ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502743081735

Титульный лист

Направление

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ШАРФ

Имя ИГОРЬ

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 21 01 2004

Город участия НОВОСИБИРСК

Аудитория 5

Телефон 89132139 31

Дата 26 02 2022 **Подпись** Шарф

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

2502743081735

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

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

Итоговый балл 20

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

№2. Дана таблица 3x3 и числа от 1 до 9. нужно, чтобы ↓ или → было возр.

Рассмотрим таблицу: Так, чтобы соответствовать условиям задачи, в левом верхнем должно находиться минимальное число, а в правом нижнем максимальное. Получается поставим их на место.

1	↓	↓
↓	↓	↓
↓	↓	9

Для правильности решения, нужно задать условие: если число больше левого и больше верхнего, то это место подходит для него. Пусть x – верхнее число, а y – нижнее:

$x \cdot y = 1$, 1 – значит, что можно ставить следующее число. Если клетка пустая, то x или y становится 0, а значит уравнение $=0$ и число не подходит. Ниже приведу таблицы и кол-во способов для каждого числа от 1–9

1 2	123	12	
1	1	1	3
2	2	2	
	3		

1–1. 6–26.
2–2. 7–42.
3–4. 8–42.
4–8. 9–42.
5–16.

123	124	12	12	14	134	13	13	123	123	124	124	125	125	126									
4	3	34	3	2	2	24	2	456	45	356	35	346	34	36									
		X	4	3		X	4		6		6		6	4									

– 8

123	124	125	125	145	14	134	134	123	124	126	12	126	12										
45	35	34	3	2	25	25	2	46	36	34	34	35	36										
			4	3	3		5	5	5	5	56	4	46										

– 13.

123	124	12	12	13	135	13	135																
4	3	34	35	24	24	25	2																
5	5	5	4	5		4	4																

– 16

Т.к. есть 2 варианта: 12 или $\begin{matrix}1\\2\end{matrix}$, то $21 \cdot 2 = 42$.

123	123	123	124	124	124	125	125	125	126	125													
456	457	45	356	357	35	346	347	34	367	36													
70	60	670	70	60	670	70	60	670	40	470													

– 21

0 – место под 9.

Для каждой восьмерки есть только одно место, значит их 42.

183	123	124	124	126	126	127	126	126	127														
467	46	367	36	347	34	34	357	35	35														
50	570	50	570	50	570	560	40	470	460														

Ответ: 42 способа.

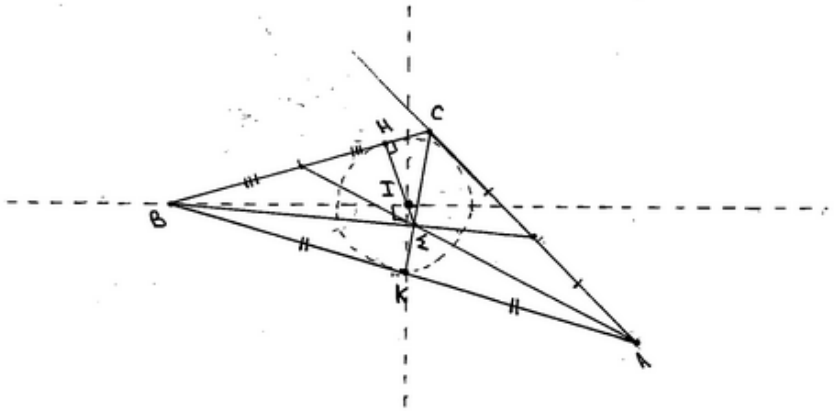
№4. Дано: неравнобедренный △

BK=AK.

∠KIB=90°

Доказать:

MI ⊥ BC.



Решение:

~~[illegible]~~° $MI \perp BC$ только в том случае, если прямая MI падает в точку касания прямой BC – H. Следовательно, нужно, чтобы $MI \parallel IH$.

№5. $\frac{\rho_i \cdot \rho_{i+1} - \rho_{i+2}^2}{\rho_i + \rho_{i+1}} \geq 0.$ Рассмотрим 2 варианта порядка чисел ρ_i: А остальные?

1) Числа убывают:

Возьмем например такие числа: 10 5 3

ρ_1 ρ_2 ρ_3 Тогда:

$\frac{10 \cdot 5 - 9}{10+5} = \frac{41}{15} > 0.$ Получается что каждое третье число должно быть меньше (или нет) полусумма двух предыдущих

2) Числа возрастают:

3 5 10

ρ_1 ρ_2 ρ_3 тогда:

$\frac{5 \cdot 3 - 100}{3+5} = -\frac{85}{8} < 0.$

Ответ: не для всех. Зависит от порядка чисел. чисел, они должны быть строго в порядке убывания.

№3. $x^2 + 2 \cdot |x| = 6.$ $|x| = \frac{x}{2}$ Нет

$x^2 + 2 \cdot |x| - 6 = 0.$

$x^2 + \frac{2}{2_1} \cdot x - 6 = 0$

$x^2 + \frac{x}{1} - 6 = 0$

$D = \frac{1}{1} - 4$

$D = 1 + (-4 \cdot 6) = 25 = 5^2.$

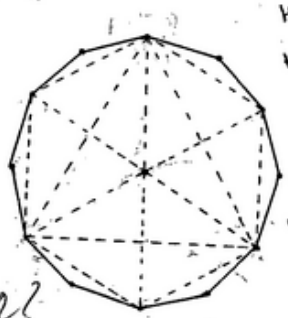
$x_1 = \frac{-1+5}{2} = 2.$

$x_2 = \frac{-1-5}{2} = -3.$

Ответ: $x_1 = 2.$
$x_2 = -3.$

№1 Дано: правильный двенадцатиугольник.

Числа от 1 до 12.



Чтобы суммы соседних пар были простыми, нужно, чтобы одно число из двух было нечетное.

Чтобы суммы чисел, между которыми стоят два числа были простыми, нужно, чтобы числа шли в порядке возрастания или убывания начиная из любой вершины.

пример?

Ответ: да, можно, для этого нужно расставить числа от 1 до 12 по возрастанию или убыванию, начиная в любой из 12 вершин. Так получится 12 раз.

Бланк ответов