ШИФР 10.17

Дата 28.11.2020

Олимпиадная работа по математике

Ученика (цы) 10 класса школы №16

Аудитория №

ФИО Рябова Никиты Андреевича

Дата рождения 15.02.2004.

Учитель Михалёва Наталья Юрьевна

1	2	3	4	5	Итог
2	3б	0	5	6	16

ШИФР 10.17

№1. 2

$y=ax+b$

$y=bx+c$

$y=cx+a$.

Поскольку ~~от~~ все эти прямые проходят через точку (1,1), то:

~~1+a~~ $1=a+b$

$1=b+c$

$1=c+a$.

Сложив три уравнения получим:

$3=a+b+b+c+c+a$; $3=2a+2b+2c$; $3=2(a+b+c)$; $a+b+c=1,5$.

$1=a+b$
$a+b+c=1,5 \Rightarrow c=0,5$

$1=b+c$
$a+b+c=1,5 \Rightarrow a=0,5$

$b+0,5+0,5=1,5$

$b=0,5$

Ответ: при $a=0,5$; $b=0,5$; $c=0,5$

N.2.

$x^2+px+q>0$; $f(x)=x^2+px+q$ — $a>0 \Rightarrow$ ветви вверх $\Rightarrow$

Данное неравенство будет выполняться при любом x, если график функции $f(x)$ не будет ~~пересек~~ пересекать ось Ox, т.е. уравнение $f(x)=0$ не будет иметь решений.

ШИФР 10.17

Для этого нужно, чтобы ~~дискрими~~ дискриминант уравнения $f(x)=0$ был меньше ~~нуля~~.

~~$f(x)=x$~~

$$x^2+px+q=0$$

$$D<0; \quad p^2-4q<0$$

35

$$4q>p^2$$

$$q>\frac{p^2}{4}; \quad \frac{p^2}{4}\geqslant 0, \text{ т.к. } p^2\geqslant 0$$

$$q>0$$

Ответ: при $q>0$

№3.

$P=m\cdot n$ — вероятность двух событий, где m - вероятность I события, а n - вероятность II-ого.

Тогда вероятность пересечения трех событий будет равна.

$P=m\cdot n\cdot k$, где k - III событие

$$P=\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{5}=\frac{64}{125}$$ Это для каких событий??

0б

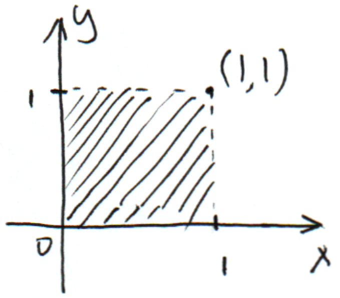
$$\frac{64}{125}>\frac{2}{5}$$

$$\frac{64}{125}>\frac{50}{125}$$

ч.т.д.

ШИФР 10.17

№4



По графику искомого уравнения можно увидеть, что:

$D(y): [0; 1]$

$E(y): [0; 1]$.

Тогда решением уравнения будет система:

$$\begin{cases} 0 \le x \le 1 \\ 0 \le y \le 1 \end{cases}$$

Т.е. решением уравнения будет вся координатная ~~ось~~ плоскость, ограниченная областью определения и областью значения.

Такое решение можно получить из уравнения:

$$0 \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} \cdot \sqrt{y} \cdot \sqrt{1-y} = 0$$

Решением этого уравнения будет система:

$$\begin{cases} x \ge 0 \\ 1-x \ge 0 \\ y \ge 0 \\ 1-y \ge 0 \end{cases}; \quad \begin{cases} 0 \le x \le 1 \\ 0 \le y \le 1 \end{cases}$$ — решение искомого уравнения.

5б.

уравнение +

Ответ: $0 \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} \cdot \sqrt{y} \cdot \sqrt{1-y} = 0$

№5.

$20x + 19y = 2020$

$19y = 2020 - 20x$

ШИФР 10.17

$19y = 20(101-x)$

$y = \frac{20}{19}(101-x).$

Поскольку по условию $y \in \mathbb{Z}$, то $20(101-x) \vdots 19$. Т.к. 19 - простое число, то $(101-x) \vdots 19$. Тогда решением уравнения будут такие целые числа, что $101-x \vdots 19$; $y = \frac{20}{19}(101-x)$.

Ближайшее к 101 число, которое делится нацело на 19 — 95.

$95 \vdots 19$

$101-6 \vdots 19$. Следующее число, которое $\vdots 19$, можно получить убавив 19. Тогда числа, которые делятся на 19, можно записать так:

$101-6-19n$; $n \in \mathbb{Z}$

Тогда, чтобы $(101-x) \vdots 19$ нужно, чтобы:

$x = 6+19n$, $n \in \mathbb{Z}$

Тогда:

$\cancel{y = \frac{20(101-6-19n)}{19}}$ $\quad y = \frac{20}{19}(101-6-19n)$

$\cancel{y = \frac{20(95-19n)}{19}}$ $\quad y = \frac{20}{19}(95-19n)$

$y = 20(5-n)$

Тогда решением уравнения в целых числах будет:

$$\begin{cases} x = 6+19n \\ y = 20(5-n) \\ n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Ответ: $x=6+19n$; $y=20(5-n)$; $n \in \mathbb{Z}$

6б.