

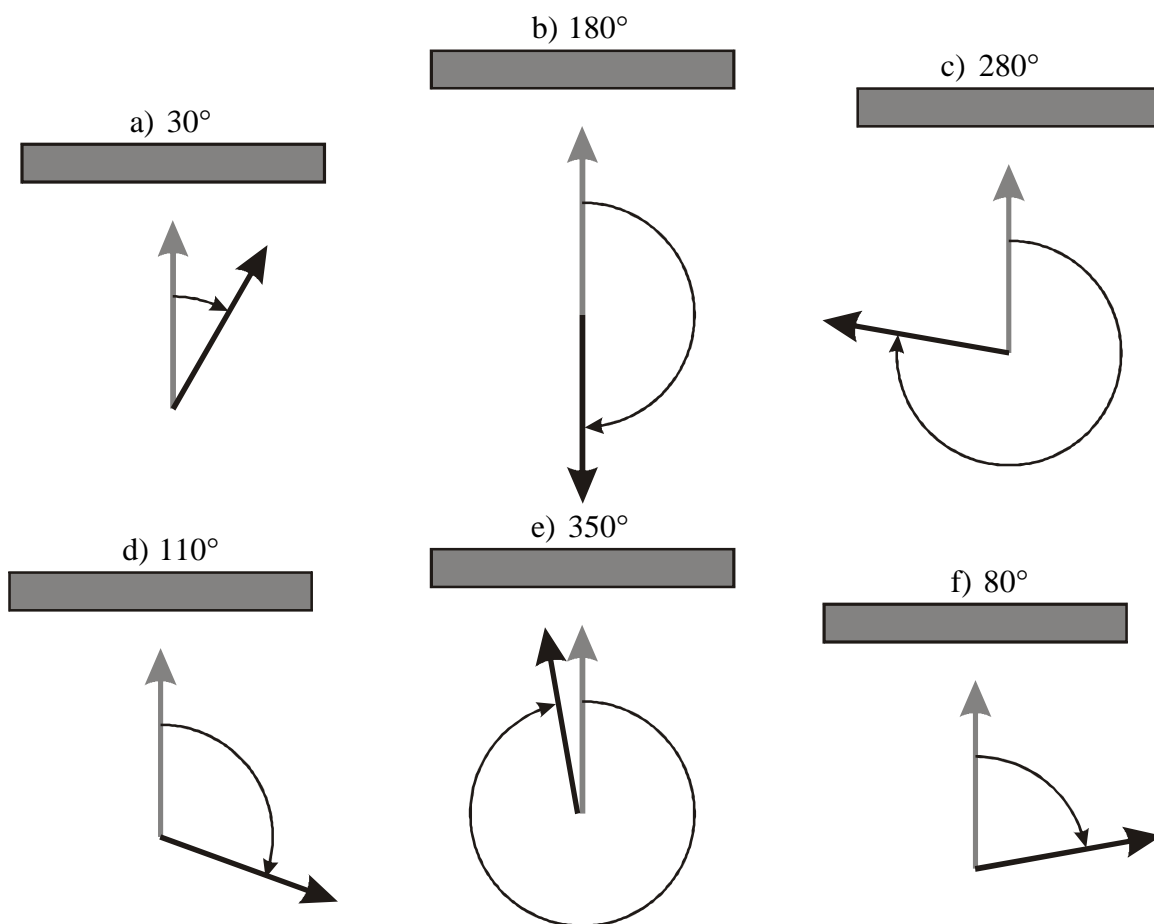
### 1.5.3 Velikost úhlu II

**Předpoklady:** 010502

**Pedagogická poznámka:** Na začátku procvičujeme odhad úhlů na otáčení tělem. Kromě odhadu úhlu jde i o upevňování souvislosti mezi úhlem a otáčením, které je velmi důležité při odčítání na úhloměru.

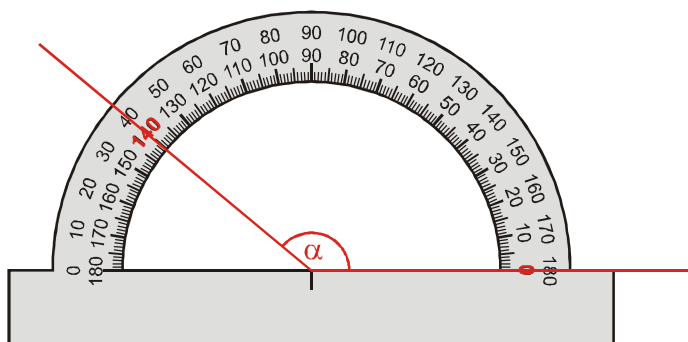
**Pedagogická poznámka:** Nemělo by se stát, že žáci po 25 minutách nebudou mít hotový příklad 2. V tomto čase je lepší příklad dořešit na tabuli a jít dál.

**Př. 1:** Stoupni si čelem k tabuli a otoč se (se zavřenýma očima) ve směru hodinových ručiček o: a)  $30^\circ$ , b)  $180^\circ$ , c)  $280^\circ$ , d)  $110^\circ$ , e)  $350^\circ$ , f)  $80^\circ$ .



**Př. 2:** Sestav postup měření úhlu pomocí úhlooměru.

- Přiložíme úhloměř spodní hranou k jednomu z ramen úhlu tak, aby střed úhlooměru padnul na vrchol úhlu.
- Sledujeme stupnici, která ukazuje u přiloženého ramena  $0^\circ$ .
- Druhé rameno nám na stupnici ukáže velikost úhlu.

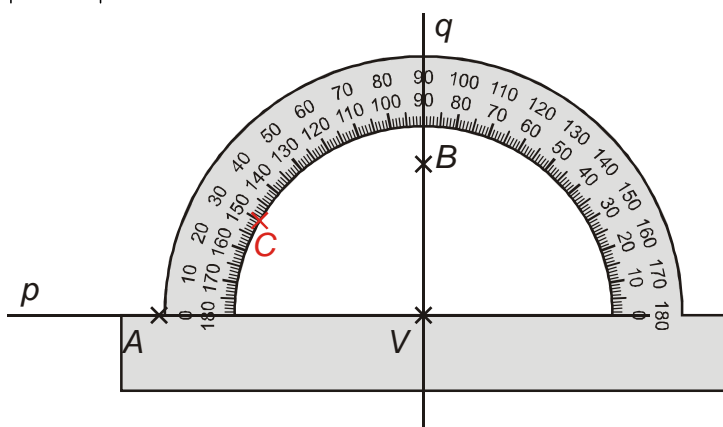


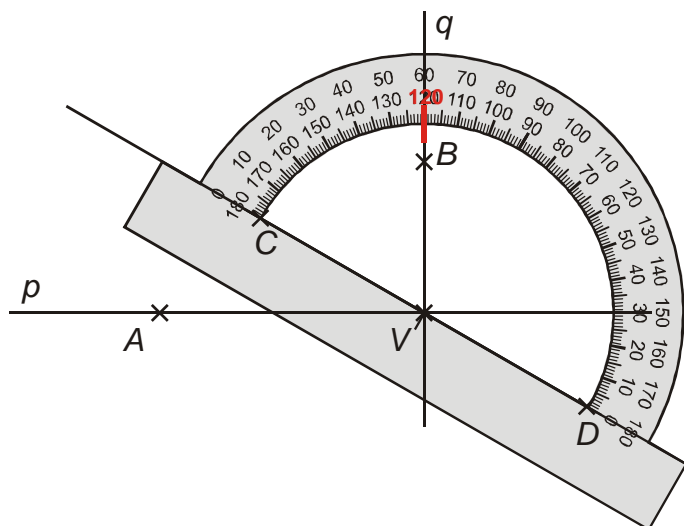
Změřenou hodnotu je třeba zkontrolovat porovnáním s odhadem.

**Pedagogická poznámka:** Předchozí formulace samozřejmě není jediná správná. Přečteme si několik postupů, pak se bavíme, co kde chybí. Z této diskuse vylezou nutné součásti definice (srovnání nuly a ramene, výběr stupnice a odečtení hodnoty), které si pak kontrolujeme v dalších návrzích.

**Př. 3:** Narýsuj přímku  $p$  na ní bod  $V$  a bod  $A$ . Narýsuj přímku  $q$ , která je kolmá na přímku  $p$  a prochází bodem  $V$ . Na přímce  $q$  vyznač bod  $B$ . Změř konvexní úhel  $AVB$ . Vyznač do obrázku bod  $C$  tak, aby platilo  $|\sphericalangle AVC| = 30^\circ$  a bod  $C$  náležel konvexnímu úhlu  $AVB$ . narýsuj polopřímku  $VC$ . Změř velikost úhlu  $CVB$ . Narýsuj polopřímku opačnou k polopřímce  $VC$ . Na této polopřímce vyznač bod  $D$ . Změř velikost úhlu  $\sphericalangle BVD$ .

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

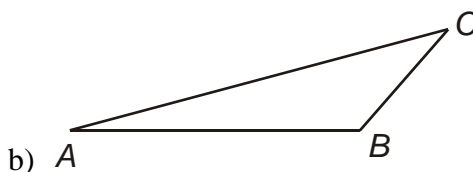
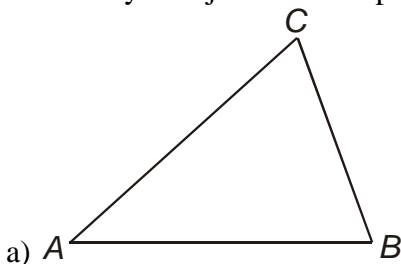




$$|\sphericalangle BVD| = 120^\circ$$

**Pedagogická poznámka:** Příklady 3, 4 a 5 mám připravené na papírcích, které rozdám. Žáky upozorňuji, že v těchto dvou příkladech by měli změřit přesně hodnoty ve výsledcích bez odchylek (vytištěné je to přesně). Pokud se jejich výsledky liší hodně, měří zřejmě principiálně špatně, pokud se liší málo může být chyba v nesprávném použití konkrétního úhlooměru (například u trojúhelníkových žáci často nesprávně odhadují, kde se nachází nepopsaných  $180^\circ$  a špatně zarovnávají úhloměr na první rameno).

**Př. 4:** Změř úhly v trojúhelníku. V případě potřeby protáhni strany pravítkem.

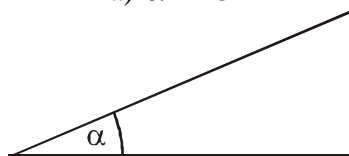


a)  $\alpha = 42^\circ$      $\beta = 70^\circ$      $\gamma = 68^\circ$

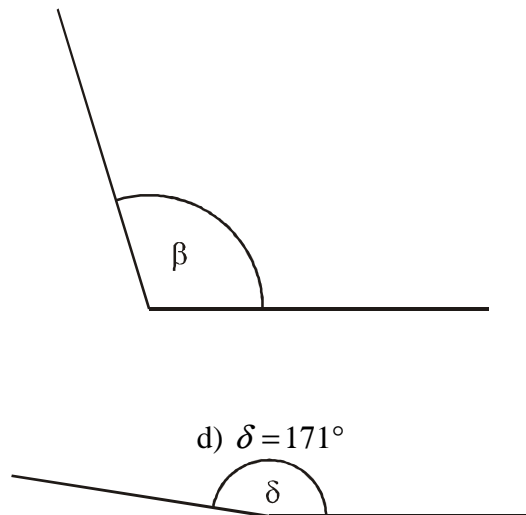
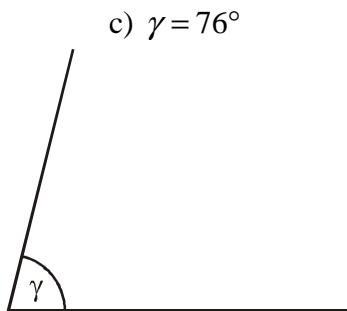
b)  $\alpha = 15^\circ$      $\beta = 131^\circ$      $\gamma = 34^\circ$

**Př. 5:** Narýsuj úhly. a)  $\alpha = 23^\circ$     b)  $\beta = 107^\circ$     c)  $\gamma = 76^\circ$     d)  $\delta = 171^\circ$   
Hotový obrázek s narýsovaným úhly dej sousedovi k přeměření.

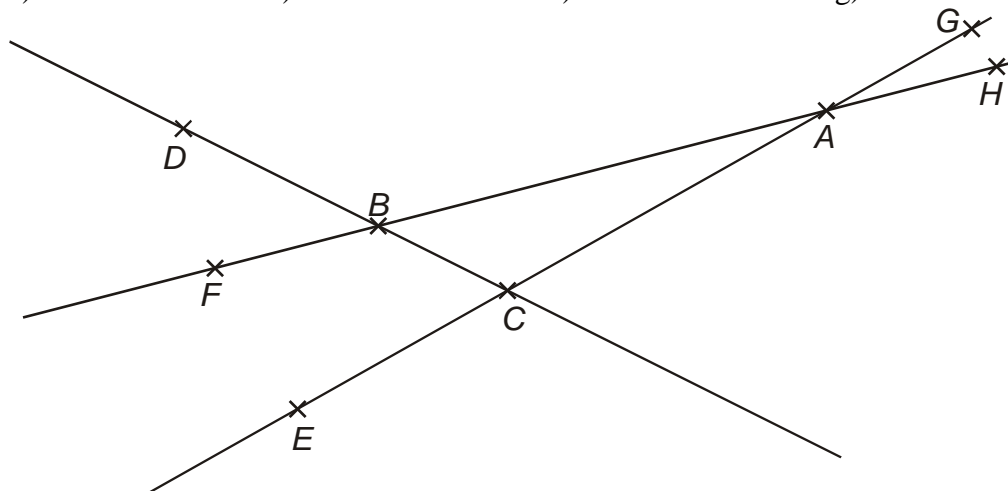
a)  $\alpha = 23^\circ$



b)  $\beta = 107^\circ$



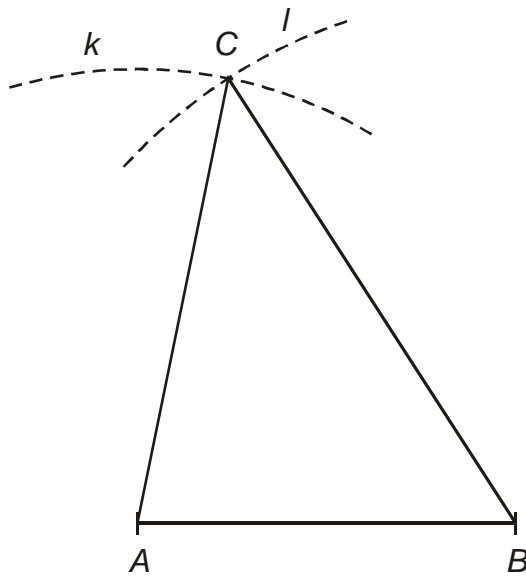
**Př. 6:** Změř velikosti: a)  $\sphericalangle DCE$       b)  $\sphericalangle CAH$       c)  $\sphericalangle CBA$   
 d)  $\sphericalangle GCD$       e)  $\sphericalangle EAB$       f)  $\sphericalangle FBC$       g)  $\sphericalangle HBD$



- a)  $|\sphericalangle DCE| = 56^\circ$       b)  $|\sphericalangle CAH| = 165^\circ$       c)  $|\sphericalangle CBA| = 41^\circ$   
 d)  $|\sphericalangle GCD| = 124^\circ$       e)  $|\sphericalangle EAB| = 15^\circ$       f)  $|\sphericalangle FBC| = 139^\circ$   
 g)  $|\sphericalangle HBD| = 139^\circ$

**Pedagogická poznámka:** Část žáků má v předchozím příkladu problému s nalezením úhlů v obrázku. Při problémech je třeba nejdříve zjistit, zda žák vůbec měří správný úhel.

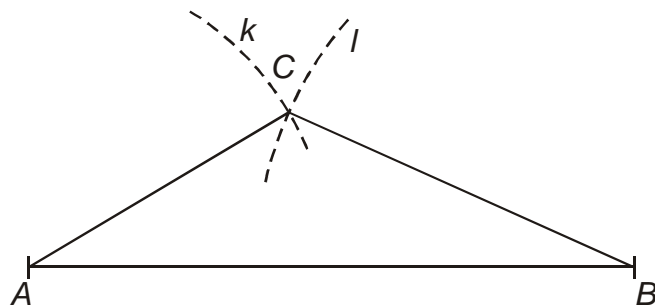
**Př. 7:** Narýsuj trojúhelník  $ABC$ , tak aby platilo  $a = 7\text{ cm}$ ,  $b = 6\text{ cm}$ ,  $c = 5\text{ cm}$ . Změř jeho vnitřní úhly.



1.  $AB$ ,  $|AB| = 5\text{ cm}$
2.  $k(A; b = 6\text{ cm})$
3.  $l(B; a = 7\text{ cm})$
4.  $C$  je průsečík kružnic  $k$  a  $l$
5. trojúhelník  $ABC$

Velikosti úhlů:  $\alpha = 79^\circ$ ,  $\beta = 57^\circ$ ,  $\gamma = 44^\circ$ .

**Př. 8:** Narýsuj trojúhelník  $ABC$ , tak aby platilo  $a = 5\text{ cm}$ ,  $b = 4\text{ cm}$ ,  $c = 8\text{ cm}$ . Změř jeho vnitřní úhly.



1.  $AB$ ,  $|AB| = c = 8\text{ cm}$
2.  $k(A; b = 4\text{ cm})$
3.  $l(B; a = 5\text{ cm})$
4.  $C$  je průsečík kružnic  $k$  a  $l$
5. trojúhelník  $ABC$

Velikosti úhlů:  $\alpha = 31^\circ$ ,  $\beta = 24^\circ$ ,  $\gamma = 125^\circ$ .

**Shrnutí:** Při měření velikosti úhlu musíme kontrolovat, zda naměřená hodnota odpovídá našemu odhadu.