

ШИФР 15396

Класс 10 „А“ Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания МГТУ им. БАУМАНА

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	0	4	0	12	12	-	0	-	36	тридцать шесть	

✓1

$$A = \frac{2^{-2} + 2018^0}{(0,5)^{-2} - 5(-2)^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}} + 4,75$$

$$A = \frac{0,25 + 1}{4 - 1,25 + 2,25} + 4,75 \quad \checkmark$$

$$A = \frac{1,25}{5} + 4,75$$

$$A = 5 \quad \checkmark$$

$$5 = 100\%$$

$$? = 60\%$$

$$? = 3$$

Ответ. 60% от $A = 3$ ✓

✓2

$$\frac{1}{5} : \frac{1}{2} : \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{5}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{10}x$$

$$\frac{1}{5}x - \text{„Новатек“} = 32 (\text{мил. куб. м})$$

$$\frac{1}{2}x - \text{„Волга“} = 80 (\text{мил. куб. м})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5}x + \frac{1}{10}x + \frac{15}{100}x = 8 = \frac{1}{2}x$$

$$\frac{1}{10}x - \text{„Лукойл“} = 16 (\text{мил. куб. м})$$

$$\frac{15}{100}x - \text{„Газпром Нефте“} = 24 (\text{м. куб. м})$$

$$0,2x + 0,1x + 0,15x - 8 = 0,5$$

$$-0,05x = 8$$

$$x = 160$$

• Найти сколько % будет добавлено
„Газпром Нефте“ - $\frac{1}{2}x = 100\%$
? 30%

$$? = \frac{15}{100}x$$

• Проверим:

$$80 \text{ мил. куб. м} = 100\%$$

$$? = 30\%$$

$$? = 24 \text{ мил. куб. м}$$

Ответ. 32 (мил. куб. м) - „Новатек“

80 (мил. куб. м) - „Волга“ ✓

16 (мил. куб. м) - „Лукойл“

24 (мил. куб. м) - „Газпром Нефте“

ШИФР 15396

✓4

$$\sqrt{x^3 - 3x + 1} - x = -1$$

0.2.3.

$$\begin{cases} x^3 - 3x + 1 \geq 0 \quad \checkmark \\ x^3 - 3x + 1 \leq 0 \end{cases}$$

$$(\sqrt{x^3 - 3x + 1})^2 = (x - 1)^2$$

$$x^3 - 3x + 1 = x^2 - 2x + 1$$

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

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

 $x_1 = 0$ - По результатам проверки не подходит

 $x_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ - По результатам проверки

$$x_3 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

оба этих корня не являются решением уравнения?

Уважаемые проверяющие, в данном задании допущена опечатка, в связи с этим уравнение не имеет решения. Прошу убедиться в этом лично!

✓4.

$$\sqrt{8x - x^2 - 4} - \sqrt{11 - x} \geq \sqrt{9x - x^2 - 18}$$

$$0.2.3 \quad \begin{cases} 8x - x^2 - 4 \geq 0 & (1) \\ 11 - x \geq 0 & \\ 9x - x^2 - 18 \geq 0 & (2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq x \leq 4 \\ x \leq 11 \\ 3 \leq x \leq 6 \end{cases} \Rightarrow x \in [3; 6] \quad \checkmark$$

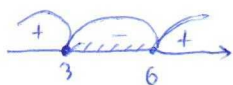
$$(1) \quad 8x - x^2 - 4 \geq 0$$

$$x^2 - 8x + 4 \leq 0$$



$$(2) \quad 9x - x^2 - 18 \geq 0$$

$$x^2 - 9x + 18 \leq 0$$



Решение: $8x - x^2 - 4 - 2\sqrt{(8x - x^2 - 4)(11 - x)} + 11 - x \geq 9x - x^2 - 18$

$$-2\sqrt{(8x - x^2 - 4)(11 - x)} \geq 2(x - 11) \quad | : -2$$

$$\sqrt{(8x - x^2 - 4)(11 - x)} \leq 11 - x$$

$$88x - 8x^2 - 11x^2 + x^3 - 44 + 4x \leq 121 - 22x + x^2$$

Предлагаемое см. на след. листе.



ШИФР 15396

№7 (Продолжение)

$$x^3 - 20x^2 + 117x - 198 \leq 0$$

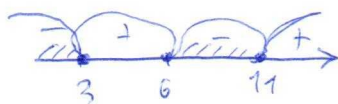
Схема Горнера:

	1	-20	117	-198
3	1	-17	66	0

$$\underline{x_1 = 3}$$

$$x^2 - 17x + 66 \leq 0$$

$$(x-6)(x-11) \leq 0$$



$$x \leq 3 ; 6 \leq x \leq 11$$

С учетом О.Д.З. и проверки $x=3; x=6$

(12)

Ответ. $x=3; x=6$

№5

$$\frac{\sin^4 2 + \cos^4 2 - 1}{\sin^6 2 + \cos^6 2 - 1} = \frac{2}{3}$$

$$\sin^2 2 = 1 - \cos^2 2$$

$$\frac{\sin^4 2 + (\cos^2 2 - 1)(\cos^2 2 + 1)}{\sin^6 2 + \cos^6 2 - 1} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\sin^4 2 - \sin^2 2 (\cos^2 2 + 1)}{\sin^6 2 + \cos^6 2 - 1} = \frac{2}{3}$$

№6

?

∅

1) Второе числительная дотом первого за 5ч, т.к. $\left(\frac{10}{5-3}\right) = 5$

2)

	S	V	t
1 чел	15	3	5
2 чел	25	5	5
Обс	x	12	$\frac{x}{12}$

$$\frac{x}{12} = 5$$

$$x = 60 \text{ км}$$

✓

(12)



ШИФР 15 396

№9

$$\frac{1}{1+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}} + \frac{1}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9}}$$

$$\frac{1}{1+2^{\frac{1}{3}}+2^{\frac{2}{3}}} + \frac{1}{2^{\frac{2}{3}}+2^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}+3^{\frac{2}{3}}}$$

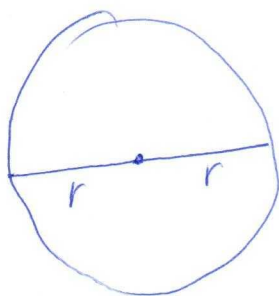
$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 45 \\ \hline 2025 \end{array}$$

Число 45 можно разложить на 9 и 5 ?

$$9^2 \cdot 5^2 = 2025 \Rightarrow k_{\min} = 2025$$

Ответ: 2025 ?

№3



$$2r = D = 516$$

$$\frac{516}{12}$$

φ

$$516 : 12 = 43$$

43 дерева можно максимум посадить в ряды, но
как считать дощечки и гвозди.