



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия С П И Ц И Н А

Имя С О Ф И Я

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И А

Дата рождения 0 5 0 9 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 8

Телефон 8 9 2 2 1 3 2 8 8 0 5

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



3101867113673

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ 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	0	0	—					
Балл члена жюри №2	—	20	0	0	—					

Итоговый балл 20

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 3

Введем $d = \frac{b}{a}$, тогда $b = ad$

$$a + \frac{a^2}{da} + \frac{a^2}{a+da} = 5$$

$$a + \frac{a^2}{da} + \frac{a^2}{a+da} = a + \frac{a}{d} + \frac{a^2}{a(1+d)} = a + \frac{a}{d} + \frac{a}{1+d} = 5$$

Внесем

$$a \left(1 + \frac{1}{d} + \frac{1}{1+d} \right) = 5$$

Отсюда

$$a = \frac{5}{1 + \frac{1}{d} + \frac{1}{1+d}}$$

Минимизируем

$$\frac{a+b}{a^2} = \frac{a+da}{a^2} = \frac{1+d}{a} = \frac{1+d}{5} \left(\frac{1+\frac{1}{d}}{d} + \frac{1}{1+d} \right) =$$

$$= \frac{(1+d) + \frac{1+d}{d} + \frac{1+d}{1+d}}{5} = \frac{1+d + \frac{1+d}{d} + 1}{5} = \frac{d+1 + \frac{d+1}{d+3}}{5}$$

Минимизируем

$$f(d) = \frac{d+1}{d} + \frac{d+1}{\frac{d+3}{5}}$$

$$f'(d) = 1 - \frac{1}{d^2} = 0 \Rightarrow d^2 = 1 \text{ (по условию } d > 0 \Rightarrow d = 1)$$

$$f(1) = 5$$

Обратный переход

при $d = 1$, $a = b$

Найдем a

$$a \left(1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1+1} + 1 \right) = a \left(\frac{5}{2} \right) \Rightarrow a = 2, b = 2$$

Ответ минимальное значение = 1

Задача 1

$n(2n-1)$ - число пар

$k \leq n(2n-1)$ - максимальное число раундов, так как
в раундов нельзя, то

$$2n-1 < k \Rightarrow n \leq 3$$

6 тур может не проводиться
и по другим причинам

Проверяем $n=1$ всего 2 игрока
нельзя 5 раундов

Проверяем $n=2$ всего 6 ^{различных} раундов $\Rightarrow$ ~~максимально 3 раунда~~ *примера нет*

$$\Rightarrow n=3 \text{ (15 пар)} \quad \text{---}$$

~~Ответ~~

Задача 2

Пусть последовательность состоит из $(x, x+1, x+2024)$

Пусть их сумма равна S , тогда $S = 2025x + \frac{2024 \cdot 2025}{2}$, Откуда
мы видим, что S оканчивается на 5 либо на 0

Одна группа оканчивается на 3, вторая заканчивается
на 4. Их общая сумма заканчивается на 7 $\Rightarrow$ последователь-
ности из 2025 чисел не существует

Ответ не существует

+

Бланк ответов

