ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

Таблиця квадратів від 10 до 49

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Формули скороченого множення

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

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

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

Модуль числа

$|a| = \begin{cases} a, \text{ якщо } a \geqslant 0, \\ -a, \text{ якщо } a < 0 \end{cases}$

Квадратне рівняння

$ax^2 + bx + c = 0, \ a \neq 0$

$D = b^2 - 4ac$ – дискримінант

$x_1 = \dfrac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \ x_2 = \dfrac{-b + \sqrt{D}}{2a}$, якщо $D > 0$

$x_1 = x_2 = \dfrac{-b}{2a}$, якщо $D = 0$

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

Степені

$a^1 = a, \ a^n = \underbrace{a \cdot a \ldots \cdot a}_{n \text{ разів}}$ для $a \in R, n \in N, n \geqslant 2$

$a^0 = 1$, де $a \neq 0$ $\quad \sqrt{a^2} = |a|$

$a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ для $a \neq 0, \ n \in N$

$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \ a > 0, \ m \in Z, \ n \in N, \ n \geqslant 2$

$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \qquad \dfrac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \qquad (a^x)^y = a^{x \cdot y}$

$(ab)^x = a^x \cdot b^x \qquad \left(\dfrac{a}{b}\right)^x = \dfrac{a^x}{b^x}$

Логарифми

$a > 0, \ a \neq 1, b > 0, \ c > 0, \ k \neq 0$

$a^{\log_a b} = b \qquad \log_a a = 1 \qquad \log_a 1 = 0$

$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$

$\log_a \dfrac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$

$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$

$\log_{a^k} b = \dfrac{1}{k} \cdot \log_a b$

Арифметична прогресія

$a_n = a_1 + d(n - 1) \qquad S_n = \dfrac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

Геометрична прогресія

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \qquad S_n = \dfrac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \qquad (q \neq 1)$

Теорія ймовірностей

$P(A) = \dfrac{k}{n}$

$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$

$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

Комбінаторика

$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n = n! \qquad C_n^k = \dfrac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \qquad A_n^k = \dfrac{n!}{(n-k)!}$

Похідна функції

C, α – сталі

$(C)' = 0$

$x' = 1$ $\quad$ $(x^{\alpha})' = \alpha x^{\alpha-1}$

$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ $\quad$ $(e^x)' = e^x$

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$ $\quad$ $(\sin x)' = \cos x$

$(\cos x)' = -\sin x$ $\quad$ $(\mathrm{tg}\, x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

$(u + v)' = u' + v'$ $\quad$ $(u - v)' = u' - v'$

$(uv)' = u'v + uv'$ $\quad$ $(Cu)' = Cu'$

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Первісна функції та визначений інтеграл

Функція $f(x)$	Загальний вигляд первісних $F(x) + C$, C – довільна стала
0	C
1	$x + C$
x^{α}, $\alpha \neq -1$	$\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln\lvert x\rvert + C$
e^x	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\mathrm{tg}\, x + C$

$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$ – формула Ньютона-Лейбніца

Тригонометрія

$\sin\alpha = y_{\alpha}$ $\quad$ $\cos\alpha = x_{\alpha}$ $\quad$ $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

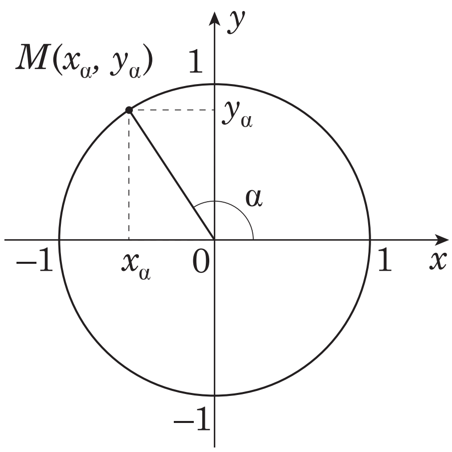
$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $\quad$ $1 + \mathrm{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$ $\quad$ $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$

$\sin(90^{\circ} + \alpha) = \cos\alpha$ $\quad$ $\sin(180^{\circ} - \alpha) = \sin\alpha$

$\cos(90^{\circ} + \alpha) = -\sin\alpha$ $\quad$ $\cos(180^{\circ} - \alpha) = -\cos\alpha$

$\mathrm{tg}(90^{\circ} + \alpha) = -\frac{1}{\mathrm{tg}\,\alpha}$ $\quad$ $\mathrm{tg}(180^{\circ} - \alpha) = -\mathrm{tg}\,\alpha$



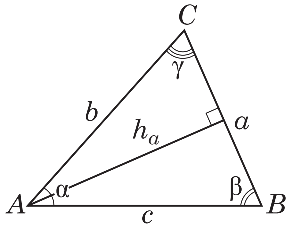
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	град	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin\alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos\alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\mathrm{tg}\,\alpha$		0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	не існує	0	не існує	0

ГЕОМЕТРІЯ

Трикутники

Довільний трикутник



$p = \dfrac{a + b + c}{2}$ $\alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ}$

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$

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

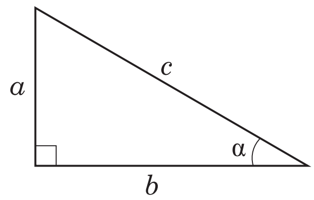
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

$S = \frac{1}{2}a \cdot h_a$ $S = \frac{1}{2}b \cdot c \cdot \sin\alpha$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Прямокутний трикутник

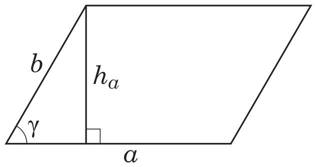
$a^2 + b^2 = c^2$ (теорема Піфагора)

$\dfrac{b}{c} = \cos\alpha$ $\dfrac{a}{c} = \sin\alpha$ $\dfrac{a}{b} = \mathrm{tg}\,\alpha$



Чотирикутники

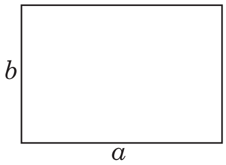
Паралелограм



$S = ab\sin\gamma$

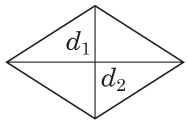
$S = ah_a$

Прямокутник



$S = ab$

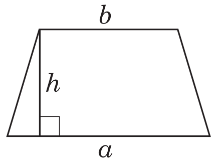
Ромб



$S = \frac{1}{2}d_1 d_2$,

d_1, d_2 – діагоналі ромба

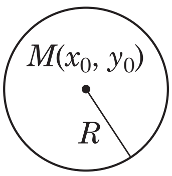
Трапеція



$S = \dfrac{a + b}{2} \cdot h$,

a і b – основи трапеції

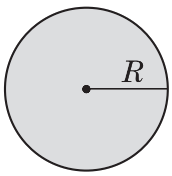
Коло



$L = 2\pi R$

$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$

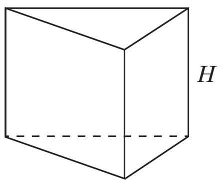
Круг



$S = \pi R^2$

Об'ємні фігури та тіла

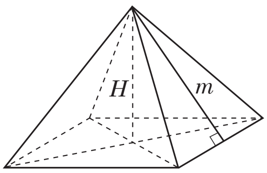
Пряма призма



$V = S_{\text{осн}} \cdot H$

$S_{\text{б}} = P_{\text{осн}} \cdot H$

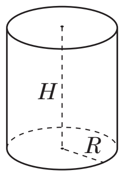
Правильна піраміда



$V = \frac{1}{3}S_{\text{осн}} \cdot H$

$S_{\text{б}} = \frac{1}{2}P_{\text{осн}} \cdot m$

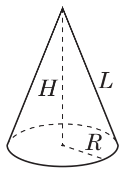
Циліндр



$V = \pi R^2 H$

$S_{\text{б}} = 2\pi RH$

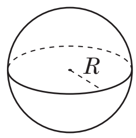
Конус



$V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$

$S_{\text{б}} = \pi RL$

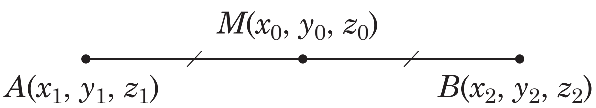
Куля, сфера



$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

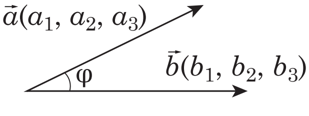
$S = 4\pi R^2$

Координати та вектори



$x_0 = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$ $y_0 = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$ $z_0 = \dfrac{z_1 + z_2}{2}$

$\overrightarrow{AB}(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$ $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$



$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos\varphi$