

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников

по математике

учащегося 10 класса

муниципального автономного общеобразовательного учреждения
«Образовательный комплекс «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»
Старооскольского городского округа

Коковешко Артёма Сергеевича
(ФИО полностью)

Педагоги-наставники:

учитель математики

МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»
(наименование ОУ)

Белая Ирина Вячеславна
(ФИО полностью)

учитель математики

МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»
(наименование ОУ)

Чернышова Елена Борисовна
(ФИО полностью)

Запишу последовательность цифр, чтобы выявить закономерность:

1 2 1 1 2 2 1 1 1 2 2 2 1
2 4 6 8

Обратил внимание, что последняя звойка в последовательности всегда занимает четную позицию, т.к. например, когда в последовательности 3 единицы и 3 звойки, то крайняя звойка занимает четную позицию 16. Также можно заметить, что позиция крайней звойки прогрессирует, т.е. при условии, что позряд идет n-ное количество звоек, то позиция крайней звойки (x) зависит от n по формуле: $x = n \cdot (n+1) (1)$

Рассмотрю данную в условии позицию 10101. Пятый знак ^{меншая} и ней четная позиция, где в теории может быть крайняя позиция звойки, для n-ного кол-ва звоек, будет 10100.

Если подставить натуральное число n из формулы (1), значит это это - крайняя позиция звойки:

$10100 = n \cdot (n+1)$, откуда получаем $n = 100$, т.к. это n является натуральным числом, следовательно в позиции 10100 заканчивается ряд звоек, и значит 10101 позиция занимает 1.

Т.к. увеличение на одну единицу и звоикну происходит только после позиции крайней звойки, то на ^{последовательности} позиции 10100 включительно содержится одинаковое количество единиц и звоек. Значит всю единицу в исходной последовательности:

$$\frac{10100}{2} + 1 = 5051$$

Ответ: 5051 единица **Ж**

№/п	Баллы	Подпись	Расшифровка
1	7		Коринякова Н.А.
2	7		Медведева Н.В.
3	0		Лобачева Н.В.
4	0		Косович Н.А.
5	0		Монахова Н.А.
			Монахова Н.А.
			Митинцева Н.А.
			Смирнова Н.А.

Введём следующие обозначения:

v_B - скорость Василия

v_A - скорость Алексея

t - начальное время езды равное 30 мин

S_A - всё расстояние, которое проедет Алексей

S_B - всё расстояние, которое проедет Василий.

Из условия известно что конечная разница между пройденными путями составила $\Delta S = 11$ км, т.к. больше проехал Василий можно написать такое уравнение:

$$S_B - S_A = 11, \text{ разпишу, что такое } S_B \text{ и } S_A \text{ по формуле пути } S = vt:$$

$$v_B(t + t_B) - v_A(t + t_A) = 11, \text{ где } t_B \text{ и } t_A - \text{время дополнительное соответственно для Василия и Алексея. Т.к. по условию } t \text{ равно пройденному расстоянию, то получу следующее:}$$

$$v_B(t + v_B t) - v_A(t + v_A t) = 11, \text{ раскрываю скобки и сокращаю на время } t:$$

$$v_B t + v_B^2 t - v_A t - v_A^2 t = 11$$

$$(1) v_B + v_B^2 - v_A - v_A^2 = \frac{11}{t}$$

Из Зная, что за первые 30 мин (время t) их отстоявшие друг от друга составило 5 км, найду $v_{отг}$:

$$v_{отг} = v_B - v_A$$

$$v_{отг} = \frac{S_B}{t} - \frac{S_A}{t}, \text{ т.к. } \Delta S = 5 \text{ км, то:}$$

$$v_{отг} = \frac{S_B - S_A}{t} = \frac{5}{30} = 0,2 \text{ км/мин}$$

из формулы $v_{отг}$ выразю v_B и поставлю в ур. (1):

$$0,2 + v_A + (0,2 + v_A)^2 - v_A - v_A^2 = \frac{11}{t}$$

$$0,2 + 0,04 + 0,4v_A + v_A^2 - v_A - v_A^2 = \frac{11}{t}$$

$$0,24 + 0,4v_A = \frac{11}{30}, \text{ откуда:}$$

$$v_A = \frac{\frac{11}{30} - 0,24}{0,4} = \frac{38}{120} \text{ км/мин} \Rightarrow v_A = \frac{38}{120} \cdot 60 = 19 \text{ км/ч}$$

Теперь найду v_B из формулы $v_{отг}$, и не забуду перевести $v_{отг}$ в км/ч:

$$v_B = 19 + 0,2 \cdot 60 = 31 \text{ км/ч. Ответ: } v_A = 19 \text{ км/ч; } v_B = 31 \text{ км/ч}$$

Всего Артём задумал 15 действительных мисс. Из них он составил 15 произведений по три миссы в каждом. Затем у него получились ряд натуральных четных мисс & каждая с единицей, т.е. всего 15 произведений, то и получить он мог 15 чет. мисс., максимальными из которых, будет, то три миссы которого ~~такие~~ также являются максимальными среди 15 действительных мисс. Отсюда следует, что наибольшее полученное натуральное четное число будет - 31, следовательно $n=15$.