ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502564189418

Титульный лист

Направление

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия КОСТЕРИН

Имя МИХАИЛ

Отчество ГЕОРГИЕВИЧ

Дата рождения 07 07 2004

Город участия КАЛИНИНГРАД

Аудитория 1

Телефон 89967955603

Дата 26 02 2022 **Подпись**

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

2502564189418

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	10	0	0					
Балл члена жюри №2	20	20	10	0	0					

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

Итоговый балл 50

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

③ $2\cdot]x[$ – целое, потому из условия

6 – целое

и

x^2 – целое

и

x либо целое

либо I квадратн. корень из неотриц. числа $\sqrt{x^2}=n$

$x^2+\underbrace{2\cdot]x[}_{2x}=6$

$x^2+2x=6$

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

$x=\frac{-2\pm\sqrt{4+24}}{2}$

и

нецелое

?!

II $n+2\cdot]-\sqrt{n}[=6$

$\Leftrightarrow n=6-2\cdot]-\sqrt{n}[$

что ~~всегда~~ огр. ~~всегда~~

~~$\Leftrightarrow$~~ $]-\sqrt{n}[=-]\sqrt{n}[-0{,}5$?

$n=6-2\cdot(-]\sqrt{n}[-0{,}5)$ не всегда

если $\sqrt{n}$ – не нацел.

и

если $\sqrt{n}$ – не нацел.

$\underset{\text{целое}}{n}=\underset{\text{нец}}{6{,}5}+\underbrace{2]\sqrt{n}[}_{\text{цел. число}}$

?!

если $\sqrt{n}$ ~~нецелое~~:

$n=6+2\sqrt{n}\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow n-6=2\sqrt{n}\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow n^2-16n+36=0$

$\Leftrightarrow n=\frac{16\pm\sqrt{112}}{2}$

и

не нацел.

т.к. нецел. ?! => Ответ: $\{\sqrt{3}\}$

1. $n+2\cdot]\sqrt{n}[=6$
2. $n+2\cdot]-\sqrt{n}[=6$

I огр. $n<6$?

и

$n=5$: $5+2]\sqrt{5}[=6\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2]\sqrt{5}[=1\Leftrightarrow]\sqrt{5}[=\frac{1}{2}$?!

$n=4$: $4+2]\sqrt{4}[=6\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2]2[=2\Leftrightarrow 2=1$?!

$n=3$: $3+2]\sqrt{3}[=6\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2]\sqrt{3}[=3\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow]\sqrt{3}[=\frac{3}{2}$

что верно

т.к. $1{,}5^2<3$

а 2^2 уже >

и

подходит

$n=2$: $2+2]\sqrt{2}[=6\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2]\sqrt{2}[=4\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow]\sqrt{2}[=2$

?!

$n=1$: $1+2]\sqrt{1}[=6\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 2=5$?!

$n=0$: $0+2]\sqrt{0}[=6$

$\Leftrightarrow 2\cdot 0=6$?!

+

① простые числа которые можно получить

3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23

посмотрим как можно получить каждое из них

1+2=3
1+4=5
1+6=7
1+10=11
1+12=13

2+3=5
2+5=7
2+9=11
2+11=13

3+4=7
3+8=11
3+10=13

4+7=11
4+9=13

5+6=11
5+8=13
5+12=17

6+7=13
6+11=17

7+10=17
7+12=19
8+5=17
8+11=19
9+10=19
11+12=23

Всего: ~~26~~ 25

Как же надо 24.

Эм. Стоп сходу д-ть что нельзя не получилось.

Посмотрим сперва, она должна контактировать с „4" и „6" и „10" и „12".

Посмотрим может ли „4" находиться по соседству с „7"

1. 7 4 X 10 => X = 1 — ...7 4 1 10, слева будет 12 и 6, между ними может быть 1; 5; 11 но 1 занято а 5 и 11 ✓
X = 3 — ...7 4 3 10,
X = 9 — ...7 4 9 1 0 — не подх. т.к. 12/6 + 3/9 — не простое

2. 7 4 X 12 => X = 1 — ...7 4 1 12, слева будет 6 и 10, между ними может быть 1, но оно занято ✓

3. 7 4 X 6 => X = 1 — ...7 4 1 6, слева будет 12 и 10, между ними может быть 1, но оно занято ✓

Это есть 4 не может быть по соседству с 7

Теперь проверим может ли быть 6 по соседству с 7

1. 7 6 X 4 => X = 1 => ...7 6 1 4, слева будет 12 и 10, между ними может быть 1, но оно занято ✓

2. 7 6 X 10 => X = 1 => ...7 6 1 10, слева будет 4 и 12, между ними может стоять 1, но оно занято ✓

3. 7 6 X 12 => X = 1
X = 5
X = 11 => ...7 6 1 12, слева будет 4 и 10, между ними может быть 1, 3, 9; 1 занято
3 и 9 не подх. т.к. 3+6 и 9+6 — не простые ✓

не подх. т.к.
4+5 и 5+10
4+11 и 10+11 — не простые

Таким образом рядом с семеркой не может стоять ни 4 ни 6

4 . . 7 . . 6

всего 2 варианта возможных мест

I. 4 X 12 7 10 Y 6

X = 1 Y = 1

?!

II. 4 X 10 7 12 Y 6

X = 1 Y = 1

X = 3 – не подх. т.к. 3+12 не простое Y = 5 – не подх. т.к. 10+5 – не простое

X = 9 – не подх. т.к. 9+12 – не простое Y = 11 – не подх. т.к. 10+11 – не простое

X = 1 Y = 1

?!

Ответ: нельзя

(2) Заметим что „1" обязательно в левом верхнем углу иначе она должна быть после какого-то числа что невозможно

Заметим что „9" обязательно в нижнем правом углу иначе она должна быть раньше какого-то числа что невозможно

1	X	
X		Y
	Y	9

Заметим что „2" может быть только в клетках X а „8" только в Y, иначе ?!

I

1	2	
		Y
		9

1	2	3
		8
		9

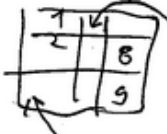
=> всего 2 вар. т.к. 5 и 6 неоднозначно стоят

1	2	
3		8
		9

=> всего 2·4 = 8 вар

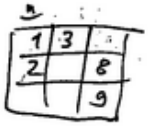
т.к. правую верхнюю можно выбрать четырьмя и остальное определ. двузначно => итого 10 вар.

II



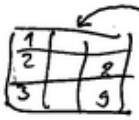
"3" может быть либо туда либо туда

1.

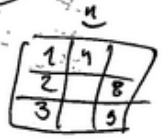


аналогично с ситуацией I получается 8 вариантов

2.



тогда 4 обязательно туда



=> 3 вар т.к. только правая верхняя задета, все остальное однозначно

4

8 + 3 = 11 вар.

~~Остальные 2 ситуации, III и IV получаются из симметрии идентичны~~

~~4~~

~~(11 + 10) · 2 = 42~~

~~Ответ: 42~~

~~III~~

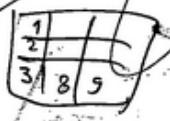
~~"3" либо туда либо туда~~

~~1.~~

~~4 + 6 = 7~~

~~4 · 2 = 8~~

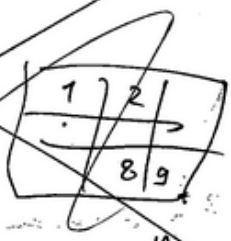
~~2.~~



~~4~~

~~2 вар = 10 вар~~

~~IV~~



~~4~~

Остальные 2 ситуации (III и IV) получаются из симметрии идентичны

4

(11 + 10) · 2 = 42

Ответ: 42