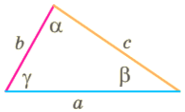
## Довільний трикутник




**Теорема синусів**

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

**Теорема косинусів**

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

## Рівносторонній трикутник

$h=\frac{a\sqrt{3}}{2}$; $r=\frac{1}{3}h$;

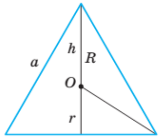
$S=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$;

$h=R+r$.

$r=\frac{a\sqrt{3}}{6}$;

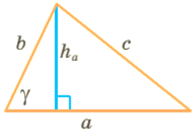
$R=\frac{2}{3}h$; $R=\frac{a\sqrt{3}}{3}$;

$R=2r$.




**Площа трикутника**

$$S=\frac{1}{2}ah_a;\quad S=\frac{1}{2}ab\sin\gamma$$

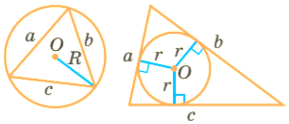



*Формула Герона*

$$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

де $p=\frac{a+b+c}{2}$ — півпериметр

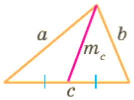
**Формули радіусів**




$$R=\frac{abc}{4S},$$

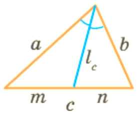
$$r=\frac{2S}{a+b+c}=\frac{S}{p}$$

**Формула медіани**




$$m_c=\frac{1}{2}\sqrt{2a^2+2b^2-c^2}$$

**Формула бісектриси**



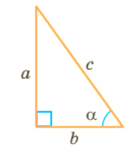

$$l_c^2=ab-mn$$

**Властивість бісектриси**

$$\frac{a}{b}=\frac{m}{n}$$

## Прямокутний трикутник

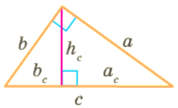
**Терема Піфагора** $a^2+b^2=c^2$




**Тригонометричні функції**

$$\sin\alpha=\frac{a}{c},\quad \cos\alpha=\frac{b}{c},\quad \mathrm{tg}\,\alpha=\frac{a}{b},\quad \mathrm{ctg}\,\alpha=\frac{b}{a}$$

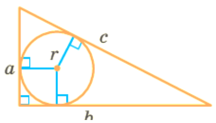
**Метричні співвідношення**




$$h_c=\frac{ab}{c}=\sqrt{a_cb_c},\quad a^2=a_c\cdot c,\quad b^2=b_c\cdot c$$

**Площа** $S=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}ch_c$

**Формули радіусів**




$$R=\frac{c}{2},\quad r=\frac{a+b-c}{2}$$

## Тригонометричні функції

| α | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° | 120° | 135° | 150° | 180° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sin α | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| cos α | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | −1 |
| tg α | 0 | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | — | $-\sqrt{3}$ | −1 | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0 |
| ctg α | — | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0 | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | −1 | $-\sqrt{3}$ | — |

**основна тригонометрична тотожність.**

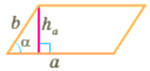
$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1.$$

$\sin(180°-\alpha)=\sin\alpha$, $\cos(90°-\alpha)=\sin\alpha$,

$\cos(180°-\alpha)=-\cos\alpha$. $\sin(90°-\alpha)=\cos\alpha$.

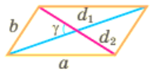
## Чотирикутники

### Довільний паралелограм




**Площа**

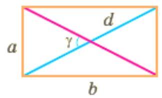
$$S=ah_a,\quad S=ab\sin\alpha,\quad S=\frac{1}{2}d_1d_2\sin\gamma$$




**Зв'язок між діагоналями і сторонами**

$$d_1^2+d_2^2=2\left(a^2+b^2\right)$$

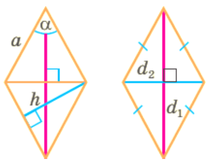
### Прямокутник




**Площа** $S=ab$, $S=\frac{1}{2}d^2\sin\gamma$

**Радіус описаного кола** $R=\frac{d}{2}$

### Ромб

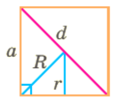



**Площа**

$$S=ah,\quad S=a^2\sin\alpha,\quad S=\frac{1}{2}d_1d_2$$

**Радіус вписаного кола** $r=\frac{h}{2}$

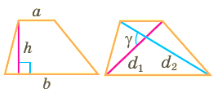
### Квадрат




**Площа** $S=a^2$, $S=\frac{1}{2}d^2$

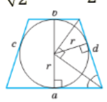
**Формули радіусів** $R=\frac{d}{2}=\frac{a}{\sqrt{2}}$, $r=\frac{a}{2}$

### Трапеція



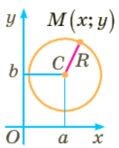

**Площа**

$$S=\frac{a+b}{2}\cdot h,\quad S=\frac{1}{2}d_1d_2\sin\gamma$$



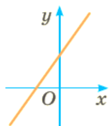

$a+b=c+d$;
$h=2r$.

## Рівняння кола



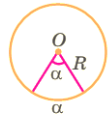

$$(x-a)^2+(y-b)^2=R^2$$

## Рівняння прямої

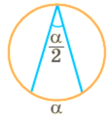



$ax+by+c=0$
($a$ і $b$ не дорівнюють нулю одночасно)

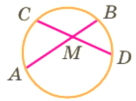
## Коло, круг



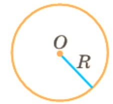

α
*центральний кут*




α
*вписаний кут*

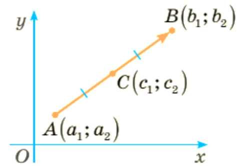



$AM\cdot BM=CM\cdot DM$




*Довжина кола*
$C=2\pi R$
*Площа круга*
$S=\pi R^2$

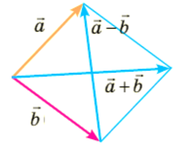
## Координати і вектори




$$c_1=\frac{a_1+b_1}{2};\quad c_2=\frac{a_2+b_2}{2}$$

$$AB=\sqrt{(b_1-a_1)^2+(b_2-a_2)^2}$$

$$\overline{AB}(b_1-a_1;\ b_2-a_2)$$




$\vec{a}(x_1;y_1)$

$\vec{b}(x_2;y_2)$

$$\vec{a}+\vec{b}=(x_1+x_2;\ y_1+y_2)$$

$$\vec{a}-\vec{b}=(x_1-x_2;\ y_1-y_2)$$

$$\lambda\vec{a}(\lambda x_1;\lambda y_1)$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1x_2+y_1y_2$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos\angle(\vec{a};\vec{b})$$

$|\vec{a}|=\sqrt{\vec{a}^2}$.

$\vec{a}\cdot\vec{b}=0$ — умова перпендикулярності векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$.

$\vec{a}=\lambda\vec{b}$ — умова колінеарності векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$.

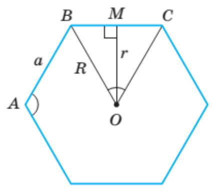
## Правильний многокутник

Сума кутів: $180(n-2)$; $P=na$;

$\angle A=\frac{180(n-2)}{n}$; $\angle BOC=\frac{360°}{n}$;

$S=\frac{1}{2}arn$; $S=\frac{1}{2}R^2n\sin\frac{360°}{n}$;

$a_n=2r\,\mathrm{tg}\frac{180°}{n}$; $a_n=2R\sin\frac{180°}{n}$.




## Рівняння прямої

$ax+by+c=0$ — загальне рівняння прямої;

$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}$ — рівняння прямої, яка проходить через точки $A(x_1;y_1)$ і $B(x_2;y_2)$;

$y=kx+b$ — рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.

Для прямих $y_1=k_1x+b_1$ і $y_2=k_2x+b_2$:

$k_1=k_2$ — умова паралельності;

$k_1\cdot k_2=-1$ — умова перпендикулярності;

$d=\frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ — відстань від точки $M(x_0;y_0)$ до прямої $ax+by+c=0$.

Відношення площ подібних фігур дорівнює квадрату коефіцієнта подібності:

$$S:S_1=k^2.$$