

Первый лист из пресс

ШИФР 8.37

Дата 28.11.2020

Олимпиадная работа по математике

Ученика (цы) 85 класса школы (гимназии, лицея, интерната) № 17

Аудитория № 23

ФИО Черношеница Михаил Сергеевич

Дата рождения 26.02.2006

Учитель Блинникова Тамара Михайловна

Второй лист из тетради

1	2	3	4	5	шагов
2	3	4	1	5	15

*Шаг 1*  
*Шаг 2*  
*Шаг 3*  
*Шаг 4*  
*Шаг 5*

ШИФР 8.37

N1.

Чтобы узнать скорость высокого и низкого надо длину 1 шага умножить на частоту шагов

Обозначим длину шага высокого =  $x$  частоту шагов =  $y \Rightarrow$   
длина шага низкого =  $0,8x$  частота шагов =  $1,2xy$

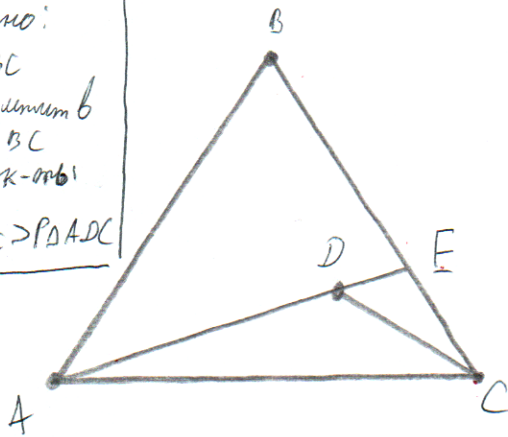
$$v_v = xy$$

$$v_n = 0,8x \cdot 1,2y = 0,96xy \Rightarrow v_v > v_n$$

Ответ: Высокий ходит быстрее!

N2.

Дано:  
 $\triangle ABC$   
1) D лежит в  $\triangle ABC$   
Доказательство:  
 $P_{\triangle ABC} > P_{\triangle ADC}$



1) проведем отрезок DE и рассмотрим его периметр

2)  $P_{\triangle AEC} < P_{\triangle ABC}$  т.к.

$BC > EC$  (по визуальному)

$AE < AB + BE$  (по свойству сторон треугольника)

3)  $P_{\triangle AEC} > P_{\triangle ADC}$  т.к.  $AE > AD$  (по визуальному)

$DC < DE + EC$  (по свойству сторон  $\triangle$ )

4) т.к.  $P_{\triangle AEC} < P_{\triangle ABC}$ ,  $P_{\triangle AEC} > P_{\triangle ADC}$  (по доказ.), то  $P_{\triangle ABC} > P_{\triangle ADC}$   
н.т.д.

№ 3. 45

$a, b, c, d$  - целые

$$\frac{a-b}{c-d} = \frac{a+b}{c+d} \Rightarrow \frac{a-b}{c-d} - \frac{a+b}{c+d} = 0$$

$$\frac{a-b}{c-d} - \frac{a+b}{c+d} = \frac{(a-b)(c+d) - (c-d)(a+b)}{(c-d)(c+d)} = \frac{ac+ad-bc-bd - (ac+bc-ad-bd)}{c^2-d^2}$$

$$= \frac{ac+ad-bc-bd - (ac+bc-ad-bd)}{c^2-d^2} = \frac{2ad-2bc}{c^2-d^2}$$

м.к.  ~~$\frac{a-b}{c-d} - \frac{a+b}{c+d} = 0$~~ , но  $\frac{2ad-2bc}{c^2-d^2} = 0 \Rightarrow 2ad-2bc=0$

м.е.  $ad-bc=0 \Rightarrow ad=bc$ , м.е.  $a \cdot b \cdot d \cdot c \cdot d = ad \cdot bc = ad^2$

м.к. 2020 не является квадратом целого числа, но  $ad^2 \neq 2020$

Ответ: нет

№ 4

$\overline{abcdeFG}$  - семизначное  $g=1$ , тогда цифры  $\overline{b, c, d, e, F}$  могут быть равны любому числу от 0 до 9, а номер будет равен от 1 до 9, м.е. всего  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 9 = 900000$  вариантов (если  $a \neq b=0$  или  $a, b, c=0$  или  $a, b, c=0$  и т.д.)  
 всего чисел меньше 900000 семизначных чисел, начиная с цифры 1 номер будет около  $900000 \cdot 7 = 6300000$   
 всего семизначных чисел  $9999999 - 999999 = 9000000$  семизначных чисел, м.к.  $6300000$  чисел больше равных от 9000000, но (4500000)  
 числа в которых присутствуют 1 больше тех в которых отсутствуют 1

Ответ: больше семизначных чисел с цифрой 1

10

№ 5.

ШИФР 8.37

т.к. все количество четное кол-во, то  
 размах "любит" имеет четное кол-во элементов,  
 "не любит" четное, т.к. "любит" в 5 раз больше, чем "не любит",  
 но "любит" кратно 5, т.к. все четное кол-во элементов, то  
 размах "любит", т.е. четное количество будет четное кол-во =>  
 размах "любит" может быть 10, 20 и т.д. Если размах  
 20, "любит" 20 и кол-во элементов у всех разное, то получится  
 минимальная сумма  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 \dots + 39 + 41 = 42 \cdot 10 = 420 > 200$ , значит

размах "любит" <sup>42</sup> 10, то минимальная сумма  $1 + 3 + 5 \dots + 19 =$   
 $= 20 \cdot 5 = 100$  - подходит значит размах "не любит"  $10 : 5 = 2 \Rightarrow$   
 сумма =  $10 + 2 = 12$

Ответ: 12 размах

58

