

*ЕГЭ 2014*

# ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

## Задание В 11

**Тип задания: Задача на вычисление**

**Характеристика задания: Задача на вычисление значения числового или буквенного выражения**

**Комментарий: Для решения задачи достаточно уметь выполнять действия с числами, знать определение и простейшие свойства степеней, корней, логарифмов, основные тригонометрические формулы**

# Формулы сокращенного умножения

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

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

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

# Свойства степеней

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

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

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

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

$$b \neq 0$$

$$a \neq 0$$

# Свойства корня

Для  $a \geq 0, b \geq 0, n \in \mathbb{N}$  и  $n \geq 2$

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

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

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

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

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[n \cdot k]{a} \quad (k \in \mathbb{N})$$

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

$(k \in \mathbb{N})$

# Основные тригонометрические формулы

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

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

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

$$\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$$

# Свойства логарифмов

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

$$\log_c a + \log_c b = \log_c (a \cdot b)$$

$$\log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$$

$$\log_{c^q} a^p = \frac{p}{q} \log_c a \quad \log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$$

# 1. Найти значение выражения

$$4^6 \cdot 3^8 : 12^5$$

Решение:

$$\begin{aligned} 4^6 \cdot 3^8 : 12^5 &= (4^6 \cdot 3^6 \cdot 3^2) : 12^5 = \\ &= (12^6 \cdot 9) : 12^5 = 12^{6-5} \cdot 9 = \\ &= 12 \cdot 9 = 108 \end{aligned}$$

**Ответ: 108**

## 2. Найти значение выражения

$$(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2 + 3x - 5$$

при  $x = 100$

Решение:

$$(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2 + 3x - 5 =$$

$$= 4x^2 - 25 - 4x^2 + 3x - 5 =$$

$$= 3x - 30$$

$$\text{при } x = 100; 3 \cdot 100 - 30 = 270$$

**Ответ: 270**

### 3. Найти значение выражения

$$\left(3\frac{1}{8} - 1\frac{2}{3}\right) \cdot 4,8$$

Решение:

$$\begin{aligned} \left(3\frac{1}{8} - 1\frac{2}{3}\right) \cdot 4,8 &= \left(\frac{25}{8} - \frac{5}{3}\right) \cdot \frac{24}{5} = \\ &= \frac{25}{8} \cdot \frac{24}{5} - \frac{5}{3} \cdot \frac{24}{5} = 5 \cdot 3 - 8 = 7 \end{aligned}$$

**Ответ: 7**

## 4. Найти значение выражения

$$\frac{a^{23} \cdot a^{-8}}{a^{16}}$$

при  $x = 0,04$

Решение:

$$\frac{a^{23} \cdot a^{-8}}{a^{16}} = a^{23+(-8)-16} = a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$\text{при } a = 0,04 = \frac{1}{25}; \quad 1 : \frac{1}{25} = 25$$

**Ответ: 25**

## 5. Найти значение выражения

$$\sqrt{109^2 - 60^2}$$

Решение:

$$\begin{aligned}\sqrt{109^2 - 60^2} &= \sqrt{(109 - 60)(109 + 60)} = \\ &= \sqrt{49 \cdot 169} = 7 \cdot 13 = 91\end{aligned}$$

**Ответ: 91**

## 6. Найти значение выражения

$$a^{\frac{1}{5}} \left( a^{\frac{9}{10}} \right)^2, \text{ при } a = 7$$

Решение:

$$a^{\frac{1}{5}} \left( a^{\frac{9}{10}} \right)^2 = a^{\frac{1}{5}} \cdot a^{\frac{9}{10} \cdot 2} =$$

$$= a^{\frac{1}{5}} \cdot a^{\frac{9}{5}} = a^{\frac{1}{5} + \frac{9}{5}} = a^{\frac{10}{5}} = a^2$$

$$\text{при } a = 7; 7^2 = 49$$

**Ответ: 49**

## 7. Найти значение выражения

$$\frac{22 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$$

Решение:

$$\frac{22 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ} = \frac{11 \cdot 2 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ} =$$

$$= \frac{11 \sin 22^\circ}{\sin 22^\circ} = 11$$

**Ответ: 11**

## 8. Найти значение выражения

$$\operatorname{tg} \beta, \text{ если } \sin \beta = \frac{3}{\sqrt{10}} \text{ и } \beta \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$$

Решение:

т. к.  $\beta \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ , то

$$\cos \beta = -\sqrt{1 - \sin^2 \beta} = -\sqrt{1 - \left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)^2} = -\sqrt{1 - \frac{9}{10}} = -\sqrt{\frac{1}{10}} = -\frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{10}}\right) = -3$$

**Ответ: - 3**

## 9. Найти значение выражения

$$7^{\sqrt{3}} \cdot 7^{2-\sqrt{3}}$$

Решение:

$$7^{\sqrt{3}} \cdot 7^{2-\sqrt{3}} = 7^{\sqrt{3}+2-\sqrt{3}} =$$

$$= 7^2 = 49$$

**Ответ: 49**

## 10. Найти значение выражения

$$\frac{g(x-9)}{g(x-11)}, \text{ если } g(x) = 8^x$$

**Решение:**

$$\frac{g(x-9)}{g(x-11)} = \frac{8^{x-9}}{8^{x-11}} =$$

$$= 8^{x-9-(x-11)} = 8^2 = 64$$

**Ответ: 64**

## 11. Найти значение выражения

$$11 \cdot 6^{\log_6 2}$$

Решение:

$$11 \cdot 6^{\log_6 2} = 11 \cdot 2 = 22$$

**Ответ: 22**

## 12. Найти значение выражения

$$\log_a(ab^3), \text{ если } \log_b a = \frac{1}{7}$$

Решение:

$$\begin{aligned} \log_a(ab^3) &= \log_a a + \log_a b^3 = \\ &= 1 + 3 \log_a b = 1 + 3 \cdot \frac{1}{\log_b a} = \end{aligned}$$

$$\text{т. к. } \log_b a = \frac{1}{7}, \text{ то } 1 + 3 \cdot 7 = 22 \quad \text{Ответ: } 22$$