

ШИФР 10-02

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по математике

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

Сулименко Юлии Ивановны

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

Пусть x км/ч - V_B , y км/ч - V_A , тогда

①	t (ч)	V (км/ч)	S (км)
B	0,5	x	$0,5x$
A	0,5	y	$0,5y$

на 6 больше

Известно, что $0,5x$ (км) или $0,5y + 6$ (км)
составлю и решу систему уравнений

$$0,5x = 0,5y + 6$$

$$x = \frac{0,5y + 6}{0,5}$$

$$x = \frac{0,5(y + 12)}{0,5}$$

$$x = y + 12$$

если $x = y + 12$, то $y = x - 12$

$$\begin{cases} x = y + 12 \\ y = x - 12 \end{cases}$$

N	B	Подпись	Расшифровка
1	0	Сидорова	Корникова Н.А. Мероветская Н.В.
2	7	Сидорова	Битих Л.В. Лобачева Н.В.
3	1	Морозова	Юсва Л.И. Морозова Л.А.
4	0	Сидорова	Лутинцева Т.И. Хришкова С.А.
5	0	Сидорова	Лутинцева Т.И. Хришкова С.А.

Итого: 8

② по условию, данному в задании, сделаем таблицу

	t (ч)	V (км/ч)	S (км)
B	$\frac{0,5x}{60}$	x	$\frac{0,5x^2}{60}$
A	$\frac{0,5y}{60}$	y	$\frac{0,5y^2}{60}$

на 50.

Известно, что $\frac{0,5x^2}{60}$ или $\frac{0,5y^2}{60} + 5$
составлю и решу систему уравнений

$$\frac{0,5x^2}{60} = \frac{0,5y^2}{60} + 5$$

$$\frac{0,5x^2}{60} = \frac{0,5y^2 + 300}{60} \quad | \cdot 60$$

$$0,5x^2 = 0,5y^2 + 300$$

$$x^2 = \frac{0,5y^2 + 300}{0,5}$$

$$x^2 = 0,5(y^2 + 600)$$

$$x^2 = y^2 + 600$$

если $x^2 = y^2 + 600$, то $y^2 = x^2 - 600$

$$\begin{cases} x^2 = y^2 + 600 \\ y^2 = x^2 - 600 \end{cases}$$

$$y^2 = x^2 - 600$$

решение:

1) время t делим на 60, т.к. дан.

2) время начисляется в минутах

3) по скорости поставили у каждого

4) по скорости заезд у Василия

было на 11 км больше, но 6 он прое-

хал за первые пол часа, поэтому

$11 - 6 = 5$ км за деп. время

③

$$\begin{cases} y = x - 12 \\ x = y + 12 \\ x^2 = y^2 + 600 \text{ ①} \\ y^2 = x^2 - 600 \end{cases}$$

$$\text{① } x^2 = (x - 12)^2 + 600$$

$$x^2 = x^2 - 24x + 144 + 600$$

$$x^2 - x^2 - 24x + 144 + 600 = 0$$

$$-24x = -744$$

$$x = \frac{744}{24}$$

$$x = 31$$

$$\text{② } y = x - 12$$

$$y = 31 - 12 = 19$$

Значит, $x = 31$ км/ч, $y = 19$ км/ч, т. е. Василий ~~проехал~~ 31 км/ч, а Алексей — 19 км/ч.

Ответ: 31 км/ч, 19 км/ч

сб. 10.3

$$(x^2 + 10x + 9)(x^2 + 10x + 9 + 18) = 0$$

по условию это уравнение имеет 4 корня, поэтому $D > 0$

$$x^2 + 10x + 9 = 0 \quad \text{или} \quad x^2 + 10x + 9 + 18 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac =$$

$$= 10^2 - 4 \cdot 9 \cdot 9 =$$

$$= 100 - 4q$$

$$100 - 4q > 0$$

$$100 > 4q$$

$$4q < 100$$

$$q < \frac{100}{4}$$

$$q < 25$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 + \sqrt{100 - 4q}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 - \sqrt{100 - 4q}}{2}$$

$$D = b^2 - 4ac = 100 - 4q - 72 = 28 - 4q$$

$$28 - 4q > 0$$

$$28 > 4q$$

$$4q < 28$$

$$q < \frac{28}{4}$$

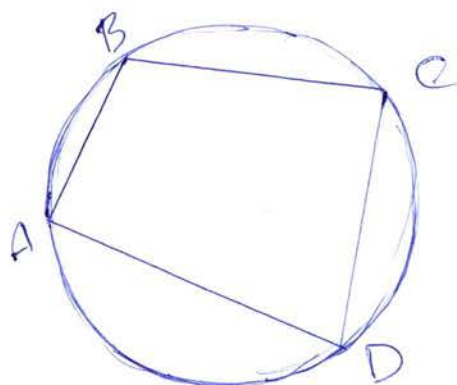
$$q < 7$$



$$x_3 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 + \sqrt{28 - 4q}}{2}$$

$$x_4 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 - \sqrt{28 - 4q}}{2}$$

пусть a, b, c, d — корни, тогда $a = a_1, b = a_2, c = a_3, d = a_4$ по арифметической прогрессии



сб. 10.4

Дано: $\text{окр}(O; R)$

$$AB = 10, BC = CD = 25,$$

$$AD = 50$$

$$\angle A + \angle D < 180^\circ$$

Найти: $\angle A + \angle D$

Решение:

10-02

1) пусть $\angle A = \alpha$, $\angle D = \beta$.

$\angle A$ и $\angle D$ - вписанные

по св-ву впис. углов $\angle A$ и $\angle D$ равны половине дуги, на которую опираются.

т.к. длины хорд AB, BC, CD, AD даны без единиц измерения, то можно найти эти части дуг α и β в градусах.

$$\text{дуга } \beta: \quad \angle AC = \angle AB + \angle BC = 10 + 25 = 35, \quad 360^\circ = \angle AB + \angle AC + \angle CD + \angle AD =$$

$$\text{составим пропорцию} \quad = 10 + 25 + 25 + 50 = 110$$

$$110 - 360^\circ$$

$$35 - x$$

$$x = \frac{35 \cdot 360}{110}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{35 \cdot 360}{110 \cdot 2} \approx 57,3^\circ$$

дуга α :

$$\angle BC + \angle CD = 25 + 25 = 50 = \angle BD$$

составим пропорцию

$$110 - 360^\circ$$

$$50 - y$$

$$y = \frac{50 \cdot 360}{110}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{50 \cdot 360}{110 \cdot 2} \approx 81,8^\circ$$

$$\angle A + \angle D = \alpha + \beta = 81,8 + 57,3 = 139,1^\circ$$

Ответ: $139,1^\circ$

сб 10.5

т.к. числа у Артема всего 15 (от a_1 до a_{15}), то и произведений у него 15 (от $a_1 a_2 a_3$ до $a_{15} a_1 a_2$).

Он мог вписать все произведения максимум, то есть посчитать максимум 15 нечётных натуральных чисел, выстроенных в ряд. Это 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29. Мы можем заметить, что последнее число - максимальное.

$$2k+1=29$$

$$2k=28$$

$$k=14$$

Ответ: 14