Pravoúhlý trojúhelník

Trojúhelník je rovinný geometrický útvar ohraničený třemi různoběžkami, které se neprotínají v jednom bodě. Trojúhelník má tři vrcholy, tři strany a tři úhly u vrcholů. Strany se označují písmenem protilehlého vrcholu.
Součet úhlů ve trojúhelníku je 180°. Součet dvou stran je vždy větší než strana třetí (stačí ověřit pro dvě menší a největší stranu).
Výška trojúhelníku je vzdálenost bodu od protilehlé strany, tedy kolmice na stranu procházející protilehlým vrcholem. Všechny výšky se protínají v jednom společném bodě.
Těžnice trojúhelníku je spojnice vrcholu a středu protilehlé strany. Všechny těžnice se protínají v jednom společném bodě zvaném těžiště, vždy se třetí – 2/3 délky těžnice je délka těžnice od těžiště k vrcholu, 1/3 délky těžnice je část těžnice od těžiště ke straně.
Má-li trojúhelník úhel větší, resp. větší nebo roven, 90°, nazývá se tupoúhlý, resp. Pravoúhlý. Takový úhel je v trojúhelníku pouze jeden.
Obvod trojúhelníku je tvořen třemi stranami a jeho velikost je součet délek těchto stran, $o=a+b+c$.
Obsah trojúhelníku se spočítá z té vlastnosti, že trojúhelník je polovinou obdélníku určeného jednou stranou a výškou na tuto stranu. Cyklickou záměnou dostaneme $S=\frac{1}{2}\cdot a\cdot v_a=\frac{1}{2}\cdot b\cdot v_b=\frac{1}{2}\cdot c\cdot v_c$
Trojúhelník, který má právě dvě strany stejně dlouhé, se nazývá rovnoramenný, tyto strany se nazývají ramena, třetí strana se nazývá základna. Úhly při základně jsou stejné, jejich velikost je rovna 90°-polovina úhlu při vrcholu proti základně.
Trojúhelník, který má všechny tři strany stejně dlouhé, se nazývá rovnostranný, má všechny vnitřní úhly stejně velké o velikosti 60°.
Strana pravoúhlého trojúhelníku proti vrcholu s úhlem 90° se nazývá přepona, zbylé strany, které svírají tento úhel, se nazývají odvěsny. Platí Pythagorova věta, součet druhých mocnin odvěsen je roven druhé mocnině přepony. Pro trojúhelník se stranami a, b, c , kde úhel při vrcholu c označen $\gamma=90°$ platí: $c^2=a^2+b^2$ nebo $b^2=c^2-a^2$ nebo $a^2=c^2-b^2$ nebo $c=\sqrt{a^2+b^2}$ nebo $a=\sqrt{c^2-b^2}$ nebo $b=\sqrt{c^2-a^2}$.
Euklidovy věty: $v_c^2=c_a\cdot c_b$; $a^2=c\cdot c_a$; $b^2=c\cdot c_b$
Poměr podobných stran (stran, které svírají stejné úhly) pro podobně trojúhelníky zůstává zachován. Tak se na základní škole zavádí goniometrické funkce pro úhel od 0° do 90°.

$$\sin\alpha=\frac{protilehlá\,odvěsna}{přepona}=\frac{a}{c}=\frac{přilehlá\,odvěsna}{přepona}=\cos\beta$$

$$\cos\alpha=\frac{přilehlá\,odvěsna}{přepona}=\frac{b}{c}=\frac{protilehlá\,odvěsna}{přepona}=\sin\beta$$

$$tg\,\alpha=\frac{protilehlá\,odvěsna}{přilehlá\,odvěsna}=\frac{a}{b}=\frac{přilehlá\,odvěsna}{protilehlá\,odvěsna}=cotg\,\beta$$

$$cotg\,\alpha=\frac{přilehlá\,odvěsna}{protilehlá\,odvěsna}=\frac{b}{a}=\frac{protilehlá\,odvěsna}{přilehlá\,odvěsna}=tg\,\beta$$

Příklad 1:

Jak je vysoká věž, která vrhá stín 12 metrů, jestliže metrová tyč ve stejnou chvíli vrhá stín 0,8 metrů.

Příklad 2:

Jak je daleko kopec, který metr od oka vidíme pod úhlem 35°?

Příklad 3:

Dopočítejte zbývající strany a úhly pravoúhlého trojúhelníku, je-li a=4 cm, c_a = 3 cm?

Příklad 4:

Sestrojte úsečky o délce $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$ a $\sqrt{7}$, vše v cm.