ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802927399987

Титульный лист

Направление
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Фамилия ЗЛОБИН

Имя СТЕПАН

Отчество ЭРНЕСТОВИЧ

Дата рождения 21 12 2004

Город участия НИЖНИЙ ТАГИЛ

Аудитория 314

Телефон 89638562332

Дата 27 02 2023 **Подпись** Злобин

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

2802927399987

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Н И Ж Н И Й Т А Г И Л

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	20	20	–	0	0					
Балл члена жюри №2	20	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 40

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

Вариант 1

Задание 1

Понятно, что одного слагаемого быть не может, так как число 2021 не является палиндромом.

Чтобы слагаемых было 2, сумма двух палиндромов должна заканчиваться на 1. Такое возможно, если эти палиндромы заканчиваются на 1 и 0, 2 и 9, 3 и 8, 4 и 7, 5 и 6.

1) 1 и 0 – не подходит, ведь палиндром, оканчивающийся на 0 – это 0, но он меньше 10, что противоречит условию задачи. ✓

2) 2 и 9: стоит заметить, что ~~[illegible]~~ в сумме все числа являются палиндромами, а значит, если одно из чисел пары не палиндром, то числа не подходят. Следовательно, можно перебрать палиндромы только одного числа из пары, и, если данная пара имеет палиндромы, то второе число тоже будет палиндромом. Палиндромы, оканчивающиеся на 9, и их пары, оканчивающиеся на 2, в сумме которые дают 2021:

99 и 1922; 909 и 1112; 919 и 1102; 929 и 1092; 939 и 1082; 949 и 1072; 959 и 1062; 969 и 1052; 979 и 1042; 989 и 1032; 999 и 1022 – как можно заметить, среди чисел, оканчивающихся на 9 и 2 нет пары, сумма которой равнялась 2021, в то время как эти числа были палиндромами.

3) По такой же аналогии разберем числа 3 и 8; 4 и 7; 5 и 6:

88 и 1933; 808 и 1213; 818 и 1203; 828 и 1193; 838 и 1183; 848 и 1173; 858 и 1163; 868 и 1153; 878 и 1143; 888 и 1133; 898 и 1123 – палиндромов нет (пар

77 и 1944; 707 и 1314; 717 и 1304; 727 и 1294; 737 и 1284; 747 и 1274; 757 и 1264; 767 и 1254; 777 и 1244; 787 и 1234; 797 и 1224 – палиндромов нет (пар)

66 и 1955; 606 и 1415; 616 и 1405; 626 и 1395; 636 и 1385; 646 и 1375; 656 и 1365; 666 и 1355; 676 и 1345; 686 и 1335; 696 и 1325 – палиндромных пар нет

Значит и число 2021 не может являться суммой двух палиндромов.

Обратим внимание на пару 888 и 1133. Видно, что число $1133 = 1111 + 22$. Следовательно, $2021 = 888 + 1111 + 22$, а значит наименьше число слагаемых, как и задан равно 3

Ответ: 3

Задание 2.

Да, существует, ведь он не обязательно должен быть выпуклый, выпуклыми должны быть многоугольники, на которые мы режем (см рис. 1)

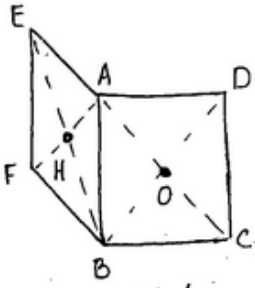


РИС. 1

Если разрезать многоугольник EADCBF по линии AB, получаться два выпуклых многоугольника:

1. EABF - параллелограмм (центр симметрии - точка H)
2. ADCB - квадрат (центр симметрии - точка O)

Ответ: существует.

Задание 5.

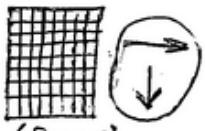
Заметим, что таблица 8×8 имеет форму квадрата, а значит, что за два перемещения, расположив ладью на клетке 64, Вася может на последнем перемещении попасть в клетку 63, так как за два перемещения можно из любой клетки таблицы можно попасть в любую другую клетку таблицы (за один ход нельзя)

Получается такая схема:

Первая клетка: max 64 → Вторая клетка: если 63 на одной линии* с числом 64, то max 63 → третья клетка: x

Вторая клетка: если не на одной, то x → третья клетка: 63

* на одно линии в данной задаче значит, что перемещаемся параллельно краю таблицы (РИС. 2)



перемещения по одной линии

(РИС 2)

Если допустить, что x минимален из $x \in [1; 62]$ и $x \in N$, то гарантированная максимальная сумма 128; нам не повезёт :)
если повезло и x = 62, то сумма равна 189

Ответ: 128 оценка не верна

Задание 4

$m+\sqrt{n+\sqrt{k}}=2023;\ m;n;k \in N$

$m \in (0;2023)$ и $m \in N$

$\sqrt{n+\sqrt{k}}=2023-m$, значит

$2023-m$ - корень $\sqrt{n+\sqrt{k}}$

[redacted]

$2023-m \in (1;2022)$, т.к $\sqrt{n+\sqrt{k}} \neq 1$ при $n;k \in N$

$n+\sqrt{k} \in [4;2022^2]$ при чём числа в интервале – квадраты натуральных чисел

...

Бланк ответов