



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия КАПЕЛИНА

Имя ЛИДИЯ

Отчество СЕРГЕЕВНА

Дата рождения 16 10 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория ДЗ

Телефон +79048013806

Дата 27 02 2023

Подпись

Капелина

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



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

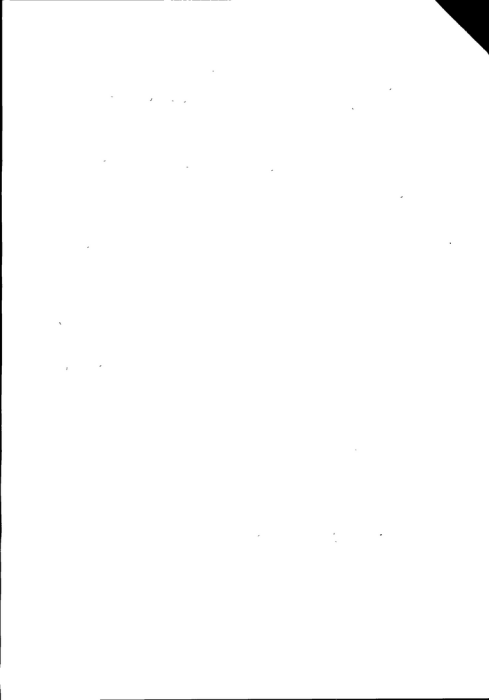
Итоговый балл **34**

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



№ Ответ: 3 задачи.

Рассмотрим различные варианты написания кон-в задач.

1 Задача была не может, т.к число 2021 не две цифровых. \checkmark

2 Задача также была не может, предположим, что

200 не так, т.е. число 2021 можно предположить в виде

суммы 2 чисел a_1 и a_2 a_1 и a_2 не могут быть одновременно

меньше 1000, т.к. иначе на сумму будет меньше

2021, \checkmark значит одно из чисел (например, a_1) должно

быть a_1 - трёхзначное, двузначное или

однозначное. Рассмотрим каждый из 3 вариантов

пусть введём число a_1 \overline{bcsv} , число a_2 \overline{aa} (1)

$$1) \begin{array}{r} + \overline{bcsv} \\ \quad \overline{aa} \\ \hline 2021 \end{array}$$

т.к. все цифры меньше 1000

А если $b=1$?

$b=2, a=9, c=0, s=3$, но невозможно, по такой вариант не подходит \checkmark

$$\overline{ada}(2)$$

$$\overline{adda}(3)$$

$$2) \begin{array}{r} + \overline{bcsv} \\ \quad \overline{ada} \\ \hline 2021 \end{array}$$

Если $b=1, a=10$, то невозможно

Если $b=2, a=9, c=1, s=0$ не подходит, т.к. иначе

$b+1=3$, а цифра тысячи равно 2, по одной вариант

не подходит ~~рассмотрим не все варианты~~

$$3) \begin{array}{r} + \overline{adda} \\ \quad \overline{bcsv} \\ \hline 2021 \end{array}$$

Если $a=1, b=0, c=0, s=0$, ~~то невозможно, т.к. число не может начинаться с 0000~~

подходит ~~также вариант $a=1, b=0, c=0, s=0$~~

~~тогда $a=1, b=0, c=0, s=0$~~

Если $a=2, b=0, c=0, s=0$, то невозможно, т.к. число не может начинаться с 0.

Значит такой вариант не подходит \Rightarrow задача могла быть более 2.

Значит может быть, например число 2021
 можно разложить в виде суммы 1001, 707 и
 513. 313, когда у 2021 есть звенья
 наmingраны и $\frac{1001+707+313}{3} = 2021$, значить
 3 звена - наим. коли-во звена, которое может
 получиться $\overline{}$

N3 Пусть $a=b=c=d$, со $a^2=b^2=c^2=d^2$ и

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

ариф. прогрессию, где $a_1=a$, $d=0$ - разность арифм. прогрессии.

Предположим, что 3 числа равны между собой, а 4-е нет
 (например, $a=b=c$, $d \neq a$), со a^2, b^2, c^2, d^2 не будет
 являться арифм. прогрессией в частности, будет
 $a^2-b^2=0$, а $c^2-d^2 \neq 0$ ✓

Аналогично, если 2 числа равны, а другие 2 не равны ✓

Если все числа различны, со заметим следующие
 о к. a^2, b^2, c^2, d^2 - арифм. прогрессия, со

$$a^2 = b^2 - r, \text{ где } r - \text{разность, со } a^2 = b^2 - r$$

$$c^2 = b^2 + r, \text{ со } c = \sqrt{b^2 + r}, d^2 = b^2 + 2r, d = \sqrt{b^2 + 2r}, \text{ со}$$

о к. $\frac{1}{a+b+c} | \frac{1}{a+b+d}; \frac{1}{a+c+d}, \frac{1}{b+c+d}$ - прогрессия (арифм.),

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

$$\frac{a^2+b^2+d-a^2-b^2-c}{(a+b+c)(a+b+d)} = \frac{a^2+c^2+d-a^2-b^2-c}{(a+b+d)(a+c+d)} | \cdot (a+b+d)$$

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

$$(a+b+c)(c-b) = (d-c)(a+c+d)$$

$$\underline{ac} + \underline{bc} + \underline{c^2} - \underline{ab} - \underline{b^2} - \underline{bc} = \underline{ad} + \underline{cd} + \underline{d^2} - \underline{ac} - \underline{c^2} - \underline{cd}$$

$$2ac + 2c^2 - ab - b^2 - ad - d^2 = 0$$

Бланк ответов

$$2\sqrt{b^2-r} \sqrt{b^2+r} + 2(b^2+r) - b(\sqrt{b^2-r}) - b^2 - \sqrt{b^2-r} \cdot \sqrt{b^2+r} - (b^2+r)$$

$$2\sqrt{b^4-r^2} + 2b^2+2r - b\sqrt{b^2-r} - \sqrt{b^2-r} \sqrt{b^2+r} - b^2 - 2r = 0$$

$$2\sqrt{b^4-r^2} - \sqrt{b^2-r} (b + \sqrt{b^2+r}) = 0$$

$$\sqrt{b^2-r} (2\sqrt{b^2-r} - b - \sqrt{b^2+r}) = 0 \quad \checkmark$$

$$\left[\begin{array}{l} b^2-r=0 \Rightarrow \text{если } b^2=r, \text{ то } a^2=0, a=0, \text{ но } a\text{-полупрямая,} \\ 2\sqrt{b^2-r} - b - \sqrt{b^2+r} = 0 \end{array} \right. \text{то не подходит}$$

$$2\sqrt{b^2-r} - b - \sqrt{b^2+r} = 0$$

$$2\sqrt{b^2-r} = \sqrt{b^2+r} + b$$

Возведем в квадраты
обе части

$$4(b^2-r) = b^2+2b\sqrt{b^2+r} + b^2+r$$

$$4b^2-4r = 2b^2+2r+2b\sqrt{b^2+r}$$

$$2b^2-6r = 2b\sqrt{b^2+r} \quad | :2$$

$$b^2-3r = b\sqrt{b^2+r}$$

Возведем в квадраты
обе части

$$b^4-6r b^2+9r^2 = b^2(b^2+r)$$

$$b^4-6r b^2+9r^2 = b^4+b^2 r$$

$$-8r b^2+9r^2=0$$

$$r(9r-8b^2)=0$$

$$\left[\begin{array}{l} r=0 \text{ - все члены равны, т.е. } a=b=c=d \\ 9r-8b^2=0 \end{array} \right.$$

$$-8a^2+r=0 \Rightarrow r=8a^2, \text{ то } a^2=b^2 \cdot 2a^2$$

$$c^2 = b^2 + 8a^2, d^2 = b^2 + 16a^2, \text{ то } b=3a,$$

$$c = \sqrt{17} a, d = 5a, \text{ то с.к. } \frac{1}{a+b+c}, \frac{1}{a+b+d}, \frac{1}{a+c+d} \text{ - дробь}$$

$$\text{полюсов, то } \frac{d-c}{a+b+c} = \frac{c-b}{a+c+d}, \text{ то } \frac{5a-\sqrt{17}a}{4a+\sqrt{17}a} = \frac{\sqrt{17}a-3a}{6a+\sqrt{17}a}$$

$$30a^2 + 5\sqrt{17}a^2 - 6\sqrt{17}a^2 - 12a^2 = 4\sqrt{17}a^2 - 12a^2 + 17a^2 - 3\sqrt{17}a^2$$

$$13a^2 - \sqrt{17}a^2 = \sqrt{17}a^2 + 5a^2$$

$$8a^2 - 2\sqrt{17}a^2 = 0$$

$$a^2(\sqrt{64} - \sqrt{68}) = 0, \text{ so } a = 0, \text{ no solution } r = 0, \text{ so}$$

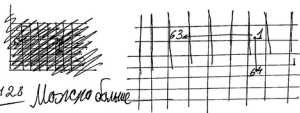
$$a = b = c = d, \text{ so } a = b = c = d, \text{ resp.}$$

+

№5 Васька получил максимальную сумму, когда решил положить деньги в ячейки с максимальными номерами: с 64 и 63. Тогда Ваня решил положить во II ряд денег на ячейку с 64,

II ряд на ячейку пересечены линии, уже стоят 64 и 63 и в III ряд - на ячейку с 63, 60 и т.д. Максимальная сумма будет равна $63 + 64 + 1 = 128$

Например:



Ответ. 128 Больше не будет

