



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Ш Н А Й Д Ш Т Е Й Н

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество В Л А Д И М И Р О В И Ч

Дата рождения 1 3 0 8 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон 8 9 8 2 6 3 4 3 4 0 9

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3

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 Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г**

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	5	0					
Балл члена жюри №2	20	20	0	11	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **48**

Подпись члена жюри №1

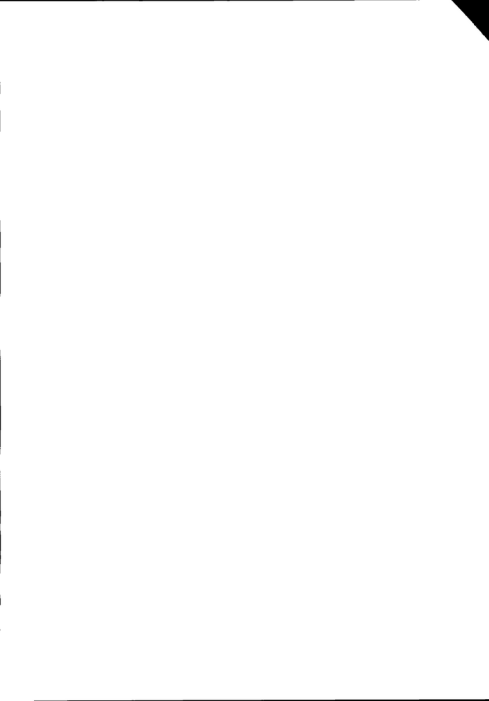


Подпись члена жюри №2



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



Задача 4.

$m + \sqrt{n+k} = 2023$ m, n, k - натуральные числа

$m \neq 2023$, т.к. тогда $\sqrt{n+k} = 1 \Rightarrow n+k = 1 \rightarrow$ лопс, т.к. n, k - натур. ($\neq 0$)

группы m	n	k
2021	3	1
2021	2	4
2021	1	9
2020	8	1
2020	7	4
2020	6	9
2020	5	16
2020	4	25
2020	3	36
2020	2	49
2020	1	64

Можно условно разделить все группы чисел на группы в зависимости от значения m . В такой ситуации заметна закономерность. В каждой группе группа чисел: $(2023-m)^2 - 1$. В первой: $(2023-2021)^2 - 1 = 2^2 - 1 = 3$. Во второй: $3^2 - 1 = 8$ и т.д.

Тогда в последней группе будут $(2023-2020)^2 - 1 = 2022^2 - 1 = 4088484 - 1 = 4088483$

Тогда всего чисел m, n, k будет:

$$(2^2-1) + (3^2-1) + (4^2-1) + \dots + (2021^2-1) + (2022^2-1) =$$

$$= 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + 2021^2 + 2022^2 - 2021.$$

Задача 5.

Вася может ходить на любую клетку шахматной доски, а также Петя может ходить в любую клетку шахматной доски. Также нет никаких правил ни по перемещению чисел, ни по выбору клетки Васи. Установлен лишь способ передвижения людей. У Васи нет задачи выбирать максимальные числа, из тех, на которые вы можете встать, поэтому есть вероятность, что он встанет на минимальное значение. Поэтому гарантированно Вася получит $1 + 2 + 3 = 6$ в сумме

4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58
59	60	61	62	63	64		

Например, при таком расположении номеров гарантированно максимум 6.

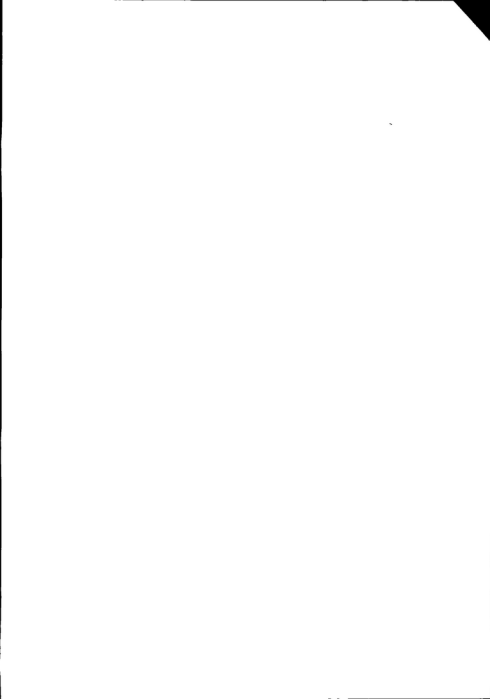
(пример, не дока)

Т.к. Вася не может встать на одну и ту же клетку дважды, то и числа в сумме повторяются не могут. Значит сумма с m, n

числами без повторов: $1 + 2 + 3 = 6$

Ответ: 6

оценка не верна



Задача 1.

1) Минимальное возможное количество ^{сисел} ~~сисел~~ в сумме 2. Перечислим все пары сисел, которые в сумме дают 2021 и нефью сисел в пафе ~~будет~~ ^{даны} ~~даны~~ ^{число паринграфов} ~~число паринграфов~~ ^{наименьшее} ~~наименьшее~~ ^{первое} ~~первое~~.

11	2020	363	1668	777	1257
22	2009	373	1658	787	1247
33	1998	383	1648	797	1237
44	1987	393	1638	808	1223
55	1976	404	1627	818	1213
66	1965	414	1617	828	1203
77	1954	424	1607	838	1193
88	1943	434	1597	848	1183
99	1932	444	1587	858	1173
101	1930	454	1577	868	1163
111	1920	464	1567	878	1153
121	1910	474	1557	888	1143
131	1900	484	1547	898	1133
141	1890	494	1537	909	1122
151	1880	505	1526	919	1112
161	1870	515	1516	929	1102
171	1860	525	1506	939	1092
181	1850	535	1496	949	1082
191	1840	545	1486	959	1072
202	1829	555	1476	969	1062
212	1819	565	1466	979	1052
222	1809	575	1456	989	1042
232	1799	585	1446	999	1032
242	1789	595	1436	1001	1030
252	1779	606	1425	1111	910
262	1769	616	1415	1221	800
272	1759	626	1405	1331	690
282	1749	636	1395	1441	580
292	1739	646	1385	1551	470
303	1728	656	1375	1661	360
313	1718	666	1365	1771	250
323	1708	676	1355	1881	140
333	1698	686	1345	1991	30
343	1688	696	1335	2002	19
353	1678	707	1324		
		717	1314		
		727	1304		
		737	1294		
		747	1284		
		757	1274		
		767	1264		

2) Следующее минимальное кол-во слагаемых: 3.

3) Существует 3 паринграфа: 999, 989, 33, которые в сумме дают 2021

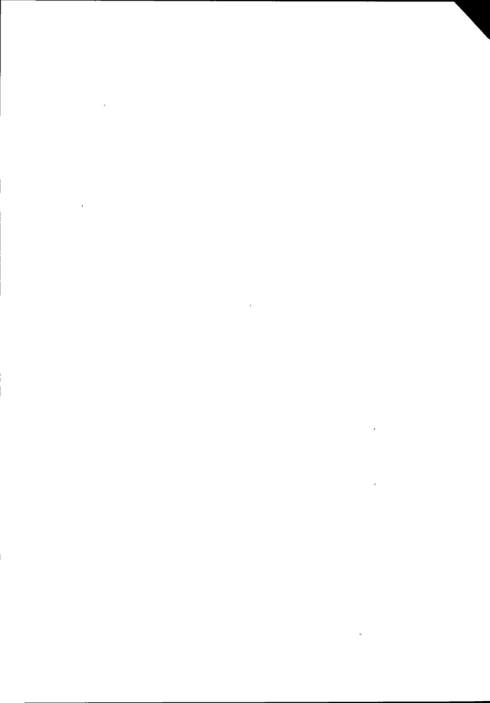
$$\begin{array}{r} 999 \\ + 989 \\ \hline 1988 \\ + 33 \\ \hline 2021 \end{array}$$

4) Наименьшее кол-во слагаемых - 3

Наименьшее кол-во паринграфов, которые могут получить студент - 3

3) Среди всех этих пар сисел нет ни одной пары паринграфов \Rightarrow не существует суммы паринграфов из 2 слагаемых, которая дала бы 2021.

Ответ: 3.



Задача 3.

a^2, b^2, c^2, d^2 - арифметическая прогрессия

В а.п. разность прогрессии всегда одна, т.е. $a^2 + X = b^2$

Возможны ~~только~~ варианты ~~одного~~ числа:

$$\begin{matrix} a^2 + X = b^2 \\ b^2 + X = c^2 \\ c^2 + X = d^2 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \dots \\ +3 & +5 & +7 & +9 \end{matrix}$$

a, b, c, d равны по

модулю, однако знаки могут отличаться.

Разница между ними всегда увеличивается, а значит разность прогрессии (X) ~~однозначной~~ быть не может, значит числа a^2, b^2, c^2, d^2 стоят в прогрессии только с разностью 0, а значит $a^2 = b^2 = c^2 = d^2$

Прогрессия $\frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d}$ $|a| = |b| = |c| = |d|$

также имеет разность 0 и будет верна только в том случае, если $a+b+c = a+b+d = a+c+d = b+c+d$ числа a, b, c, d не обязаны быть целыми

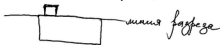
$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ c=d & b=c & a=b \\ \downarrow \\ a=b=c=d \text{ и т.д.} \end{matrix}$$

числа a, b, c, d не обязаны быть целыми

Задача 2

Также ~~можно~~ В условии не сказано, что первоначальной многоугольник ~~я~~ ~~я~~ должен быть выпуклым, а значит можно два симметричных выпуклых многоугольника с центрами симметрии совместить друг с другом так, чтоб при соединении их центров симметрии фигура не была симметрична. ~~А~~ затем разрезать этот многоугольник на ~~два~~.

Пример: 2 прямоугольника



два прямоугольника симметричны и выпуклы, однако искомого центра симметрии не имеет.



Ответ: существует



