Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 118025

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника СЕРГЕЕВ МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Город, № школы (образовательного учреждения) МОСКВА, №1580 8 класс

Регистрационный номер 8класс

Вариант задания 3

Дата проведения «10» ФЕВРАЛЯ 2019 г.

Подпись участника

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
+	+	нет	нет	—	—					
15	15	0	0	0	0					

Шифр 118025

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Σб = 30

Масалов

Вариант № 3

Σб = 30

Ворошилова

N1.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 15a \\ \frac{1}{a}x + y = 9 \end{cases} \qquad x = y \text{ (по усл.)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x + 2x = 15a \\ \frac{1}{a}x + x = 9 \end{cases} \qquad \left.\begin{matrix} 5x = 15a \\ x = 3a \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{1}{a}\cdot 3a + 3a = 9 \quad a = 2$$

Подставим:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 30 \\ 0,5x + y = 9 \end{cases} \qquad y = 9 - 0,5x$$

$3x + 2(9 - 0,5x) = 30$

$3x + 18 - x = 30$

$2x = 12$

$x = 6 \qquad y = 9 - 0,5\cdot 6 = 6$

Ответ: $a = 2$; $x = 6$; $y = 6$. +

N2.

$\cancel{y - |x| + x}$

$\cancel{y^2 + 5 + 2xy7}$

№2.

$$\begin{cases} \dfrac{y-x+1}{x^2-3x}=1 \\ y^2+5+2xy=6y+6x-x^2 \end{cases}$$

ОДЗ: $x \neq 3$
$x \neq 0$ из того, что:
$\underline{\underline{x^2-3x \neq 0}}$

$y^2-6y+x^2-6x+2xy+5=0$

$(y+x)^2-6(y+x)+5=0$ замена: $t=y+x$

$t^2-6t+5=0$ По теореме Виета: $\begin{cases} t_1+t_2=6 \\ t_1 \cdot t_2=5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1=5 \\ t_2=1 \end{cases}$

Обр. замена:

$x+y=5$ или $x+y=1$

$y=5-x$ $y=1-x$

Подстав. в 1 ур.:

$\dfrac{5-x-x+1}{x^2-3x}=1$

$\dfrac{6-2x}{x^2-3x}=1 \quad | \cdot \underline{\underline{x^2-3x}}$

$0=x^2-x-6 \quad D=25$

$x_1=3,$ не удов. ОДЗ. $\quad x_2=-2$

$y_2=5+2=7$

Подстав в 1 ур.:

$\dfrac{1-x-x+1}{x^2-3x}=1$

$\dfrac{2-2x}{x^2-3x}=1. \quad | \cdot \underline{\underline{x^2-3x}}$

$0=x^2-x-2 \quad D=9$

$x_3=2 \quad x_4=-1$

$y_3=-1 \quad y_4=2$

Ответ: $(-2;7)$; $(2;-1)$; $(-1;2)$. +

№4

$$f(x)=\left|\frac{x^3+x^2-4x-4}{(x-1)(x-3)+3x-5}\right|=\left|\frac{x^2(x+1)-4(x+1)}{(x-1)(x-3)+3x-5}\right|=$$

$$=\left|\frac{(x+1)(x-2)(x+2)}{x^2-4x+3+3x-5}\right|=\left|\frac{(x+1)(x-2)(x+2)}{x^2-x-2}\right|=$$

$x^2-x-2=0$

$\begin{cases}x_1+x_2=1\\x_1\cdot x_2=-2\end{cases}$ $\begin{cases}x_1=2\\x_2=-1\end{cases}$

$$=\left|\frac{\cancel{(x+1)}\cancel{(x-2)}(x+2)}{\cancel{(x-2)}\cancel{(x+1)}}\right|=|x+2|,\quad x\neq-1;\ x\neq2.$$

$f(x)=p(x)$

$|x+2|=\sqrt{x^2}+a$

$|x+2|=\sqrt{x^2}+a$ или $x+2=-a-\sqrt{x^2}$

$|x+2|=|x|+a$ $\qquad x+2=-a-|x|$

$|x|=x+2-a$ $\qquad |x|=-a-x-2$

$x=x+2-a$ или $x=-x-2+a$ или $\cancel{x}=a+\cancel{x}+2$ или $x=-a-x-2$

нет к. $\qquad 2x=-2+a$ $\qquad$ нет к. $\qquad 2x=-a-2$

$x=\frac{-2+a}{2}$ $\qquad x=\frac{-a-2}{2}$

$\frac{-2+a}{2}=\frac{-a-2}{2}\quad|\cdot2$

$-2+a=-a-2$

$2a=0$

$a=0$

Ответ: при ~~a=0~~.

N 6.

Нет, все 6 чисел не могли получиться целыми, т.к. каждое следующее число увеличивается на 5:

неверно сост. ур-ние!

$\frac{5x}{4} + \frac{5}{4} = \frac{5(x+1)}{4}$ $x_{след} = x_{тек} + 5$, таким образом каждый второй (x+1) не будет делится на 4, т.к. будет круглым числом:

~~x = 3 рез = 5~~ x = 11 рез = 15

~~x = 7 рез = 10~~ x = 15 рез = 20

~~x =~~ x = 20 рез = дробному числу.

Ответ: нет, не могли. $\ominus$.