

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2025/26 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО МАТЕМАТИКЕ

Код/шифр участника

M	1	1	1	5			
---	---	---	---	---	--	--	--

Зверев Сергей Александрович

(фамилия, имя, отчество)

11

(класс обучения)

11

(класс участия)

Муниципальное общеобразовательное бюджетное
учреждение «Средняя образовательная школа №10»
город Арск

(полное наименование образовательной организации)

1	2	3	4	5	всего	%	статус
7	6	1	x	4	18	51	призер

Задание №1:

Рассмотрим две разные ситуации:

- 1) Пусть x кол-во учеников ниже Марка, а $4x$ тогда кол-во учеников выше Марка. Общее кол-во учащихся составит $4x + x + 1$. По условию сказано, что их не больше 30. Составим неравенство

$$4x + x + 1 \leq 30$$

$$5x \leq 29$$

$x \leq 5$ (полученное значение округлено в наименьшую сторону, т.к. кол-во учеников должно быть целым числом)

Следовательно кол-во учеников может быть: 26 ($x=5$), 21 ($x=4$), 16 ($x=3$), 11 ($x=2$), 6 ($x=1$)

- 2) Пусть x кол-во учеников ниже Полины, тогда $3x$ — кол-во учеников выше Полины. Общее кол-во составит $3x + x + 1$. По условию сказано, что их не больше 30. Составим неравенство

$$3x + x + 1 \leq 30$$

$$4x \leq 29$$

$x \leq 7$ (полученное значение округлено, т.к. кол-во учеников должно быть целым числом)

Следовательно кол-во учеников может быть: 29 ($x=7$), 25 ($x=6$), 21 ($x=5$), 17 ($x=4$), 13 ($x=3$), 9 ($x=2$), 5 ($x=1$)

- 3) Находим пересечение среди полученных результатов. Мы видим, что в одной ситуации у нас есть целое значение учеников равное 21.

Ответ: 21

Задание №2:

Нам необходимо число, при котором разность между ним и утроенным этим же числом, записанным в обратном порядке, составляла бы единицу.

Задачу можно упростить до: ~~найти~~

нахождение такого числа разность между последней цифрой ~~каждого~~ и последней цифрой числа, полученного при умножении первой цифры искомого на три, которого равна единице.

Рассмотрим все произведения ^{где} одним из множителей будет тройка, а вторым однозначное число (цифра):

$$3 \cdot 1 = 3; \quad 3 \cdot 2 = 6; \quad 3 \cdot 3 = 9; \quad 3 \cdot 4 = 12; \quad 3 \cdot 5 = 15; \quad 3 \cdot 6 = 18; \quad 3 \cdot 7 = 21; \\ 3 \cdot 8 = 24; \quad 3 \cdot 9 = 27$$

~~В~~ Пройдёмся по всем случаям:

$$\begin{array}{r} 1) \quad 4 \cdot 1 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

В данном случае произведение будет больше искомого числа и их разность не будет равна единице.

$$\begin{array}{r} 2) \quad 9 \cdot 6 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

такое будет происходить до 3·6 включительно (3·6 нам тоже не подходит)

$$\begin{array}{r} 3) \quad 2 \cdot 4 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

но при подборе 3·4 ~~эта~~ произведение становится примерно равным искомому; постараемся подобрать

$$214 \cdot 3 + 1 = 712$$

Подходящий знак будет: 442

$$224 \cdot 3 + 1 = 712$$

$$244 \cdot 3 + 1 = 742$$

$$234 \cdot 3 + 1 = 732$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad 5 \cdot 8 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

А при значении больше произведение будет больше искомого числа

Ответ: 442

Задача №3:

Рассмотрим

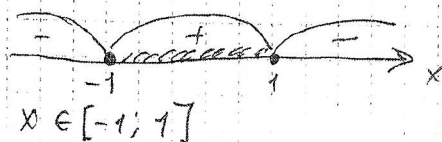
~~Решим~~ уравнение: $2x^2 + 5\sqrt{4-x^2} - 5 = 0$

Мы видим, что у нас есть неизвестное под знаком радикала.

Обозначим ограничения для x переменной:

$$(1-x^2) \geq 0$$

$$(1-x)(1+x) \geq 0$$



Пользуясь методом интервалов отменим промежуток достижимых значений аргумента.

Подставим все значения из промежутка:

$$y(-1) = 2 \cdot (-1)^2 + 5\sqrt{1 - (-1)^2} - 5 = 0$$

$$2 + 5 \cdot 0 - 5 = 0$$

$$-3 \neq 0 \quad (\text{значение не подходит})$$

$$y(1) = 2 \cdot 1^2 + 5\sqrt{1 - 1^2} - 5 = 0$$

$$2 + 5 \cdot 0 - 5 = 0$$

$$-3 \neq 0 \quad (\text{значение не подходит})$$

$$y(0) = 2 \cdot 0 + 5\sqrt{1 - 0} - 5 = 0$$

$$0 + 5 \cdot 1 - 5 = 0$$

$$5 - 5 = 0$$

$$x = 0$$

$$0 \in [-1; 1]$$

Ответ: 0

Задача №5.

Для квадратной функции, необходимо подобрать такие значения коэффициентов, при которых коэф. троек в ~~аргументе~~ аргументе функции будет в два раза больше, чем в аргументе, при этом и аргумент и функция состоят только из троек.

Составим и решим систему уравнений:

$$f(3) = 33 \quad \text{и} \quad f(33) = 3333; \quad \text{возьмем } c = 0 \quad (\text{частный случай})$$

$$\begin{cases} 9a + 3b = 33, \\ 1089a + 33b = 3333; \end{cases} \quad \begin{cases} 3a + b = 11, \\ 33a + b = 101; \end{cases} \quad \begin{cases} b = 11 - 3a, \\ 33b + 11 - 3a = 101. \end{cases}$$

$$33a + 11 - 3a = 101$$

$$30a + 11 = 101$$

$$30a = 90$$

$$a = 3$$

$$b = 11 - 3a$$

$$b = 11 - 9 = 2$$

Получаем квадратный трехчлен с коэффициентами:

$$3x^2 + 2x + 0 = 0$$

При увеличении коэффициента c : $a \uparrow$ $b \downarrow$

Целые значения для трехчлена будут лишь при
если свободный член кратен 33

Например: $111x^2 - 330x + 33 = 0$

При отрицательном значении свободного члена:

$$2x^2 + 38x - 99 = 0$$

Ответ: 1) $3x^2 + 2x + 0$ ~~нх~~; $111x^2 - 330x + 33$ ~~нх~~; $2x^2 + 38x - 99$