ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502479332919

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык ☐ социология ☐ физика ☐ химия ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия БАЙРАМОВ

Имя АЗАМАТ

Отчество ИЛЬШАТОВИЧ

Дата рождения 05 11 2004

Город участия УФА

Аудитория 01

Телефон 89656615707

Дата 26 02 2022 **Подпись** А. Бай

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502479332919

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ информатика ☐ история ■ математика ☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык ☐ социология ☐ физика ☐ химия ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	3	0	0					
Балл члена жюри №2	20	20	3	0	0					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 43

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

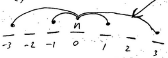
Бланк ответов

Задание 1

Найдем для каждого числа n от 1 до 12 такую группу чисел, что каждое число из этой группы в сумме с n дает простое число

12 - 1, 5, 7, 11
11 - 2, 6, 8, 12
10 - 1, 3, 7, 9
9 - 2, 4, 8, 10
8 - 3, 5, 9, 11
7 - 4, 6, 10, 12
6 - 1, 5, 7, 11
5 - 2, 6, 8, 12
4 - 1, 3, 7, 9
3 - 2, 4, 8, 10
2 - 1, 3, 5, 9, 11
1 - 2, 4, 6, 10, 12

Для того, чтобы случилось так, как написано в условии, для каждого числа на вершинах многоугольника необходимо, чтобы выполнялось условие, что слева и справа были числа из группы, а также слева и справа на расст. 3 чисел также находились числа из группы (смотреть рисунок) (группа - подразумевается группа чисел, которая обозначена для каждого числа от 1 до 12 выше)



Как мы можем заметить у чисел 12 и 6 одинаковые группы. То же самое с числами 11 и 5, 10 и 4, 9 и 3.

Назовем относ. индексами номера позиций соседних вершин для опред. вершины. Например на рисунке выше у верш. с числом n соседи слева с отриц. индекс. а справа положит.

продол. на обороте

Если расположить число 12 на одной вершине, то на верш. с относ. индексами $-3, -1, 1, 3$ будут располож. числа $1, 5, 7, 11$ (числа из группы).

Очевидно, что не сущ. больше вершин у которых на верш. с относ. индексами $-3, -1, 1, 3$ будут те же числа $1, 5, 7, 11$. А у нас два числа у которых группа — $1, 5, 7, 11$. Это 12 и 6. Вершина одна, а чисел две. А значит ситуация описанная в задаче невозможна.

Ответ: нет, не могло.

Задание 2.

При расстановке чисел для того, чтобы в строках и столбцах числа шли по возраст. нужно чтобы выполн. след. условия:

1) Расставляем, начиная с меньшего числа.
2) Ставим очередное число так, чтобы слева и сверху не было места для чисел. Например, в ситуации

1	2	
3		

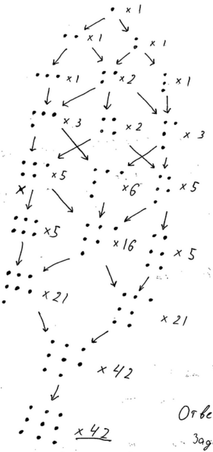
мы можем ставить только на места подчеркнутые.

1	2	_
3	_	x
_	x	x

Продолж. на листе 2.

Бланк ответов

Нарисуем дерево и будем отмеч. кол-во вариантов с различными „рисунками" которые составл. числа. Вместо чисел будут точки, так как например $\begin{smallmatrix}1&2\\3&\end{smallmatrix}$ и $\begin{smallmatrix}1&3\\2&\end{smallmatrix}$ имеют одинаков. кол-ва продолжений.



Ответ: 42 способа

Задание 3 на обороте.

Задание 3.

$x^2 + 2 \cdot]x[= 6$

$]x[$ — полуцелое

$\Downarrow$

$2 \cdot]x[$ - целое

6 - тоже целое

$6 - 2 \cdot]x[$ - целое

$x^2 = 6 - 2 \cdot]x[$

x^2 - целое

x - целое Неверно

Целое число тоже явл. полуцелым, т.к. 2·цел = цел.

А если нет?

Если x - целое, то $x =]x[$ т.к. x - полуцелое и $x \leq x$.

$x =]x[$

Получаем уравн. вида

$x^2 + 2x = 6$

$x^2 + 2x - 6 = 0$

$D = 4 + 24 = 28 = (2\sqrt{7})^2$

$x_{1,2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{7}}{2} = -1 \pm \sqrt{7}$

$x_1 = -1 - \sqrt{7}$

$x_2 = \sqrt{7} - 1$ Как мы видим, корни нецелые. А мы доказали, что x - целое.

Продолж. на стр. 3.

А значит данное уравнение не имеет корней.
$x \in \varnothing$

Ответ: $x \in \varnothing$

Задание 5.

Для того чтобы $\frac{p_i p_{i+1} - p_{i+2}^2}{p_i + p_{i+1}}$ было натур., надо чтоб. оно было полож. $\Rightarrow$ $p_i p_{i+1} - p_{i+2}^2 > 0$, т.к. $p_i + p_{i+1} > 0$ точно

$p_i p_{i+1} > p_{i+2}^2$

$\underline{p_i > p_{i+1}}$ нет на протяж. всего множ-ва

в самом конце наим.

Так или иначе будут числа 5, 3 и 2

$\frac{5 \cdot 3 - 2^2}{5 + 3} = \frac{15 - 4}{8} = \frac{11}{8}$ - не натур.

Ответ: нет, не может.