

ШИФР 10-27

Олимпиадная работа  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
по математике

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

Медведева Алёна Юрьевна

Педагог-наставник:  
учитель  
ОГБОУ «СОШ №20 с УИОП г. Старого Оскола»  
Панкова Ирина Ивановна

10.1. На доску выписали последовательность:

10-27

$\boxed{12}$   $\boxed{1122}$   $\boxed{111222}$   $\boxed{11112222}$  ①  
 $\textcircled{2} N_1$   $\textcircled{4} N_2$   $\textcircled{6} N_3$   $\textcircled{8} N_4$

$S_{100} = 10100$  - предпоследняя  $S_{100} \leq 10101 \leq S_{101}$

$$\frac{10100}{2} + 1 = 5051 \text{ единиц.}$$

Ответ: 5051 единиц. Будет записано на позиции с 1 по 10101 включительно, считая слева.

10.2. В начале все едут одинаковое время  $\frac{1}{2}$  часа,  $v = 30$  км/ч.

затем без остановки дополнительное время, начинаемое по правилу: каждый без остановки получает дополнительное количество минут, равное расстоянию, которое он проехал за первое  $\frac{1}{2}$  часа.

Пройдя за  $\frac{1}{2}$  ч.  $\overset{30 \text{ км/ч}}{=} 15$  км, Алексей  $\Rightarrow S_{\text{Василия}} = 6x_1$  км; а Алексея  $S = x_1$  км. По окончании заезда  $S_{\text{Василия}} = 17x_2$  км; а Алексея  $= x_2$  км.

Зная, что они скорости езды были постоянными, найдём  $v_A$  и  $v_B$ .

$$\begin{cases} v_A + v_B = 50 \\ v_A - v_B = 12 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} v_A + v_B &= 50 \\ v_A - v_B &= 12 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} v_B &= 50 - v_A \\ 50 - v_A &= 12 - v_A \end{aligned} \Rightarrow v_B = -12 + v_A = v_A - 12$$

$$-2v_A = -62$$

$$v_A = 31 \text{ км/ч} \quad v_B = 50 - 31 = 19 \text{ км/ч}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow v_{\text{Василия}} &= 31 \text{ км/ч} \\ v_{\text{Алексея}} &= 19 \text{ км/ч} \end{aligned}$$

Ответ:  $v_{\text{Василия}} = 31 \text{ км/ч}$ ,  $v_{\text{Алексея}} = 19 \text{ км/ч}$

15.

10.3

$$(x^2 + 10x + q) \mid x^2 + 10x + q + 18 = 0$$

Решение:

10-27

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + 10x + q = 0 \\ x^2 + 10x + q + 18 = 0 \end{array} \right.$$

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

$$D = 100 - 4 \cdot 1 \cdot q$$

$$= 100 - 4q$$

$$x_1 = \frac{-10 - \sqrt{100 - 4q}}{2 \cdot 1} = \frac{-10 - \sqrt{25 - q}}{2}$$

$$= \frac{-10 - 2\sqrt{25 - q}}{2} = -\frac{12\sqrt{25 - q}}{20} = -\frac{3\sqrt{25 - q}}{5}$$

$$= -0.6\sqrt{25 - q}$$

$$x_2 = \frac{-10 + 2\sqrt{25 - q}}{2} = \frac{-8\sqrt{25 - q}}{20} = \frac{-2\sqrt{25 - q}}{5} = -\frac{4\sqrt{25 - q}}{10}$$

$$= -0.4\sqrt{25 - q}$$

$$x^2 + 10x + q + 18 = 0$$

$$D = 100 - 4 \cdot 1 \cdot q + 18 = 100 - 4q + 18 = 118 - 4q$$

$$x_1 = \frac{-10 - \sqrt{118 - 4q}}{2} = \frac{-10 - \sqrt{29.5 - q}}{2} = -5 - \frac{\sqrt{29.5 - q}}{2}$$

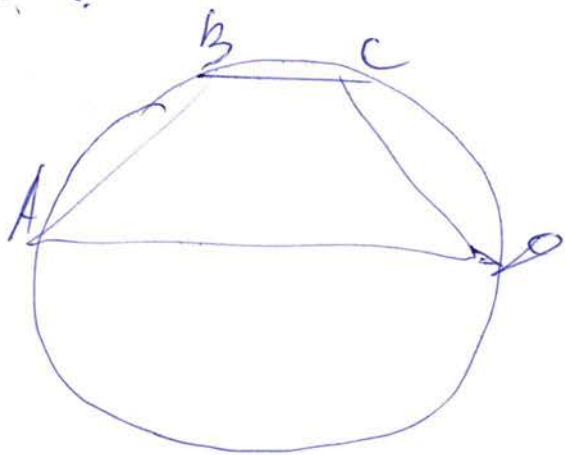
$$x_2 = \frac{-10 + \sqrt{118 - 4q}}{2} = \frac{-10 + 2\sqrt{25 - q}}{2} = -5 + \sqrt{25 - q}$$

$$= -0.8\sqrt{25 - q}$$

$$x = -5 - \frac{\sqrt{25 - q}}{2} = -\frac{19}{2} \text{ - первый член этой прогрессии}$$

$$\text{Ответ: } -\frac{19}{2} \text{ или } -9.5 \text{ - первый член этой прогрессии.}$$

10.4



Равно  
 $AB = 10$

$BC = CP = 25$

$AP = 50$

$\angle A + \angle P < 180$

Найти:  
 $\angle A + \angle P = ?$

Решение  
 $\angle A + \angle P < 180^\circ$  (по угл.)  
 $\angle A + \angle C = 180^\circ$  (по мер)

$$\angle P + \angle B = 180^\circ$$

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

$$\angle P = 180^\circ - \angle B$$

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

$$\angle B = 180^\circ - \angle P$$

$$\angle P = 180^\circ - | -180^\circ - \arccos \angle B |$$

$$\angle P = 180^\circ - | -180^\circ - \arccos \frac{4}{5} |$$

$$\Rightarrow \angle A + \angle P = 0,8 \text{ радиан}$$

Ожидания = сумма может равняться любому числу.

Ответ: любое число.  $|90^\circ; 180^\circ|$  и т.д.

№	Бал.	Сопр.	Р.У.О
1	0	<del>Сопр.</del>	Корникова Н.А.
2	1	<del>Сопр.</del>	Леревская Н.В.
3	0	<del>Сопр.</del>	Белова М.В.
4	0	<del>Сопр.</del>	Лобачева Н.В.
5	0	<del>Сопр.</del>	Юсбаева А.И.
Умнож.	1	<del>Сопр.</del>	Монахова И.А.
			Джусупова М.
			Ахметов Р.Д.
			Лутмицев Р.И.
			Хруков С.А.
			Лутмицев Р.И.
			Хруков С.А.

10.5. Артем задумал действительное число  $a_1, a_2, \dots, a_{15}$ . После чего он в некоем порядке выписал какие-то из произведений (возможных)

$$a_1 a_2 a_3, a_2 a_3 a_4, \dots, a_{13} a_{14} a_{15}, a_{14} a_{15} a_1, a_{15} a_1 a_2.$$

Получившаяся у него последовательность натуральных чисел  $1, 3, 5, 7, \dots, 2k+1$ .

$$2k+1.$$

10-27

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1$$

$$a_i = \frac{2|i-3|+1}{a_i - i a_i - 2}$$

$$i=3.$$

$$t = 0, \dots, 12.$$

Ответ  $k=12$

$\Rightarrow$  самое наибольшее  $k=12$