Sinová věta

Sinová věta nám říká, že poměr všech délek stran a hodnto sinů jim protilehlých úhlů je v daném obecném (!) trojúhelníku konstatní. Zapíšeme to takto:

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

kde *r* je poloměr kružnice opsané a ***a***, *b* a ***c*** jsou délky stran trojúhelníku. Předchozí rovnost můžeme také přepsat do tvaru:

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

Cosinová věta

Cosinová věta také platí v obecném trojúhelníku, stejně jako věta sinová. Cosinová věta zní:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\alpha$$
$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cdot \cos\beta$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$$

Heronův vzorec

použijete pro výpočet obsahu trojúhelníku, u kterého znáte délky všech stran.

Nejprve spočítejte pomocnou hodnotu s:

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

Tuto hodnotu spolu s délkami stran a, b, c trojúhelníku dosaďte do Heronova vzorce:

$$S_{\triangle} = \sqrt{s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)}$$

Výpočet délky výšky

Výška trojúhelníku je úsečka, která spojuje vrchol trojúhelníku s patou kolmice k protilehlé straně (nebo k prodloužení protilehlé strany, pokud výška není uvnitř trojúhelníku).

Pro výšky a délky stran v trojúhelníku platí, že:

$$r = v_a : v_b : v_c = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$$

Výšku k protilehlé straně spočítáme při znalosti délky přiléhající strany a úhlu takto:

$$v_a = b \sin\gamma = c \sin\beta$$

$$v_b = a \sin\gamma = c \sin\alpha$$

$$v_c = a \sin\beta = b \sin\alpha$$

Výpočet délky těžnice

Na výpočet délky těžnice můžeme použít Apolloniovu větu. Předpokládejme nyní, že ***a***, ***b***, ***c*** jsou délky příslušných stran trojúhelníku, podobně t_a, t_b a t_c jsou délky těžnic:

$$t_a = \sqrt{\frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{4}}$$

$$t_b = \sqrt{\frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{4}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2a^2 + 2b^2 - c^2}{4}}$$