ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802081021320

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия СКОРЫНИН

Имя ПАВЕЛ

Отчество АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 12 07 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 465

Телефон +79221215828

Дата 27 02 2023 **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

2802081021320

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	7	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	7	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 27

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

1 Считаю целесообразным начать поиск с наибольших возможных чисел-палиндромов.
ряд наибольших палиндромов

1) 2002
2) 1991
3) 1881
4) 1771

1) $2021 - 2002 = 18$ число 19 нельзя представить как сумму палиндромов.

2) $2021 - 1991 = 30$ число 30 нельзя представить как сумму палиндромов.

3) $2021 - 1881 = 140$ → $140 - 131 = 9$ X → $140 - 121 = 19$ → $140 - 101 = 29$ X

$140 - 99 = 41$ X → $140 - 88 = 52$; достроим ряд 41; 52; 63, 74, 85 – среди этих чисел нет палиндромов, их нельзя представить как сумму палиндромов.

4) $2021 - 1771 = 250$ → $250 - 242 = 8$ $250 - 232 = 18$, достроим ряд 8, 18; 28, 38; 48 – среди этих чисел нет палиндромов, их нельзя предст. как сумму палиндромов.

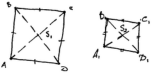
$250 - 191 = 59$ — число-палиндром должно оканчиваться ~~на~~ и начинаться на "9"

$250 - 99 = 151$ ✓

Ответ 3. $99 + 151 + 1771 = 2021$ ✓ пример есть, оценки нет

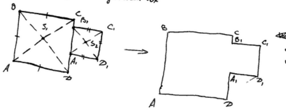
∓

2 Чтобы получить искомый многоугольник, необходимо соединить друг с другом два выпуклых многоугольника, имеющих центр симметрии.
возьмём 2 квадрата с различными длинами сторон.



S_1, S_2 – центры симметрии.

произвольно соединяем их



~~[illegible]~~ Получившаяся фигура центра симметрии не имеет.

+

Бланк ответов

Д-ть $a=b=c=d$ ~~непонятно~~, что

3) при a^2, b^2, c^2, d^2 – строго монотонно возраст $\Rightarrow a<b<c<d$

$\frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d}$ – строго монотонно убывает

т.к. по арифметической прогрессии

то $\frac{1}{a+b+c} - \frac{1}{a+b+d} \overset{1}{=} \frac{1}{a+b+d} - \frac{1}{a+c+d} \overset{2}{=} \frac{1}{a+c+d} - \frac{1}{b+c+d}$

1) $\frac{a+b+d-a-b-c}{(a+b+c)(a+b+d)} = \frac{a+c+d-a-b-d}{(a+b+d)(a+c+d)}$

$\frac{d-c}{(a+b+c)\cancel{(a+b+d)}} = \frac{c-b}{\cancel{(a+b+d)}(a+c+d)}$

$\frac{d-c}{a+b+c} = \frac{c-b}{a+c+d}$ неверно (при $a \neq b \neq c \neq d$) почему?

$\frac{3}{6} = \frac{4}{8}$ знаменатели разные, числ разные здесь нет противоречия

2) $\frac{1}{a+b+d} - \frac{1}{a+c+d} = \frac{1}{a+c+d} - \frac{1}{b+c+d}$

$\frac{a+c+d-a-b-d}{(a+c+d)(a+b+d)} = \frac{b+c+d-a-c-d}{(a+c+d)(b+c+d)}$

$\frac{c-b}{\cancel{(a+c+d)}(a+b+d)} = \frac{b-a}{\cancel{(a+c+d)}(b+c+d)}$

$\frac{c-b}{a+b+d} = \frac{b-a}{b+c+d}$ неверно (при $a \neq b \neq c \neq$) ?

при $a^2, b^2, c^2 d^2$ – строго монотонно убыв $\Rightarrow a>b>c>d$

$\frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d}$ – строго монотонно убыв

т.к. арифм. прогрессия

то $\frac{1}{a+b+c} - \frac{1}{a+b+d} = \frac{1}{a+b+d} - \frac{1}{a+c+d} = \frac{1}{a+c+d} - \frac{1}{b+c+d}$

аналогично.

Вывод при $a<b<c<d$ условие не выполняется,

при $a>b>c>d$ условие не выполняется

$\Downarrow$

$a=b=c=d$

чтд

4) $m+\sqrt{n+\sqrt{k}}=2023$

$\boxed{n+\sqrt{k}=(2023-m)^2}$

обозначим $2023-m$ за x

тогда $m=2023-x$

$44^2<2023<45^2$

$\Downarrow$

$x^2_{max}=44^2=1936$

$n=x^2-\sqrt{k}$

$\sqrt{k}\in(0;45)$, $\sqrt{k}\in\mathbb{N}$

$x\in[k;45)$; $x\in\mathbb{N}$

тогда имеем.

$$\begin{cases}\sqrt{k}\in(0,45); \sqrt{k}\in\mathbb{N}\\ x\in[\sqrt{k};45); x\in\mathbb{N}\\ m=2023-x\\ n=x^2-\sqrt{k}\end{cases}$$

например: пусть $\sqrt{k}=4$; $x=5$

тогда: $m=2018$

$n=25-4=21$

$\Downarrow$

$21+4=(2023-2018)^2$

$25=(5)^2$

$25=25$ верно

тогда пусть S - количество всех троек

$S=$ ~~$x_1+x_2+\dots+x_{44}$~~

$S=(45-\sqrt{k_1})+(45-\sqrt{k_2})+\dots+(45-\sqrt{k_{44}})$

$S=44+43+\dots+1$

$S=45\cdot22=990$

Ответ 990 неверно посчитано количество троек

5) т.к. Вася видит клетку на которую ставит фишку, то он сразу поставит её на клетку с числом 64, это оптимально, потому в наилучшем случае в ряду в котором он решит сделать ход оставшиеся числа от 1 до 7, тогда он выберет 7, тогда в наилучшем случае на последнем ходе ему придётся выбирать из 8 чисел от 8 до 14

Вася выберет 14

тогда максимальная гарантированная сумма – $64+14+7=85$

Ответ 85

оценка не верна