ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802094119875

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ПРИЛЕПСКАЯ

Имя ВАСИЛИНА

Отчество АНДРЕЕВНА

Дата рождения 02 08 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 461

Телефон +79512616844

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

2802094119875

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 12:51 до 12:55

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

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

Итоговый балл 34

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

1) Рассмотрим все возможные палиндромы, большие 10 — 2002

11	101	202	303	404	505	606	707	808	909	1001
22	111	212	313	414	515	616	717	818	919	1111
33	121	222	323	424	525	626	727	828	929	1221
44	131	232	333	434	535	636	737	838	939	1331
55	141	242	343	444	545	646	747	848	949	1441
66	151	252	353	454	555	656	757	858	959	1551
77	161	262	363	464	565	666	767	868	969	1661
88	171	272	373	474	575	676	777	878	979	1771
99	181	282	383	484	585	686	787	888	989	1881
	191	292	393	494	595	696	797	898	999	1991

Этот вариант не рассмотрен

Остановимся на рассмотрении палиндрома 2002, т.к. следующий палиндром будет превосходить число 2021

2) Допустим, что минимальное количество слагаемых – 2, то одно из слагаемых будет являться четным числом, а другое нечетным, т.к. число 2021 является нечетным.

Рассмотрим разряд единиц, при сумме которых число будет оканчиваться на единицу

11	
10	1
9	2
8	3
7	4
6	5

° мы не имеем палиндромов, которые оканчиваются на „0"

* возьмем наибольшие палиндромы, которые оканчиваются на „9" и „2", ими являются числа 292 и 999, их сумма будет равняться числу 1291, которое будет меньше заданной суммы

* возьмём наибольшие палиндромы, которые оканчиваются на „8" и „3", ими являются числа 898 и 393, их сумма будет = числу 1291, которое будет меньше заданной суммы

Возьмём наибольшие палиндромы, которые оканчиваются на „7" и „4", ими являются числа 797 и 494, их сумма будет равна числу 1291, которое будет меньше заданной суммы

Также сумма чисел 686 и 585 будет равняться 1291, что будет меньше 2021

Из выше приведённых вычислений и рассуждений, можно сделать вывод о том, что минимальное количество слагаемых >2.

3) Допустим, что минимальное количество слагаемых – 3, тогда рассмотрим число десятков (21)

21	
20	1
19	2
18	3
17	4
16	5
15	6
14	7
13	8
12	9

Рассмотрим число 20, как сумму

20	
19	1
18	2
17	3
16	4
15	5
14	6
13	7
12	8
11	9
10	10

Первая тройка слагаемых должна оканчиваться на числа – 19|1|1. Единственным палиндромом, оканчивающимся на 19 является число 919. Вариантов палиндромов, оканчивающихся на „1" – много. Возьмём наибольший возможный, который при сложении не будет превосходить заданную сумму. Им является число 1001

$$\begin{array}{r} 1001 \\ +\ 919 \\ \hline 1920 \end{array}$$

Учтём сумму: $\begin{array}{r} 2021 \\ -\ 1920 \\ \hline 101 \end{array}$ → число 101 является палиндромом, тогда сумма трёх палиндромов

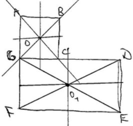
✓ (919, 101, 1001) будет являться заданной суммой и наименьшим количеством задач (3).

пример

Ответ: 3 задачи.

№2

1) По условию изначальный многоугольник не обязательно должен быть выпуклым, тогда рассмотрим несколько вариантов многоугольников (не выпуклых), которые не имеют центра симметрии

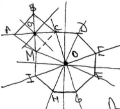


Многоугольник (не выпуклый) ABCDEF состоит из двух других выпуклых многоугольников, имеющих центр симметрии. Ввиду отсутствия линейки не получилось изобразить фигуру DEFG как квадрат, но и прямоугольник GFDE имеет центр симметрии

Многоугольники ABCG и GDEF имеют центры симметрии, т.е. являются выпуклыми (квадратом и прямоугольником)

Точки O и O_1 являются центрами симметрии выпуклых многоугольников

2) Рассмотрим второй возможный вариант (но их в любом случае >2).



Многоугольник ABCDEFGHIM состоит из двух других выпуклых многоугольников, имеющих центр симметрии

Точки O и O_1 являются центрами симметрии но имеет ось симметрии

Многоугольник ABC...IM центров симметрии не имеет

3) Таким образом, можно сделать вывод о том, что такие многоугольники существуют

Ответ: существует

+

Бланк ответов