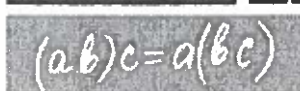




ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



$$E=mc^2$$



ШИФР

110589

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Класс 10 Вариант 31 Дата Олимпиады 12.02.23

Площадка написания МОУ "Устье-Угольская школа"

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпи
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	13	10	18	0	-	-	-	-	56	пятьдесят шесть	



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР



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

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

$$1.) \frac{a^{12} - 729}{27a^6} = \frac{a^{12}}{27a^6} - \frac{729}{27a^6} = \left(\frac{a^2}{3}\right)^3 - \left(\frac{3}{a^2}\right)^3 = \left(\frac{a^2}{3} - \frac{3}{a^2}\right) \left(\left(\frac{a^2}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{a^2}{3}\right)\left(\frac{3}{a^2}\right)\right) =$$

$$= \left(\frac{a^2}{3} - \frac{3}{a^2}\right) \left(\left(\frac{a^2}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{a^2}\right)^2 - 2\left(\frac{a^2}{3}\right)\left(\frac{3}{a^2}\right) + 3\left(\frac{a^2}{3}\right)\left(\frac{3}{a^2}\right)\right) = \left(\frac{a^2}{3} - \frac{3}{a^2}\right) \left(\left(\frac{a^2}{3} - \frac{3}{a^2}\right)^2 + 3\frac{a^2}{3} \cdot \frac{3}{a^2}\right) =$$

$$= 4 \cdot (4^2 + 3) = 76$$

+ 55

$$3.) 4x - x^2 + \sqrt{(9-x^2) - 7 + 8x - x^2} = 7$$

$$\sqrt{(x^2-9)(x^2-8x+7)} = x^2-4x+7$$

$$\Rightarrow \underbrace{\hspace{10em}}_0 \quad | \wedge 2$$

$$x^2-1 \geq 7 \quad 0 < 0 \Rightarrow x^2+4x+7 > 0 \quad \text{при} \quad x \geq 0$$

0.0.3.?

$$(x^2-9)(x^2-8x+7) = (x^2-4x+7)^2$$

$$x^4 - 8x^3 + 7x^2 - 9x^2 + 72x - 63 = x^4 - 8x^3 + (16+14)x^2 - 56x + 49$$

$$-2x^2 + 72x - 63 = 30x^2 - 56x + 49$$

$$32x^2 - 128x + 112 = 0 \quad | :16$$

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

$$\Delta = 64 - 56 = 8$$

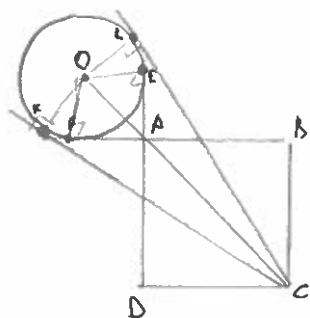
$$\frac{D}{4} = 16 - 14 = (\sqrt{2})^2$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{2}}{2} = 2 \pm \sqrt{0.5}$$

$$\text{Отвѣт: } x_1 = 2 + \sqrt{0.5}; x_2 = 2 - \sqrt{0.5}$$

135

2.)



$\left. \begin{aligned} AE = AF \text{ (кас. к } \odot \text{ по той же точке)} \\ \angle F = \angle E = \angle A = 90^\circ \end{aligned} \right\} AEOF - \text{квадрат}$

$$\angle OAF = 45^\circ$$

$\angle OAF = \angle BAC$ (по двум квадратам) $\Rightarrow$ т. C, A, O - на одной прямой

$$AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{OC - AO}{\sqrt{2}} \quad OC = OK / \sin KCO \quad OK = OF = AE = 6 - 2\sqrt{5}$$

$$AO = (6 - 2\sqrt{5}) \cdot \sqrt{2} \quad \angle KCO = \frac{180^\circ}{2} = 18^\circ$$

(ср. 2 из 4)



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР



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

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

$$OC = \frac{6-2\sqrt{5}}{\sqrt{5}-1} = \frac{4(6-2\sqrt{5})}{\sqrt{5}-1} = \frac{4(6-2\sqrt{5})(\sqrt{5}+1)}{5-1} = (6-2\sqrt{5})(\sqrt{5}+1) = 4\sqrt{5}-4$$

$$AB = \frac{OC-10}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{5}-4}{\sqrt{2}} - \frac{(6-2\sqrt{5})\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-6+2\sqrt{5}$$

$$\text{Отв Г: } AB = 2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-6+2\sqrt{5}$$

+ 108.

5. $k \in [6; 10]$

$$(k^2-3k-10)x^2 + (3k-8)x + 2 = 0$$

$$\Delta = 9k^2 - 48k + 64 - 8k^2 + 24k - 80 = k^2 - 24k + 144 = (k-12)^2$$

$$x_1 = -\frac{(k+2)}{k^2-3k-10} \quad x_2 = -\frac{2k-10}{k^2-3k-10}$$

не обосновано!
 $\sqrt{(k-12)^2} = |k-12| \neq (k-12)$
при $k \in [6; 10]$

I $x_1 \leq 2x_2$

$$-\frac{k+2}{k^2-3k-10} \leq -\frac{2k-10}{k^2-3k-10} \quad | \cdot -1$$

$$\frac{k+2}{k^2-3k-10} \geq \frac{2k-10}{k^2-3k-10}$$

$$\frac{-4k}{k^2-3k-10} \geq 0$$

$$\frac{-3k+22}{k^2-3k-10} \geq 0 \quad \frac{3k-22}{(k+2)(k-5)} \leq 0 \quad k > 6 \Rightarrow k^2-3k-10 > 0$$

$$k \leq 7\frac{1}{3}$$

$$k \in [6; 7\frac{1}{3}]$$

II $x_2 \leq 2x_1$

$$-\frac{2k-10}{k^2-3k-10} \leq \frac{2(k+2)}{k^2-3k-10} \quad | \cdot -1$$

$$\frac{2k-10}{k^2-3k-10} \geq \frac{2k+4}{k^2-3k-10}$$

$$\frac{2k-10-2k-4}{k^2-3k-10} \geq 0$$

$$\frac{-14}{k^2-3k-10} \geq 0$$

$$\Delta \vee 0 \text{ при } k \geq 6$$

или ложь



$$k \in [6; 7\frac{1}{3}]$$

$$\text{Отв Г: } \frac{1}{3}$$

вероятность $k \in [6; 7\frac{1}{3}]$ равна $\frac{1\frac{1}{3}}{4} = \frac{1}{3}$

не корректная запись

+ 185.



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР



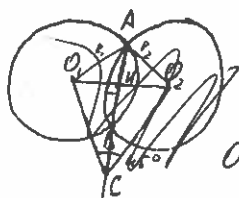
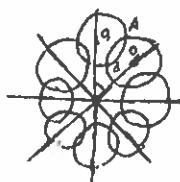
$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

4)



$$AB = 16 \text{ км}$$

$$R_1 = R_2 = 12 \text{ км}$$

$$O_1H = \sqrt{R_1^2 - \left(\frac{AB}{2}\right)^2} =$$

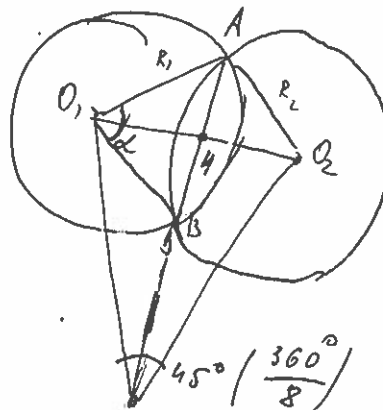
$$= \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

$$O_1C = O_2C = x$$

$$\text{Т. косинусов: } 30^2 = 2x^2 - 2x^2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Delta O_1O_2C$$

$$x = \frac{30}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} - \text{расстояние до центра сферы}$$



$$S_{\text{покрыт}} = 8 \cdot S_{\text{окр}} - S_{\text{отт}} = 8(S_{\text{окр}} - S_0)$$

$$16^2 = 12^2 + 12^2 - 2 \cdot 12^2 \cdot \cos \alpha$$

$$1 - \cos \alpha = \frac{16^2}{2 \cdot 12^2}$$

$$\cos \alpha = \frac{578 - 256}{578} = \frac{322}{578} = \frac{161}{289}$$

$$S_{\text{покрыт}} = 8 \left(289\pi - \frac{578\pi \cdot 360^\circ}{\arccos \frac{161}{289}} + 240 \right)$$

$$\text{Ответ: } \frac{30}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} \text{ км}; \left(2312\pi - \frac{4624\pi \cdot 360^\circ}{\arccos \frac{161}{289}} + 1920 \right) \text{ км}^2$$

$$S_0 = S_{\Delta} - S_{\Delta} = 2 \left(\frac{\pi \cdot 12^2 \cdot 360^\circ}{\arccos \frac{161}{289}} - \frac{16 \cdot 15}{2} \right) =$$

$$= \frac{578\pi \cdot 360^\circ}{\arccos \frac{161}{289}} - 240$$

надо вычислить
дугу площади:



108.

6) длина радиуса $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ это радиус сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 144$

$$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = \sqrt{(x+y+z)^2 - 2(xy+yz+xz)} = \sqrt{100 + 44} = \sqrt{144} = 12$$

$$\text{Ответ: } 12$$

108.