

ШИФР

3 5 7 4 2

Класс 11 Вариант 12 Дата Олимпиады 09.02.19

Площадка написания МЖТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись	
											Цифрой	Прописью		
Оценка	0	8	15	20	0	0						43	сорок три	

№2.  $(\sqrt{7-4\sqrt{3}})^x + (\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x \leq 14 \cdot (\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x \quad x \in \mathbb{R}$

$$(\sqrt{7+4\sqrt{3}})^{2x} - 14(\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x + 1 \leq 0$$

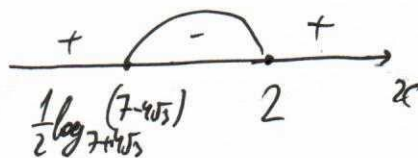
$$(\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x - 14(\sqrt{7+4\sqrt{3}})^{x/2} + 1 \leq 0$$

$$((\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x - 7 - \sqrt{48})((\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x - 7 + \sqrt{48}) \leq 0 \quad \log_{\sqrt{7+4\sqrt{3}}}(7-\sqrt{3})$$

$$((\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x - (\sqrt{7+4\sqrt{3}})^2) / ((\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x - (\sqrt{7+4\sqrt{3}})) \leq 0$$

$$(x-2) / (x - \frac{1}{2} \log_{7+4\sqrt{3}}(7-4\sqrt{3})) \leq 0$$

Ответ  $[\frac{1}{2} \log_{7+4\sqrt{3}}(7-4\sqrt{3}); 2]$  (8)



№3.  $y = \cos^4 x \quad y' = -2\cos^2 x \sin x = -\sin 2x \quad y'' = -2\cos 2x \quad y''' = 2^2 \sin 2x$

$$y^{(4)} = 2^2 \cos 2x$$

$$y^{(2016)} = 2^{2015} \cos 2x$$

$$y^{(2019)} = 2^{2018} \sin 2x$$

Ответ  $2^{2018} \sin 2x$  (15)

№4.  $p$  - кол-во плотников,  $\delta$  - кол-во бетонщиков,  $k$  - кол-во коммиссаров.

$$p = 3\delta$$

$$np = k, n \in \mathbb{Z}, 3 \leq h \leq \omega$$

Кол-во людей с двумя профессиями:  $g = p + \delta$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,  
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

3 5 7 4 2

№ 4 (продолжение)

Общее кол-во:  $p + \delta + k - g = 36$

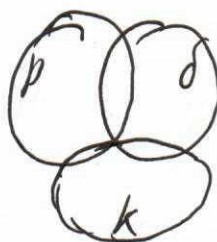
$$p + \frac{p}{3} + hp - p - 3 = 36$$

$$p = \frac{39 \cdot 3}{1 + 3h}$$

П.к.  $h \in \mathbb{Z}, p \in \mathbb{Z}$ , то  $39 \cdot 3 : 1 + 3h \Rightarrow h = 4 \checkmark$   
 $p = 9 \Rightarrow$

$$\delta = 3$$

$$k = 36$$



Кол-во бойцов с одной проорасней  $S = p + \delta + k - 2g \Rightarrow$

$$S = 9 + 3 + 36 - 24 = 24$$

(20)

Ответ 24.  $\checkmark$

№ 1  $x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 4x + 9 = 0$

$$y_1 = x^2 + 11x^2 + 9 \geq 0 \rightarrow [0; +\infty)$$

$$x^2 + 11x^2 + 9 = 6x^3 + 4x$$

$$y_2 = 6x^3 + 4x \rightarrow \text{на } \mathbb{R}$$

$$\downarrow (-\infty; 0]$$

$$y_1' = 4x^3 + 11$$

$$y_2' = 18x^2 + 4$$

$y_2' \leq y_1'$  при  $x \in [0; +\infty)$  *гол-во!*

$y_2 > 0$  при  $x > 0$   
 $y_2 < 0$  при  $x < 0$

П.к.  $y_1(0) = 9$ ,  $y_2(0) = 0$ , а  $y_2' \leq y_1'$ , то  $y_1 \wedge y_2 \Rightarrow \emptyset$

Косвенно!

№ 6.  $x^2 + xy + y^2 = 9$  (1)

$$x^2 + xz + z^2 = 16$$
 (2)

$$y^2 + yz + z^2 = 64$$
 (3)

$$(2) - (1) : (z - y)(x + y + z) = 7$$

$$(3) - (2) : (y - x)(x + y + z) = 48$$

$$(3) - (1) : (z - x)(x + y + z) = 55$$

П.к.  $x > 0, y > 0, z > 0$ , то

$$z > y, y > x, \text{ и } z > y > x$$

$$z > y > x$$

$$\frac{(2) - (1)}{(3) - (2)} : \frac{z - y}{y - x} = \frac{7}{48} \Rightarrow 55y = 48z + 7x$$

$\emptyset$



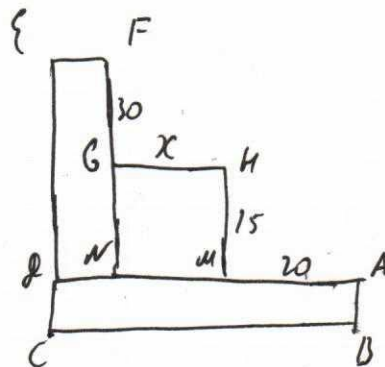
ШИФР

3 5 7 9 2

$w_5$

$$S = 2100 = 45 \cdot EF + (20 + EF + GH) \cdot AB + 15GH$$

$$2 \cdot (EF + GH + AB + 65) - \min$$



$\emptyset$