ГАЗПРОМ
ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ
$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

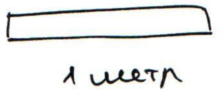
Площадка написания
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

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

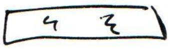
Математика

Шифр 92406 Класс 11

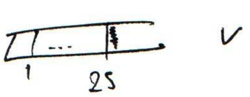
Вариант 21 Дата 19.02.2022

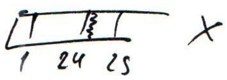
4. 

проржавела в 2х местах



В благоприятном исходе ржавчина не должно быть ~~[illegible]~~ до 25го см и от 75го см





Задачу можно представить в виде, как будто мы пытаемся поставить две перегородки между 100 шарами и между ними должно быть ≥ 25 шаров. ~~А это, в свою очередь представляется как~~

?!

$$\underline{000}\ldots0\,|\,00\ldots00\,|\,000$$

≥ 25 ≥ 25 ≥ 25

значения могут быть не целыми!

$100-75=25$ Возможное кол-во положений перегородок $C^2_{25+26}=C^2_{51}=$

⑤

$$=\frac{51!}{2!(51-2)!}=\frac{51\cdot50\cdot49!}{2\cdot49!}=51\cdot25=1275$$

C^2_{25+26} т.к. 2 перегородки и 51 положение:

Всего 1275 благоприятных исходов.

Всего исходов $C^2_{201}=\frac{201\cdot200\cdot199!}{2\cdot199!}=201\cdot100=20100$

Вероятность: ~~[illegible]~~ $\frac{1275}{20100}=\frac{51\cdot25}{201\cdot100}=\frac{51}{201\cdot4}$

Ответ: $\frac{51}{201\cdot4}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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 92406 Класс 11

Вариант 21 Дата 19.02.2022

5.

	I	II	III
кол-во	x_1	x_2	x_1+x_2
цена	C_2+C	C_2	C_3
стоимость	$x_1(C_2+C)$	x_2C_2	$(x_1+x_2)C_3$

По условию $4x_2C_2 = x_1(C_2+C)$,

$$x_1(C_2+C)+x_2C_2 = (x_1+x_2)C_3$$

$5x_2C_2 = (x_1+x_2)C_3$ ~~4~~ $x_1C_2+x_1C+x_2C_2 = (x_1+x_2)C_3$

$5\cdot\frac{x_2}{x_1+x_2} = \frac{C_3}{C_2}$ $(x_1+x_2)C_2+x_1C = (x_1+x_2)C_3$

$$C = \frac{(x_1+x_2)(C_3-C_2)}{x_1}$$

$$\frac{C}{C_2} = \frac{(x_1+x_2)\left(\frac{C_3}{C_2}-1\right)}{x_1}$$

5

$$\frac{C}{C_2} = \frac{(x_1+x_2)\left(\frac{5x_2}{x_1+x_2}-1\right)}{x_1} = \frac{5x_2-x_1-x_2}{x_1} = \frac{4x_2-x_1}{x_1}$$

$C_2 = \frac{Cx_1}{4x_2-x_1}$ $5\cdot\frac{x_2}{x_1+x_2} = \frac{C_3(4x_2-x_1)}{Cx_1}$

$$\frac{5x_2}{x_1+x_2} = \frac{C_3(5x_2-(x_1+x_2))}{Cx_1}$$

$$\frac{5x_2x_1}{(5x_2-(x_1+x_2))(x_1+x_2)} = \frac{C_3}{C}$$?

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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 92406 Класс 11

Вариант 21 Дата 19.02.2022

---

2. $f(x)$ на промежутке $x \in (-\infty; +\infty)$

удовл. равенству $f(x) + (\frac{1}{2} + x) f(1-x) = 1$

$x = 0:$

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

$x = 1:$

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

$$\begin{cases} 2f(0) + f(1) = 2 \\ \frac{3}{2} f(0) + f(1) = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2} f(1) + f(0) = 1 \\ 2f(1) + 3f(0) = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{2} f(1) + 3f(0) = 3 \\ 2f(1) + 3f(0) = 2 \end{cases}$$

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

$f(1) = -2$

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

$f(0) - 1 = 1 \quad f(0) = 2$

$f(0) = 2$

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

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

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

③

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

$f(\frac{1}{2}) \neq \frac{1}{2}$

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

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

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

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

$x \Rightarrow 1-x:$

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

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

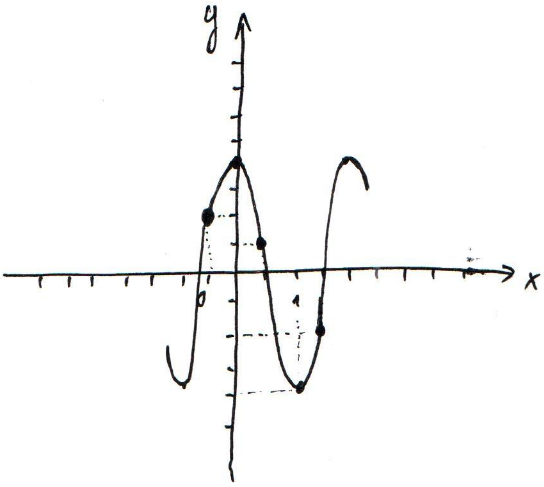
$f(1-x) \cdot (x - \frac{1}{2}) = f(x) \cdot (-x + \frac{1}{2})$

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

$f(x) = -f(1-x)$

Функция четная, со смещением на 1.

?



ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

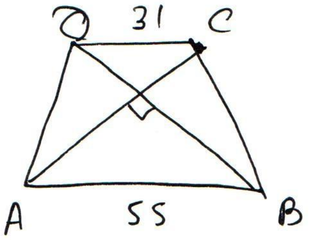
Математика

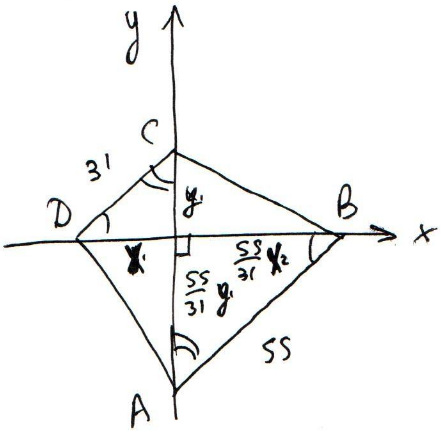
Шифр 92406 Класс 11

Вариант 21 Дата 19.02.2022

Площадка написания
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

3.





$\vec{AD}\left(x_1;\ -\frac{55}{31}y_1\right)$

$\vec{BC}\left(-\frac{55}{31}x_1;\ y_1\right)$

15

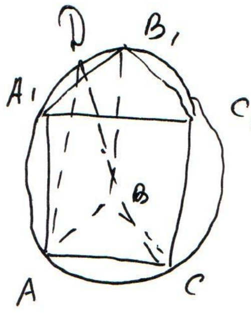
$|\vec{AD}|\cdot|\vec{BC}| = \left|x_1^2\left(-\frac{55}{31}\right) - \frac{55}{31}y_1^2\right| = \left|-\frac{55}{31}(x_1^2+y_1^2)\right|$

$x_1^2+y_1^2 = DC^2 = 31^2$

$|\vec{AD}|\cdot|\vec{BC}| = \left|-\frac{55}{31}\cdot 31^2\right| = |-55\cdot 31| = 1705$

Ответ: 1705.

6.



R опис сферы = 6

$ABCA_1B_1C_1$ – правильная треугольная призма

$AD = 4\sqrt{6}$ $CD = 2R$

0

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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 92406 Класс 11

Вариант 21 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	
	4		3	1	5		5		5		0								

Оценка цифрами: 32

Оценка прописью: Тридцать два

Подпись

1. $x^9 - 2022x^3 + \sqrt{2021} = 0$

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

$x^3(x^6 - 2021) - (x^3 - \sqrt{2021}) = 0$

$x^3(x^3 - \sqrt{2021})(x^3 + \sqrt{2021}) - (x^3 - \sqrt{2021}) = 0$

$(x^3 - \sqrt{2021})(x^6 + x^3\sqrt{2021} - 1) = 0$

$$\left[\begin{array}{l} x^3 = \sqrt{2021} \\ x^6 + x^3\sqrt{2021} - 1 = 0 \end{array}\right.$$

$x^6 + x^3\sqrt{2021} - 1 = 0$

Замена: $x^3 = t$

$t^2 + \sqrt{2021} \cdot t - 1 = 0$

$D = 2021 + 4 = 2025$

$\sqrt{D} = 45$

$t = \dfrac{-\sqrt{2021} \pm 45}{2}$

④

$$\left[\begin{array}{l} x^3 = \sqrt{2021} \\ x^3 = \dfrac{-\sqrt{2021} + 45}{2} \\ x^3 = \dfrac{-\sqrt{2021} - 45}{2} \end{array}\right.$$

Вернемся к ранее принятым обозначениям, $x^3 = \dfrac{-\sqrt{2021} \pm 45}{2}$

$$\left[\begin{array}{l} x = \sqrt[6]{2021} \\ x = \sqrt[3]{\dfrac{45 + \sqrt{2021}}{2}} \\ x = \sqrt[3]{\dfrac{\sqrt{2021} - 45}{2}} \end{array}\right.$$

Ответ: $\sqrt[6]{2021}$; $\sqrt[3]{\dfrac{45 \overset{-}{+} \sqrt{2021}}{2}}$; $\sqrt[3]{\dfrac{-45 \overset{-}{+} \sqrt{2021}}{2}}$.