



# ЕГЭ 2020 Профиль

## Решение задания №5



5 Решите уравнение

$$\sqrt{40 + 3x} = x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

ТР №1

$$\sqrt{40 + 3x} = x$$

Условие  $40 + 3x > 0$   
 $3x > -40$   
 $x > -\frac{40}{3}$

$$\sqrt{40 + 3x}^2 = x^2$$

$$40 + 3x = x^2$$

$$x^2 - 3x - 40 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot (-40)}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{169}}{2} = \frac{3 \pm 13}{2}$$

$$x_1 = \frac{3+13}{2} = 8$$

$$x_2 = \frac{3-13}{2} = -5 \text{ МЕНЬШИЙ из корней}$$

Ответ: -5

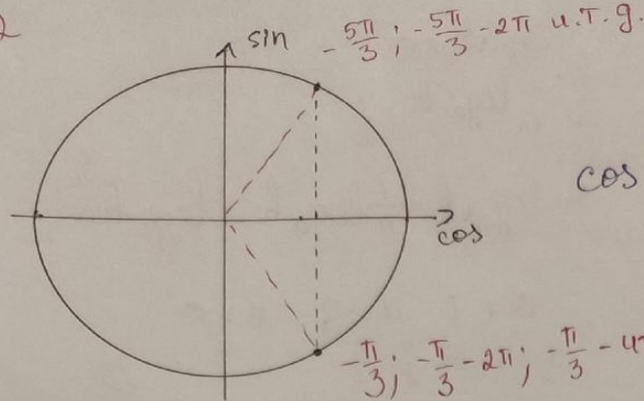


5 Найдите корень уравнения

$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

ТР №2



$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

Рассмотрим все случаи, пока не найдем первый ~~из~~ наибольший отрицательный корень

$$\bullet \frac{\pi(x-7)}{3} = -\frac{\pi}{3}$$

$$x-7 = -\frac{\pi \cdot 3}{3 \cdot \pi}$$

$$x-7 = -1$$

$$x = 6$$

положительный

$$\bullet \frac{\pi(x-7)}{3} = -\frac{5\pi}{3}$$

$$x-7 = -\frac{5\pi \cdot 3}{3\pi}$$

$$x-7 = -5$$

$$x = 2$$

положительный

$$\bullet \frac{\pi(x-7)}{3} = -\frac{\pi}{3} - 2\pi$$

$$x-7 = \frac{-\pi \cdot 3}{3 \cdot \pi}$$

$$x-7 = -7$$

$$x = 0$$

$$x-7 = -\frac{11\pi \cdot 3}{3\pi}$$

$$x-7 = -11$$

$$x = -4$$

наибольший из отрицательных

Ответ: -4



5

Найдите корень уравнения

$$\log_{27} 3^{5x+5} = 2.$$

ТР №3

$$\log_{27} 3^{5x+5} = 2$$

$$3^{5x+5} = 27^2$$

$$3^{5x+5} = (3^3)^2$$

$$3^{5x+5} = 3^6$$

$$5x+5=6$$

$$5x=6-5$$

$$5x=1$$

$$x = \frac{1}{5}$$

$$x = 0,2$$

правило

$$\log_a b = c$$
$$a^c = b$$

Ответ: 0,2



5

Найдите корень уравнения

$$3^{\log_{81}(8x+8)} = 4.$$

ТР№4

$$3^{\log_{81}(8x+8)} = 4$$

$$3^{\log_{3^4}(8x+8)} = 4$$

$$3^{\frac{1}{4}\log_3(8x+8)} = 4$$

$$3^{\log_3(8x+8)^{1/4}} = 4$$

$$((8x+8)^{1/4})^4 = (4)^4$$

$$8x+8 = 256$$

$$8x = 256 - 8$$

$$8x = 248$$

$$x = 31$$

Правильно

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

- $\log_{a^n} b = \frac{1}{n} \log_a b = \log_a b^{1/n}$

$$a \neq 1 \quad a > 0 \quad b > 0$$

Ответ: 31



5

Найдите корень уравнения

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-6} = 81.$$

ТР №5

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-6} = 81$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-6} = 3^4$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-6} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$$

$$5x-6 = -4$$

$$5x = -4 + 6$$

$$5x = 2$$

$$x = \frac{2}{5}$$

$$x = 0,4$$

Ответ: 0,4



5

Найдите корень уравнения

$$9^{2+5x} = 1,8 \cdot 5^{2+5x}$$

ТР №6

$$9^{2+5x} = 1,8 \cdot 5^{2+5x} \quad | : 5^{2+5x}$$

$$\frac{9^{2+5x}}{5^{2+5x}} = \frac{1,8 \cdot 5^{2+5x}}{5^{2+5x}}$$

$$\left(\frac{9}{5}\right)^{2+5x} = \frac{1,8}{10}$$

$$\left(\frac{9}{5}\right)^{2+5x} = \left(\frac{9}{5}\right)^1$$

$$2+5x = 1$$

$$5x = 1 - 2$$

$$5x = -1$$

$$x = -\frac{1}{5}$$

$$x = -0,2$$

Ответ: -0,2



5

Найдите корень уравнения

$$3^{2x-16} = \frac{1}{81}$$

ТР №7

$$3^{2x-16} = \frac{1}{81}$$

$$3^{2x-16} = 3^{-4}$$

$$2x-16 = -4$$

$$2x = -4 + 16$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

Ответ: 6





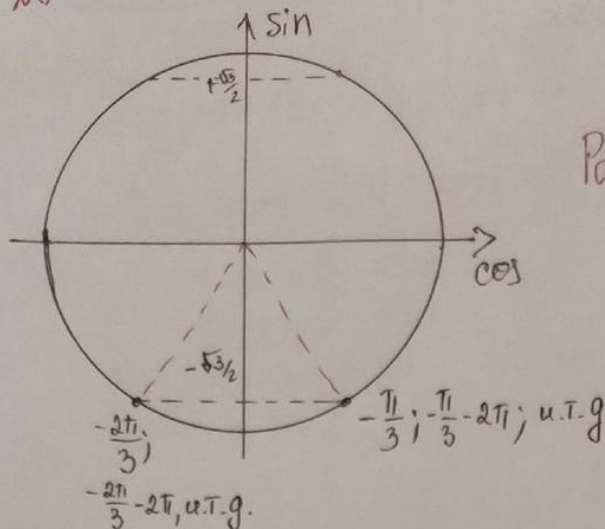
5

Найдите корень уравнения

$$\sin \frac{\pi x}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

ТРИА



$$\sin \frac{\pi x}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Рассмотрим все случаи, пока не найдем наибольший отрицательный корень.

$$\bullet \frac{\pi x}{3} = -\frac{\pi}{3}$$

$$x = -\frac{\pi \cdot 3}{3 \cdot \pi} = -1$$

Наибольший из отрицательных.

$$\bullet \frac{\pi x}{3} = -\frac{2\pi}{3}$$

$$x = -2$$

и.т.д.

Ответ: -1.



5

Найдите корень уравнения

$$3^{\log_9(4x+1)} = 9.$$

ТР№9

$$3^{\log_9(4x+1)} = 9$$

$$3^{\log_{3^2}(4x+1)} = 3^2$$

$$3^{\log_3(4x+1)^{1/2}} = 3^2$$

$$(4x+1)^{1/2} = 3^2$$

$$(\sqrt{4x+1})^2 = (9)^2$$

$$4x+1 = 81$$

$$4x = 80$$

$$x = 20$$

Ответ: 20



5

Найдите корень уравнения

$$\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1.$$

ТР №10

$$\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$$

$$\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + \log_5 5$$

$$7-x = (3-x) \cdot 5$$

$$7-x = 15-5x$$

$$5x-x = 15-7$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

Ответ: 2



5

Решите уравнение

$$\log_{x-1} 81 = 2.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

ТР №11

$$\log_{x-1} 81 = 2$$

$$\begin{array}{l} x-1 > 0 \\ x-1 \neq 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} x > 1 \\ x \neq 2 \end{array}$$

$$(x-1)^2 = 81$$

$$(x-1)^2 - 81 = 0$$

$$(x-1)^2 - 9^2 = 0$$

$$(x-1-9)(x-1+9) = 0$$

$$(x-10)(x+8) = 0$$

$$x = 10 \quad x = -8$$

меньший -8 но этот корень  
не удовлетворяет условию  $x > 1$

Ответ: 10



5 Найдите корень уравнения

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x+6)}{3} = \sqrt{3}.$$

В ответе запишите наименьший положительный корень.

ТР №12

$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2} = \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$

•  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+6)}{3} = \sqrt{3}$

Рассмотрим все случаи пока не найдем наименьший положительный корень

•  $\frac{\pi(x+6)}{3} = \frac{\pi}{3}$   
 $x+6=1$   
 $x=1-6$   
 $x=-5$

•  $\frac{\pi(x+6)}{3} = \frac{4\pi}{3}$   
 $x+6=4$   
 $x=-2$

•  $\frac{\pi(x+6)}{3} = 2\pi + \frac{\pi}{3}$   
 $x+6 = \frac{7\pi \cdot 3}{3 \cdot \pi}$   
 $x=7-6$   
 $x=1$       Ответ: 1



5

Найдите корень уравнения

$$3^{\log_9(4x+1)} = 9.$$

ТР №9

$$3^{\log_9(4x+1)} = 9$$

$$3^{\log_{3^2}(4x+1)} = 3^2$$

$$3^{\log_3(4x+1)^{1/2}} = 3^2$$

$$(4x+1)^{1/2} = 3^2$$

$$(\sqrt{4x+1})^2 = (9)^2$$

$$4x+1 = 81$$

$$4x = 80$$

$$x = 20$$

Ответ: 20



5

Найдите корень уравнения

$$\log_5(5-x) = 2 \log_5 3.$$

ТР N 14

$$\log_5(5-x) = 2 \log_5 3$$

$$\log_5(5-x) = \log_5 3^2$$

$$5-x = 9$$

$$5-9 = x$$

$$x = -4$$

Ответ: -4



5

Найдите корень уравнения

$$36^{x-5} = \frac{1}{6}$$

ТР №15

$$36^{x-5} = \frac{1}{6}$$

$$(6^2)^{x-5} = 6^{-1}$$

$$2x - 10 = -1$$

$$2x = -1 + 10$$

$$2x = 9$$

$$x = 4,5$$

Ответ: 4,5





5 Найдите корень уравнения

$$\sqrt{-72 - 17x} = -x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из

ТРМ16

$$\sqrt{-72 - 17x} = -x$$

$$(\sqrt{-72 - 17x})^2 = (-x)^2$$

$$-72 - 17x = x^2$$

$$x^2 + 17x + 72 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 4 \cdot 72}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{-17 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{-17-1}{2} = -9 \quad \text{МЕНЬШИЙ КОРЕНЬ}$$

$$x_2 = \frac{-17+1}{2} = -8$$

$$-72 - 17x > 0$$

$$-17x > 72$$

$$x < -\frac{72}{17}$$

Ответ: -9



5

Найдите корень уравнения

$$\log_x 32 = 5.$$

ТР №17

$$\log_x 32 = 5$$

$$x > 0$$

$$x \neq 1$$

$$x^5 = 32$$

$$x^5 = 2^5$$

$$x = 2$$

Ответ:  $x = 2$



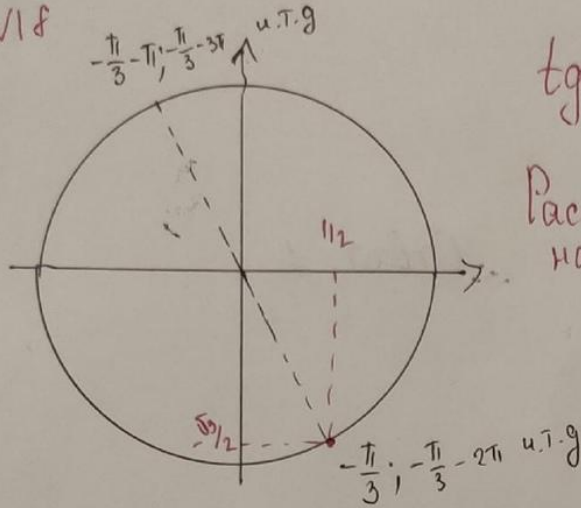
5

Найдите корень уравнения

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x+2)}{3} = -\sqrt{3}.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

ТР МИФ



$$\operatorname{tg}(60^\circ) = \frac{\sin(60^\circ)}{\cos(60^\circ)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \sqrt{3}$$

Рассмотрим все случаи пока не найдем наибольший отрицательный корень.

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x+2)}{3} = -\sqrt{3}$$

$$\bullet \frac{\pi(x+2)}{3} = -\frac{\pi}{3}$$

$$x+2 = -1$$

$$x = -3$$

$$\bullet \frac{\pi(x+2)}{3} = -\frac{4\pi}{3}$$

$$x+2 = -4$$

$$x = -6$$

$$\bullet \frac{\pi(x+2)}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

$$x+2 = 2$$

$$x = 0$$

Наибольший "—" корень.

Ответ: -3



5

Найдите корень уравнения

$$\lg(x + 11) = 1.$$

ТР №19

$$\lg(x + 11) = 1$$

$$x + 11 > 0$$

$$x > -11$$

$$\log_{10}(x + 11) = 1$$

$$10^1 = x + 11$$

$$x = -1$$

Ответ: -1



5 Найдите корень уравнения

$$\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из корней.

ТР №20

$$\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$$

$$(x+8)(7x+5) = (x+8)(5x+7)$$

$$7x^2 + 5x + 56x + 40 = 5x^2 + 7x + 40x + 56$$

$$7x^2 - 5x^2 + 61x - 47x + 40 - 56 = 0$$

$$2x^2 + 14x - 16 = 0 \quad | :2$$

$$x^2 + 7x - 8 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 4 \cdot (-8)}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{-7 \pm 9}{2} \quad x_1 = \frac{-7-9}{2} = -8$$

$$x_2 = \frac{-7+9}{2} = 1$$

Ответ: 1



5

Найдите корень уравнения

$$\sqrt[3]{x+3} = 5.$$

ТР №21

$$\sqrt[3]{x+3} = 5$$

$$\sqrt[3]{(x+3)^3} = 5^3$$

$$x+3 = 125$$

$$x = 122$$

Ответ: 122

# ЕГЭ



**ТВОЁ БУДУЩЕЕ  
НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ**

# 2020