



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

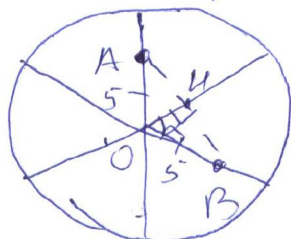
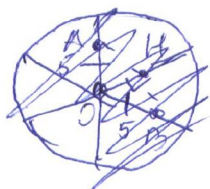
Математика

Шифр 90649 Класс 10

Вариант 11 Дата 19.02.2022



5. Рассмотрим дуги через одну:



$$1) OA = OB = 5 \text{ км} \Rightarrow$$

$\triangle AOB - \text{равн.}$

$$2) \angle AOB = 60^\circ \cdot 2 = 120^\circ \text{ (центральный)}$$

$$3) OH \perp AB \text{ (высота)} \Rightarrow$$

$\triangle OHB - \text{пря.}$

$$4) \angle HOB = \alpha = 60^\circ \Rightarrow \angle HBO = 30^\circ$$

$$\Rightarrow OH = \frac{1}{2} OB = 2,5 \text{ км} \left(\frac{1}{2} \cdot 5 \right)$$

$$5) HB = \sqrt{OB^2 - OH^2} = \sqrt{5^2 - 2,5^2} =$$

$$HB = \sqrt{2,5 \cdot 7,5} = \sqrt{18,75} \quad \sqrt{18,75} = \sqrt{5^2 - 2,5^2} = \sqrt{(5-2,5)(5+2,5)}$$

$$\Rightarrow AB = AH + HB = 2HB \text{ (OH - медиана)} \Rightarrow AB = 2\sqrt{18,75}$$

$$2\sqrt{18,75} > 8 \quad | :2$$

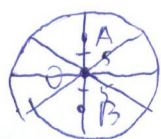
$$\sqrt{18,75} > 4$$

$$\sqrt{18,75} > \sqrt{16}$$

$\Rightarrow$ подходит, таких вариантов:

6.

Рассмотрим дуги на одной прямой:



$$AB = OA + OB = 5 + 5 = 10, \quad 10 > 8 \Rightarrow \text{подходит}$$

таких вариантов: ③

7. Каждый вариант рассматриваем дважды, т.к. оба конца могут пройти по одной и той же дуге

Стр.



$$\sqrt{b} \geq 100\sqrt{b} \cdot \sqrt{b} \quad 1:\sqrt{b} > 0$$

$$1 \geq 100\sqrt{b}$$

$$\sqrt{b} \leq \frac{1}{100}$$

$$b \leq \frac{1}{10} \Rightarrow \text{максимальное значение } b = \frac{1}{10}$$

Ответ: $b \max b = \frac{1}{10}$

③

Дано:

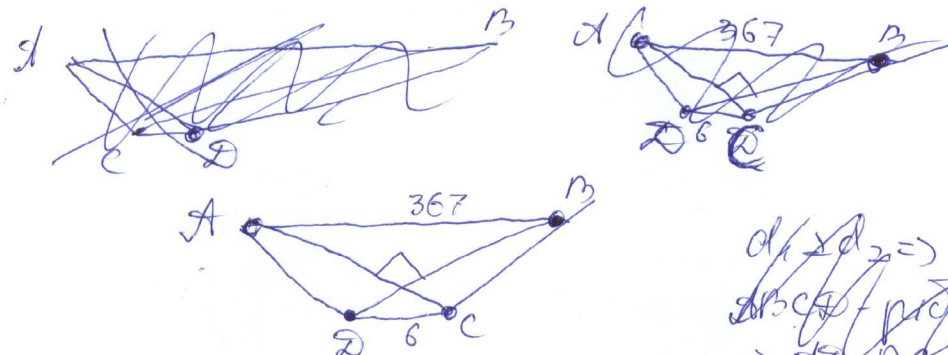
$$AB = 367$$

$$CD = 6$$

$$d_1 \perp d_2$$

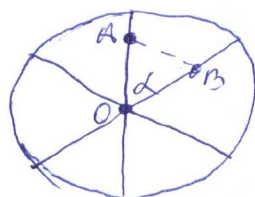
$$\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC}$$

Решение



$d_1 \perp d_2 \Rightarrow$
 $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$
 $\Rightarrow AD \perp BC$

④



1. 6 равных секторов $\Rightarrow$ угол между дорогами $\alpha = 60^\circ$ $\alpha = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

2. $S = 5 \text{ км} \cdot 12 \Rightarrow \text{за } t = 12, S = 5 \text{ км}$

3. Всего вариантов:

4. Рассмотрим соседние $6 \cdot 5 = 30$

$S = AO = OB = 5 \text{ км} \Rightarrow \triangle AOB$ - равносторонний, т.к. $\angle AOB = 60^\circ$

$\Rightarrow AB = AO = OB = 5 \text{ км} < 8 \text{ км} \Rightarrow$ не подходит, таких вариантов = 6



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 90649 Класс 10

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

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

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

2	6	Двадцать шесть				Хайбуллин Р. Я.			
---	---	----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--

$$① x^6 - 2022x^2 + \sqrt{2021} = 0$$

$$x^6 - x^2 - 2021x^2 + \sqrt{2021} = 0$$

$$x^2(x^4 - 1) - \sqrt{2021}(\sqrt{2021}x^2 - 1) = 0$$

$$x^2(x^4 - 1) = \sqrt{2021}(\sqrt{2021}x^2 - 1)$$

$$x^2(x^2 \cdot x^2 - 1) = \sqrt{2021}(\sqrt{2021}x^2 - 1) \Rightarrow$$

$$x^2 = \sqrt{2021}$$

*решение
некорректное*

Проверка:

$$(\sqrt{2021})^3 - 2022\sqrt{2021} + \sqrt{2021} = 0 ; 2021\sqrt{2021} - 2022\sqrt{2021} + \sqrt{2021} = 0 \quad | : \sqrt{2021}$$

$$\cancel{2021\sqrt{2021}} - \cancel{2022\sqrt{2021}} + \sqrt{2021} = 0 \quad | : \sqrt{2021} \quad \cancel{2021\sqrt{2021}} - \cancel{2022\sqrt{2021}} + \sqrt{2021} = 0 \quad | : \sqrt{2021}$$

$$2021 - 2022 + 1 = 0$$

$$-1 + 1 = 0$$

$$0 = 0 \Rightarrow \text{проверка успешна} \Rightarrow x^2 = \sqrt{2021} \Rightarrow$$

$$x = \sqrt[4]{2021}$$

15

Ответ: $x = \sqrt[4]{2021}$



$$② \sqrt{b}(x^2-10x+25) + \frac{\sqrt{b}}{x^2-10x+25} \leq \frac{1}{5} \sqrt[4]{b^3} |\sin \frac{\pi x}{10}|$$

$$\sqrt{b}(x-5)^2 + \frac{\sqrt{b}}{(x-5)^2} \leq \frac{1}{5} \sqrt[4]{b^3} |\sin \frac{\pi x}{10}|$$

Положим $(x-5)^2 = t \Rightarrow$

$$t' \sqrt{b} \cdot t + \frac{\sqrt{b}}{t} \leq \frac{1}{5} \sqrt[4]{b^3} |\sin \frac{\pi x}{10}|$$

$$\frac{\sqrt{b} t^2 + \sqrt{b}}{t} \leq \frac{\sqrt[4]{b^3}}{5} |\sin \frac{\pi x}{10}|$$

$$|\sin \frac{\pi x}{10}| \geq$$

$$\frac{\sqrt{b}(bt^2+1)}{t} \leq \frac{\sqrt{b} \cdot \sqrt[4]{b}}{5} |\sin \frac{\pi x}{10}| \quad | : \sqrt{b} > 0$$

$$\frac{5bt^2+1}{bt} - \frac{\sqrt[4]{b}}{5} |\sin \frac{\pi x}{10}| \geq \frac{bt^2+1}{t}$$

$$|\sin \frac{\pi x}{10}| \geq \frac{5bt^2+5}{\sqrt[4]{b} t}$$

По определению синуса: $-1 \leq \sin \alpha \leq 1 \Rightarrow$

$$\frac{5bt^2+5}{\sqrt[4]{b} t} \leq 1$$

$$\frac{5bt^2+5}{\sqrt[4]{b} t} - \frac{\sqrt[4]{b}}{5} \leq 0$$

$$\frac{5bt^2+5-\sqrt[4]{b} t}{\sqrt[4]{b} t} \leq 0$$

$$5bt^2+5-\sqrt[4]{b} t \leq 0$$

$$5bt^2-\sqrt[4]{b} t+5 \leq 0$$

$$D = \sqrt{b} - 100b \geq 0$$

$$\sqrt{b} \geq 100\sqrt[4]{b} \sqrt{b} \quad ?$$

$$t = (x-5)^2 \geq 0 \Rightarrow$$

⊕ 25