ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802248334808

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия НЕЧАЕВА

Имя ЗАРИНА

Отчество МИРЗОЗОНОВНА

Дата рождения 28 04 2005

Город участия НОВОУРАЛЬСК

Аудитория 323

Телефон 89521346328

Дата 27 02 2023 **Подпись** ЗНеч

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

2802248334808

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия НОВОУРАЛЬСК

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					
Балл члена жюри №2	7	20	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

Задание № 1.

$a_1+a_2+\ldots+a_n=2021.$

Условие: • все слагаемые больше 10;
• все слагаемые – натуральные числа;
• все слагаемые являются палиндромами.

Запишем все возможные слагаемые:

11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999, 1111. Это не все

1111 – максимальное возможное слагаемое, так как $2222 > 2021$.

~~Чтобы найти наименьшее количество задач (то есть слагаемых) необходимо, чтобы члены прог~~

Чтобы найти наименьшее количество слагаемых, начнём с самого большого по значению возможного слагаемого:

~~$1111+a_1+a_2+\ldots+a_n=2021$~~

~~$a_1+a_2+\ldots+a_n=$~~

$1111+a_1+\ldots+a_n=2021.$

$a_1+\ldots+a_n=910.$

Следующий по величине слагаемое не подходит, так как: $999>910$.

Берем следующее: 888.

Подставим в сумму: ~~слагаемые~~

$a_1+\ldots+a_n+888=910$

$a_1+\ldots+a_n=22$

22 - один из возможных слагаемых.

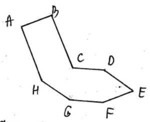
Проверяем: $22+888+1111=1999+21=2021.$ =? пример

Для того, чтобы получить 2021 в результате хватает 3-х слагаемых, которые будут ~~являться~~ являться натуральными числами, больше 10 и при этом будут являться палиндромами.

Ответ: 3

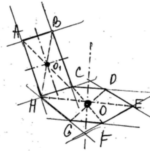
Задание №2.

Да. Такой многоугольник существует:



ABCDEFGH – невыпуклый многоугольник. У него нет центра симметрии.

Поделим многоугольник ABCDEFGH. Получаем:



Дополнительное построение: соединим т. H и т. C.

Два выпуклых многоугольника: ABCH и CDEFGH.

Проведем диагонали в обеих фигурах. Также проводим вертикальную и горизонтальную ось симметрии. Обе фигуры симметричны => обе фигуры имеют центр симметрии.

Для ABCH – это точка O_1, а для CDEFGH – это точка O.

Ответ: да, существует.

+

Задание N 5.

Самые большие возможные числа : 64, 63, 62

~~Самая большая сумма~~ А гарантированная состоит из самых больших чисел в таблице, то есть: $64+63+62=189$ — ~~так значение в~~ max возможное значение.

Ответ: 189.

Задание N 3.

$$\frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d} \Bigg\} \ a^2, b^2, c^2, d^2.$$

Выразим k через формулу: $a_n = a_1 + (n-1)k$

$$k = \frac{a_n - a_1}{n-1}$$

$$k = \frac{\frac{1}{a+b+d} - \frac{1}{a+b+c}}{2-1} = \frac{a+b+c-a-b-d}{(a+b+d)(a+b+c)} = \frac{c-d}{a^2+ab+ac+ba+b^2+bc+da+db+dc}$$

$$= \frac{c-d}{(a+b)^2+ac+bc+da+db+dc} \cancel{= \frac{c-d}{(a+b)^2}}$$

$$k = \frac{\frac{1}{a+c+d} - \frac{1}{a+b+d}}{3-2} = \frac{\cancel{a}+b+\cancel{d}-\cancel{a}-c-\cancel{d}}{(a+c+d)(a+b+d)} \cancel{= \frac{b-c}{a^2+ab+ad+ca+cb}}$$

$$= \frac{b-c}{a^2+ab+ad+ca+cb+cd+ad+db+d^2} = \frac{b-c}{(a+d)^2+ab+ac+cb++cd+bd}$$

~~Как~~ Приравняем k: $\frac{b-c}{(a+d)^2+ab+ac+bc+cd+bd} = \frac{c-d}{(a+b)^2+ac+bc+ad+bd+dc}$

$$(b-c)((a+b)^2+ac+bc+ad+bd+cd) = (c-d)((a+d)^2+ab+ac+bc+cd+bd)$$

Продвижений нет