

Короткий довідник з математики

Оформив: Виспянський Ігор (e-mail: virua@ukr.net)

Версія 1.00, 26.09.06

Веб-сайт: <http://www.formula.co.ua>

Зміст

1	Властивості степеня	2
2	Многочлени	3
3	Властивості арифметичних коренів	3
4	Тотожні перетворення тригонометричних виразів	4
4.1	Формули додавання	4
4.2	Формули подвійного аргументу	4
4.3	Формули половинного аргументу	4
4.4	Формули перетворення суми в добуток	5
4.5	Формули перетворення добутку в суму	5
4.6	Співвідношення між $\sin x$, $\cos x$ і $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$	5
4.7	Формули зведення	5
5	Прогресії	6
5.1	Арифметична прогресія	6
5.2	Геометрична прогресія	6
6	Комбінаторика і біном Ньютона	6
7	Логарифми. Показникові і логарифмічні рівняння	7
8	Тригонометричні рівняння	8
9	Трикутник	8
9.1	Довільний трикутник	8
9.2	Прямокутний трикутник	9
9.3	Рівносторонній трикутник	9
10	Чотирикутник	9
10.1	Паралелограм	9
10.2	Ромб	9
10.3	Прямокутник	10
10.4	Квадрат	10
10.5	Трапеція	10
11	Многокутник	10
11.1	Описаний многокутник	10
11.2	Правильний многокутник	10
12	Коло, круг	10
13	Додаткові співвідношення між елементами фігур	11

14 Многогранники	12
14.1 Довільна призма	12
14.2 Пряма призма	12
14.3 Прямокутний паралелепіпед	12
14.4 Довільна піраміда	12
14.5 Куб	12
14.6 Правильна піраміда	12
14.7 Довільна зрізана піраміда	12
14.8 Правильна зрізана піраміда	12
15 Тіла обертання	13
15.1 Циліндр	13
15.2 Конус	13
15.3 Куля, сфера	13
15.4 Кульовий сегмент	13
15.5 Кульовий сектор	13
15.6 Зрізаний конус	13
16 Деякі співвідношення між елементами фігур	13
17 Формули диференціювання	14
18 Первісні	15
19 Прямокутна декартова система координат	16
19.1 Прямокутна декартова система координат на площині . . .	16
19.2 Прямокутна декартова система координат у просторі . . .	16

1 Властивості степеня

$$a^0 = 1$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

$$a^{-x} = \frac{1}{a^x}$$

2 Многочлени

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

де x_1 і x_2 – корені рівняння

$$ax^2 + bx + c = 0$$

3 Властивості арифметичних коренів

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, (b \neq 0)$$

$$(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[kn]{a}$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k}$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = a, (a \geq 0)$$

$$\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b}, \text{ якщо } 0 \leq a < b$$

$$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a, & \text{при } a \geq 0, \\ -a, & \text{при } a < 0 \end{cases}$$

$$\sqrt[2n]{a^{2n}} = |a|$$

$$\sqrt[2n+1]{-a} = -\sqrt[2n+1]{a}, a \geq 0$$

4 Тотожні перетворення тригонометричних виразів

$$\begin{aligned}\sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ \operatorname{tg} x &= \frac{\sin x}{\cos x}, x \neq \frac{\pi}{2}(2n+1), n \in Z \\ \operatorname{ctg} x &= \frac{\cos x}{\sin x}, x \neq \pi k, k \in Z \\ \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x &= 1, x \neq \frac{\pi n}{2}, n \in Z \\ 1 + \operatorname{tg}^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x}, x \neq \frac{\pi}{2}(2n+1) \\ 1 + \operatorname{ctg}^2 x &= \frac{1}{\sin^2 x}, x \neq \pi n\end{aligned}$$

4.1 Формули додавання

$$\begin{aligned}\sin(x+y) &= \sin x \cos y + \cos x \sin y \\ \sin(x-y) &= \sin x \cos y - \cos x \sin y \\ \cos(x+y) &= \cos x \cos y - \sin x \sin y \\ \cos(x-y) &= \cos x \cos y + \sin x \sin y \\ \operatorname{tg}(x+y) &= \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y} \\ \operatorname{tg}(x-y) &= \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}, \\ x, y, x-y &\neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z\end{aligned}$$

4.2 Формули подвійного аргументу

$$\begin{aligned}\sin 2x &= 2 \sin x \cos x \\ \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x \\ \operatorname{tg} 2x &= \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}, x \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in Z, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z\end{aligned}$$

4.3 Формули половинного аргументу

$$\begin{aligned}\sin^2 \frac{x}{2} &= \frac{1 - \cos x}{2} \\ \cos^2 \frac{x}{2} &= \frac{1 + \cos x}{2} \\ \operatorname{tg} \frac{x}{2} &= \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos x}{\sin x}, x \neq \pi + 2\pi n, n \in Z\end{aligned}$$

4.4 Формули перетворення суми в добуток

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$$

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x+y)}{\cos x \cos y}$$

$$\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x-y)}{\cos x \cos y}, x, y \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$$

4.5 Формули перетворення добутку в суму

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2}(\cos(x-y) - \cos(x+y))$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2}(\cos(x-y) + \cos(x+y))$$

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2}(\sin(x-y) + \sin(x+y))$$

4.6 Співвідношення між $\sin x$, $\cos x$ і $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$

$$\sin x = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}, x \neq (2n+1)\pi$$

$$\cos x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}, x \neq (2n+1)\pi$$

4.7 Формули зведення

u	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$-\alpha$	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\pi - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$
$\sin u$	$\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\cos \alpha$
$\cos u$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$
$\operatorname{tg} u$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
$\operatorname{ctg} u$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$

5 Прогресії

5.1 Арифметична прогресія

$$\begin{aligned}a_n &= a_1 + d(n-1) \\S_n &= \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n \\a_k &= \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}, k = 2, 3, \dots, n-1 \\a_k + a_m &= a_p + a_q, \text{ де } k + m = p + q\end{aligned}$$

a_1 - перший член; d - різниця; n - число членів; a_n - n -й член; S_n - сума n перших членів.

5.2 Геометрична прогресія

$$b_n = b_1 q^{n-1}$$

b_1 - перший член, q - знаменник ($q \neq 0$), n - число членів, b_n - n -й член,

$$S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}, q \neq 1$$

S_n - сума n перших членів.

$$b_k^2 = b_{k-1} \cdot b_{k+1}, k = 2, 3, \dots, (n-1)$$

$$b_k \cdot b_m = b_p \cdot b_q, \text{ де } k + m = p + q$$

$$S = \frac{b_1}{1 - q}, \text{ де } |q| < 1$$

S - сума нескінченної геометричної прогресії.

6 Комбінаторика і біном Ньютона

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n = n!$$

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}, C_n^0 = 1$$

$$C_n^m = C_n^{n-m} =$$

$$C_n^m + C_n^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$$

$$A_n^m = P_n \cdot C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + \dots + C_n^k a^{n-k} b^k + \dots + C_n^n b^n$$

$$(a+b)^n = a^n + n a^{n-1} b + \dots + \frac{n(n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!} \cdot a^{n-k} b^k + \dots + b^n$$

$$C_n^k a^{n-k} b^k = T_{k+1} - (k+1)\text{-й член у розкладі бінома } (k = 0, 1, 2, \dots, n)$$

$$C_n^0 + C_n^1 + \dots + C_n^n = 2^n$$

7 Логарифми. Показникові і логарифмічні рівняння

$$y = a^x, a > 0, a \neq 1$$

$$y = \log_a x$$

$$x > 0, x = a^{\log_a x}$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

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

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

$$\log_a x^p = p \log_a x$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

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

$$\log_b b \cdot \log_b a = 1$$

$$\log_a b = \log_{a^p} b^p = p \log_{a^p} b$$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_c a \cdot \log_a b = \log_c b$$

$$\log_{a^\alpha} b^\beta = \frac{\beta}{\alpha} \log_a b$$

$$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

$$\log_{a^\alpha} b = \frac{\log_a b}{\log_a a^\alpha} = \frac{1}{\alpha} \log_a b$$

$$\log_c a^{\log_c b} = \log_c b^{\log_c a}$$

$$\log_c b \cdot \log_c a = \log_c a \cdot \log_c b$$

$$a^{f(x)} = b^{g(x)}$$

$$f(x) \log_c a = g(x) \log_c b$$

8 Тригонометричні рівняння

$$\sin x = 0, x = \pi n, n \in Z$$

$$\sin x = 1, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$$

$$\sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$$

$$\cos x = 0, x = \frac{\pi}{2} + \pi n$$

$$\cos x = 1, x = 2\pi n$$

$$\cos x = -1, x = \pi + 2\pi n$$

$$\operatorname{tg} x = 0, x = \pi n$$

$$\operatorname{ctg} x = 0, x = \frac{\pi}{2} + \pi n$$

$$\sin x = a, x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$$

$$\cos x = a, x = \pm \arccos a + 2\pi n$$

$$\operatorname{tg} x = a, x = \operatorname{arctg} a + \pi n$$

$$\operatorname{ctg} x = a, x = \operatorname{arcctg} a + \pi n$$

9 Трикутник

9.1 Довільний трикутник

$$S = \frac{1}{2}ah_a$$

$$S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$$

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

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

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

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \text{ (теорема косинусів)}$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \text{ (теорема синусів)}$$

9.2 Прямокутний трикутник

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

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

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

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

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

$$\frac{a_c}{h_c} = \frac{h_c}{b_c}$$

$$\frac{a_c}{a} = \frac{a}{c}$$

$$\frac{b_c}{b} = \frac{b}{c}$$

a_c, b_c - проєкції катетів на гіпотенузу.

$$a = c \sin \alpha = c \cos \beta = b \operatorname{tg} \alpha = b \operatorname{ctg} \beta$$

9.3 Рівносторонній трикутник

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

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

$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

10 Чотирикутник

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$$

10.1 Паралелограм

$$S = ah_a = ab \sin \alpha = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$$

10.2 Ромб

$$S = ah_a = a^2 \sin \alpha = \frac{1}{2}d_1d_2$$

10.3 Прямокутник

$$S = ab = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$$

10.4 Квадрат

$$S = a^2 = \frac{d^2}{2}$$

10.5 Трапеція

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h = lh, \text{ де } l = \frac{a+b}{2}$$

11 Многокутник

11.1 Описаний многокутник

$$S = pr$$

11.2 Правильний многокутник

$$a_3 = R\sqrt{3}$$

$$a_4 = R\sqrt{2}$$

$$a_6 = R$$

$$S = \frac{na_n r}{2}$$

12 Коло, круг

$$c = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$

Сектор (l - довжина дуги, яка обмежує сектор, α - радіанна міра центрального кута, n° - градусна міра центрального кута).

$$l = \frac{\pi r n^\circ}{180^\circ} = r\alpha$$

$$S = \frac{\pi r^2 n^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}r^2\alpha$$

13 Додаткові співвідношення між елементами фігур

- три медіани трикутника перетинаються в одній точці, яка ділить кожну медіану у відношенні 2 : 1, починаючи від вершини трикутника
- медіана трикутника обчислюється за формулою

$$m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2(b^2 + c^2) - a^2}$$

- сторона трикутника обчислюється за формулою

$$a = \frac{2}{3} \sqrt{2(m_b^2 + m_c^2) - m_a^2},$$

де m_a, m_b, m_c – медіани

- бісектриса ділить сторону трикутника на відрізки, пропорційні двом іншим його сторонам
- бісектриса трикутника обчислюється за формулою

$$l_c = \sqrt{ab - a_1b_1}$$

- бісектриса трикутника визначається через його сторони a, b і c за формулою

$$l_c = \frac{\sqrt{ab(a+b+c)(a+b-c)}}{a+b}$$

- для всякого трикутника залежність між висотами h_a, h_b, h_c і радіусом r вписаного кола визначається за формулою

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

- площа S рівнобічної трапеції, діагоналі якої взаємно перпендикулярні, дорівнює квадрату її висоти, тобто

$$S = h^2$$

- висота рівнобічної трапеції, в яку можна вписати коло, є середнім геометричним її основ

$$h^2 = ab$$

$$a + b = 2c \quad (c - \text{бічне ребро})$$

14 Многогранники

14.1 Довільна призма

$$S_{\text{біч}} = P_{\text{пер}} \cdot l$$

$P_{\text{пер}}$ – периметр перпендикулярного перерізу.

$$V = S \cdot H$$

14.2 Пряма призма

$$S_{\text{біч}} = P \cdot l$$

14.3 Прямокутний паралелепіпед

$$S_{\text{біч}} = P \cdot H$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

14.4 Довільна піраміда

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H$$

14.5 Куб

$$V = a^3$$

$$d = a\sqrt{3}$$

14.6 Правильна піраміда

$$S_{\text{біч}} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot l$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H$$

14.7 Довільна зрізана піраміда

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$

14.8 Правильна зрізана піраміда

$$S_{\text{біч}} = \frac{1}{2} \cdot (P_1 + P_2) \cdot l$$

15 Тіла обертання

15.1 Циліндр

$$S_{\text{біч}} = 2\pi \cdot R \cdot H$$
$$V = \pi \cdot R^2 \cdot H = S \cdot H$$

15.2 Конус

$$S_{\text{біч}} = \pi \cdot R \cdot l$$
$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot H = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H$$

15.3 Куля, сфера

$$S = 4\pi \cdot R^2$$
$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

15.4 Кульовий сегмент

$$S = 2\pi \cdot R \cdot h$$
$$V = \pi \cdot h^2 \left(R - \frac{1}{3}h \right)$$

15.5 Кульовий сектор

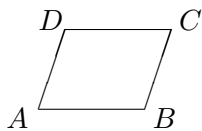
$$V = \frac{2}{3}\pi \cdot R^2 \cdot h$$

15.6 Зрізаний конус

$$V = \frac{1}{3}\pi \cdot h \cdot (R_1^2 + R_1R_2 + R_2^2)$$
$$S = \pi(R_1 + R_2)l$$

16 Деякі співвідношення між елементами фігур

- площу паралелограма можна обчислити за такими формулами



$$S = \frac{AC^2 - BD^2}{4} \cdot \text{tg } \angle A$$

$$S = \frac{AB^2 - AD^2}{2} \cdot \operatorname{tg} \angle AOD$$

- справджуються такі співвідношення між елементами сфери і вписаного в неї конуса

$$l = 2R \sin \alpha$$

$$l^2 = 2RH$$

α - кут між твірною і площиною основи, l - довжина твірної конуса.

17 Формули диференціювання

$$c' = 0$$

$$(x)' = 1$$

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

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(a^x)' = a^x \ln a$$

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

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$$

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

$$(f_1(x) \pm f_2(x))' = f_1'(x) \pm f_2'(x)$$

$$(f_1(x) \cdot f_2(x))' = f_1'(x) \cdot f_2(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x)$$

$$(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x)$$

$$(f(kx + b))' = k \cdot f'(kx + b)$$

$$\left(\frac{f_1(x)}{f_2(x)}\right)' = \frac{f_1'(x)f_2(x) - f_1(x)f_2'(x)}{f_2^2(x)}$$

$$(f(u(x)))' = f'_u(u) \cdot u'(x)$$

Формула Ньютона-Лейбніца має вигляд

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

Площа криволінійної трапеції

$$S = \int_a^b f(x)dx$$

Рівняння дотичної до графіка ф-ції $y = f(x)$ має вигляд

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$$

18 Первісні

$$\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$$

$$\int \sin x dx = -\cos x + C$$

$$\int \cos x dx = \sin x + C$$

$$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + C$$

$$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{ctg} x + C$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln |x| + C$$

$$\int e^x dx = e^x + C$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

$$\int f(ax+b)dx = \frac{1}{a}f(ax+b) + C$$

19 Прямокутна декартова система координат

19.1 Прямокутна декартова система координат на площині

Відстань між точками $A_1(x_1; y_1)$ і $A_2(x_2; y_2)$ визначається за ф-лою

$$A_1A_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Координати середини відрізка

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

Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом і початковою ординатою має вигляд

$$y = kx + q$$

$k = \operatorname{tg} \alpha$, q – значення ординати точки перетину прямої з віссю O_y .
Загальне рівняння прямої

$$ax + by + c = 0$$

Рівняння прямих, паралельних відповідно осям O_y і O_x , мають вигляд

$$x = a; y = b$$

Умови паралельності і перпендикулярності прямих $y_1 = kx_1 + q_1$ і $y_2 = kx_2 + q_2$ відповідно мають вигляд

$$k_1 = k_2; k_1k_2 = -1.$$

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

– рівняння кіл з радіусом R і з центром відповідно в точках $O(0; 0)$ і $C(x_0; y_0)$.

Для $y = ax^2 + bx + c$

$$x_0 = -\frac{b}{2a}$$

19.2 Прямокутна декартова система координат у просторі

$$|\bar{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

$$(a_1; a_2; a_3) + (b_1; b_2; b_3) = (a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$$

$$\lambda(a_1; a_2; a_3) = (\lambda a_1; \lambda a_2; \lambda a_3)$$

$\bar{a}_0 = \frac{\bar{a}}{|\bar{a}|}$ – одиничний вектор.

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

Скалярний добуток векторів $\vec{a}(a_1; a_2; a_3)$ і $\vec{b}(b_1; b_2; b_3)$

$$\vec{a}\vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3.$$

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

$$\cos \varphi = \frac{a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$$

Умова перпендикулярності

$$\vec{a}\vec{b} = 0$$

або

$$a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = 0$$

Загальне рівняння площини, перпендикулярної до вектора $\vec{n}(a; b; c)$ має вигляд

$$ax + by + cz + d = 0$$

Рівняння площини, перпендикулярної до вектора $\vec{n}(a; b; c)$, яка проходить через точку $(x_0; y_0; z_0)$ має вигляд

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$$