# *Властивості опуклих многокутників*

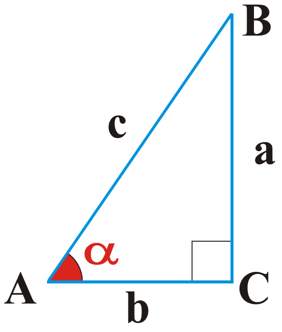
1. З кожної вершини можна провести ***n-3*** діагоналі
2. Кількість усіх діагоналей дорівнює $\frac{n(n-3)}{2}$;
3. Периметр правильного n-кутник ***P=an***
4. Сума кутів опуклого n - кутника дорівнює 180°·(n-2)
5. Внутрішній кут: $\alpha = \frac{180°(n-2)}{n}$;
6. Зовнішній кут: $\beta = \frac{360°}{n}$;
7. Центральний кут: $\gamma = \frac{360°}{n}$;

# *Площі фігур на площині*

1. Площа прямокутника: $S = ab$ $S = \frac{d^2 \sin\varphi}{2}$
   де a і b – сторони, d – діагональ, φ – кут між діагоналями
2. Площа квадрата: $S = a^2$ $S = \frac{d^2}{2}$
   де a – сторона, d – діагональ
3. Площа паралелограма: $S = ah_a = bh_b$ $S = ab\sin\alpha$ $S = \frac{d_1 d_2 \sin\varphi}{2}$
   де a і b – сторони, $d_1$ і $d_2$ – діагоналі, φ – кут між діагоналями, α – кут паралелограма, $h_a$ і $h_b$ – висоти
4. Площа ромба: $S = ah$ $S = 2ar$ $S = a^2 \sin\varphi$ $S = \frac{d_1 d_2}{2}$
   де a – сторона, $d_1$ і $d_2$ – діагоналі, φ – кут між діагоналями, r – радіус вписаного кола
5. Площа трикутника: $S = \frac{1}{2}ah_a$ $S = \frac{1}{2}ab\sin\alpha$ $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $S = \frac{1}{2}ab$ $S = \frac{1}{2}a^2\sin\alpha$
   $S = pr$
   $p = \frac{a+b+c}{2}$ $S = \frac{abc}{4R}$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
   де a, b, c – сторони, p – півпериметр, $h_a$ – висота, α – кут трикутника, r і R – радіуси вписаних і описаних кіл
6. Площа трапеції: $S = \frac{a+b}{2}h$ $S = c \cdot h$ $S = \frac{d_1 d_2 \sin\varphi}{2}$
   де a і b – основи, $d_1$ і $d_2$ – діагоналі, φ – кут між діагоналями, h – висота, c – середня лінія
7. Площа круга: $S = \pi R^2$
8. Площа сектора: $S = \frac{\pi R^2}{360°} n°$

## Означення тригонометричних функцій

### I) Через прямокутний трикутник




$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

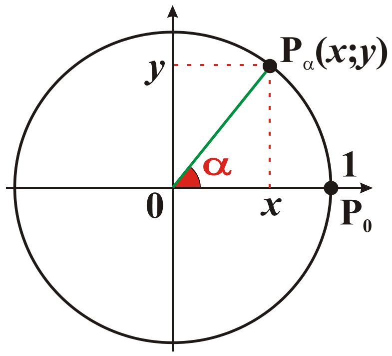
$$\cos\alpha = \frac{b}{c}$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{a}{b}$$

$$\mathrm{ctg}\,\alpha = \frac{b}{a}$$

## Означення тригонометричних функцій

### II) Через одиничне коло




$\sin\alpha = y$ - ордината точки $P_\alpha$

$\cos\alpha = x$ - абсциса точки $P_\alpha$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{y}{x} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

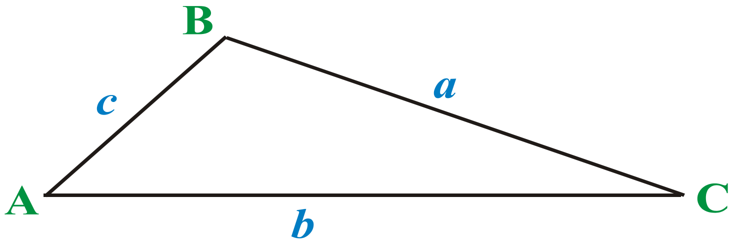
$$\mathrm{ctg}\,\alpha = \frac{x}{y} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

## *Тригонометричні тотожності*

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \qquad tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \qquad ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

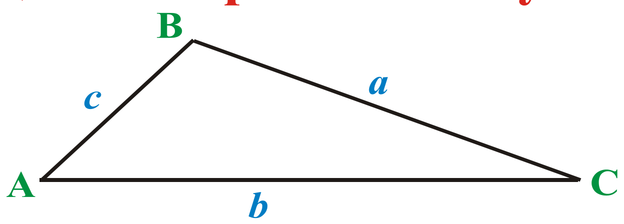
$$1 + \mathrm{ctg}^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha} \qquad 1 + \mathrm{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} \qquad \mathrm{tg}\alpha \cdot \mathrm{ctg}\alpha = 1$$

# Теорема косинусів




$$c^2 = a^2 + b^2 - 2a \cdot b \cdot \cos C$$

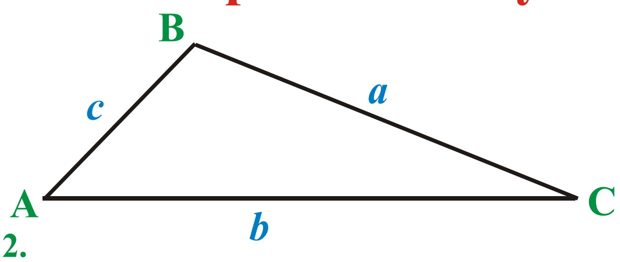
# Наслідки з теореми косинусів




**Наслідок 1.**

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

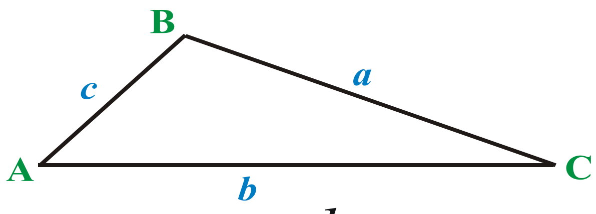
# Наслідки з теореми косинусів




**Наслідок 2.**

$$a^2 + b^2 > c^2 \Rightarrow \angle C \text{ - гострий}$$
$$a^2 + b^2 < c^2 \Rightarrow \angle C \text{ - тупий}$$
$$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow \angle C = 90^\circ$$

# Теорема синусів

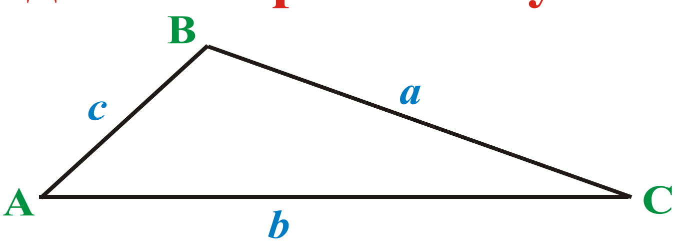



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

***R*** **- радіус описаного кола**

$$R = \frac{a}{2\sin A} = \frac{b}{2\sin B} = \frac{c}{2\sin C}$$

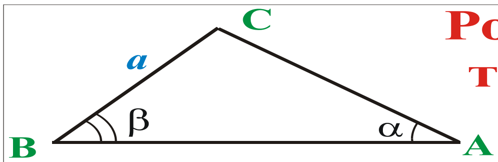
# Наслідок з теореми синусів




$$a > b \Rightarrow \angle A > \angle B$$

**і навпаки**

$$\angle A > \angle B \Rightarrow a > b$$




## Розв'язування трикутників

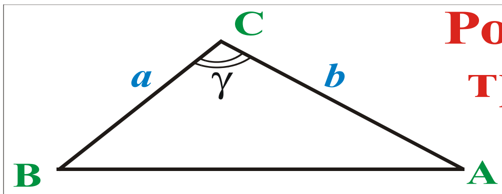
$b, c, \gamma - ?$

**Розв'язування**

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

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

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{c}{\sin\gamma} \Rightarrow c = \frac{a \cdot \sin\gamma}{\sin\alpha}$$




## Розв'язування трикутників

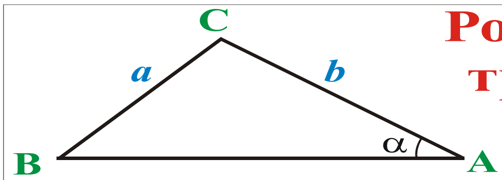
$c, \alpha, \beta - ?$

**Розв'язування**

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma}$$

$$\frac{c}{\sin\gamma} = \frac{a}{\sin\alpha} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{a \cdot \sin\gamma}{c}$$

$$\beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma)$$




## Розв'язування трикутників

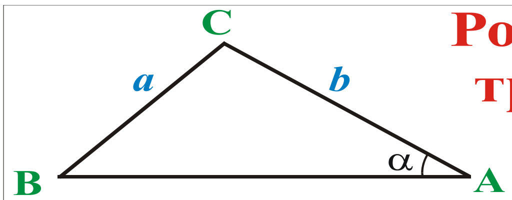
$c, \beta, \gamma - ?$

**Розв'язування**

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

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

$$\frac{c}{\sin\gamma} = \frac{a}{\sin\alpha} \Rightarrow c = \frac{a \cdot \sin\gamma}{\sin\alpha}$$





## Розв'язування трикутників

$c, \beta, \gamma - ?$

**Розв'язування**

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

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

$$\frac{c}{\sin\gamma} = \frac{a}{\sin\alpha} \Rightarrow c = \frac{a \cdot \sin\gamma}{\sin\alpha}$$

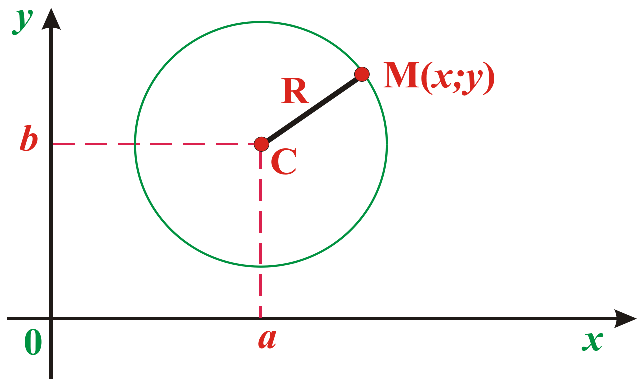
### *Координати середини відрізка*

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}; \qquad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

### *Відстань між двома точками*

$$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

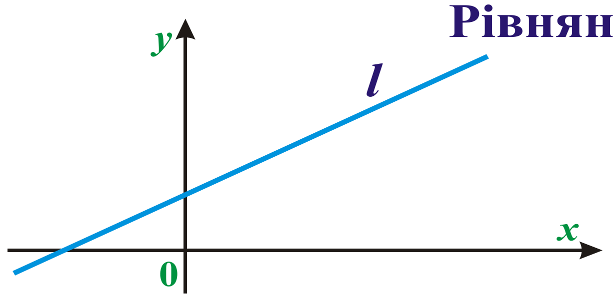
**Рівняння кола**




$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$$

$$C(a;b) - \textit{центр кола}$$

**Рівняння прямої**




$$ax + by + c = 0$$ **або**

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} = kx + m$$

**де *a*, *b*, *c* - деякі числа**

### *Рівняння прямої, що проходить через дві точки*

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$