



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ГЕРКУЛЕСОВ

Имя ЕВГЕНИЙ

Отчество ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения 02 05 2005

Город участия ЧЕБОКСАРЫ

Аудитория 204

Телефон +78005536928

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



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Ч Е Б О К С А Р Ы

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

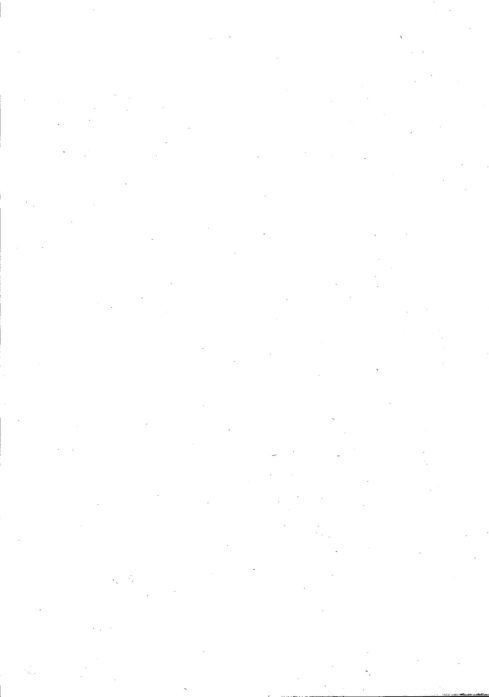
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	0	20	0					
Балл члена жюри №2	20	20	0	20	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 60

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



Если взять числа $1001; 918; 101$, то их сумма $= 2021$

Все эти 3 числа - палиндромы.

Предположим теперь, что таких чисел может быть меньше 3, тогда их либо 2, либо 1.

1 число быть не может, т.к. 2021 - не палиндром \Rightarrow числа 2.

Одно из этих чисел обязательно четырехзначное, так как иначе сумма не может превышать 1888 (если взять 999 и 999) - наибольшее трехзначное число). Тогда во это число - ~~то~~ 2002 или число вида $\overline{1ab1}$. 2002 не подходит, т.к. $2021 - 2002 = 19$ - не палиндром.

Значит это - $\overline{1ab1}$. $2021 - \overline{1ab1} = \overline{xy20}$. Число такого вида

никогда не может быть палиндромом, т.к. заканчивается на $0 \Rightarrow$ обязательно начинаться на 0 , а так ~~же~~ ^{се} число а только одно - 0 , которое не подходит по условию. Получено противоречие \Rightarrow

Таких чисел минимум 3. Пример: $1001 + 918 + 101 = 2021$

Ответ: 3

№2

Нарисуем квадрат со стороной a и на одной из его сторон построим ~~восьмиугольник~~ ^{правильный восьмиугольник} со стороной a .

Теперь уберем у него сторону, на которой строим ~~восьмиугольник~~ ^{правильный восьмиугольник}. Получим ~~этот~~ ^{получившийся} многоугольник.

Получившийся многоугольник



Бланк ответов

Всего таких \uparrow получится $2023 - 2$ ($\uparrow = 0$ ~~не пойдет~~; $\uparrow = 1$ не пойдет)
 Тогда всего вариантов будет:

$$(2^2 - 1) + (3^2 - 1) + \dots + (2022^2 - 1) = \underbrace{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2022^2}_{\text{н.ш.с.}} - 2022$$

$$= \frac{n+1 \cdot n \cdot (n+1) \cdot (2n+1)}{6} = \frac{2022 \cdot 2023 \cdot 4045}{6} - 2022$$

Ответ: $\frac{2022 \cdot 2023 \cdot 4045}{6} - 2022$ \uparrow

№3

$$\frac{1}{a+b+c} \quad ; \quad \frac{1}{a+b+d} \quad ; \quad \frac{1}{a+c+d} \quad ; \quad \frac{1}{b+c+d}$$

- арифм. прогр. \Rightarrow
 существует 2 случая

$$\Rightarrow 1) a+b+c \geq a+b+d \geq a+c+d \geq b+c+d \Rightarrow$$

$a \geq b, b \geq c, a \geq b$

$$\begin{aligned} a+b+c \geq a+b+d &\Rightarrow c \geq d \\ a+b+d \geq a+c+d &\Rightarrow b \geq c \\ a+c+d \geq b+c+d &\Rightarrow a \geq b \\ a+b+c \geq a+c+d &\Rightarrow b \geq d \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a \geq b \geq c \geq d$$

a^2, b^2, c^2, d^2 - арифм. прогр.

$$b^2 = \frac{a^2+c^2}{2} \quad c^2 = \frac{b^2+d^2}{2} \quad b^2 = 2c^2 - d^2$$

$$\frac{a^2+c^2}{2} = 2c^2 - d^2 \quad a^2 = 3c^2 - 2d^2 \quad b^2 = \frac{3c^2 - 2d^2 + c^2}{2} = 2c^2 - d^2$$

$$b = \sqrt{2c^2 - d^2} \quad a = \sqrt{3c^2 - 2d^2}$$

Бланк ответов

