

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по математике

учащегося 10 класса
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №30»
Старооскольского городского округа Белгородской области

Адаменко Павла Алексеевича

Педагог-наставник:
учитель математики МБОУ
«Средняя общеобразовательная школа №30»
Щербинина Нина Федоровна

1. Разобьем последовательность цифр на группы ($a_1=2; a_2=4; a_3=6$)
 В каждой группе число цифр увеличивается на $d=2$ ($a_3 - a_1 = 4 - 2 = 2$),
 образуя арифметическую прогрессию

10-17

$S = 10 \ 10 \ 1 - 1 = 10 \ 100$ - количество цифр в прогрессии

Поскольку в последовательности наблюдается закономерность:
 количество "1" в группе равно количеству "2", следовательно
 в прогрессии $\frac{S}{2} = \frac{10 \ 100}{2} = 50 \ 50$ единиц ("1")

$50 \ 50 + 1 = 50 \ 51$ - количество единиц, записанных на
 позициях с 1 по $10 \ 101$ включительно

Ответ: 5051

№ п/п	Баллы	Подпись	Расшифровка
1	4	Влад	Корникова Н.А.
2	1	Влад	Корникова Н.А.
3	1	Влад	Корникова Н.А.
4	0	Влад	Корникова Н.А.
5	0	Влад	Корникова Н.А.

3. $(x^2 + 10x + q)(x^2 + 10x + q + 18) = 0$

Если уравнение имеет 4 корня, то

$$x^2 + 10x + q = 0$$

$$D = 10^2 - 4 \cdot q \cdot 1 = 100 - 4q = 4(25 - q)$$

$$2 \text{ корня; } D > 0 \quad 100 - 4q > 0$$

$$4(25 - q) > 0$$

$$25 - q > 0$$

$$q < 25$$

$$x_{1,2} = \frac{-10 \pm \sqrt{4(25 - q)}}{2} = \frac{-10 \pm 2\sqrt{25 - q}}{2}$$

$$= -5 \pm \sqrt{25 - q}$$

$$x^2 + 10x + q + 18 = 0$$

$$D = 10^2 - 4(q + 18) = 100 - 4(q + 18) = 4(7 - q)$$

$$2 \text{ корня; } D > 0 \quad 100 - 4(q + 18) > 0$$

$$4(25 - q - 18) > 0$$

$$7 - q > 0$$

$$q < 7$$

$$x_{3,4} = \frac{-10 \pm \sqrt{4(7 - q)}}{2} = \frac{-10 \pm 2\sqrt{7 - q}}{2}$$

$$= -5 \pm \sqrt{7 - q}$$

Поскольку $\sqrt{25 - q} > \sqrt{7 - q}$, то $x_4 = -5 - \sqrt{25 - q}$ - первый член
 арифметической прогрессии

Ответ: $-5 - \sqrt{25 - q}$

2. Пусть x - скорость Василия; y - скорость Алексея; z - путь,

проделанный Алексеем

	$S(\text{км})$	$t(\text{ч})$	$v(\text{км/ч})$
1) В	$z + 6$	0,5	x
А	z	0,5	y
2) В	$z + 17$	$0,5 + \frac{528}{60}$	$2z + 12$
А	$z + 6$	$0,5 + \frac{528}{60}$	$2z$

$$v_0 = \frac{S}{t}; \quad x = \frac{z + 6}{0,5} = \frac{z + 6}{\frac{1}{2}} = 2z + 12 (\text{км/ч})$$

$$y = \frac{z}{0,5} = \frac{z}{\frac{1}{2}} = 2z (\text{км/ч})$$

$$t_8 = 0,5 + \frac{z + 17}{60} = \frac{5}{10} + \frac{z + 17}{60} = \frac{z + 42}{60} (\text{ч})$$

$$t_9 = 0,5 + \frac{z + 6}{60} = \frac{5}{10} + \frac{z + 6}{60} = \frac{z + 36}{60} (\text{ч})$$

$$\sqrt{f} = 2Z + 12 = (Z + 17) : \frac{Z + 47}{60}$$

~~$$2Z + 12 = \frac{(Z + 17) \cdot 60}{Z + 47}$$~~

~~$$2(Z + 6) = \frac{(Z + 17) \cdot 60}{Z + 47}$$~~

$$Z + 6 = \frac{30Z + 510}{Z + 47}$$

$$Z = \frac{30Z + 510}{Z + 47} - \frac{6}{1} = \frac{30Z + 510 - 6Z - 282}{Z + 47} = \frac{24Z + 228}{Z + 47}$$

~~$$y = 2Z - 2$$~~

5. Итого, Артём выписал все произведения, тогда их получится 14, так как если они будут повторяться, то условие $2k+1$ не будет выполняться, следовательно произведения не могут повторяться дважды, а значит наибольшее $k = 14$

Ответ: 14

10-17

15