

ФОРМУЛИ, ЯКИХ
НЕ БУДЕ
У ЗОШИТІ **ЗНО**

ZNOUA

Формули скороченого множення

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

Логарифми

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a} \quad \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Рівняння дотичної

$$y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$$

Геометричний зміст похідної

$k = \operatorname{tg} \alpha = f'(x)$, де k - кутовий коефіцієнт дотичної,
 α - кут, який утворює дотична з віссю Ox

Вектори

$$\vec{a}(x_a; y_a; z_a) \quad \vec{b}(x_b; y_b; z_b)$$
$$\vec{a} \pm \vec{b}(x_a \pm x_b; y_a \pm y_b; z_a \pm z_b)$$
$$n \cdot \vec{a}(n \cdot x_a; n \cdot y_a; n \cdot z_a)$$

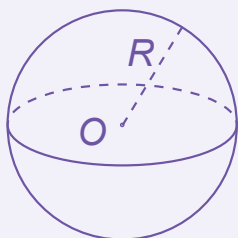
Умова колінеарності

$$\frac{x_a}{x_b} = \frac{y_a}{y_b} = \frac{z_a}{z_b}$$

Умова перпендикулярності

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$
$$x_a \cdot x_b + y_a \cdot y_b + z_a \cdot z_b = 0$$

Рівняння сфери



$$(x - x_o)^2 + (y - y_o)^2 + (z - z_o)^2 = R^2$$

$$O(x_o; y_o; z_o)$$

Формула переведення радіан у градуси

$$x_{\text{рад}} = \left(\frac{x \cdot 180}{\pi} \right)^\circ$$

Формула переведення градусів в радіани

$$y^\circ = \frac{y \cdot \pi}{180} \text{ рад}$$

Похідна

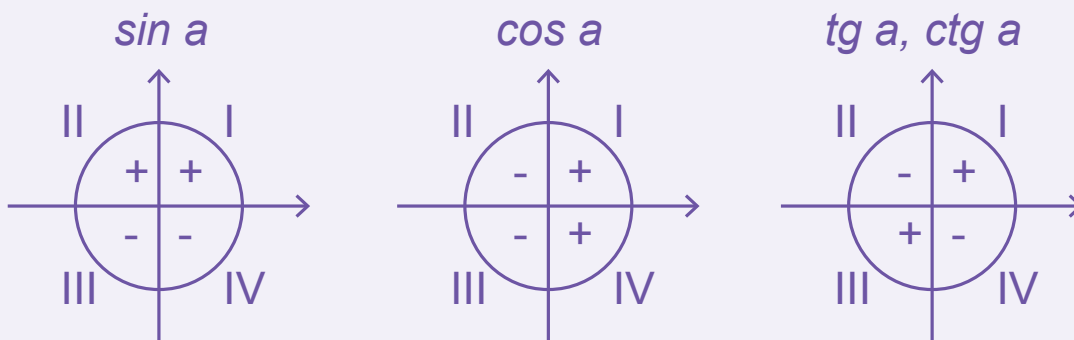
$f(x)$	$f'(x)$
$\sqrt[n]{x^m}$	$\frac{m}{n\sqrt[n]{x^{n-m}}}$
$\frac{1}{x^n}$	$-\frac{n}{x^{n+1}}$
a^x	$a^x \ln a$
$ctg(x)$	$-\frac{1}{\sin^2 x}$
$\log_a x$	$\frac{1}{x \ln(a)}$

Первісна

$f(x)$	$F(x)$
$\frac{1}{\sin^2(x)}$	$-ctg(x) + C$
$\frac{1}{x^n}$	$-\frac{1}{(n-1)x^{n-1}} + C$
$\sqrt[n]{x}$	$\frac{n\sqrt[n]{x^{n+1}}}{n+1} + C$
a^x	$\frac{a^x}{\ln(a)} + C$
$\frac{1}{\sqrt[n]{x}}$	$\frac{n\sqrt[n]{x^{n-1}}}{n-1} + C$

Тригонометрія

Знаки тригонометричних функцій у чвертях



Парність і непарність тригонометричних функцій

Функції $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$,
 $y = \operatorname{ctg} x$ - непарні, а
функція $y = \cos x$ - парна,
тому:

$$\begin{aligned}\sin(-a) &= -\sin a \\ \cos(-a) &= \cos a \\ \operatorname{tg}(-a) &= -\operatorname{tg}(a) \\ \operatorname{ctg}(-a) &= -\operatorname{ctg}(a)\end{aligned}$$

Періоди

$$\begin{aligned}f(x \pm T) &= f(x) \\ \sin \alpha - T &= 2\pi \\ \cos \alpha - T &= 2\pi \\ \operatorname{tg} \alpha - T &= \pi \\ \operatorname{ctg} \alpha - T &= \pi\end{aligned}$$

Формули додавання для тригонометричних функцій

$$\begin{aligned}\sin(\alpha \pm \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha \pm \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta \mp \sin \alpha \cdot \sin \beta\end{aligned}$$

Розв'язки тригонометричних рівнянь

$$\sin x = a$$

$$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, \quad n \in Z$$

$$\sin x = 1$$

$$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in Z$$

$$\sin x = -1$$

$$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in Z$$

$$\sin x = 0$$

$$x = \pi n, \quad n \in Z$$

$$\cos x = a$$

$$x = \pm \arccos a + 2\pi n, \quad n \in Z$$

$$\cos x = 1$$

$$x = 2\pi n, \quad n \in Z$$

$$\cos x = -1$$

$$x = \pi + 2\pi n, \quad n \in Z$$

$$\cos x = 0$$

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in Z$$

$$\operatorname{tg} x = a$$

$$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, \quad n \in Z$$

$$\operatorname{ctg} x = a$$

$$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, \quad n \in Z$$

Площі

Довільний трикутник

$S = \frac{abc}{4R}$, R - радіус описаного кола навколо трикутника

$S = pr$, r - радіус вписаного кола у трикутник, а $p = \frac{a+b+c}{2}$

Правильний трикутник зі стороною a - $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

Прямокутний трикутник (a і b - катети, c - гіпотенуза) -

$$S = \frac{1}{2}ab \quad S = \frac{1}{2}ch_c$$

Довільний чотирикутник - $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} \cdot \sin \varphi$,

де d_1 та d_2 - діагоналі чотирикутника,

а φ - кут між діагоналями

Правильний шестикутник - $S = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$

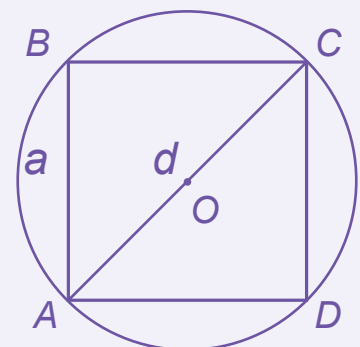
Радіус вписаного кола шестикутника - $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Радіус описаного кола шестикутника - $R = a$

Квадрат

$$S = a^2 \quad d = a\sqrt{2} \quad r = \frac{a}{2} \quad R = \frac{d}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

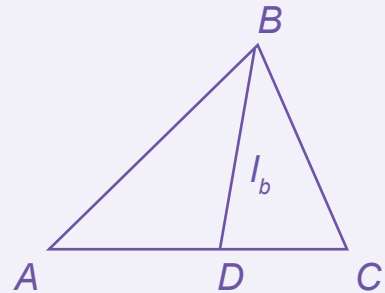
$$AC = d \\ OC = r$$



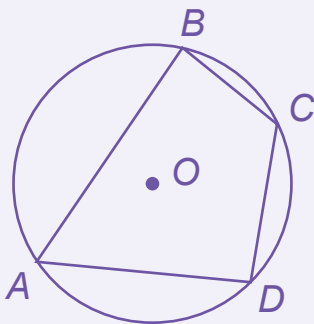
Бісектриса трикутника

Бісектриса внутрішнього кута трикутника ділить протилежну куту сторону на відрізки, пропорційні двом іншим сторонам.

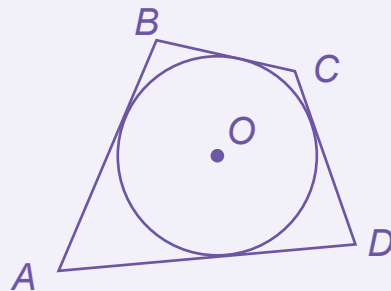
$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$$



Вписаний та описаний чотирикутники

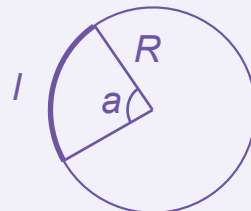


$$\begin{aligned} \angle A + \angle C &= 180^\circ \\ \angle B + \angle D &= 180^\circ \end{aligned}$$

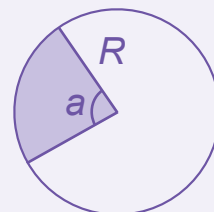


$$AB + CD = BC + AD$$

Довжина дуги - $l_{\text{дуг.}} = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ}$

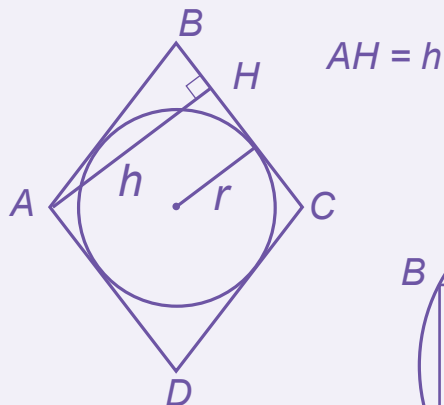


Площа сектора - $S_{\text{сек.}} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ}$



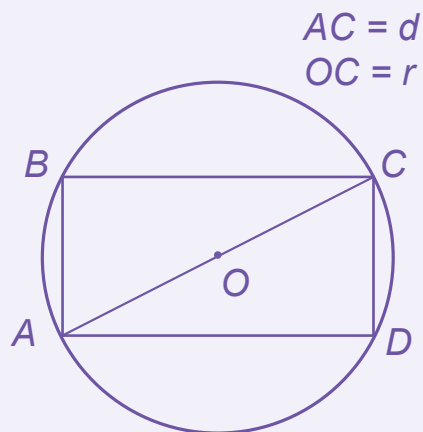
Ромб

$$r = \frac{h}{2} = \frac{S}{p}$$



Прямокутник

$$R = \frac{d}{2}$$



Трапеція

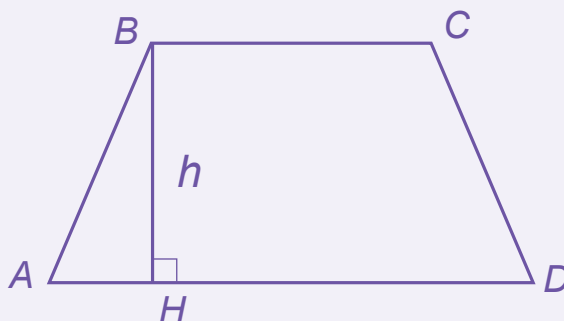
Середня лінія (a і b - основи) - $\frac{a+b}{2}$

Радіус вписаного кола - $r = \frac{h}{2} = \frac{S}{p}$

Рівнобічна трапеція

$$AH = \frac{a-b}{2} \quad HD = \frac{a+b}{2}$$

$BC = b$
 $AD = a$
 $BH = h$



Многокутники: n - кількість сторін

Сума кутів - $S_{\alpha} = (n - 2) \cdot 180^{\circ}$

Кут правильного многокутника - $\alpha = \frac{(n-2) \cdot 180^{\circ}}{n}$

Кількість діагоналей - $d = \frac{n(n-3)}{2}$

Радіус описаного кола - $R = \frac{a}{2 \sin \frac{180^{\circ}}{n}}$

Радіус вписаного кола - $r = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \frac{180^{\circ}}{n}}$

Площі повних поверхонь об'ємних фігур

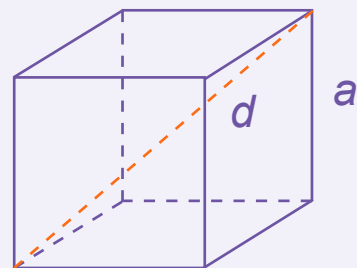
Пряма призма - $S_{\text{пов.}} = P_o H + 2S_o$

Правильна піраміда - $S_{\text{пов.}} = \frac{1}{2} P_o \cdot l + S_o$

Циліндр - $S_{\text{пов.}} = 2\pi r(h + r)$

Конус - $S_{\text{пов.}} = \pi r(l + r)$

Куб з ребром a



$$S_{\sigma} = 4a^2 \quad d = a\sqrt{3}$$

$$S_{\pi} = 6a^2 \quad V = a^3$$

Прямокутний паралелепіпед:

$$S_{\sigma} = P_o h = 2c(a + b) \quad d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$S_{\pi} = 2(ab + ac + bc) \quad V = S_o h = abc$$

