

ШИФР

1 2 3 4 5 6 7 8
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы

Класс 10 Вариант 21 Дата Олимпиады 12.02.2023

Площадка написания МГТУ им. Н.Э. Баумана

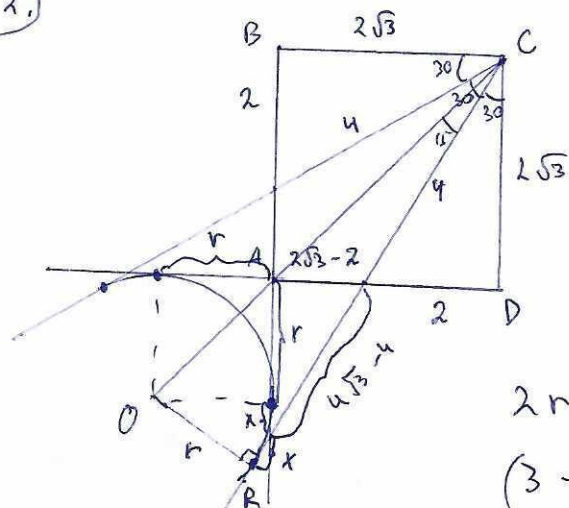
ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	0	10	15	15	5	-					45	сорок пять	

Бланк олимпиадной работы

N2.



$$OC = CA + AO = \sqrt{2} \cdot AD + \sqrt{2} \cdot r$$

$$= \sqrt{2} (2\sqrt{3} + r)$$

$$\sin OCR = \sin 15^\circ = \frac{r}{\sqrt{2} (2\sqrt{3} + r)} = \frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 2r = (\sqrt{3} - 1)(2\sqrt{3} + r)$$

$$2r = 2 \cdot 3 - 2\sqrt{3} + \sqrt{3} \cdot r - r$$

$$(3 - \sqrt{3})r = 2(3 - \sqrt{3}) \Rightarrow r = 2$$

(10)

N5. $(k^2 - 2k - 35)x^2 + 3(k - 3)x + 2 = 0$

$$D = 9(k - 3)^2 - 8(k + 5)(k - 7) = k^2 - 38k + 261 = (k^2 - 38k + 361) - 100 = (k - 19)^2 - 100 = (k - 9)(k - 29)$$

$$x_{1,2} = \frac{-3(k - 3) \pm \sqrt{D}}{(k + 5)(k - 7)}$$

т.к. $k \geq 8$ то знаменатель всегда > 0 , $\Rightarrow x_2 = \frac{-3(k - 3) + \sqrt{D}}{(k + 5)(k - 7)}$,

а $x_1 = \frac{-3(k - 3) - \sqrt{D}}{(k + 5)(k - 7)}$. т.к. $D = (k - 9)(k - 29)$, то 2 корня существует только при $k < 9$ ($k \leq 13$ по уш.)

$$\Rightarrow -3(k - 3) - \sqrt{D} \leq -6(k - 3) + 2\sqrt{D}$$

$$3(k - 3) \leq 3\sqrt{D} \quad |^{\wedge} 2$$

$$(k - 3)^2 \leq (k - 9)(k - 29)$$

$$k^2 - 6k + 9 \leq k^2 - 38k + 261 \quad k^2 - 2k - 35 \quad k^2 - 38k + 261 \geq k^2 - 6k + 9$$

$$32k \leq 252$$

$$8k \leq 63$$

$$k \leq \frac{63}{8} \quad (< 8)$$

$$\Rightarrow \text{вероятность} = 0$$

$$32k \leq 252$$

$$8k \leq 63$$

$$k \leq \frac{63}{8} \quad (< 8)$$

$$\Rightarrow \text{вероятность} = 0$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР

1 2 2 7 7 8

1 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

$$E = mc^2$$



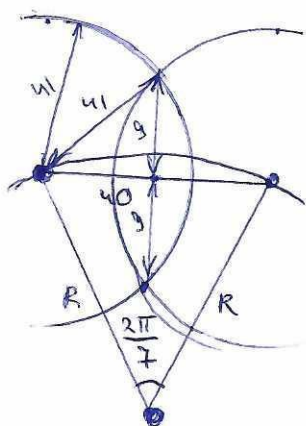
Бланк олимпиадной работы

№1.

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

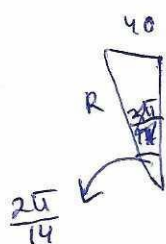
$$= \left(\frac{a}{3} - \frac{3}{a}\right) \left(\left(\frac{a}{3}\right)^5 + \dots\right)$$

№4.



$$41^2 - 9^2 = 1681 - 81 = 1600$$

$$\Rightarrow \text{сторона} = 40$$



$$\frac{40}{R} = \sin \frac{2\pi}{14}$$

$$R = \frac{40}{\sin \frac{2\pi}{14}}$$

15

S = ?

№3

$$\begin{cases} x^2 - 22y - 69z + 703 = 0 \\ y^2 + 23x + 23z - 1473 = 0 \\ z^2 - 63x + 66y + 2183 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 20^2 + 22^2 + 23^2 &= 400 + 484 + 529 = 1413 \\ 703 - 1473 + 2183 &= 1413 \end{aligned}$$

$$x^2 - 40x + 20^2 + y^2 + 44y + 22^2 + z^2 - 46z + 23^2 = 0$$

$$(x - 20)^2 + (y + 22)^2 + (z - 23)^2 = 0$$

$$t^2 \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 20 = 0 \\ y + 22 = 0 \\ z - 23 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 20 \\ y = -22 \\ z = 23 \end{cases}$$

Ответ: (20; -22; 23)

15