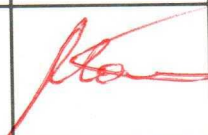


ШИФР 19465

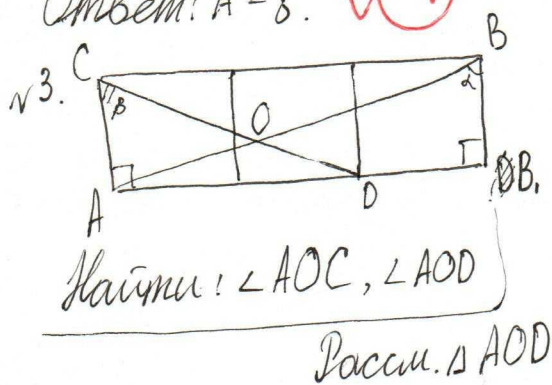
Класс 11 Вариант 12 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	-	4	4	-	12	12	16	-	-	49	сорок девять	

$n1. 0,1A = B$
 $B = \frac{3^{10} \cdot 3^{-9} + 5^4 \cdot 5^{-4} + 4}{2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{2 + \sqrt{3}}(2 - \sqrt{3}) + 2 - \sqrt{3}} \cdot 1 \cdot 0,6 = \frac{(3 + 1 + 4)0,6}{6} = 0,8$
 $A = \frac{B}{0,1}$
 $A = \frac{0,8}{0,1} = 8$

Ответ: $A = 8$. $\checkmark$ (4)



Пусть $\angle ABB_1 = \alpha, \angle ACD = \beta$
 П.к. стороны квадратов равны 1, можно выписать:
 $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}, \sin \beta = \frac{2}{\sqrt{5}}$
 $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}, \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{5}}$
 $\angle ADC = 90^\circ - \beta$
 $\angle BAB_1 = 90^\circ - \alpha$
 $\Rightarrow \angle AOD = 180^\circ - 90^\circ - \alpha - 90^\circ + \beta = \alpha + \beta$
 $(\angle AOD = 180^\circ - \angle ADC - \angle BAB_1)$

По формуле вычислим $\sin \angle AOD$:

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$
 $\sin(\alpha + \beta) = \frac{3}{\sqrt{10}} + \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}$. Очевидно, что $\angle AOD$ тупой, значит ему соответствует значение угла в $\frac{3\pi}{4}$, то есть 135° . $\angle AOC = 180^\circ - \angle AOD = 45^\circ$

Ответ: $\angle AOC = 45^\circ, \angle AOD = 135^\circ$ $\checkmark$ (4)

ШИФР

19465

№8.
$$\begin{cases} \cos x + \cos y = \sin^2 x \\ \sqrt{\sin x - \cos y} = \cos x \end{cases}$$

+
$$\begin{cases} \cos x + \cos y = \sin^2 x \\ \sin x - \cos y = \cos^2 x \end{cases}$$

$$\cos x + \sin x = 1$$

$$\sqrt{2} \sin x \left(\frac{\pi}{4} + x \right) = 1$$

$$\frac{\pi}{4} + x = \frac{\pi}{4} + 2\pi N; \frac{3\pi}{4} + 2\pi K, N, K \in \mathbb{Z}$$

$$x = 2\pi N; \frac{\pi}{2} + 2\pi K; N, K \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x = 2\pi N \\ \cos y = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + 2\pi K \\ \cos y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2\pi N \\ y = \pi + 2\pi N \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + 2\pi K \\ y = 2\pi K \end{cases}$$

Оба набора удовлетворяют ОДЗ.

№9. $(\sqrt{1+x} - 1)/(\sqrt{1-x} + 1) = \frac{1}{4}x$ ОДЗ $\begin{cases} x+1 \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$

Единственное решение этого уравнения $x=0$.

Ответ: $x=0$.

1

ОДЗ $\sin x - \cos y \geq 0$

Ответ: $\begin{cases} x = 2\pi N \\ y = \pi + 2\pi N \end{cases}$ ✓ $N, K \in \mathbb{Z}$

$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + 2\pi K \\ y = 2\pi K \end{cases}$ ✓

16

на каком основании?



ШИФР

19485

№6.

На протяжении всего времени сближения велосипедистов, собака бежит, в какой-то момент начиная менять вектор направления на противоположный и наоборот, но это не влияет на пройденный ею путь.

Время сближения: $t = \frac{S}{v_1 + v_2}$, где S - расстояние между А и В, а v_1, v_2 - скорости велосипедистов.

$$t = \frac{75}{12+13} = 3(2)$$

$$S_c = v_c \cdot t$$

Значит собака пробежала $S_c = 15 \cdot 3 = 45 \text{ км}$

Ответ: 45 км

№7.

$$\sqrt{6x - x^2 - 5} - \sqrt{7 - 2x} \geq \sqrt{8x - x^2 - 12}$$

Возведём обе части в квадрат, перенесём $\sqrt{7 - 2x}$ в правую часть

$$6x - x^2 - 5 \geq 8x - x^2 - 12 + 7 - 2x + \sqrt{7 - 2x} \sqrt{8x - x^2 - 12}$$

$$\sqrt{-(7 - 2x)(x - 6)(x - 2)} \leq 0$$

Левая часть не может быть отрицательна,

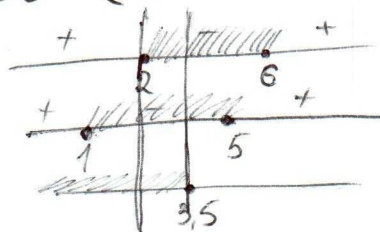
т.к. это арифметический корень, значит

она равна 0. Тогда $x = 2; 6; 3,5$, но $x = 6$ не удовлетворяет ОДЗ

Ответ: $x \in \{2\} \cup \{3,5\}$

$$\text{ОДЗ } x \in [2; 3,5]$$

$$\begin{cases} 6x - x^2 - 5 \geq 0 \\ 7 - 2x \geq 0 \\ 8x - x^2 - 12 \geq 0 \end{cases} \begin{cases} (x - 5)(x - 1) \leq 0 \\ (x - 6)(x - 2) \leq 0 \\ x \leq 3,5 \end{cases}$$



✓ (12)