

ШИФР 10-82

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по математике

Учащейся 10 класса
ОГБОУ «СОШ № 20 с УИОП г. Старого Оскола»

Проскурина Елена Алексеевна

Педагог-наставник:
учитель
ОГБОУ «СОШ №20 с УИОП г. Старого Оскола»
Примак Илонна Михайловна

10.2.

10.82 ①

Разделим весь заезд на 2 части, нам известно, что Василий в первой части (за 0,5 ч) проехал на 6 км больше Алексея, значит Алексей за 0,5 ч проедет x км, а Василий $(x+6)$ км.

	A	B
I	x	$x+6$
II		

За весь заезд Василий проедет на 11 км больше Алексея. Но приехали заезда во второй его части, у велосипедиста столько минут, сколько км он проехал в первой, значит у Василия времени было на 6 минут больше, т.к. в первой части заезда время одинаковое, значит у Василия в общей времени было на 6 мин. больше. Он проехал на 11 км больше всего, значит у него $t > x+6$ и $S > x+6$ км \Rightarrow за 6 минут он проедет 11 км.

$$\text{Его скорость } \frac{11}{6} = 1 \frac{5}{6} \frac{\text{км}}{\text{мин}} \Rightarrow 1 \frac{5}{6} \cdot 60 = \frac{11}{6} \cdot 60 = 110 \text{ км/ч}$$

$$\text{За } 0,5 \text{ ч. он проехал } (x+6) \text{ км} \Rightarrow x+6 = 110 \cdot 0,5$$

$$x+6 = 55$$

$$x = 49$$

$$\text{Алексей за } 0,5 \text{ ч. проехал } 49 \text{ км} \Rightarrow \text{Его } V = 49 \cdot 2 = 98 \text{ км/ч}$$

$$\text{Ответ: } V_{\text{Василия}} = 110 \text{ км/ч. } V_{\text{Алексей}} = 98 \text{ км/ч. } \text{05}$$

10.3.

$$(x^2 + 10x + 9)(x^2 + 10x + 9 + 18) = 0 - \text{Уравнение имеет 4 корня.}$$

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

$$D = 100 - 4 \cdot 9$$

$$D = 100 - 4(q+18)$$

$$\sqrt{100 - 4q} = \sqrt{4(25 - q)} = \sqrt{100 - 4(q+18)} = \sqrt{4(25 - (q+18))} = 2\sqrt{25 - q - 18} = 2\sqrt{7 - q}$$

$$x_1 = \frac{-10 - 2\sqrt{25 - q}}{2} = \frac{2(-5 - \sqrt{25 - q})}{2} = -\sqrt{25 - q} - 5 \quad x_3 = \frac{-10 - 2\sqrt{7 - q}}{2} = \frac{2(-5 - \sqrt{7 - q})}{2} = -\sqrt{7 - q} - 5$$

$$x_2 = \frac{-10 + 2\sqrt{25 - q}}{2} = \frac{2(-5 + \sqrt{25 - q})}{2} = \sqrt{25 - q} - 5 \quad x_4 = \frac{-10 + 2\sqrt{7 - q}}{2} = \frac{2(-5 + \sqrt{7 - q})}{2} = \sqrt{7 - q} - 5$$

Мы нашли какие корни могут быть.

10-82 ②

Нам сказано, что эти корни образуют арифметическую прогрессию.

Первым её членом будет $-\sqrt{25-q} - 5$, потому что $25-q > 4-q$; -5 у всех корней идёт одинаково, и член отрицательный.

Вторым будет $-\sqrt{4-q} - 5$; третьим $\sqrt{4-q} - 5$, а 4 - $\sqrt{25-q} - 5$.

Итак:

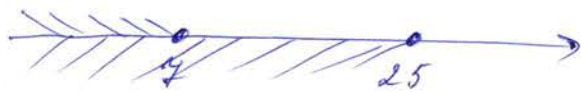
$$-\sqrt{25-q} - 5; -\sqrt{4-q} - 5; \sqrt{4-q} - 5; \sqrt{25-q} - 5.$$

У нас уже получается корни, что нам должно выполняться условие на q :

$$\sqrt{25-q} \geq 0 \\ q \leq 25$$

$$\sqrt{4-q} \geq 0 \\ q \leq 4.$$

Нам надо, чтобы q удовлетворяло всем условиям, значит $q \leq 4$.



У нас спрашивают „Какие может быть первый член“

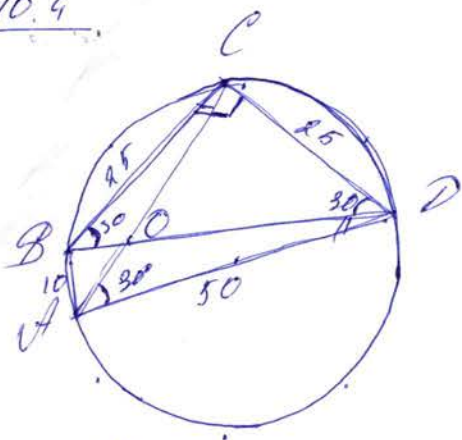
Первый член прогрессии $-\sqrt{25-q} - 5$.

Возьмём удобный q , в.н. нас просто спрашивают, какими он может быть.

$$-\sqrt{25-0} - 5 = -5 - 5 = -10$$

Ответ: -10 .

10.4



10-82 ③
У нас сформировался какой-то может
быть эта единица "может быть"

Рассмотрим частный случай,
когда AD - диаметр. $\Rightarrow \angle ACD = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow AD$ - хорда. $\Rightarrow \angle CAD = 30^\circ$, т.к. $CD = \frac{1}{2} AD \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle CAD = \angle CBD = \angle CDB = 30^\circ \Rightarrow \angle BCD = 180 - 60 = 120^\circ \Rightarrow$

т.к. опираются на 1 дугу.

$\Rightarrow \angle BCD = 30^\circ \Rightarrow \angle BDA = 30^\circ$

$\angle A = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\angle D = 60^\circ \Rightarrow \angle A + \angle D = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$

Ответ: 120°.

10.5.

$$a_{15}, a_1, a_2 = 2k + 1.$$

$$k = \frac{a_{15} - a_2}{2 \times 3}.$$

$$a_{15}, a_1, a_2 = \frac{a_{15}}{a_3}.$$

N	Фамилия	Подпись	Рассмотревшая
1	0	Сидорова	Корникова Н.А.
2	0	Сидорова	Мерова Н.В.
3	3	Сидорова	Белова Ю.В.
4	0	Сидорова	Водкина О.В.
5	0	Сидорова	Мохова П.А.
			Юсупов Н.Н.
			Путинцева Г.В.
			Сидорова С.А.

Итого: 3

Если он выполнен все правильно, то $2k + 1 = 29$
 $2k = 28$
 $k = 14.$

Ответ: 14.

