



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

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 83583 Класс 11

Вариант 22 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
	5		0	1	2	2	0		0

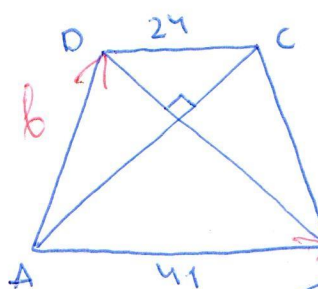
Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

	3	7	тридцать семь	
--	---	---	---------------	--

№3



① $\overline{AB} = 41\overline{a} \quad (|\overline{a}|=1)$

$\overline{AD} = \overline{b}$

$\overline{AC} = \overline{b} + 24\overline{a}, \quad \overline{BD} = -41\overline{a} + \overline{b}$

$\overline{CB} = \overline{AB} + \overline{CA} = 41\overline{a} - \overline{b} - 24\overline{a} = 17\overline{a} - \overline{b}$

② По условию $\overline{AC} \cdot \overline{BD} = 0 \Rightarrow (\overline{b} + 24\overline{a})(-41\overline{a} + \overline{b}) = 0$

$\overline{AD} \cdot \overline{BC} = \overline{b}(17\overline{a} - \overline{b}) = 17\overline{a}\overline{b} - \overline{b}^2$

$\overline{b}^2 - 41\overline{a}\overline{b} + 24\overline{a}\overline{b} - 41 \cdot 24\overline{a}^2 = \overline{b}^2 - 17\overline{a}\overline{b} - 41 \cdot 24\overline{a}^2 = 0$

$\overline{b}^2 - 17\overline{a}\overline{b} = 41 \cdot 24\overline{a}^2$

③ Из ② $\Rightarrow \overline{AD} \cdot \overline{BC} = -41 \cdot 24\overline{a}^2 = -41 \cdot 24 = -984$

Ответ: -984

$$\begin{array}{r} 41 \\ \times 24 \\ \hline 164 \\ + 820 \\ \hline 984 \end{array}$$

17, $\overline{BC} = -\overline{CB}$!



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

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

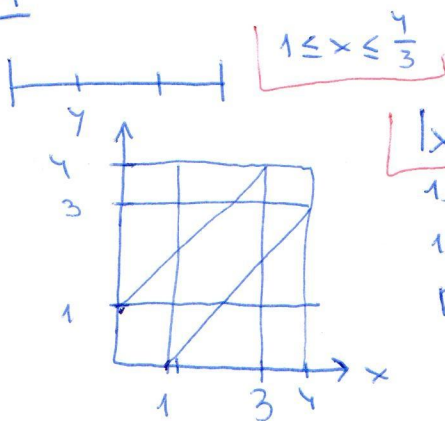
Математика

Шифр 83583 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022



№ 4



$$1 \leq x \leq \frac{4}{3}$$

$$|x-y| \geq 1$$

$$1 \leq x \leq 3$$

$$1 \leq y \leq 3$$

Площадь $S(m) = 1 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$, а

значит вероятность $P = \frac{1}{4 \cdot 4} = \frac{1}{16}$

Ответ: $\frac{1}{16}$

пояснения?

№ 5

$$S_p + S_{\Delta} = S_T$$

$$C_p = 3 C_{\Delta}, C_p + C_{\Delta} = C_T$$

$$18 \geq A_p - A_{\Delta} \geq 10$$

$$42 \geq A_T \geq 18$$

$$S_p A_p = C_p; S_{\Delta} A_{\Delta} = C_{\Delta}; S_T A_T = C_T$$

$$S_p A_p = 3 S_{\Delta} A_{\Delta}$$

$S_{\Delta} ?$



Математика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 83583 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022

N1 $x^9 - 2022x^3 - \sqrt{2021} = 0$

~~Задача $x^9 - 2022x^3 - \sqrt{2021} = 0$~~

$x_1 = -\sqrt[6]{2021}$
Подбери

Проверка: $-(\sqrt[6]{2021})^9 + 2022(\sqrt[6]{2021})^3 - \sqrt{2021} = 0$

$-2021\sqrt[6]{2021} + 2022 \cdot 2021^{\frac{3}{6}} - \sqrt{2021} = 0$
 $-2021^{\frac{3}{2}} + 2022 \cdot 2021^{\frac{1}{2}} - 2021^{\frac{1}{2}} = 0$

Еще два корня имеют вид $2021^{\frac{1}{2}}(-2021 + 2022 - 1) = 0$
 т.к. как куб. ур-ние $\Rightarrow 0=0$ верно, такой корень подходит

$x_2 = -\sqrt[3]{\frac{45}{2} - \frac{\sqrt{2021}}{2}}$

$x_3 = \sqrt[3]{\frac{45}{2} + \frac{\sqrt{2021}}{2}}$

Ответ: $-\sqrt[6]{2021}; \pm \sqrt[3]{\frac{45}{2} \pm \frac{\sqrt{2021}}{2}}$

N2 $f(x)$ при $x \in (-\infty, +\infty)$
 по "м. Виета" для куб. ур-ния времени переписывать

$f(x) - (x-0,5)f(-x-1) = 1$

Распишем несколько значений

$x = -0,5$ $f(-\frac{1}{2}) - (-\frac{1}{2} - \frac{1}{2})f(\frac{1}{2}-1) = 1$; $f(-\frac{1}{2}) + f(-\frac{1}{2}) = 1$

$f(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$

$x = 0,5$ $f(\frac{1}{2}) - 0 = 1$; $f(\frac{1}{2}) = 1$

$x = 0$ $f(0) + \frac{1}{2}f(-1) = 1$ $f(-1) = 1 - \frac{3}{2}f(0)$

$x = -1$ $f(-1) + \frac{3}{2}f(0) = 1$ $\Rightarrow f(0) + \frac{1}{2}(1 - \frac{3}{2}f(0)) = 1$

x

$f(0) + \frac{1}{2} - \frac{3}{4}f(0) = 1$

$\frac{1}{4}f(0) = \frac{1}{2}$

$f(0) = 2$

$f(-1) = 1 - \frac{3}{2}f(0) = 1 - \frac{3}{2} \cdot 2 = -2$

$f(-1) = -2$