

3.4.1 Základní geometrické konstrukce

Předpoklady:

Př. 1: Je dána přímka p a mimo ní bod A . Do obrázku postupně narýsuj:
 $q; q \parallel p; A \in q$ $r; r \perp p; A \in r$ $B; B \in p \cap r$
 $C; C \in p; |BC| = 6 \text{ cm}$. Sestroj osu úsečky BC .
Sestroj kružnici k tak, aby byla kružnicí opsanou trojúhelníku ABC .

Narýsujeme zadání:

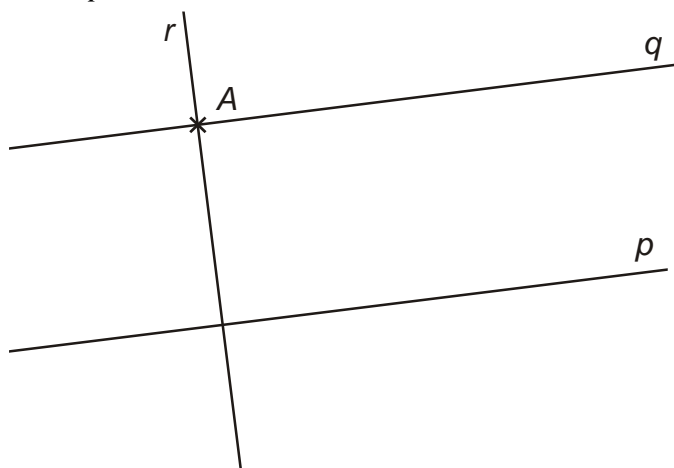
\times A



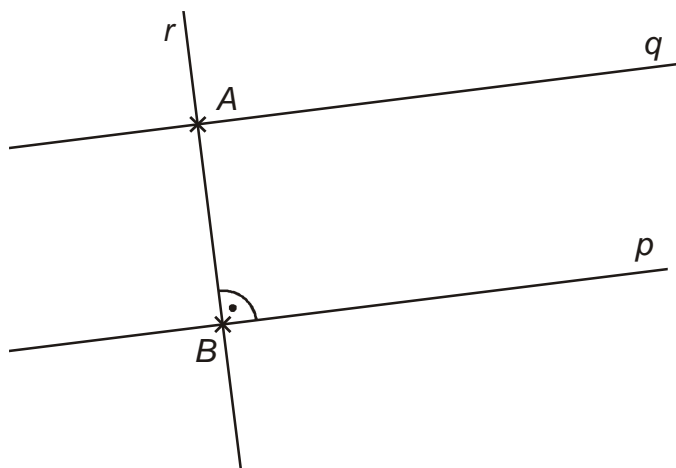
$q; q \parallel p; A \in q$



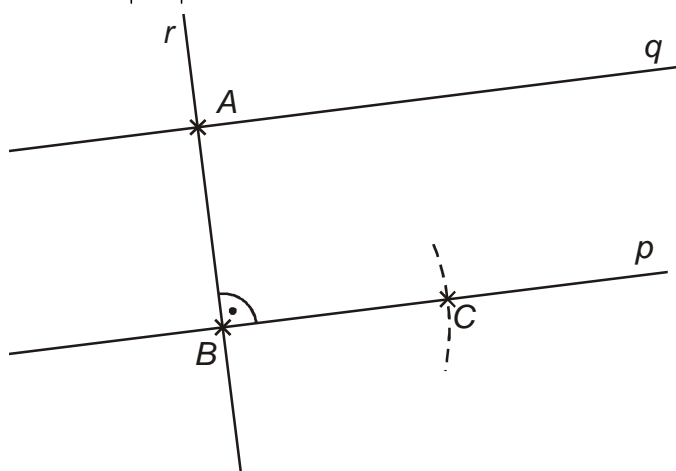
$r; r \perp p; A \in r$



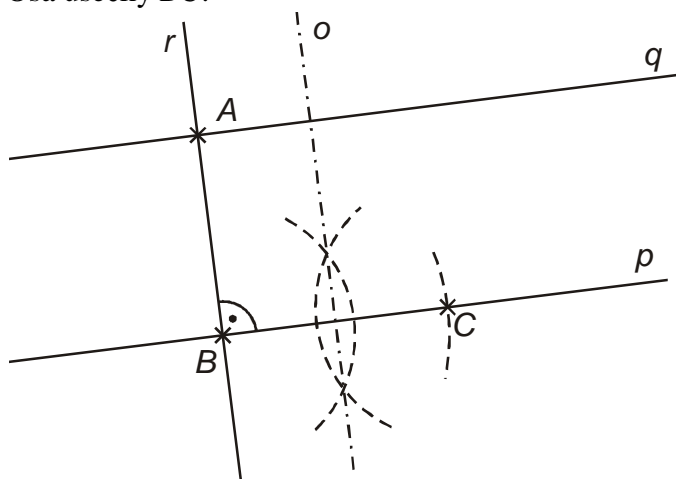
$B; B \in p \cap r$



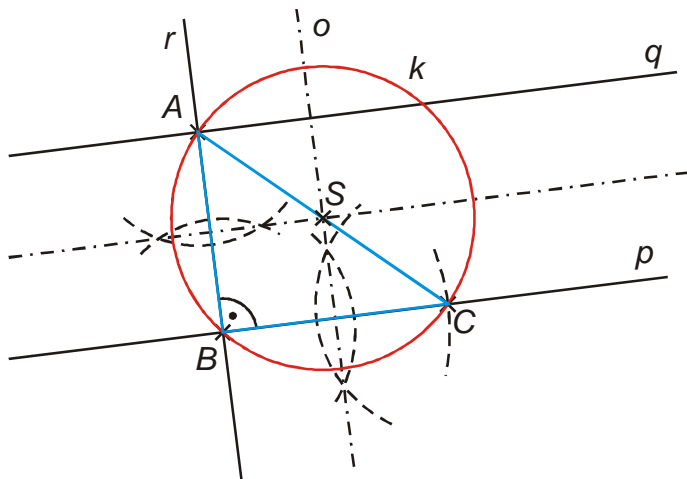
$C; C \in p; |BC| = 6\text{ cm}$



Osa úsečky BC :



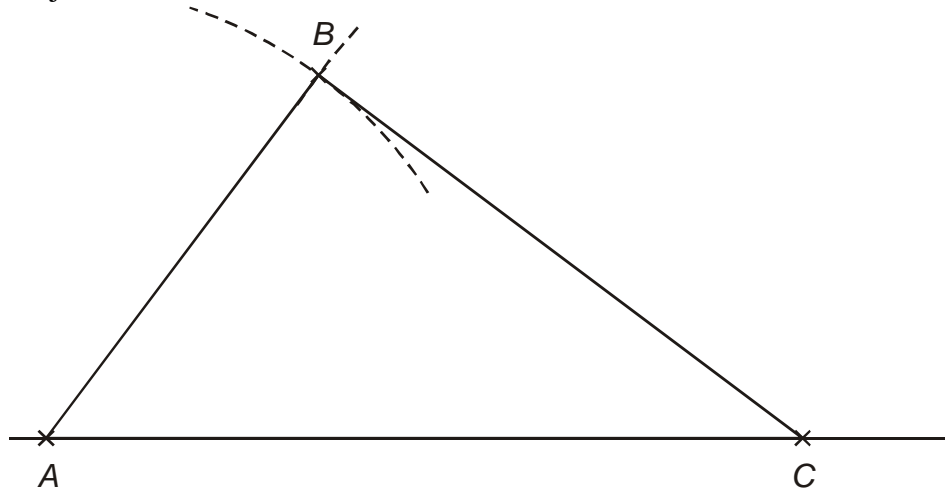
kružnice k opsaná trojúhelníku ABC (střed leží na průsečíku os stran)



Pedagogická poznámka: Přesnost rýsování si studenti snadno zkontrolují podle toho, jak přesně leží střed opsané kružnice na straně AC.

Př. 2: Je dán trojúhelník ABC ; $|AB| = 6\text{ cm}$, $|BC| = 8\text{ cm}$, $|AC| = 10\text{ cm}$. Sestroj trojúhelník a změř velikosti jeho úhlů. Výsledky měření ověř výpočtem. Narýsuj Thaletovu kružnici nad stranou AC. Sestroj kružnici k tak, aby byla kružnicí vepsanou trojúhelníku ABC .

Trojúhelník ABC :



Velikosti úhlů:

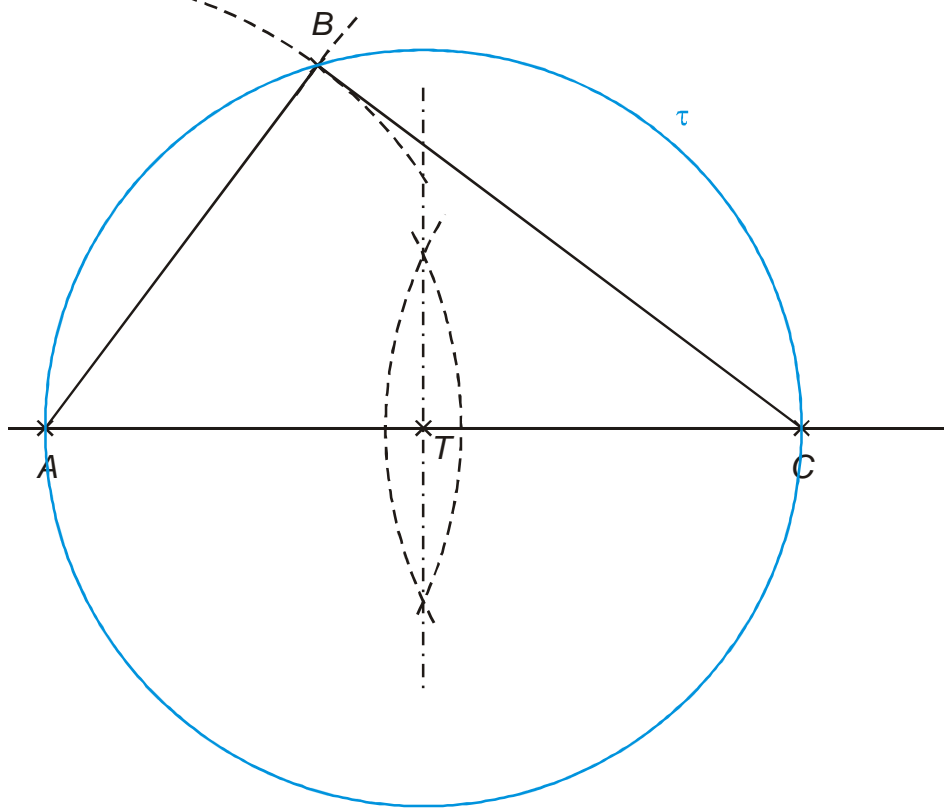
- $\beta = 90^\circ$
- $\alpha = 56^\circ 8'$
- $\gamma = 36^\circ 52'$

Ověření výpočtem:

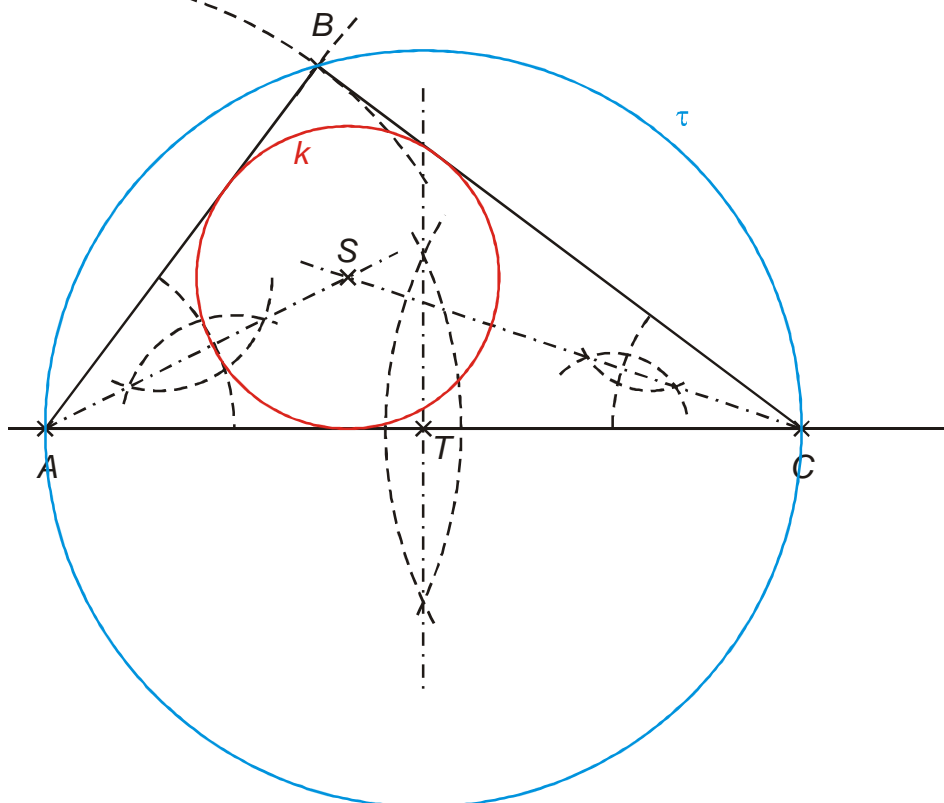
- pravý úhel $\beta \Rightarrow$ pro trojúhelník musí platit Pythagorova věta: $|AB|^2 + |BC|^2 = |AC|^2$
 $6^2 + 8^2 = 10^2$
 $100 = 100$ platí \Rightarrow pro výpočet zbývajících úhlů můžeme použít goniometrické funkce
- $\sin \alpha = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{8}{10} \Rightarrow \alpha = 53^\circ 8'$

- $\sin \gamma = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{6}{10} \Rightarrow \gamma = 36^\circ 52'$

Thaletova kružnice nad stranou AC je kružnice s průměrem AC



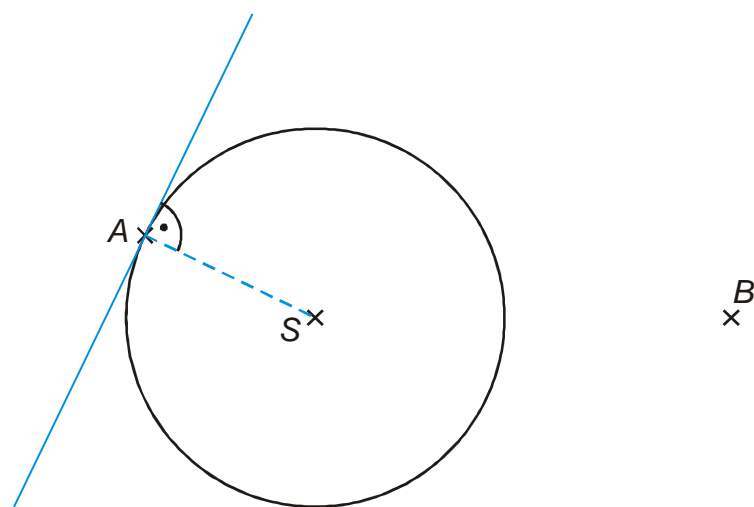
kružnice k vepsaná trojúhelníku ABC



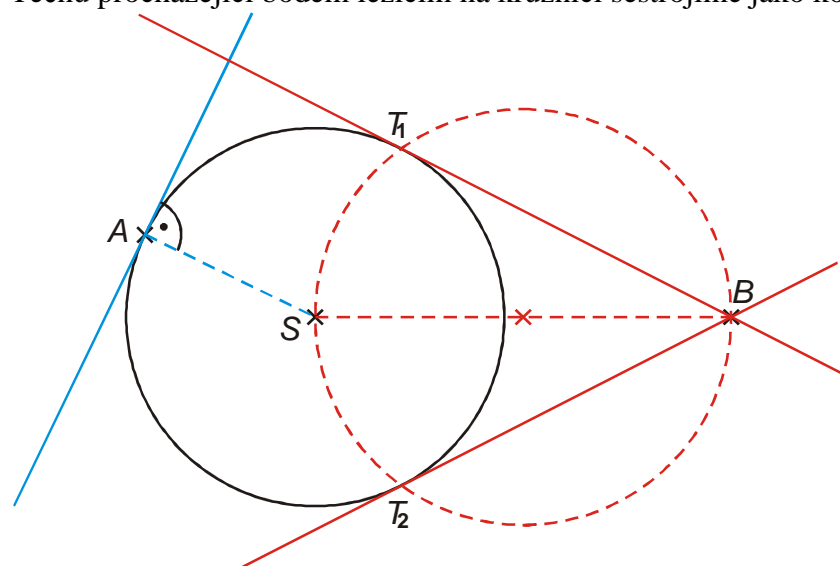
Pedagogická poznámka: Přesnost rýsování je možné kontrolovat průsečíkem kružnice τ s bodem B a dotykovými body kružnice k .

Při kontrole výpočtem studenti často zapomínají na kontrolu pravoúhlosti pomocí Pythagorovy věty. Je potřeba jim vysvětlit, že používat goniometrické funkce můžeme až v okamžiku, kdy víme jistě, že trojúhelník je pravoúhlý. Pro obecný trojúhelník vztahy samozřejmě neplatí.

Př. 3: Je dána kružnice $k(S; 5\text{ cm})$ a body $A; A \in k$ a $B; B \notin k$ (B leží vně). Sestroj tečnu kružnice k procházející bodem A . Sestroj všechny tečny kružnice k procházející bodem B .



Tečnu procházející bodem ležícím na kružnici sestrojíme jako kolmici na úsečku AS .



Při konstrukci tečen z bodu ležícího vně kružnice musíme zajistit kolmost tečen na odpovídající poloměru \Rightarrow tečné body najdeme pomocí Thaletovy kružnice na průměru SB .

Pedagogická poznámka: Při hodině je nutné kontrolovat studenty, kteří se zhusta snaží na rýsování tečen používat „štelovací metodu“, při které šoupají pravítkem po papíře a hledají polohu, ve které mohou nakreslit čáru připomínající tečnu. Vždy vyžadují, aby z obrázku bylo jasně vidět, jak získali tečné body.

Př. 4: Je dána přímka p , bod $A; A \notin p$ a bod $B; B \in p$. Narýsuj přímku q , tak aby platilo: odchylka přímek p, q je 50° , $A \in q$.

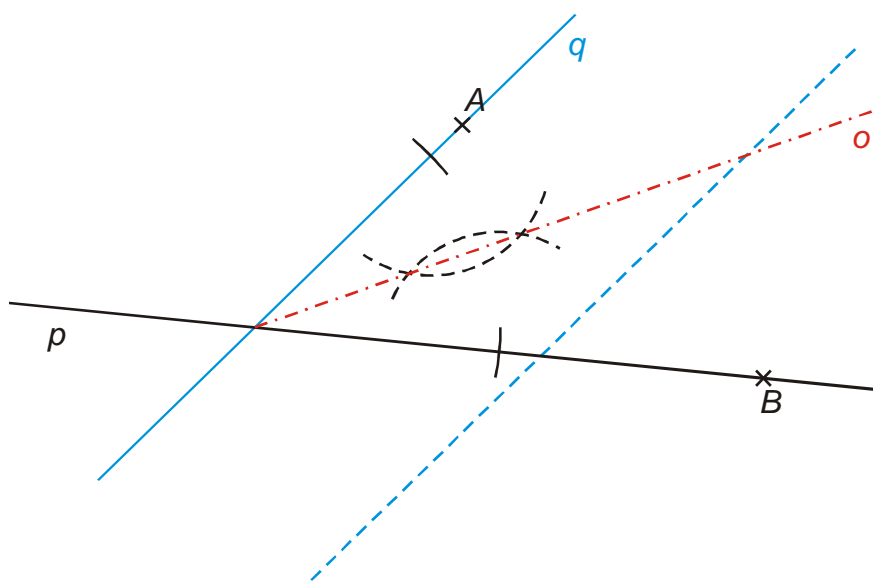
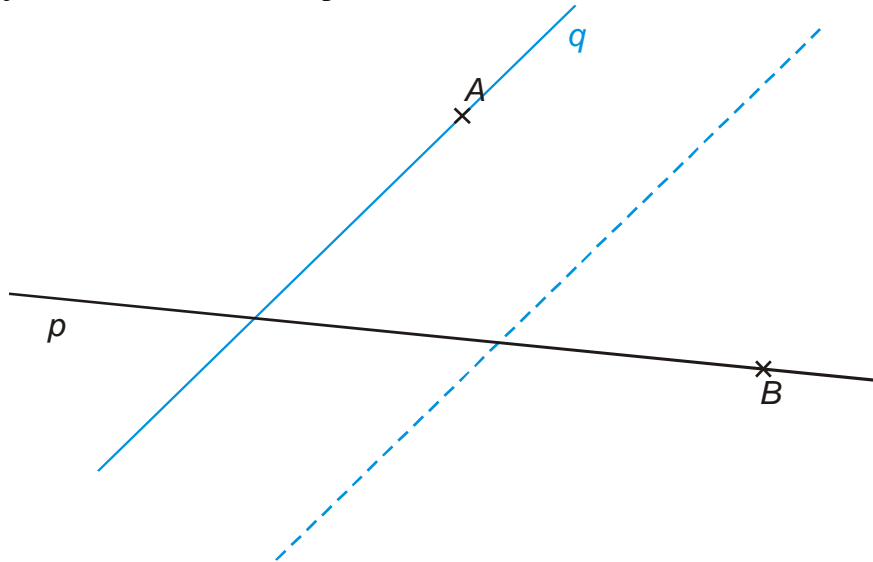
Narýsuj bod $C; C \in p \cap q$.

Narýsuj osu úhlu ACB . Přesnost rýsování potvrď měřením vzniklých úhlů.

A
x



Narýsujeme libovolnou přímku, která má s přímkou p odchylku 50° . Přímku q pak získáme jako rovnoběžku s touto přímkou vedenou bodem A .



Dodatek: Přímku q můžeme také sestrojít tak, že sestrojíme v bodě A rovnoběžku s p a s její pomocí nakreslíme přímku q .

Pedagogická poznámka: Sestrojení přímku q dělá studentům značné problémy. Opět je třeba dát pozor, aby nepoužívali různé „šoupací“ metody.

Shrnutí: