
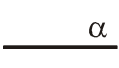
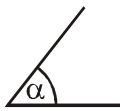
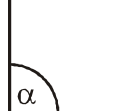
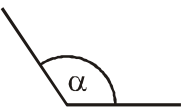
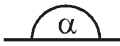
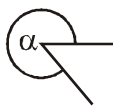
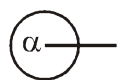


## 1.5.4 Druhy úhlů

**Předpoklady:** 010503

**Př. 1:** Úhly můžeme podle jejich velikosti rozdělit do sedmi skupin. Doplň tabulku, ke každé skupině dokresli jeden obrázek typické hodnoty. Označení úhlu vybírej z následujících možností: přímý, pravý, tupý, nulový, nekonvexní, ostrý, plný. Hodnoty velikostí jsou v tabulce seřazené zleva doprava a obsahují všechny hodnoty od  $0^\circ$  do  $360^\circ$ .

označení				tupý			
velikost		$0^\circ < \alpha < ???$			$\alpha = 180^\circ$		
obrázek							

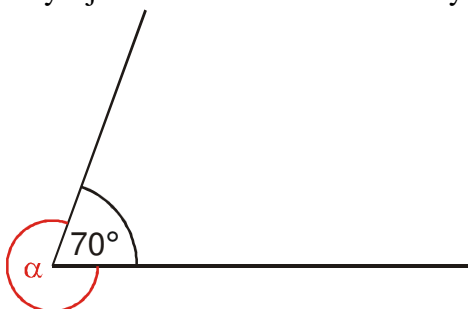
označení	nulový	ostrý	pravý	tupý	přímý	nekonvexní	plný
velikost	$\alpha = 0^\circ$	$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$\alpha = 180^\circ$	$180^\circ < \alpha < 360^\circ$	$\alpha = 360^\circ$
obrázek							

**Pedagogická poznámka:** Naprostá většina žáků tabulku dokáže (maximálně s malou dopomocí) vyplnit samostatně. Jde o důležitý nácvik schopnosti třídit a interpretovat termíny.

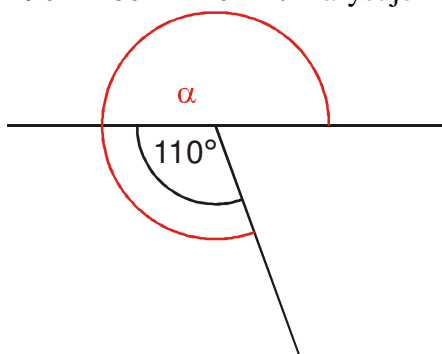
**Př. 2:** Narýsuj úhel  $\alpha = 290^\circ$ .

Problém: na úhlooměru jsou vyznačeny pouze úhly od  $0^\circ$  do  $180^\circ \Rightarrow$  úhel  $\alpha = 290^\circ$  musíme nakreslit nepřímou. Několik možností:

- $360^\circ - 290^\circ = 70^\circ \Rightarrow$  konvexním úhlem k nekonvexnímu úhlu  $290^\circ$  je úhel  $70^\circ \Rightarrow$  narýsujeme konvexní úhel  $70^\circ$  a vyznačíme jeho nekonvexní protějšek:



- $290^\circ - 180^\circ = 110^\circ \Rightarrow$  narýsujeme přímý úhel a k němu přidáme úhel  $110^\circ$

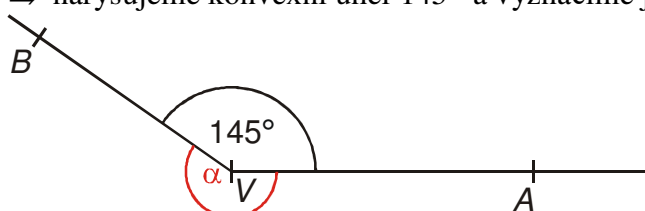


**Pedagogická poznámka:** Občas se objeví i krkolomnější způsoby (například  $270^\circ + 20^\circ$ ).

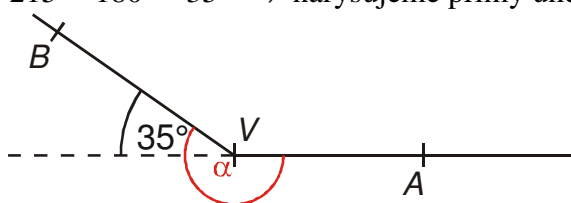
**Př. 3:** Narýsuj přímku VA. Narýsuj úhel BVA,  $|BVA| = 215^\circ$ .

Několik možností:

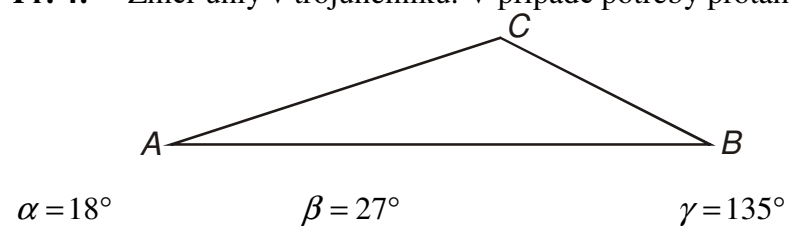
- $360^\circ - 215^\circ = 145^\circ \Rightarrow$  konvexním úhlem k nekonvexnímu úhlu  $215^\circ$  je úhel  $145^\circ$   
 $\Rightarrow$  narýsujeme konvexní úhel  $145^\circ$  a vyznačíme jeho nekonvexní protějšek:



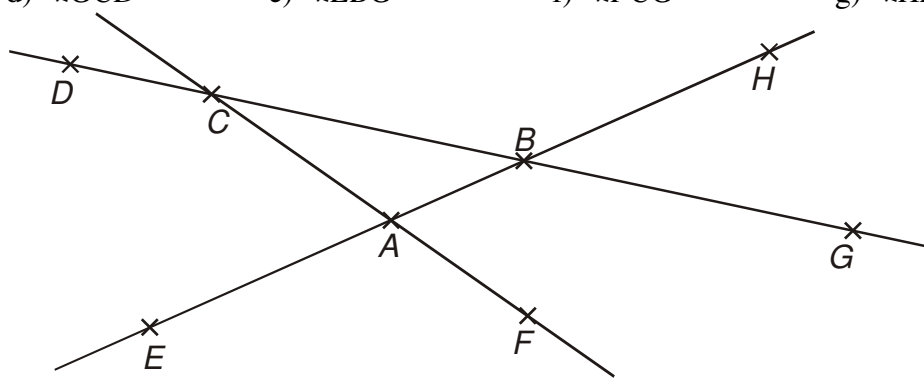
- $215^\circ - 180^\circ = 35^\circ \Rightarrow$  narýsujeme přímý úhel a k němu přidáme úhel  $35^\circ$



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

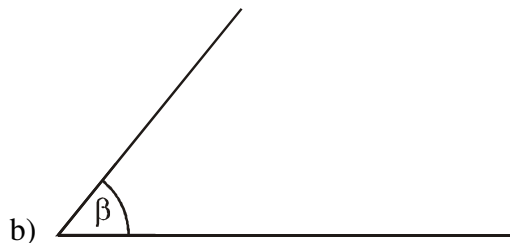
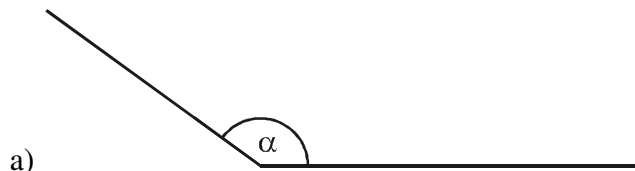


- Př. 5:** Změř velikosti: a)  $\sphericalangle DCF$       b)  $\sphericalangle CAH$       c)  $\sphericalangle CBA$   
 d)  $\sphericalangle GCD$       e)  $\sphericalangle EBG$       f)  $\sphericalangle FCG$       g)  $\sphericalangle HAF$

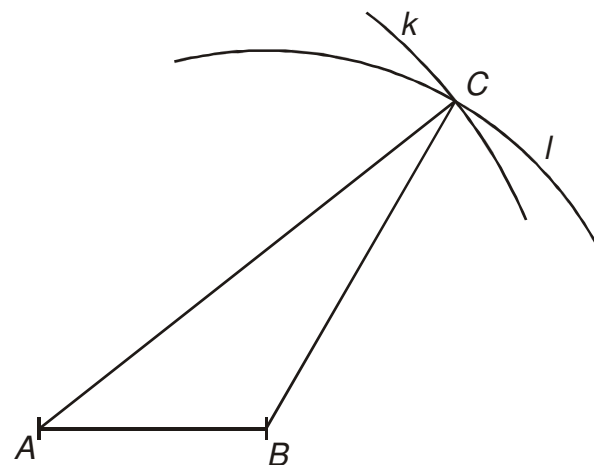


- a)  $|\sphericalangle DCF| = 157^\circ$       b)  $|\sphericalangle CAH| = 121^\circ$       c)  $|\sphericalangle CBA| = 36^\circ$   
 d)  $|\sphericalangle GCD| = 180^\circ$       e)  $|\sphericalangle EBG| = 144^\circ$       f)  $|\sphericalangle FCG| = 23^\circ$   
 g)  $|\sphericalangle HAF| = 59^\circ$

- Př. 6:** Na druhou stranu papírku narýsuj úhly: a)  $\alpha = 144^\circ$ ,      b)  $\beta = 51^\circ$ .



- Př. 7:** Narýsuj trojúhelník  $ABC$ , tak aby platilo  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 7 \text{ cm}$ ,  $c = 3 \text{ cm}$ . Změř velikosti nekonvexních úhlů  $CAB$ ,  $ABC$ ,  $BCA$ .



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

Velikosti nekonvexních úhlů určíme odečtením velikosti konvexních úhlů od  $360^\circ$ .

- nekonvexní úhel  $CAB$ :  $360^\circ - 38^\circ = 322^\circ$ ,
- nekonvexní úhel  $ABC$ :  $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$ ,
- nekonvexní úhel  $BCA$ :  $360^\circ - 22^\circ = 338^\circ$ .

**Shrnutí:** Úhly třídíme do několika skupin s sebevysvětlujícími názvy.