

1.5.2 Velikost úhlu I

Předpoklady: 010501

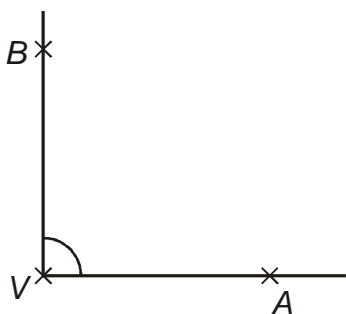
V minulé hodině jsme rozhodovali, který úhlů je větší.

Jak porovnávat úhly přesvědčivěji než tím, že se na ně podíváme?

Pokud chceme měřit úhly měřidlem, musíme zvolit jednotku.

Jednotka úhlu vychází z pravého úhlu, tento úhel rozdělíme na 90 dílků, které nazveme **stupně**.

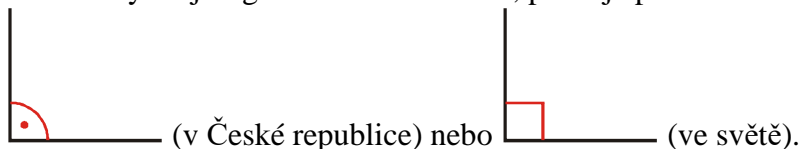
Pro pravý úhel AVB na obrázku (i každý jiný pravý úhel) tedy platí $|\sphericalangle AVB| = 90^\circ$.



Jednotkou velikosti úhlu je stupeň. Pro každý pravý úhel AVB platí:

$$|\sphericalangle AVB| = 90^\circ.$$

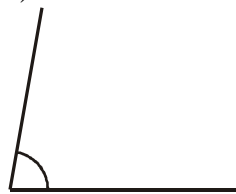
Pravé úhly hrají v geometrii velkou roli, proto je pro ně zavedeno speciální označení:



Př. 1: Načrtni úhel, který má velikost: a) 80° , b) 45° , c) 170° ,
d) 10° , e) 270° .

Ve všech případech kresli jedno z ramen vodorovně.

a) 80°



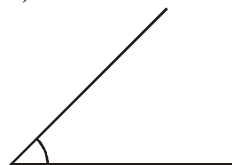
O něco méně než pravý úhel.

c) 170°



O něco méně než dvojnásobek pravého úhlu.

b) 45°



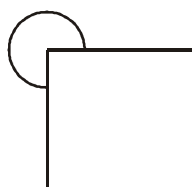
Polovina pravého úhlu.

d) 10°



Pouhá devítina pravého úhlu.

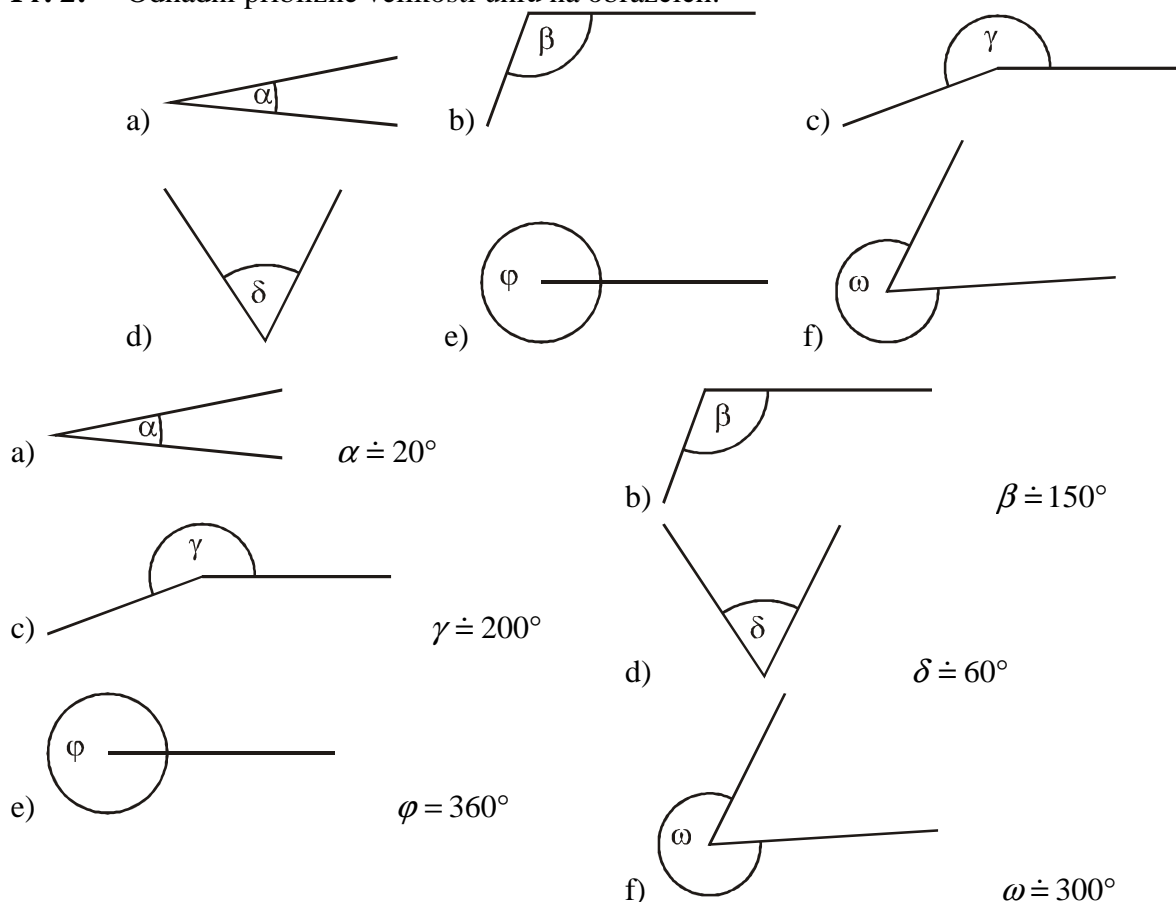
e) 270°



Trojnásobek pravého úhlu.

Pedagogická poznámka: Při kontrole nakreslím na tabuli vodorovné rameno a pak se bavíme o tom, kam je možné nakreslit druhé rameno. Úhly nakonec ukazují dynamicky (začnu od vodorovného ramena a otáčím do koncové polohy).

Př. 2: Odhadni přibližné velikosti úhlů na obrázcích:



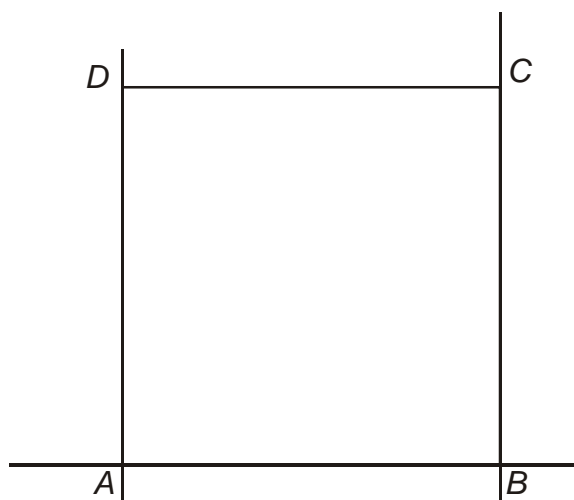
Pedagogická poznámka: Odhady by se od skutečnosti (uvedené v řešení) neměly lišit o více než 15° . Navíc je třeba hlídat, aby nepřekročily zřejmé hranice (například v bodě b) méně než 180° a více než 90°).

Př. 3: Jaký je součet konvexního a nekonvexního úhlu AVB ?

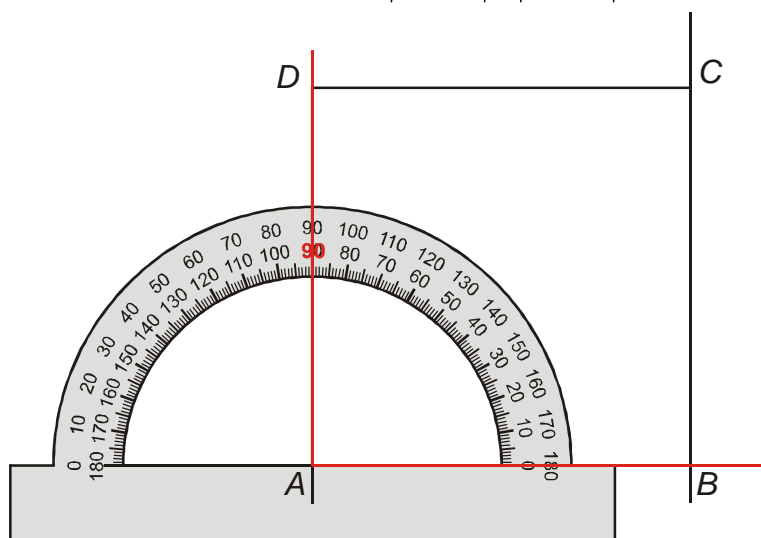
Konvexní a nekonvexní úhel AVB dají dohromady celou rovinu a tedy i celý úhel \Rightarrow součet jejich velikostí se rovná 360° .

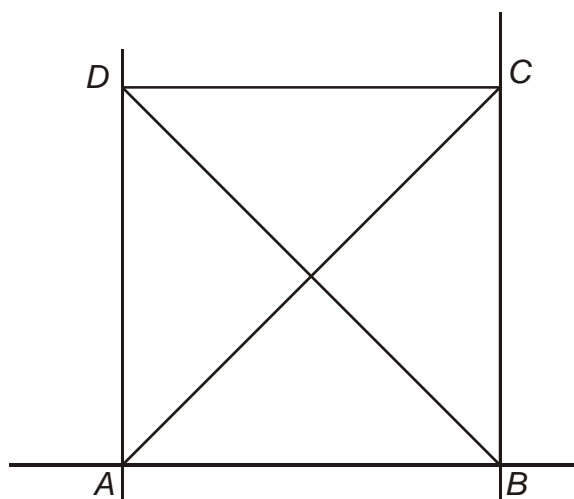
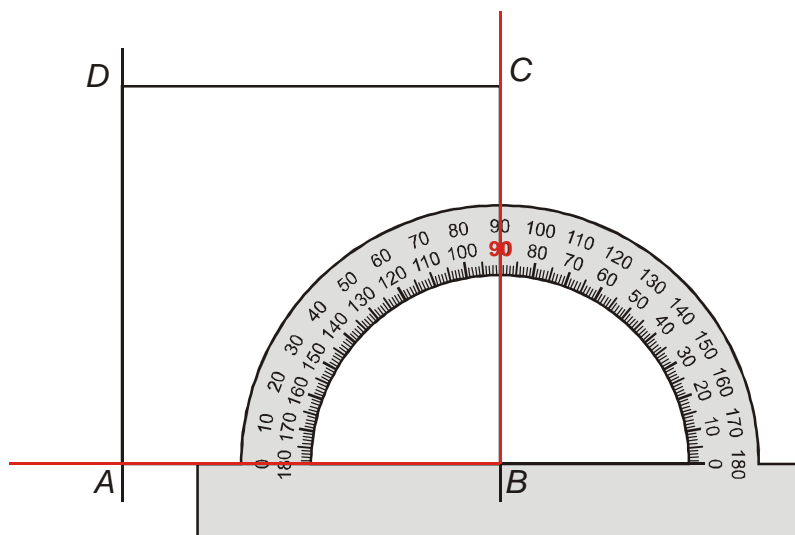
Pedagogická poznámka: Před dalším příkladem žákům nevysvětluji, jak se úhloměrem měří (stejně tak v hodině neukazujeme obrázky s nakresleným úhloměrem). Jenom jim připomínám, že ví, jaké hodnoty mají u úhlů v následujícím příkladu naměřit. Většina žáků sama pochopí, jak s úhloměrem pracovat - smysl stupnice je jasný, problémy se občas objevují s tím, jak přiložit úhloměr k vrcholu (středová ryska není příliš nápadná). V případě problémů řešíme, kde je vrchol úhlu a kde by měl být na úhloměru, kde je rameno,

Př. 4: Narýsuj čtverec $ABCD$ o straně 5 cm. Jaká je velikost konvexních úhlů DAB a ABC ? Změř oba úhly úhloměrem. Narýsuj do obrázku obě úhlopříčky. Jaká je velikost konvexních úhlů CAB a ABD ? Změř velikosti obou úhlů úhloměrem. Jaká je velikost nekonvexních úhlů CAB a ABD ?

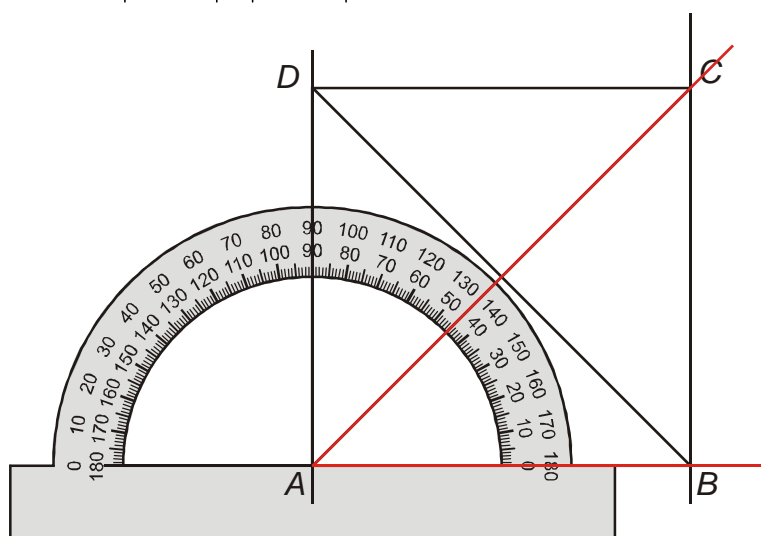


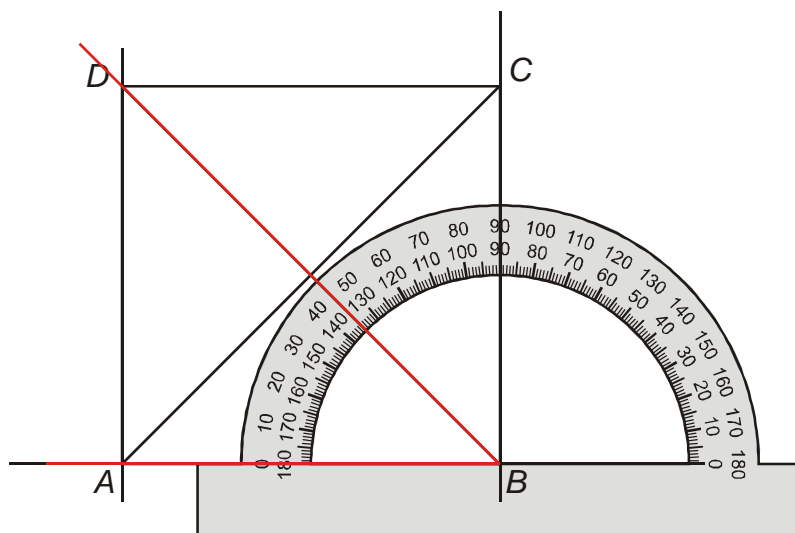
Oba úhly jsou pravé \Rightarrow platí $|\sphericalangle DAB| = |\sphericalangle ABC| = 90^\circ$. Výsledek snadno ověříme měřením.





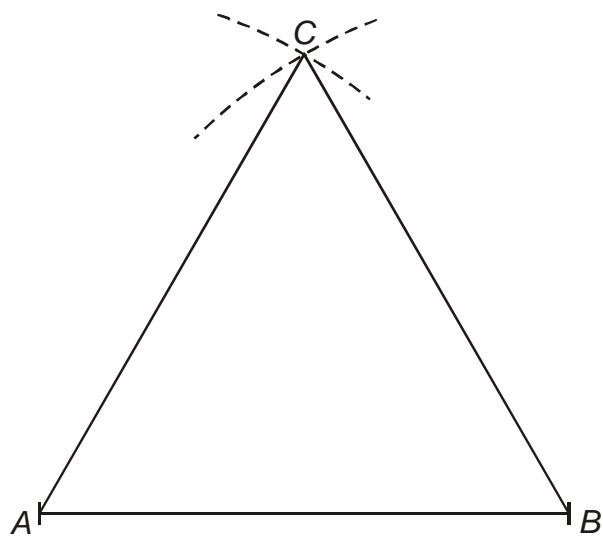
- Konvexní úhel CAB je polovinou konvexního úhlu DAB ,
 - konvexní úhel ABD je polovinou konvexního úhlu ABC ,
- \Rightarrow platí $|\sphericalangle CAB| = |\sphericalangle ABD| = 45^\circ$. Výsledek snadno ověříme měřením.



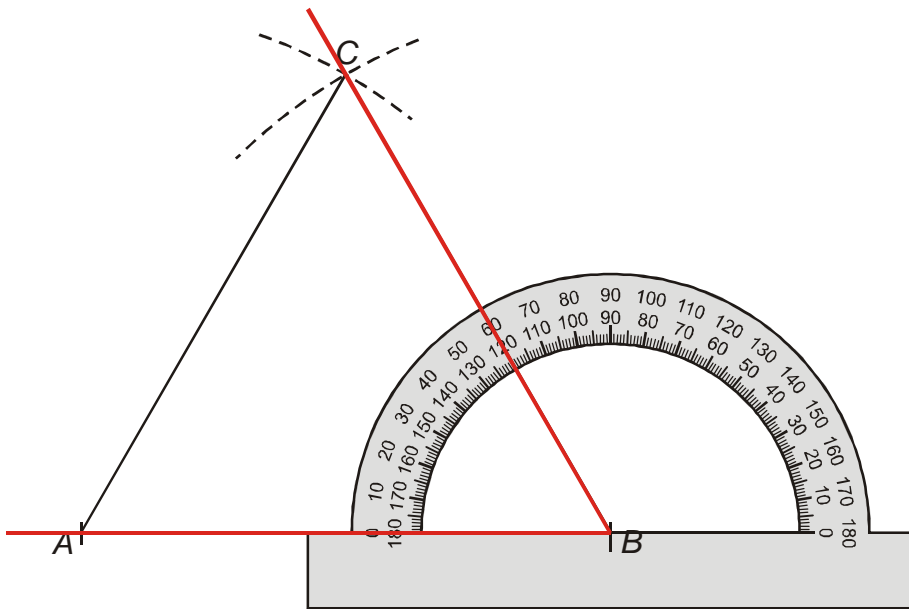
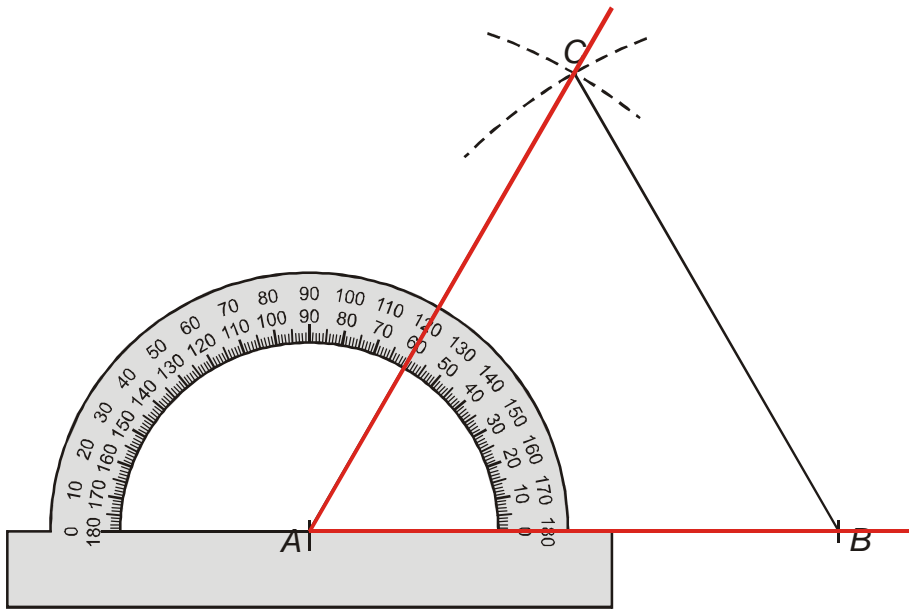


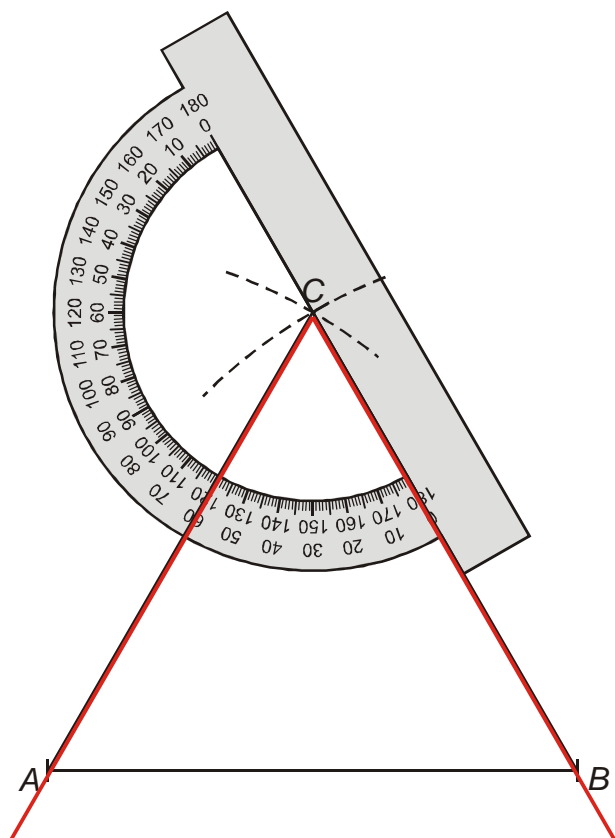
Protože součet konvexního a k němu náležícího nekonvexního úhlu je vždy 360° , rovnají se velikosti obou nekonvexních úhlů CAB a ABD 315° .

Př. 5: Narýsuj rovnostranný trojúhelník o libovolné délce stran. Co musí platit pro velikosti jeho úhlů? Změř všechny velikosti vnitřních úhlů a ověř svůj odhad.



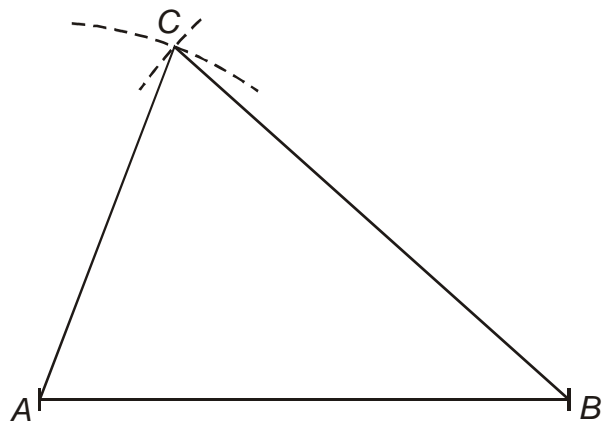
Velikosti všech úhlů by měly být stejné.

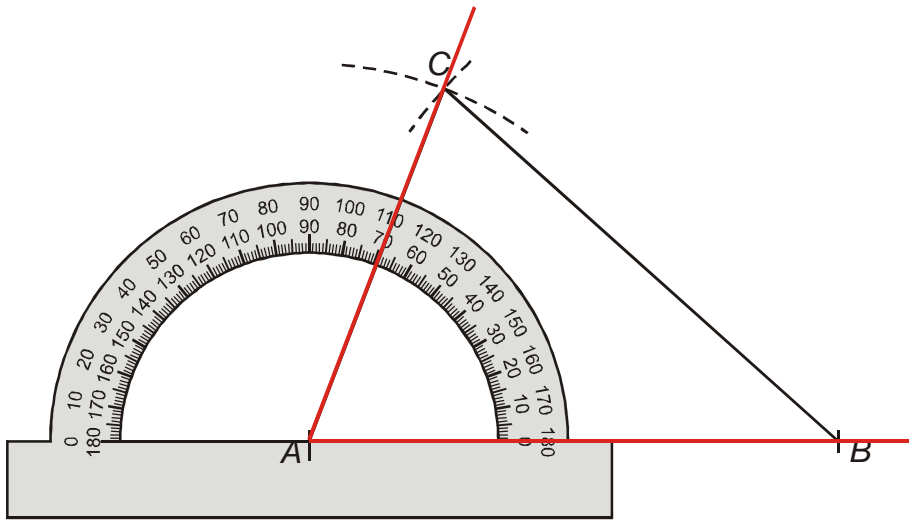




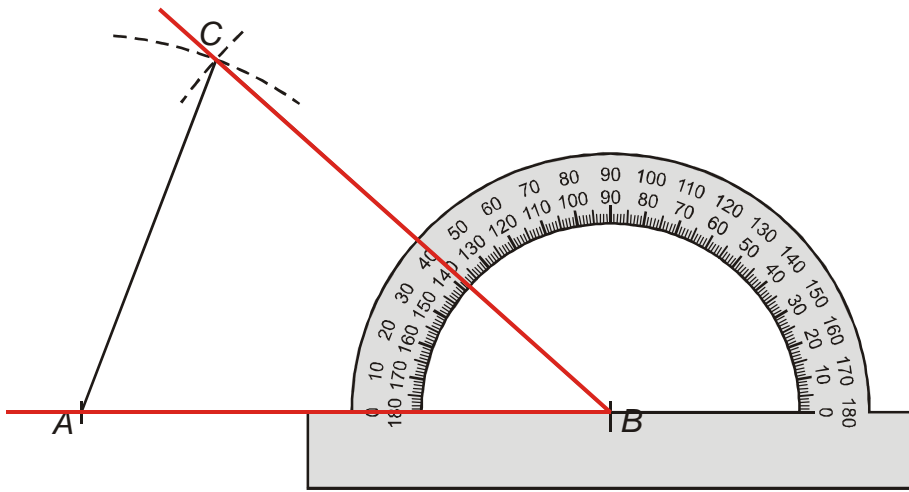
Náš odhad byl správný, všechny úhly mají stejnou velikosti 60° .

Př. 6: Narýsuj trojúhelník ABC , pro který platí $a = 5 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 7 \text{ cm}$. Změř velikosti úhlů α , β , γ . Co Tě mělo napadnout ještě před změřením úhlů?

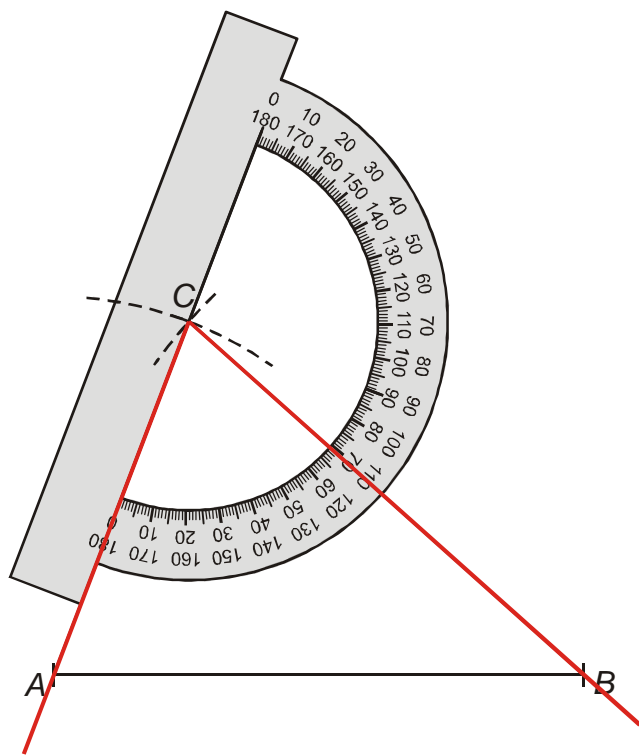




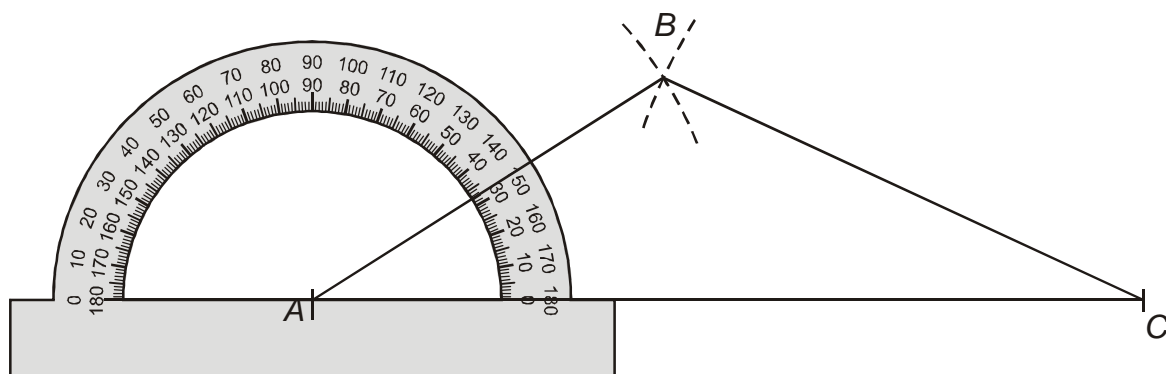
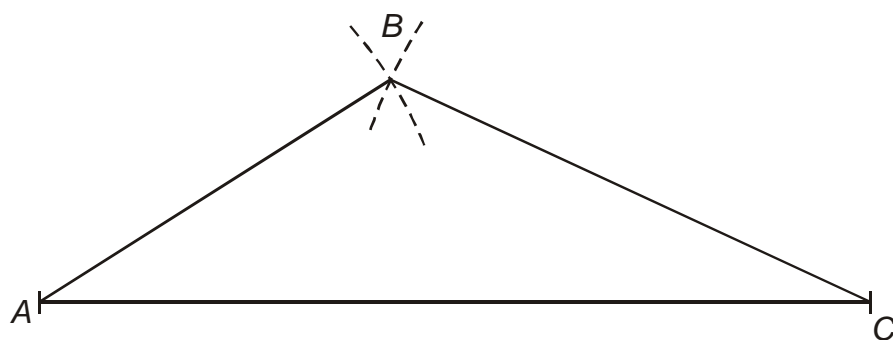
$$\alpha = 69,1^\circ$$

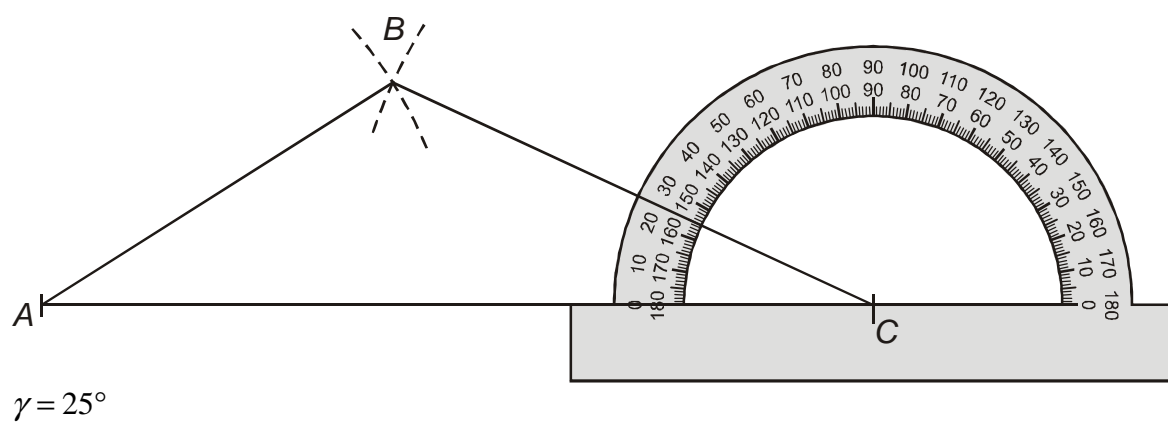
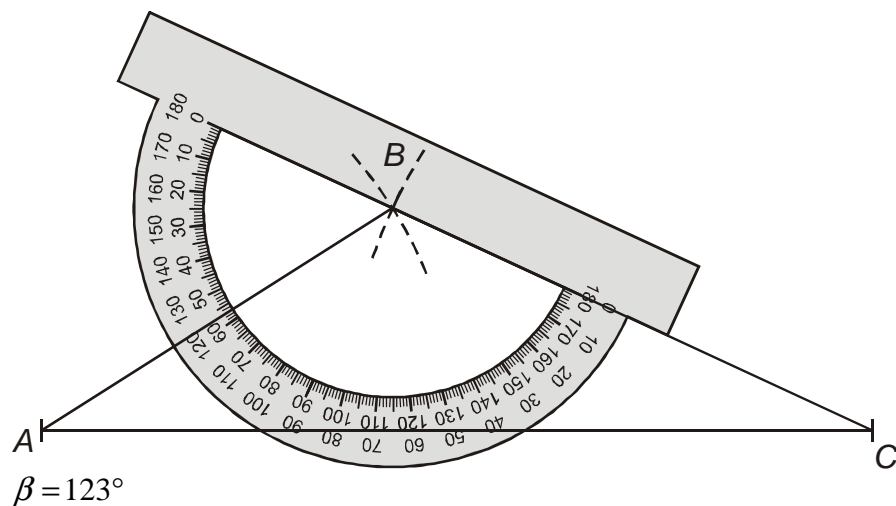


$$\beta = 41,8^\circ$$



Př. 7: Narýsuj trojúhelník ABC , pro který platí $a = 7 \text{ cm}$, $b = 11 \text{ cm}$, $c = 5,5 \text{ cm}$. Změř velikosti úhlů α , β , γ .





Pedagogická poznámka: Nedokončené příklady 6 nebo 7 zůstávají jako domácí úkol.
Společným úkolem pro všechny pak je sestavení postupu v příkladu 8.

Př. 8: Sepiš postup, jak úhloměrem měřit úhel.

Shrnutí: Velikost pravého úhlu je 90° .