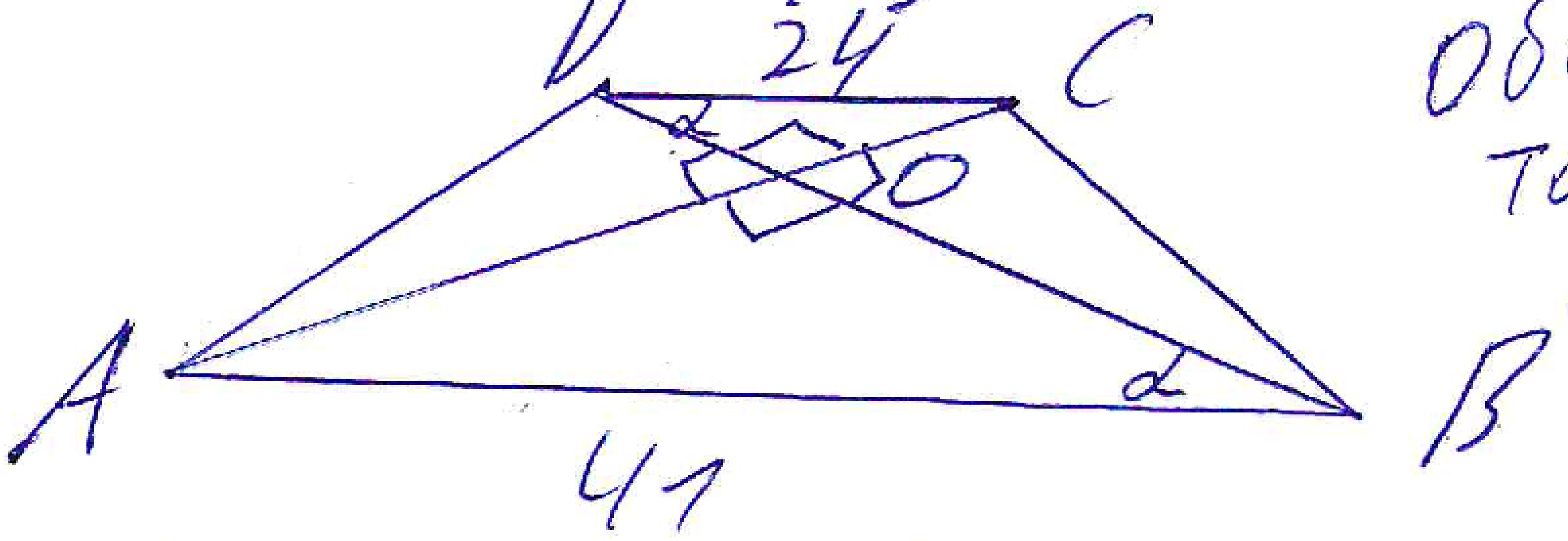
выгодных нам вариантов $\approx \frac{x^2}{4}$
мы перешли на примерную оценку так как ~~предположим~~ ~~за~~ размер Жнавчиник мал (раз про него ничего не указано) и, следовательно логично брать для лучшего результата $x \to \infty$, отсюда:

$$p \approx \frac{\frac{x^2}{4}}{4x^2} \approx \frac{1}{16} \approx 0{,}0625 = 6{,}25\%$$

+

Ответ: $\approx 6{,}25\%$

№3



Обозначим O – точка пересечения диагоналей

Воспользуемся диагоналями как ~~осями~~ координатными осями
Обозначим угол $\angle DBA = \alpha$
$DC \parallel AB$ (определение трапеции) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle CDB = \angle DBA = \alpha$ (накр-лежащ)
По определению sin и cos в прямоугол. треугольн. $OC = \sin\alpha \cdot 24$
$DO = \cos\alpha \cdot 24$
$AO = \sin\alpha \cdot 41$
$OB = \cos\alpha \cdot 41$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания
Санкт-Петербургский Государственный электротехничекий Университет "ЛЭТИ"

Шифр 84365 Класс 10
Вариант 22 Дата 19.02.2022

откуда мы можем выразить y через x:

Подставим выражение для z из первого уравнения во второе и получим:

$$y-(x-0,5)(1-xy-1,5y)=1$$

$$y-x+0,5+x^2y-0,5xy+1,5xy-\frac{3}{4}y=1$$

$$-x+0,5-1=-y(1+x^2+x-\frac{3}{4})$$

$$y=\frac{x+0,5}{x^2+x+\frac{1}{4}}=\frac{x+0,5}{(x+0,5)^2}=\frac{1}{x+0,5}$$

Все переходы эквивалентны, поэтому данная функция единственная и она:

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

Заметим, что при $x=-0,5$ одно из промежуточных выражений выглядит как:

$0=y\cdot 0$, что говорят о том, что при $x=-0,5$: $f(x)\in(-\infty;+\infty)$

Значит функция имеет вид:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{x+0,5}, \text{ если } x\neq-0,5\\ n, \text{ если } x=-0,5\end{cases}$$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания
Санкт-Петербургский Государственный электротехнический Университет "ЛЭТИ"

Шифр 84365 Класс 10

Вариант 22 Дата 19.02.2022

оси OB – проекции на оси $\vec{BC}$ (по модулю)

DO и OA – проекции $\vec{AD}$ (по модулю)

Так как вектора начинаются с точек на оси то координаты векторов:

	x (ось AC)	y (ось DB)
BC	~~BO~~ OC	~~OC~~ −BO
	AO	−AD

А скалярное произведение векторов это: $\vec{a}\cdot\vec{b} = x_a\cdot x_b + y_a\cdot y_b$

$$\vec{AD}\cdot\vec{BC} = OC\cdot AO + BO\cdot AD =$$

$$= 41\cdot 24\cdot \sin^2\alpha + 41\cdot 24\cdot\cos^2\alpha = 984\cdot 1 =$$

$$= 984$$

Ответ: 984 +

Где n - любое число.

№4

p - вероятность того, что мы можем использовать полученные три части в качестве отводов для газовых труб

$$p = \frac{A_{\text{благоприятных исходов}}}{A_{\text{всех}}}$$

Разделим трубу на $4x$ частей, где может образоваться ржавчина $\Rightarrow$ 1 метр = x частей следовательно, ~~$A_{\text{всех}} = 4x(4x-1)$~~ учитывая все повороты мы имеем $4x^2$ вариантов расположения ржавчины (если ржавчина в крайней клетке, то вторая ржавчина в одном из $x-1$ мест, около крайней: $x-3$ и т.д. пока клетки есть: в сумме $4x^2$)

А вариантов выгодного расположения ржавчины: первая ржавчина может располагаться в клетке y: $x<y<2x$ и наше условие выполняется.

Тогда для второй клетки ржавчины x вариантов в зависимости от y может быть от 1 до x, в среднем $\frac{1+x}{2}$ вариантов. Но при повороте ~~мы~~ оказывается, что мы посчитали некоторые варианты два~~жды~~, примерно

Математика

Площадка написания
Санкт-Петербургский Государственный электротехничекий Университет "ЛЭТИ"

Шифр 84365 Класс 10

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	10
	5	15	20						

Оценка цифрами: 40

Оценка прописью: сорок

Подпись:

№2

Заметим, что при любом $x\in(-\infty;+\infty)$ $-x-1$ тоже $\in(-\infty;+\infty)$ и значит мы можем применить данное равенство и для аргумента $-x-1$, откуда:

$f(-x-1)=1+(-x-1-0{,}5)f(x+1-1)=$

$=1+(-x-1{,}5)f(x)$

Но мы можем применить равенство и для аргумента x:

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

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} f(-x-1)=1+(-x-1{,}5)f(x) \\ f(x)-(x-0{,}5)f(-x-1)=1 \end{cases}$$

Для удобства заменим:

$f(x)=y$

$f(-x-1)=z$

Тогда система принимает вид:

$$\begin{cases} z=1+(-x-1{,}5)y \\ y-(x-0{,}5)z=1 \end{cases}$$