

ШИФР 10-48

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников

по математике

учащегося 10 класса

Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №18»
(наименование ОУ)

Мандрощенко Дмитрия Юрьевича
(ФИО полностью)

Педагог-наставник:

учитель математики

МБОУ «Гимназия №18»
(наименование ОУ)

Васильева Ирина Александровна
(ФИО полностью)

№ 10.7

10-48

Заметим что цифры 1, 2 идут парами: одна цифра 1, одна цифра 2; две цифры 1, две цифры 2 и так далее. Количество цифр 1 равно $B_1 = 1+2+3+\dots+100$; а цифр 2 $B_2 = 1+2+3+\dots+100$. Тогда на позиции с 1 по 10101 включительно, считая слева будет равняться $B_1 + B_2 = 10101$.

Сложим S_1 и S_2 , считая, что они равны и доходят до сотни в последовательности. $S_1 + S_2 = 10100$. $(B_1 + B_2) - (S_1 + S_2) = 1$, одна цифра при чередовании. Если считать слева, то эта цифра будет 1.

Тогда количество единиц записанных на позициях с 1 по 10101 включительно, считая слева, равно $A = \frac{S_1 + S_2}{2} + 1 = 5051$

Ответ: 5051.

58

№ 10.3

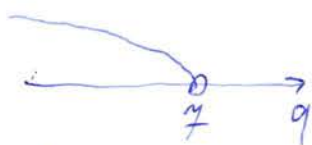
$$(x^2 + 10x + 9)(x^2 + 10x + 9 + 18) = 0$$

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

$$D = 100 - 4q$$

$$D = 100 - 4(q + 18) = 100 - 4q - 72 = 28 - 4q$$

что бы уравнение имело 4 корня, нужно что бы оба дискриминанта были больше 0, $D > 0$. Тогда $q < 25$ и $q < 7$



$$q \in (-\infty; 7)$$

$$x_1 = \frac{-10 + (100 - 4q)}{2} = -55 + 2q$$

$$x_2 = \frac{-10 + (100 - 4q)}{2} = 45 - 2q$$

$$x_3 = \frac{-10 - (28 - 4q)}{2} = -19 + 2q$$

$$x_4 = \frac{-10 - (28 - 4q)}{2} = 9 - 2q$$

в арифметической прогрессии последовательность корней

будет x_1, x_3, x_4, x_2 ; так

как $q < 7$. Тогда $x_1 + a = x_3$

$$-55 + 2q + a = -19 + 2q$$

$$a = 36$$

$$x_3 + a = x_4$$

$$-19 + 2q + 36 = 9 - 2q$$

$$4q = -8$$

$$q = -2$$

$$x_1 = -55 + 2(-2) = -59$$

1-ый член прогрессии

Ответ: -59

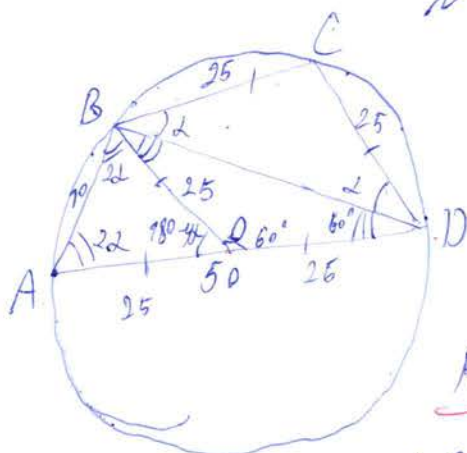
№ 10.5

№ 48

Чётных чисел а не может быть, так как при умножении чётного на чётное получается чётное число, умножение нечётного на чётное получается чётное число, а умножение нечётных чисел на нечётное получается нечётное число. Число 1 получается из умножения 1 на 1, значит $a_1 = 1, a_2 = 1$. Числа 3, 5, 7 простые делится на самого себя и на единицу, а то есть имеют 2 множителя. $a_3 = 3, a_4 = 5, a_5 = 7$. $a_6 = 9$ так как 2-ого множителя 3 нет. $a_7 = 11, a_8 = 13$ простые числа. Число 15 не подходит, так как его множители 3 и 5 есть. $a_9 = 17, a_{10} = 19$ простые числа. Число 21 не подходит, множители 3 и 7. $a_{11} = 23$ простое число. $a_{12} = 25$ так как 2-ого множителя 5 нет. Число 27 не подходит, его множители 9 и 3. $a_{13} = 29, a_{14} = 31$ простые числа. Числа 33 и 35 не подходят, так как их множители уже есть. $a_{15} = 37$ простое число. $2k+1 = 37, k = 18$

Ответ: 18.

№ 10.4



Пусть $\angle DBC = \angle DCB = \alpha$, тогда $\angle BAD = 2\alpha$

AD - диаметр, так как $\angle A + \angle D < 180^\circ$

из $\triangle ABO$ по теореме синусов $\frac{25}{\sin 2\alpha} = 2R$

$R = 25$, тогда $\alpha = 75^\circ$. $\angle AOB = 180 - 42$, а значит

$$\angle A = 2 \cdot 75^\circ = 30^\circ$$

$$\angle BOD \text{ смежный и равен } 42 = 60^\circ \quad \angle BDO = \frac{180 - 60}{2} = 60^\circ$$

$$\angle A + \angle D = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ \quad \text{из } \triangle ABO$$

Ответ: 90°

№	Бал.	Фамилия	И.И.О
1	5	Корникова Н.А.	Корникова Н.А.
2	0	Белова Н.В.	Белова Н.В.
3	0	Монахова Н.А.	Монахова Н.А.
4	0	Хришкова С.А.	Хришкова С.А.
5	0	Хришкова С.А.	Хришкова С.А.
итог	5		