

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МАТЕМАТИКА X КЛАС

ФОРМУЛИ

Квадратно уравнение

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

$$D = b^2 - 4ac \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \quad \text{при } D \geq 0$$

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

$$\text{Формули на Виет: } x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

Квадратна функция

Графиката на $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ е парабола с връх точката $\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{D}{4a}\right)$

Квадратни корени

$$\sqrt{a^{2k}} = |a^k| \quad \text{при } k \in \mathbb{N}; \quad \sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}, \quad a \geq 0, b \geq 0; \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \quad a \geq 0, b > 0$$

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}, \quad a \geq 0, b \geq 0; \quad \sqrt{a^2b} = |a|\sqrt{b}, \quad a \in \mathbb{R}, b \geq 0$$

Комбинаторика

Брой на пермутациите на n елемента: $P_n = n \cdot (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$

Брой на вариациите на n елемента k -ти клас: $V_n^k = n \cdot (n-1) \dots (n-k+1)$

Брой на комбинациите на n елемента k -ти клас: $C_n^k = \frac{V_n^k}{P_k} = \frac{n \cdot (n-1) \dots (n-k+1)}{k \cdot (k-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Вероятност за настъпване на събитието A :

$$p(A) = \frac{\text{брой на благоприятните случаи}}{\text{брой на възможните случаи}}, \quad 0 \leq p(A) \leq 1$$

Прогресии

Аритметична прогресия: $a_n = a_1 + (n-1)d$ $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

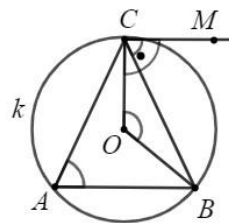
Геометрична прогресия: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}, \quad q \neq 1$

Формула за сложна лихва: $K_n = K \cdot q^n = K \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$

Ъгли, свързани с окръжността

$$\sphericalangle BOC = \widehat{BC}, \sphericalangle BAC = \frac{1}{2} \sphericalangle BOC = \frac{1}{2} \widehat{BC}$$

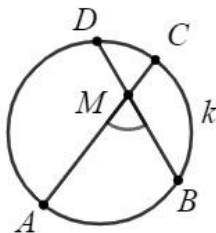
$$\sphericalangle BCM = \frac{1}{2} \sphericalangle BOC = \frac{1}{2} \widehat{BC}$$



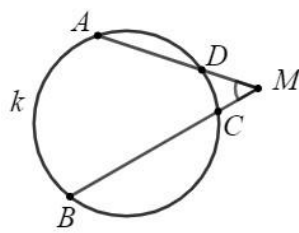
$$\sphericalangle AMB = \frac{1}{2} (\widehat{AB} + \widehat{CD})$$

$$\sphericalangle AMB = \frac{1}{2} (\widehat{AB} - \widehat{CD})$$

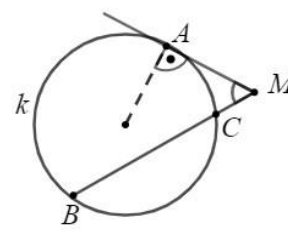
$$\sphericalangle AMB = \frac{1}{2} (\widehat{AB} - \widehat{AC})$$



$$MA \cdot MC = MB \cdot MD$$



$$MA \cdot MD = MB \cdot MC$$



$$MC \cdot MB = MA^2$$

Зависимости в триъгълник и успоредник

Правоъгълен триъгълник: $c^2 = a^2 + b^2$ $S = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} ch_c$ $a^2 = a_1 c$ $b^2 = b_1 c$

$h_c^2 = a_1 b_1$ $r = \frac{a+b-c}{2}$ $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$ $\operatorname{cotg} \alpha = \frac{b}{a}$

Произволен триъгълник:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \quad b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

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

Формула за медиана:

$$m_a^2 = \frac{1}{4} (2b^2 + 2c^2 - a^2) \quad m_b^2 = \frac{1}{4} (2a^2 + 2c^2 - b^2) \quad m_c^2 = \frac{1}{4} (2a^2 + 2b^2 - c^2)$$

Формула за ъглополовяща: $l_c^2 = ab - mn$

Свойство на ъглополовяща: $\frac{a}{b} = \frac{n}{m}$

Формула за диагоналите на успоредник: $d_1^2 + d_2^2 = 2a^2 + 2b^2$

Формули за лице

Триъгълник: $S = \frac{1}{2}ch_c$ $S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
 $S = pr$ $S = \frac{abc}{4R}$

Успоредник: $S = ah_a$ $S = ab \sin \alpha$ Трапец: $S = \frac{a+b}{2}h$

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

Описан многоъгълник: $S = pr$

Тригонометрични функции

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
$\sin \alpha$	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
$\cos \alpha$	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
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$\operatorname{cotg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

	$-\alpha$	$90^\circ - \alpha$	$90^\circ + \alpha$	$180^\circ - \alpha$
\sin	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$
\cos	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$
tg	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{cotg} \alpha$	$-\operatorname{cotg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$
cotg	$-\operatorname{cotg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{cotg} \alpha$

Повърхнина и обем

Призма: $V = Bh$, $S_1 = S + 2B$

Правна призма: $S = Ph$

Пирамида: $V = \frac{1}{3}Bh$, $S_1 = S + B$

Прав кръгов цилиндър: $B = \pi r^2$, $S = 2\pi r h$, $S_1 = S + 2B = 2\pi r(h + r)$, $V = Bh = \pi r^2 h$

Прав кръгов конус: $B = \pi r^2$, $S = \pi r l$, $S_1 = S + B = \pi r(l + r)$, $V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

Сфера и кълбо: $S_{\text{сфера}} = 4\pi r^2$, $V_{\text{кълбо}} = \frac{4}{3}\pi r^3$