Теория, которая поможет вам правильно решить задание ЕГЭ №9.

- ***Основные свойства степеней.***

1. $a^0 = 1$ для любого числа a.
2. $a^1 = a$ для любого числа a.
3. $(-a)^n = a^n$, если n — четное
4. $(-a)^n = -a^n$, если n — нечетное
5. $(ab)^n = a^n b^n$
6. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
7. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
9. $a^n a^m = a^{n+m}$
10. $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

- ***Основные свойства корней***

1. $(\sqrt{a})^2 = a$ для любого $a \geqslant 0$.
2. $\sqrt{a^2} = |a|$ для любого числа a. Здесь |a| — модуль числа a, который равен a, если $a \geqslant 0$, и равен –a, если a < 0.
3. $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ для $a \geqslant 0$ и $n > 1$.
4. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$ для $a \geqslant 0, b \geqslant 0$ и $n > 1$.
5. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ для $a \geqslant 0, b > 0$ и $n > 1$.
6. $(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}$ для $a \geqslant 0, n > 1$ и $k > 1$.
7. $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[kn]{a}$ для $a \geqslant 0, n > 1$ и $k > 1$.
8. $\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k}$ для $a \geqslant 0, n > 1$ и $k > 1$.
9. $(\sqrt[n]{a})^n = a$ для $a \geqslant 0$ и $n > 1$.
10. $\sqrt[n]{a^n} = a$ для $a \geqslant 0$ и $n > 1$.
11. $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$ для любого числа a и нечетного числа $n > 1$.

- ***Формулы сокращенного умножения.***

Для любых *a*, *b* и *c* верны следующие равенства:

1. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$;
2. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
3. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
4. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$;
5. $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$;
6. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$;
7. $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$;
8. $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$;
9. $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1 и x_2 — корни квадратного трехчлена $ax^2 + bx + c$.

- ***Логарифмы***

Логарифм числа b по основанию a ($\log_a b$) определяется как показатель степени, в которую надо возвести число a, чтобы получить число b (Логарифм существует только у положительных чисел).

$$\log_a b = x \text{ означает что } a^x = b.$$

Виды логарифмов:

- $\log_a b$ - логарифм числа b по основанию a ($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$)
- lg b - **десятичный логарифм** (логарифм по основанию 10, a = 10).
- ln b - **натуральный логарифм** (логарифм по основанию e, a = e).

Формулы и свойства логарифмов:

Для любых a; a > 0; a ≠ 1 и для любых x; y > 0.

1. $a^{\log_a b} = b$ - **основное логарифмическое тождество**
2. $\log_a 1 = 0$
3. $\log_a a = 1$
4. $\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
5. $\log_a xy = \log_a x - \log_a y$
6. $\log_a 1x = -\log_a x$
7. $\log_a x^p = p \log_a x$
8. $\log_{a^k} x = 1k \log_a x$, при $k \neq 0$
9. $\log_a x = \log_{a^c} x^c$
10. $\log_a x = \log_b x \log_b a$ - **формула перехода к новому основанию**
11. $\log_a x = 1\log_x a$

- ***Тригонометрические формулы***

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

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

$$\sin 2x = 2\sin x\cos x$$

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

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

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

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

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

$$\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$$

$$\sin(x \pm y) = \sin x\cos y \pm \cos x\sin y$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x\cos y \mp \sin x\sin y$$

- ***Формулы приведения.***

Функция / угол в рад.	$\pi/2 - \alpha$	$\pi/2 + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$3\pi/2 - \alpha$	$3\pi/2 + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
sin	$\cos\alpha$	$\cos\alpha$	$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$\sin\alpha$
cos	$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\cos\alpha$
tg	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$
ctg	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$
Функция / угол в °	$90° - \alpha$	$90° + \alpha$	$180° - \alpha$	$180° + \alpha$	$270° - \alpha$	$270° + \alpha$	$360° - \alpha$	$360° + \alpha$