

## 1.5.11 Sčítání úhlů

**Předpoklady:** 010510

**Př. 1:** Sečti.

a)  $12^{\circ}24' + 37^{\circ}11'$

b)  $7^{\circ}37' + 63^{\circ}45'$

c)  $13^{\circ}49' + 107^{\circ}42'$

d)  $25^{\circ}38' + 41^{\circ}36'25''$

e)  $98^{\circ}56'24'' + 21^{\circ}43'51''$

f)  $82^{\circ}52'39'' + 51^{\circ}51'51''$

a)  $12^{\circ}24' + 37^{\circ}11' = 49^{\circ}35'$

b)  $7^{\circ}37' + 63^{\circ}45' = 70^{\circ}82' = 71^{\circ}22'$

c)  $13^{\circ}49' + 107^{\circ}42' = 120^{\circ}91' = 121^{\circ}31'$

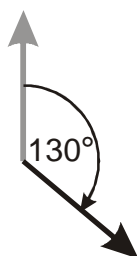
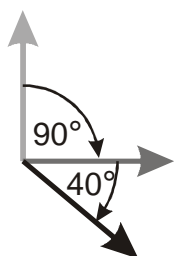
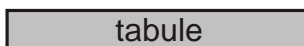
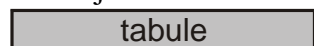
d)  $25^{\circ}38' + 41^{\circ}36'25'' = 66^{\circ}74'25'' = 67^{\circ}14'25''$

e)  $98^{\circ}56'24'' + 21^{\circ}43'51'' = 119^{\circ}99'75'' = 120^{\circ}40'15''$

f)  $82^{\circ}52'39'' + 51^{\circ}51'51'' = 133^{\circ}103'90'' = 134^{\circ}44'30''$

**Př. 2:** Otočíš se doprava o  $90^{\circ}$  a pak ještě o  $40^{\circ}$ . O jak velký úhel ses otočil od začátku otáčení? Nakresli náčrtek situace.

Otočil jsem se o  $90^{\circ} + 40^{\circ} = 130^{\circ}$ .



**Př. 3:** Narýsuj úhly  $\alpha = 27^{\circ}$  a  $\beta = 44^{\circ}$ . Sečti úhly  $\alpha$  a  $\beta$ :

a) početně

b) graficky s úhloměrem

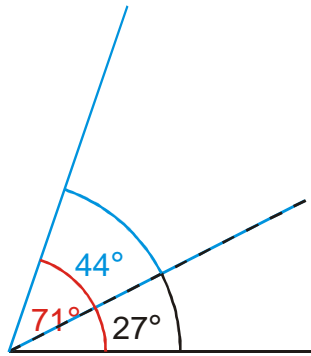
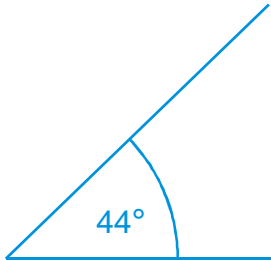
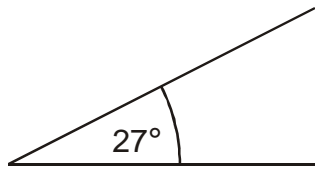
c) graficky bez úhloměru (jen s kružítkem a pravítkem)

a) početně

$$\alpha + \beta = 27^{\circ} + 44^{\circ} = 71^{\circ}$$

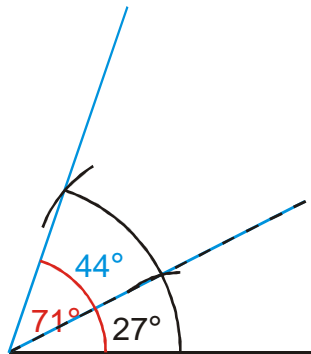
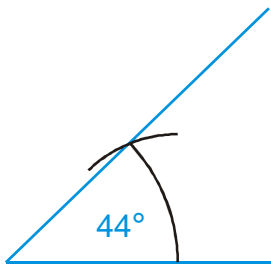
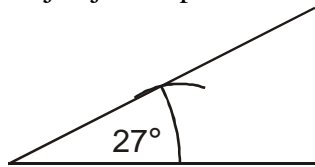
b) graficky s úhloměrem

Narýsuji oba úhly tak, aby měly společné jedno rameno. Změřím celkový úhel.



c) graficky bez úhlooměru (jen s kružítkem a pravítkem)

Stejně jako v předchozím bodu, pouze úhel, který přičítám, přenáším pomocí kružítka.

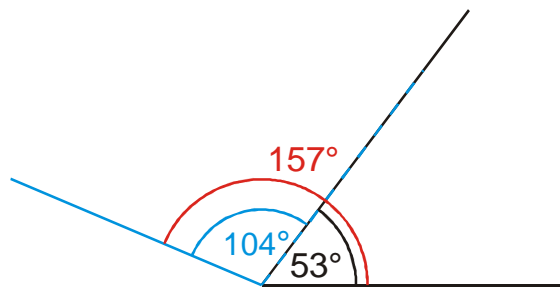
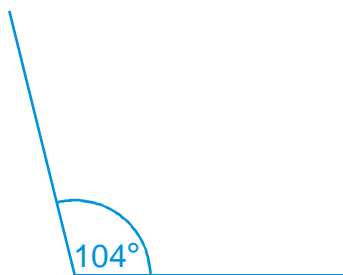
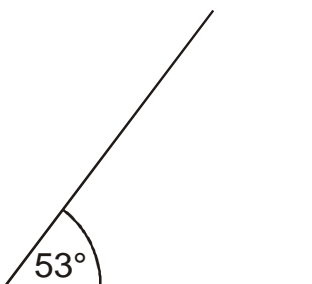


**Př. 4:** Narýsuj úhly  $53^\circ$  a  $104^\circ$ . Poté je graficky sečti:

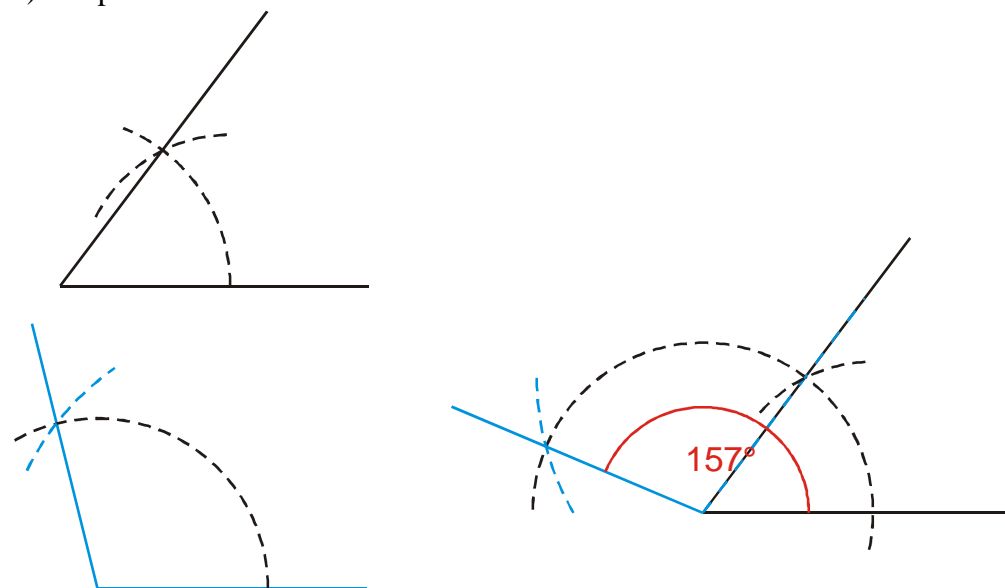
a) s úhlooměrem

b) bez použití úhlooměru.

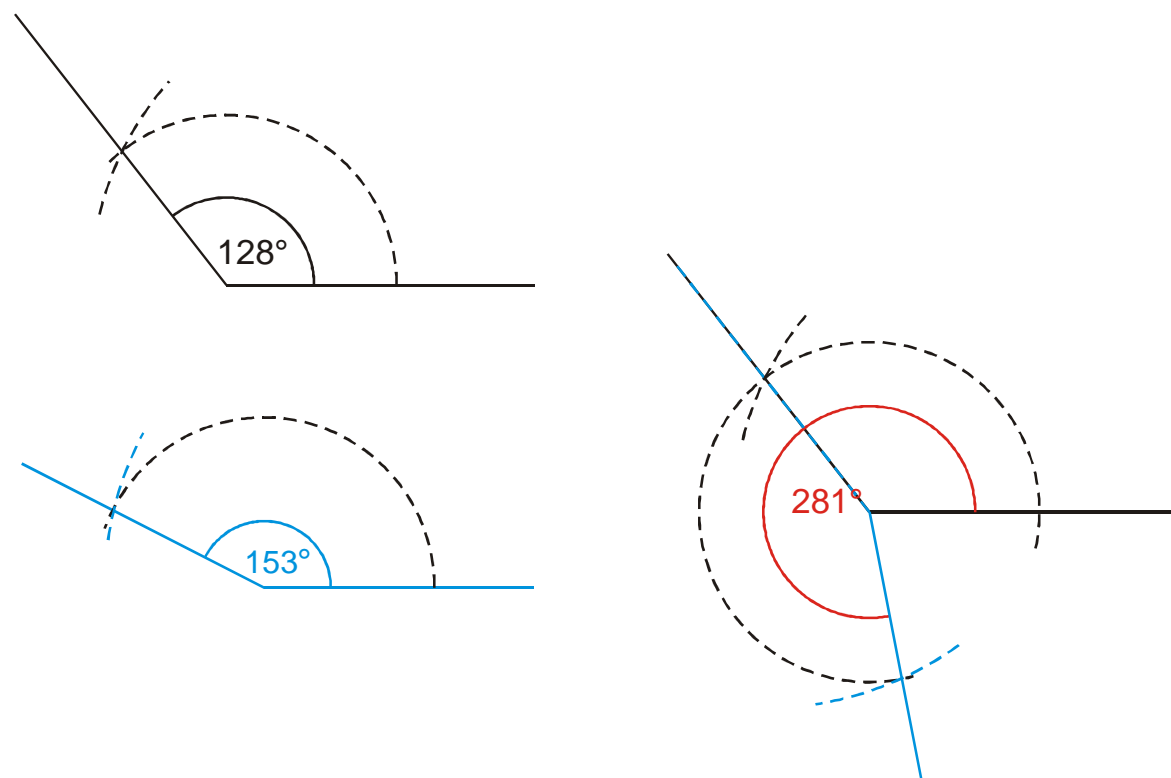
a) s úhlooměrem



b) bez použití úhlooměru



**Př. 5:** Narýsuj úhly  $128^\circ$  a  $153^\circ$ . Poté je graficky sečti bez použití úhlooměru.



**Př. 6:** Rozhodni, která z následujících tvrzení jsou pravdivá, která nepravdivá.

- a) Součet dvou libovolných ostrých úhlů je úhel ostrý.
- b) Součet dvou libovolných tupých úhlů je úhel nekonvexní.
- c) Existují dva ostré úhly jejichž součet je úhel tupý.
- d) Neexistují žádné dva tupé úhly jejichž součet by byl úhel tupý.

a) Součet dvou libovolných ostrých úhlů je úhel ostrý.

Nepravda.

Například:  $60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$  (součet dvou ostrých úhlů je tupý úhel).

b) Součet dvou libovolných tupých úhlů je úhel nekonvexní.

Pravda.

Tupý úhel je větší než  $90^\circ \Rightarrow$  každý tupý úhel můžeme napsat jako  $\alpha_1 = 90^\circ + \beta_1$ , kde  $\alpha_1$  je tupý úhel a  $\beta_1$  je jeho část větší než  $90^\circ$ . Potom  $\alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ + \beta_1 + 90^\circ + \beta_2 = 180^\circ + \beta_1 + \beta_2$ . což je úhel větší než  $180^\circ$  a tedy nekonvexní.

c) Existují dva ostré úhly jejichž součet je úhel tupý.

Pravda. Například dva úhly o velikosti  $60^\circ$  v prvním příkladu.

d) Neexistují žádné dva tupé úhly jejichž součet by byl úhel tupý.

Pravda.

Dokázali jsme to v bodě b), kde jsme se přesvědčili, že součet libovolných tupých úhlů je větší než  $180^\circ$  a není to tedy tupý úhel.

**Shrnutí:** Při grafickém sčítání nanášíme úhly "za sebe" (se společným vrcholem a jedním ramenem).