



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$



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

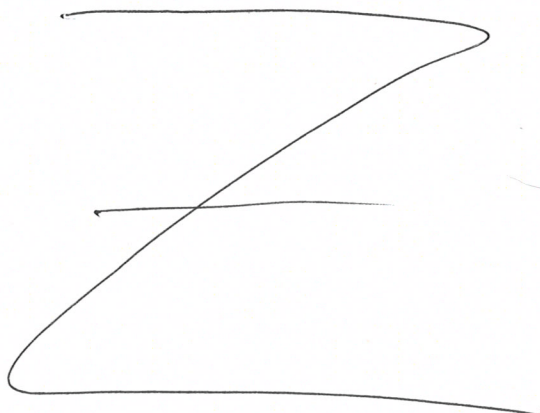
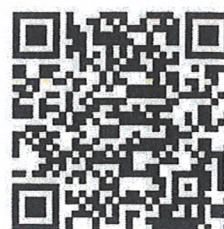
Математика

Площадка написания

Тюменский индустриальный
университет

Шифр 87054 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022





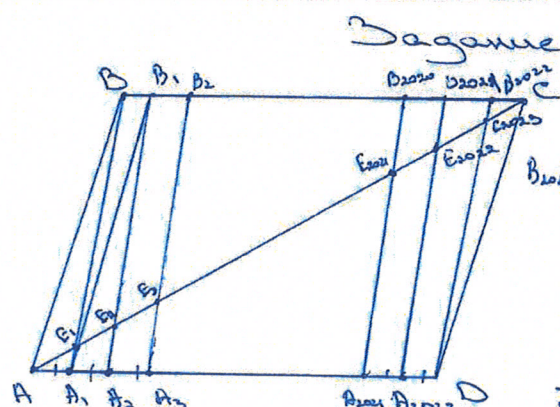
Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

Шифр 87054 Класс 9
Вариант 42 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	10
		1	5	2	0				
Оценка цифрами		Оценка прописью						Подпись	
3 5		ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ							



Задача 3

1) Проведем прямые

$$B_{2022}D \parallel A_2B_1 \parallel A_3B_2 \parallel A_4B_3 \parallel \dots \parallel A_{2022}B_{2021} \parallel A_1B$$

$$A_2B_1 \cap AC = E_2$$

$$A_3B_2 \cap AC = E_3$$

$$A_{2022}B_{2021} \cap AC = E_{2022}$$

$$B_{2022}D \cap AC = E_{2022}$$

2) По теореме Фалеса

$$AE_1 : E_1E_2 : \dots : E_{2021}E_{2022} =$$

$$= E_{2022}E_{2023}$$

$$\text{Также } BB_1 : B_1B_2 : \dots : B_{2021}B_{2022} = B_{2022}B_{2023}$$

3) Рассмотрим $\triangle A_1B_1A_2$ и $\triangle B_1A_1B$:

$\angle B_1A_1A_2 = \angle B_1A_1B$ — как н/н при $AD \parallel BC$ и секущей A_1B_1

$\angle A_1B_1A_2 = \angle B_1A_1B$ — как н/н при $A_1B \parallel A_2B_1$ и секущей A_1B_1

$$\Rightarrow \angle A_1A_2B_1 = \angle A_1BB_1$$

$$A_1B = A_2B_1 \text{ — т.к. } AD \parallel BC, A_1B \parallel A_2B_1$$

$$\Rightarrow \triangle A_1B_1A_2 = \triangle B_1A_1B \text{ по 2 признаку}$$

$$\Rightarrow BB_1 = AA_1 \text{ — как соответственные элементы равных треугольников.}$$

$$\text{Аналогично } A_1A_2 = B_1B_2 \text{ и т.д.}$$

$$\text{Таким образом } BB_1 : B_1B_2 : \dots : B_{2021}B_{2022} = AA_1 : A_1A_2 : \dots : A_{2021}A_{2022}$$

$$4) AD = BC, A_1A_2 = B_1B_2, A_1D = B_1B_{2022}$$

$$\Rightarrow A_1A_2 \parallel B_{2022}C = AA_1$$

$$\triangle B_{2022}CE_{2023} \sim \triangle A_1AE_1$$

$$\Rightarrow \triangle B_{2022}CE_{2023} \sim \triangle A_1AE_1, \text{ но } B_{2022} = AA_1$$

$$\Rightarrow \triangle B_{2022}CE_{2023} = \triangle A_1AE_1 \text{ и } AE_1 : E_{2023}C$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Тюменский индустриальный
университет

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

Математика

Шифр 87054 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022





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

Математика

Шифр 87054 Класс 9

Вариант 42 Дата 19.02.2022



Тогда AC делится 2025 точками на
равные отрезки

$$\Rightarrow AE_1 = \frac{1}{2024} AC$$

Ответ: $AE_1 = \frac{1}{2024} AC$

Задача 4

Пусть x - сколько увеличено тонн нефти,
 y - кол-во нефти, которое добывали/отправляли
Составим таблицу!

	Внефть, т	% серы	% серы = т
Было	x	1,5	$0,015x$
Направлено в 1-й раз	y	1,5	$0,015y$
остаток	$x-y$	1,5	$0,015x - 0,015y$
добили	y	0,5	$0,005y$
стало	x	$\frac{0,015x - 0,01y}{x} \cdot 100$	$0,015x - 0,01y$
Направлено во 2-й раз	y	$\frac{0,015x - 0,01y}{x} \cdot 100$	$y \cdot \frac{0,015x - 0,01y}{x}$
остаток	$x-y$	$\frac{0,015x - 0,01y}{x} \cdot 100$	$0,015x - 0,01y - y \cdot \frac{0,015x - 0,01y}{x}$
добили	y	2	$0,02y$
стало	x	$\frac{0,015x + 0,01y - y \cdot \frac{0,015x - 0,01y}{x}}{x} \cdot 100$	$0,015x + 0,01y - y \cdot \frac{0,015x - 0,01y}{x}$

20

т.к. концентрация стала прежней, составим уравн

$$\frac{0,015x + 0,01y - y \cdot \frac{0,015x - 0,01y}{x}}{x} \cdot 100 = 1,5$$



Математика

Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

Шифр 87054 Класс 9

Вариант 42 Дата 19.02.2022

$$1,5x + y - \frac{1,5xy - y^2}{x} = 1,5x \quad | \cdot 10x$$

$$15x^2 + 10yx - 15xy + 10y^2 - 15x^2 = 0$$

$$10y^2 - 5xy = 0$$

$$5y(2y - x) = 0$$

$$y = 0$$

$$2y - x = 0$$

$$y = 0 \quad \text{не подходит по условию}$$

$$2y = x$$

$$\text{Т.о. } y = \frac{1}{2}x$$

$$\text{Ответ: } \frac{1}{2}$$

Задача 1.

$$x^3 - 21x^2 + \sqrt{22} = 0$$

Пусть $x^3 = t$, получим:

$$t^3 - 21t + \sqrt{22} = 0$$

$$(t + \sqrt{22})(t^2 - t\sqrt{22} + 1) = 0$$

$$(t + \sqrt{22})\left(t - \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}-3)}{2}\right)\left(t - \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}\right) = 0$$

$$\begin{cases}
 D = 22 - 4 = 18 \\
 t_{1,2} = \frac{-2(\sqrt{11}-3)}{2} \\
 t_2 = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}
 \end{cases}$$

$$\begin{cases}
 t = -\sqrt{22} \\
 t = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}-3)}{2} \\
 t = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}
 \end{cases}$$

Возвращаемся и заменяем:

$$1) x^3 = -\sqrt{22}$$

$$x = \sqrt[3]{-\sqrt{22}} = -\sqrt[3]{\sqrt{22}}$$

$$2) x^3 = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}-3)}{2}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}-3)}{2}}$$

$$3) x^3 = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}}$$

$$\text{Ответ: } -\sqrt[3]{\sqrt{22}}; \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}-3)}{2}}; \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2}(\sqrt{11}+3)}{2}}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

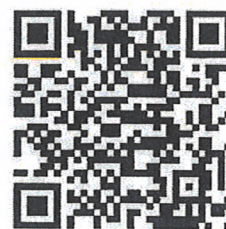
Тюменский индустриальный
университет

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

Математика

Шифр 87054 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022





ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Тюменский индустриальный
университет

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

Математика

Шифр 87054 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022

