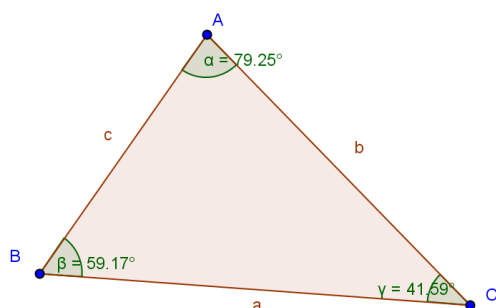


## Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

### OBEČNÝ TROJÚHELNÍK

Při řešení obecného trojúhelníku se užívá tzv. trigonometrických vět, z nichž nejvýznamnější je *věta sinová* a *kosinová*.



Viz příloha: „obecný\_trojuhelnik“

### VĚTA SINOVÁ

Pro každý trojúhelník  $ABC$ , jehož strany mají délky  $a$ ,  $b$ ,  $c$  a vnitřní úhly  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , platí:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$$

kde  $r$  je poloměr kružnice opsané trojúhelníku; tento poměr lze dále upravit takto:

$$\frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad \frac{b}{c} = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} \quad \frac{c}{a} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}$$

tj. poměr délek stran trojúhelníku se rovná poměru sinů velikostí příslušných protilehlých úhlů.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01/0021“

### VĚTA KOSINOVÁ

Pro každý trojúhelník  $ABC$ , jehož strany mají délky  $a, b, c$  a vnitřní úhly  $\alpha, \beta, \gamma$ , platí:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc * \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac * \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab * \cos \gamma$$

Věty sinové respektive kosinové se užije pro řešení podle druhu zadání prvků trojúhelníku:

#### Zadáno:

délka jedné strany a velikosti dvou úhlů ( $usu, ssu$ ) ... *sinová věta*

délka dvou stran a velikost úhlu proti jedné z nich ( $ssu$ )

... *sinová věta*

délky všech tří stran ( $sss$ )

... *kosinová věta*

délky dvou stran a velikost úhlu jimi sevřeného ( $sus$ )

... *kosinová věta*

## Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

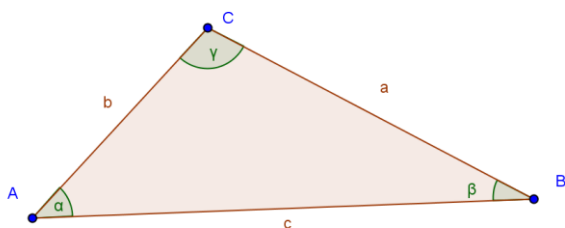
Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01.0021“

### Řešený příklad:

Určete délky zbývajících stran a velikosti zbývajících vnitřních úhlů trojúhelníku ABC, je-li dáno:

$$a = 20 \text{ cm}, \alpha = 45^\circ, \beta = 30^\circ$$

Řešení:



Nejprve použijeme *sinovu větu* a vypočítáme stranu  $b$ :

$$\frac{b}{\sin \beta} = \frac{a}{\sin \alpha} \Rightarrow$$

$$b = \frac{a}{\sin \alpha} \sin \beta = \frac{20}{\sin 45} \sin 30 = 14,14 \text{ cm}$$

nyní spočítáme úhel  $\gamma$ :

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \Rightarrow \gamma = 180^\circ - 45^\circ - 30^\circ = 105^\circ$$

Nyní pomocí *sinové věty* vypočítáme stranu  $c$ :

$$\frac{c}{\sin \alpha} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} \Rightarrow c = \frac{a}{\sin \alpha} \sin \gamma = \frac{20}{\sin 45} \sin 105 = 27,32 \text{ cm}$$

**Obvod obecného trojúhelníku:**

$$o = a + b + c$$



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Zvýšení matematických a odborných jazykových znalostí prostřednictvím ICT u žáků středních škol s technickým zaměřením

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.14/01.0021“

### Obsah obecného trojúhelníku:

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2} \quad S = \frac{b \cdot v_b}{2} \quad S = \frac{c \cdot v_c}{2}$$

$v_a$ ,  $v_b$  a  $v_c$  značí výšky ke stranám  $a$ ,  $b$  a  $c$

Obsah lze též spočítat, známe-li délky všech tří stran (**Heronův vzorec**):

$$S = \sqrt{s \cdot (s - a) \cdot (s - b) \cdot (s - c)}$$

kde  $s = \frac{a+b+c}{2}$