Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 118029
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника Шароглазов Андрей Денисович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, ГБОУ школа №1580

Регистрационный номер 8 класс

Вариант задания 3

Дата проведения «10» 02 2019 г.

Подпись участника Шар

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
нет	–	нет	∓	+	∓					
0	0	0	5	20	5					

118029

Шифр ____________________

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Σб = 30 Масалов

Σб = 30 Ворошилова

Вариант № 3

6

Да, ~~могли~~ могли. Пример:

3 - целое число

$3 \cdot \frac{5}{4} = \frac{15}{4} + \frac{5}{4} = \frac{20}{4} = 5$

5 - целое число.

1-ое число: $3 \to 5$

2-ое число: $7 \to 10$

3-е число: $11 \to 15$

4-е число: $15 \to 20$

5-ое число: $19 \to 25$

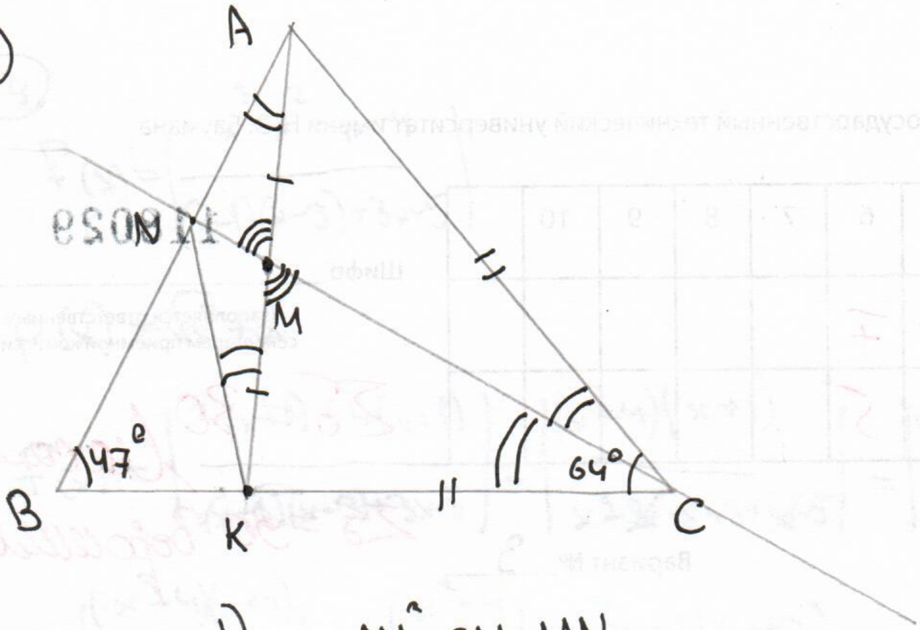
6-ое число: $23 \to 30$

Мы видим, что можно подобрать такие шесть чисел, чтобы в конце двух операций они стали другим целым числом.

Ответ: могли.

∓ 5

5



1) $AM^2 = CM \cdot MN$

$AM \cdot AM = CM \cdot MN$

$\frac{AM}{CM} = \frac{MN}{AM}$

$\triangle AMN \sim \triangle CMA$ (т.к. К)

$\frac{AM}{CM} = \frac{MN}{AM} = \frac{AN}{AC} \Rightarrow \angle BAK = \angle NCA$

2) $\triangle MNA \sim \triangle MKC$ (т.к. $AM = MK$; $\angle NMA = \angle KMC$ (верт.))

$\frac{MN}{MK} = \frac{AN}{KC} = \frac{AM}{MC}$

$\frac{MN}{MK} = \frac{AM}{MC}$

$AM = MK \Rightarrow \angle KCM = \angle BAK$

3) $\triangle AKC$ – р.б. т.к. CM – бисс. и мед. => выс.

$\Rightarrow KC = AC \Rightarrow \angle KCM = \angle ACM = 64:2 = 32^\circ$

$\Rightarrow \angle BAC = 32^\circ$

$\Rightarrow \angle BKA = 180^\circ - 47^\circ - 32^\circ = 101^\circ$

$\Rightarrow \triangle NKA$ – р.б. т.к. NM – выс., мед., => бисс.

$\Rightarrow \angle NKA = \angle BAC = 32^\circ \Rightarrow \angle BKN = 101^\circ - 32^\circ = 69^\circ$.

Ответ: 69°.

+

(2)

$$\begin{cases} \dfrac{y-x+1}{x^2-3x}=1 \quad \Big| \cdot (x^2-3x) \\ y^2+5+2xy=6y+6x-x^2 \end{cases}$$

преобразовано неверно!

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

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

$$\begin{cases} y-x+1-x^2+3x=0 \quad | \cdot (-1) \\ (x+y)^2=6(x+y)-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2-2x-y-1=0 \\ (x+y)^2=6(x+y)-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ (x+x^2-2x-1)^2=6(x+x^2-2x-1)-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ (x^2-x-1)^2=6x^2-6x-6-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ (x^2-x-1)(x^2-x-1)-6x^2+6x+11=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ x^4-x^3-x^2-x^3+x^2+x-x^2+x+1-6x^2+6x+11=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ x^4-2x^3-x^2-2x-6x^2+6x+12=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x^2-2x-1 \\ x^4-2x^3-7x^2+4x+12=0 \end{cases}$$

$\exists\, x=1$

$-8\neq 0$

$\exists\, x=2$

$8\neq 0$

$$\left.\begin{matrix} \exists\, x=1{,}5 \\ 0=0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow x=1{,}5$$

$$\begin{cases} y=2{,}25-3-1 \\ x=1{,}5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-1{,}75 \\ x=1{,}5 \end{cases}$$

Ответ: $(1{,}5;\ -1{,}75)$. −

(4)

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

$$p(x)=\sqrt{x^2}+a$$

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

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

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

$$f(x)=p(x)$$

$|x+2|=|x|+a$ при $a=|2|$

5

Ответ: при $a=|2|$ $f(x)=p(x)$ имеет одно решение.