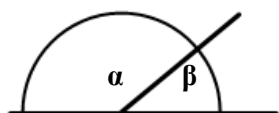


Přeji hezký den,  
dnes se podíváme na výpočet vnějších úhlů trojúhelníku. Pokud jste již zvládali výpočet velikostí úhlů vedlejších a vrcholových, tak umíte i dopočítat vedlejší úhly trojúhelníku.

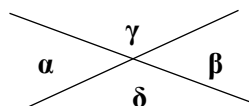
Na youtube odkaz M6 Trojúhelník úvod <https://www.youtube.com/watch?v=T7UKoN715JE>

Nejprve si zopakujeme úhly vedlejší a vrcholové.

Dvojice úhlů vedlejších (jsou vedle sebe, dohromady mají 180°):

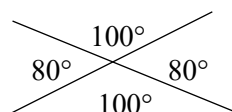


$$\alpha + \beta = 180^\circ$$



**Dvojice vedlejších úhlů:**

$\alpha, \gamma$   
 $\gamma, \beta$   
 $\beta, \delta$   
 $\delta, \alpha$



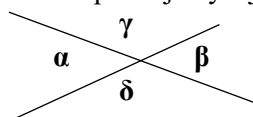
Dvojice vrcholových úhlů (mají stejnou velikost, jsou naproti sobě):



Dvojice vrcholových úhlů:

$\alpha, \gamma$   
 $\beta, \delta$

Př.: Dopočítej zbývající velikosti úhlů



$$\beta = 16^\circ 20'$$

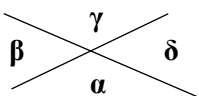
$\alpha = 16^\circ 20'$  je vrcholový k  $\beta$

$\gamma = 180^\circ - 16^\circ 20' = 179^\circ 60' - 16^\circ 20' = 163^\circ 40'$  je vedlejší k  $\alpha$

$\delta = 163^\circ 40'$  je vrcholový ke  $\gamma$

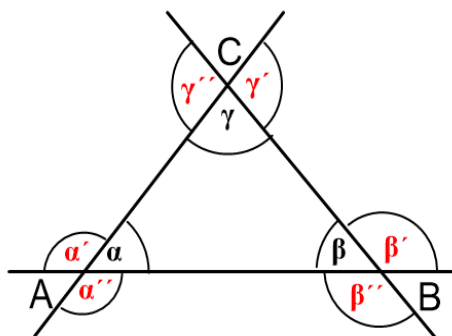
### Cvičení č. 1

Dopočítej zbývající velikosti úhlů



$$\alpha = 36^\circ 12'$$

### Vnější úhly trojúhelníku



$\alpha, \beta, \gamma$  ... vnitřní úhly trojúhelníku

$\alpha', \beta', \gamma', \alpha'', \beta'', \gamma''$  ... vnější úhly trojúhelníku

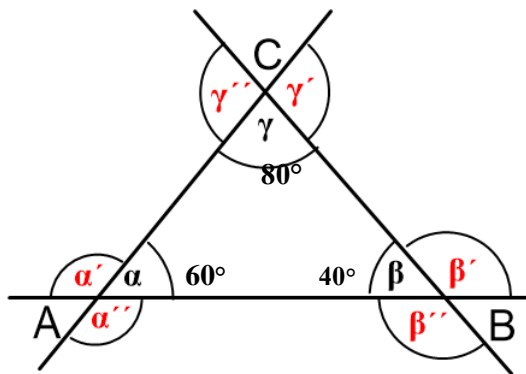
Dvojice vedlejších úhlů, které měří dohromady 180°:

$\alpha, \alpha'$   
 $\beta, \beta'$   
 $\gamma, \gamma'$

$\alpha, \alpha''$   
 $\beta, \beta''$   
 $\gamma, \gamma''$

## Výpočet velikostí vnějších úhlů

1. způsob: využít znalostí dvojic vedlejších úhlů



$$\begin{aligned}\alpha + \alpha' &= 180^\circ \\ \alpha' &= 180^\circ - 60^\circ \\ \alpha' &= 120^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\beta + \beta' &= 180^\circ \\ \beta' &= 180^\circ - 40^\circ \\ \beta' &= 140^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\gamma + \gamma' &= 180^\circ \\ \gamma' &= 180^\circ - 80^\circ \\ \gamma' &= 100^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\alpha + \alpha'' &= 180^\circ \\ \alpha'' &= 180^\circ - 60^\circ \\ \alpha'' &= 120^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\beta + \beta'' &= 180^\circ \\ \beta'' &= 180^\circ - 40^\circ \\ \beta'' &= 140^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\gamma + \gamma'' &= 180^\circ \\ \gamma'' &= 180^\circ - 80^\circ \\ \gamma'' &= 100^\circ\end{aligned}$$

2. způsob: využít platnosti těchto vztahů (je třeba si je zapamatovat)

$$\begin{aligned}\alpha' &= \beta + \gamma & \beta' &= \alpha + \gamma & \gamma' &= \alpha + \beta \\ \alpha' &= 40^\circ + 80^\circ & \beta' &= 60^\circ + 80^\circ & \gamma' &= 60^\circ + 40^\circ \\ \alpha' &= 120^\circ & \beta' &= 140^\circ & \gamma' &= 100^\circ\end{aligned}$$

(Velikost vnějšího úhlu se rovná součtu dvou protějších vnitřních úhlů)

Záleží na Tobě, který způsob výpočtu vnějších úhlů Ti bude více vyhovovat.

## **Cvičení č. 2**

Vypočítej velikosti vnějších úhlů trojúhelníku a jednoho vnitřního úhlu, víš-li, že

$$\alpha = 38^\circ$$

$$\gamma = 16^\circ$$

$$\beta = ?$$

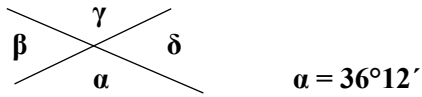
$$\alpha' = ?$$

$$\beta' = ?$$

$$\gamma' = ?$$

**ŘEŠENÍ:****Cvičení č. 1**

Dopočítej zbývající velikosti úhlů



$\alpha = 36^{\circ}12'$

 $\gamma = 36^{\circ}12'$  je vrcholový k  $\alpha$  $\beta = 180^{\circ} - 36^{\circ}12' = 179^{\circ}60' - 36^{\circ}12' = 143^{\circ}48'$  je vedlejší k  $\alpha$  $\delta = 143^{\circ}48'$  je vrcholový k  $\beta$ **Cvičení č. 2**

Vypočítej velikosti vnějších úhlů trojúhelníku a jednoho vnitřního úhlu, víš-li, že

$\alpha = 38^{\circ} \quad \alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ}$

$\gamma = 16^{\circ} \quad \beta = 180^{\circ} - (38^{\circ} + 16^{\circ})$

$\beta = ? \quad \beta = 180^{\circ} - 54^{\circ}$

$\alpha' = ? \quad \beta = 126^{\circ}$

$\beta' = ?$

$\gamma' = ?$

$\alpha + \alpha' = 180^{\circ}$

$\alpha' = 180^{\circ} - 38^{\circ}$

$\alpha' = 142^{\circ}$

$\beta + \beta' = 180^{\circ}$

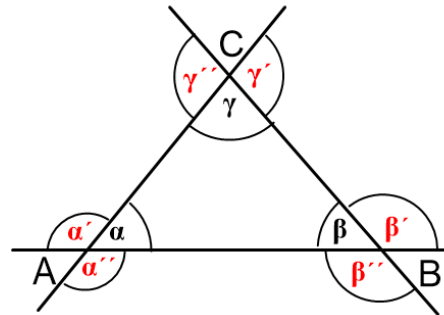
$\beta' = 180^{\circ} - 126^{\circ}$

$\beta' = 54^{\circ}$

$\gamma + \gamma' = 180^{\circ}$

$\gamma' = 180^{\circ} - 16^{\circ}$

$\gamma' = 164^{\circ}$



nebo

$\alpha' = \beta + \gamma$

$\alpha' = 126^{\circ} + 16^{\circ}$

$\alpha' = 142^{\circ}$

$\alpha'' = 142^{\circ}$

$\beta' = \alpha + \gamma$

$\beta' = 38^{\circ} + 16^{\circ}$

$\beta' = 54^{\circ}$

$\beta'' = 54^{\circ}$

$\gamma' = \alpha + \beta$

$\gamma' = 38^{\circ} + 126^{\circ}$

$\gamma' = 164^{\circ}$

$\gamma'' = 164^{\circ}$