

ШИФР 10-87

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

Бровченко Артёма Юрьевича
(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)

и 10.2. Пусть v_B (км/мин) — это будет скорость Василия, а v_A (км/мин) — скорость Алексея; зная, что за 30 мин Василий проехал на 6 км больше, вернётся скорость Василия.

10-87

$v_B - v_A$ — это будет скорость удаления, т.е. Василий и Алексей едут в одну сторону

$$30 \text{ мин} \cdot (v_B - v_A) = 6 \text{ км}$$

$$v_B - v_A = \frac{6 \text{ км}}{30 \text{ мин}}$$

$$v_B = \frac{6}{30} + v_A = \frac{1}{5} + v_A = 0,2 + v_A$$

2. После этого спортсмены продолжили движение еще то время, которое им было начислено с учетом расстояние, что они проехали за полта, но мы знаем, что Василий проехал на 6 км больше \Rightarrow он ехал на 6 км больше. Составлю уравнение. с учетом того, что Вася за это время оторвался всего на $11 - 6 = 5$ км:

$$v_B(v_A \cdot 30 + 6) - v_A \cdot v_A \cdot 30 = 5$$

Вместо $v_B = v_A + 0,2$

$$(v_A + 0,2)(v_A \cdot 30 + 6) - 30v_A^2 = 5$$

$$30v_A^2 + 6v_A + 6v_A + 3 - 30v_A^2 = 5$$

$$12v_A + 3 = 5$$

$$12v_A = 5 - 3$$

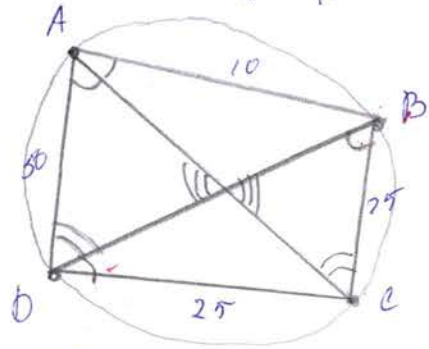
3. $v_A = \frac{5-3}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ км/мин или $\frac{1}{6}$ км/мин $\cdot 60 \text{ мин} = 10 \text{ км/ч}$

В свою очередь:

4. $v_B = \frac{1}{6} + \frac{1}{5} = \frac{5}{30} + \frac{6}{30} = \frac{11}{30}$ км/мин или $\frac{11}{30}$ км/мин $\cdot 60 \text{ мин} = 22 \text{ км/ч}$

Ответ: скорость Алексея = 10 км/ч; скорость Василия = 22 км/ч

и 104



Дано: $AB=10$; $BC=15$; $AD=50$
 $\angle A + \angle D = 180^\circ$

Чему может равняться решение

Есть четырехугольник выпуклый, то $\angle A + \angle C = \angle D + \angle B$
 $\angle A + \angle C = 180^\circ$; $\angle B + \angle D = 180^\circ$

Рассужду BD и, т.к. $BC=CD$, $\triangle BCD$ — равнобедренный $\Rightarrow \angle CBD = \angle CDB$
 $\angle ADB = \rho_0$ свойству треугольника $\angle C = 180^\circ - \angle CDB - \angle CBD = 180^\circ - 2\angle BDC$

$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle A + (180^\circ - 2\angle BDC) = 180^\circ$$

$$\angle A - 2\angle BDC = 0$$

$$\angle A = 2\angle BDC$$

AC — биссектриса, т.к. $\angle CAB = \angle BDC$ (опираются на одну дугу) и $\angle DAC = \angle CBD$ (опираются на одну дугу), а $\angle BDC = \angle CBD$. $\Rightarrow \angle DAC = \angle CAB$

10.5. Нам дано, что было задано 15 чисел: $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15}$. 10-87

После этого мальчик составил некоторые коп-во произведений трех чисел из этого списка. например: $a_1 a_2 a_3, a_2 a_3 a_4$ и т.д. Рассмотрим то, сколько комбинаций произведений мог составить мальчик.

$$a_x a_y a_z$$

на месте a_x может стоять 15 чисел.

на месте a_y уже может стоять 14 чисел, т.к. 1 число ~~уже~~ использовано в качестве a_x .

на месте a_z может стоять 13 чисел, т.к. 2 числа использовались в качестве a_x и a_y .

Найду коп-во комбинаций: $15 \cdot 14 \cdot 13 = \boxed{2730}$

Кроме того, сказано, что каждое из чисел подчиняется правилу: $2k+1$.

Нужно разобраться с k .

Первое число в прогрессии - 1

$$2k+1=1$$

$$2k=1-1$$

$k=0$, т.е. изначально $k=0$, но при $k=0$ тоже есть комбинации, например $a_1 a_2 a_3$. Тогда, если комбинаций 2730, то максимальное k будет $2730-1=2729$, т.к. отсюда получается не с $k=1$, а с $k=0$.

Ответ: 2729.

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

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

$$\text{или } x^2+10x+q+18=0$$

$$-10=x_1+x_2$$

$$-10=x_3+x_4$$

$$q=x_1 x_2$$

$$18+q=x_3 x_4$$

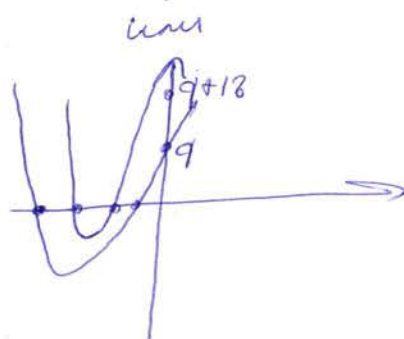
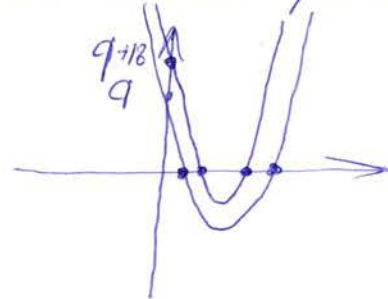
$$q=x_1 x_2$$

$$q=x_3 x_4 - 18$$

$$x_1 x_2 = x_3 x_4 - 18$$

$$x_3 + x_4 = x_1 + x_2$$

Четыре решения может быть только при $q \leq 7$.



10.1. Последовательность цифр: 1211221112221112222...

Задача: закономерность, что каждая сотня символов начинается с цифры 2. Если начинается с цифры 2, то в 101, 201... 10101, цифры 2 будут всегда на единицу больше. Но чередуются 1 и 2, поэтому 10101 надо разделить на 10-87

$$\begin{array}{r} 10101 \div 2 \\ 10 \quad 5050,5 \\ \underline{10} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

5050,5 - столько двоек и единиц должно быть, но мы не должны забывать о том, что каждая сотня начинается с цифры 2, следовательно цифр 1 - 5050, а цифр 2 - 5051

Ответ: 5050 символов с "1" об

п	балл	первый	расшифровка
1	0	Физ	Корешкова Н.А. Черовка Н.В.
2	0	Физ	Белых В.В. Лобачева И.В.
3	0	Физ	Можаева Л.А. Юсва Л.И.
4	2	Физ	Путинкина Т.И. Прияева С.А.
5	0	Физ	Можаева Л.А. Юсва Л.И.
ктр	2		