ($\sphericalangle A$ - úhel při vrcholu A)

$\sphericalangle ABC$ ($\sphericalangle B$ - úhel při vrcholu B)

$\sphericalangle BCA$ ($\sphericalangle C$ - úhel při vrcholu C)

Vnější úhly trojúhelníka ABC – vedlejší úhly vnitřních úhlů

Standardní značení prvků trojúhelníka:



a, b, c – délky stran nebo přímo strany

α, β, γ - velikosti vnitřních úhlů nebo přímo vnitřní úhly

α', β', γ' - velikosti vnějších úhlů nebo přímo vnější úhly

Druhy trojúhelníků podle délek stran:

- **různostranné** – žádné dvě strany nejsou shodné
- **rovnoramenné** – dvě strany shodné (ramena) a třetí strana (základna)
- **rovnostranné** – všechny strany shodné (zvláštní případ rovnoramenných)

Druhy trojúhelníků podle velikostí vnitřních úhlů:

- **ostroúhlé** – všechny úhly jsou ostré
- **tupoúhlé** – jeden tupý úhel
- **pravoúhlé** – jeden úhel pravý

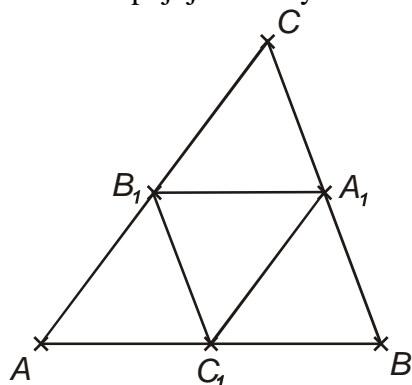
V každém trojúhelníku platí:

- Součet vnitřních úhlů je úhel přímý.
- Vnější úhel je roven součtu vnitřních úhlů při zbývajících vrcholech.
- Součet každých dvou stran trojúhelníků je větší než strana třetí.
- Proti shodným stranám leží shodné úhly.
- Proti větší straně leží větší úhel, proti většímu úhlu leží větší strana.

Dokážeme si to později.

Střední příčka

- úsečka spojující středy dvou stran trojúhelníku

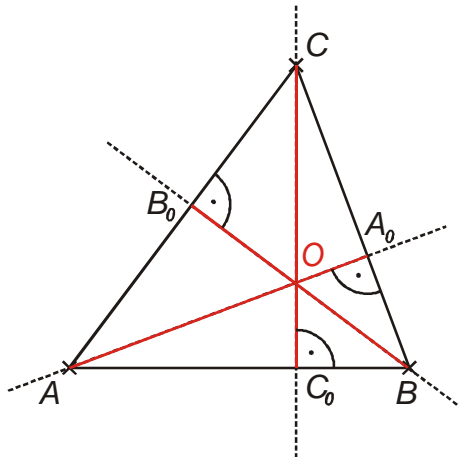


V každém trojúhelníku platí:

- Každá střední příčka je rovnoběžná s tou stranou trojúhelníku, jejíž střed nespojuje a její délka se rovná polovině délky této strany.

Výška trojúhelníku

- úsečka, mezi vrcholem trojúhelníku a patou kolmice vedené tímto vrcholem k protější straně.



výška na stranu a - v_a - AA_0

výška na stranu b - v_b - BB_0

výška na stranu c - v_c - CC_0

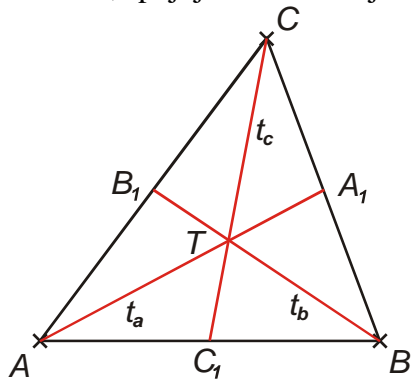
termín výška se používá nejen pro úsečku, ale i pro její délku, někdy i pro celou přímku, na které výška leží

V každém trojúhelníku platí:

- Výšky trojúhelníku se protínají v jednom bodě – průsečíku výšek. Značíme ho O a nazýváme ho také ortocentrum.

Těžnice trojúhelníku

- úsečka, spojující vrchol trojúhelníka se středem protější strany.



těžnice na stranu a - t_a - AA_1

těžnice na stranu b - t_b - BB_1

těžnice na stranu c - t_c - CC_1

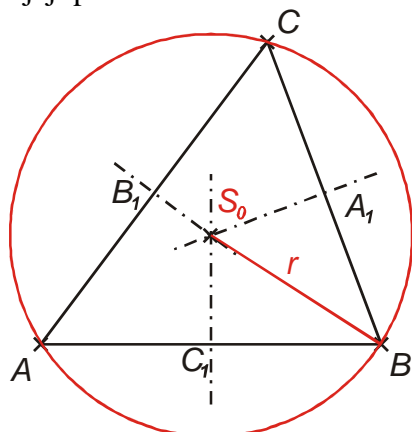
termín těžnice se používá nejen pro úsečku, ale i pro její délku, někdy i pro celou přímku, na které těžnice leží

V každém trojúhelníku platí:

- Těžnice trojúhelníku se protínají v jednom bodě – těžišti trojúhelníku. Značíme ho T .
- Vzdálenost těžiště od vrcholu trojúhelníku je rovna dvěma třetinám délky příslušné těžnice.

Kružnice opsaná trojúhelníku

- je kružnice procházející všemi vrcholy trojúhelníka
- její poloměr se značí r .

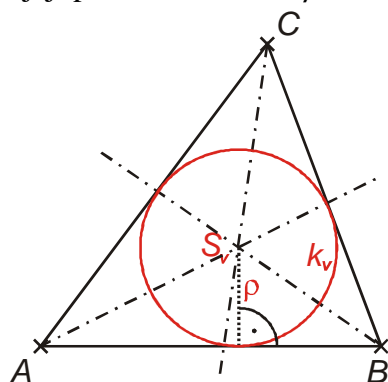


V každém trojúhelníku platí:

- Středem kružnice trojúhelníku opsané je průsečík všech tří os stran.

Kružnice vepsaná trojúhelníku

- je kružnice dotýkající se (má jeden společný bod) všech stran trojúhelníka
- její poloměr se značí ρ .



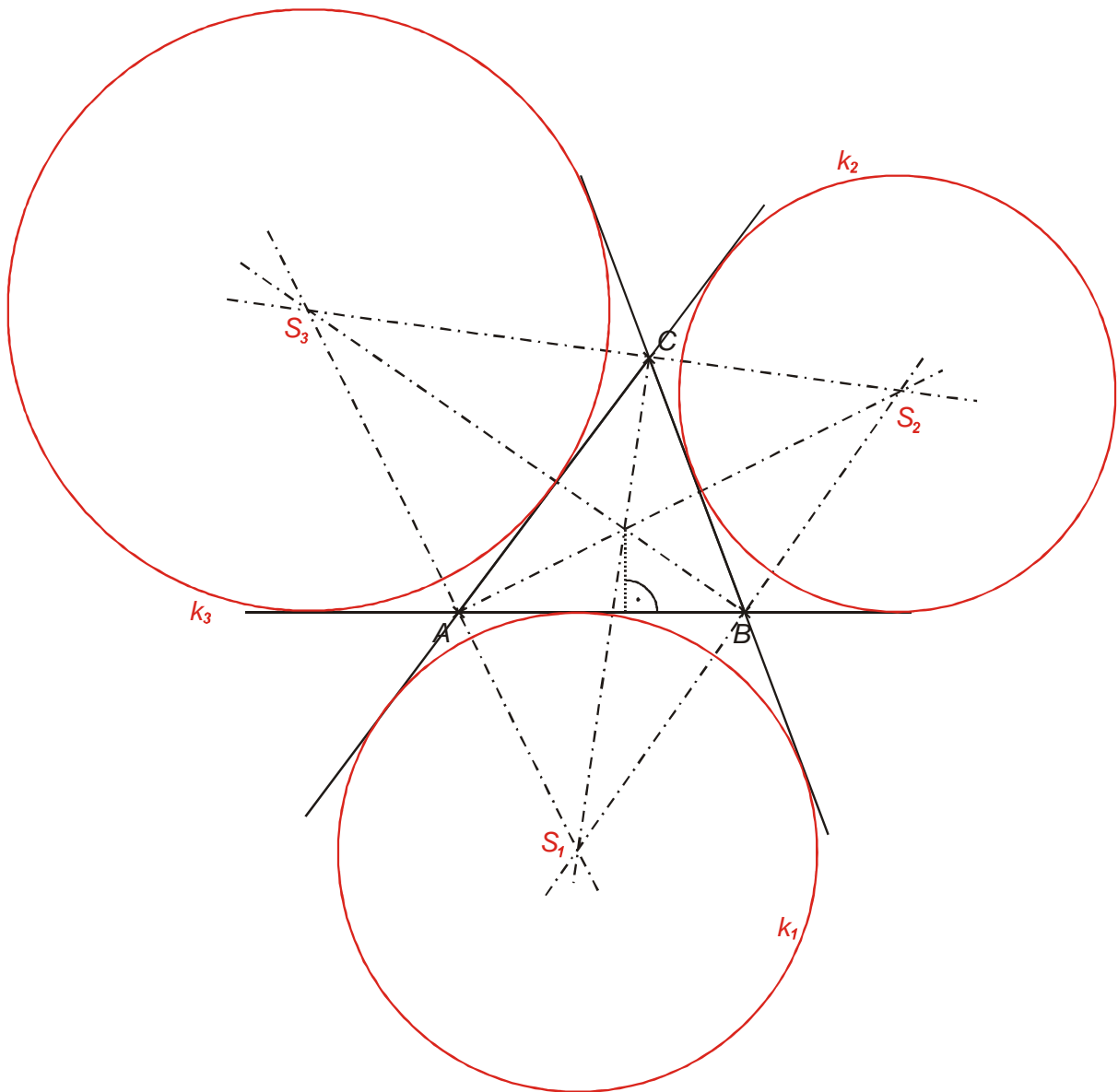
V každém trojúhelníku platí:

- Středem kružnice trojúhelníku vepsané je průsečík všech tří os vnitřních úhlů.

Kružnice připsaná trojúhelníku

- je kružnice dotýkající se strany trojúhelníka a dvou přímkou na nichž leží zbývající strany

Př. 3: Rozhodni kolik připsaných kružnic má každý trojúhelník a načrtni je do obrázku libovolného trojúhelníku.



V každém trojúhelníku platí:

- Středem kružnice trojúhelníku připsané je průsečík osy vnitřního úhlu a os zbývajících dvou vnějších úhlů.

Př. 4: Petáková:
 strana 85/cvičení 1
 strana 85/cvičení 3
 strana 85/cvičení 7

Shrnutí: