



3101034106061

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия С Е М Е Н О В

Имя А Л Е К С Е Й

Отчество И Г О Р Е В И Ч

Дата рождения 1 5 1 2 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 2 5

Телефон + 7 9 5 8 1 3 7 3 9 9 3

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



3101034106061

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 0 Количество черновиков к проверке 0

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

Задание 2

Если членов всего 4, то справедливо.

$$8 + 11 + 14 = 33$$

$$9 + 10 + 12 + 13 = 44$$

Можно это записать по-другому.

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot 4}{2} = 33 + 44$$

$$(a_1 + a_n) \cdot 4 = 77 \cdot 2$$

$$a_1 + a_n = 11 \cdot 2 = 22$$

Из этого следует, что сумма должна делиться на n , чтобы такая последовательность существовала.

а почему не? последняя цифра суммы = 7

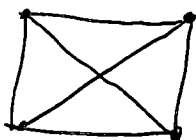
$$(a_1 + a_n) \cdot 2025 \stackrel{4n}{\stackrel{3^3}{=}} \underbrace{777}_{\substack{7 \cdot 111}} \cdot 2 = 15 \quad 54 \quad \pm$$

Поскольку число 2025 ~~не~~ оканчивается на 25, то для того чтобы какое-то число делилось на 2025, ^{хотя бы} оно должно оканчиваться на 00, 25, 50, ... 75. Значит такая последовательности не существует.

Задание 4.

Представим всех участников в виде связного графа с $2n$ вершинами

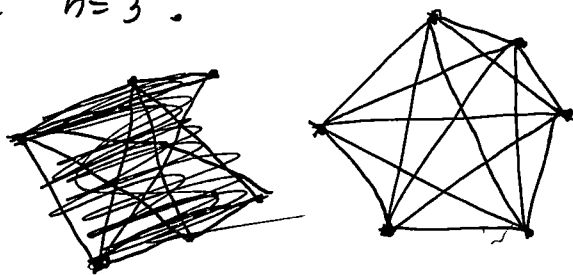
для $n = 2$



Как видно степень у каждой вершины равна 1

$$2h-1,$$

$$\text{где } h=3.$$



Путь тот же самый. Неудивительно ведь у ~~каждого~~ ^{каждой} связного графа есть свойство, что степень ^{каждой} вершины равна $2h-1$. Из всего выше перечисленного следует, что разряд может быть всего $2h-1$, следовательно $2h-1=5$

$$2h=6 \mid 2$$

$$h=3$$

недоказано, что $h=3$ —

Ответ $h=3$

Задача 3.

$$0 < \alpha \leq 5$$

?

Переберем все α и подставив решим квадратное уравнение; где берем только положительные корни ($b > 0$)

$$\alpha=1.$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{b+1} = 4$$

~~$$1 + 2b - 4b - 4b = 0$$~~

$$b =$$

$$\frac{b+1+6}{b^2+6} = 4$$

$$2b+1-4b^2-4b = 0$$

$$b = 4 + 4 \cdot 4 = 20$$

Целые корни подходящие нам нету

$$\alpha=2.$$

$$\frac{4}{6} + \frac{4}{b+4} = 3$$

$$\frac{86+4}{6^2+6} = 3$$

$$86+4-36-36^2=0$$

$$D = 25+4 \cdot 3 \cdot 4 = 25+12$$

$$\frac{46+4+46}{6^2+6} = 3$$

$$86+4 = 36^2+36$$

$$-36^2+56+4=0$$

$$D = 25+4 \cdot 3 \cdot 4 = 25+48 = 73$$

$$\frac{46+16+46}{6^2+6} = 3$$

$$86-36^2+16=0$$

$$D = 25+4 \cdot 3 \cdot 16 =$$

$$16+4 \cdot 3 \cdot 16 =$$

$$-36^2+26+8=0$$

$$D = 4+4 \cdot 3 \cdot 8 = 4+96 = 100$$

$$x_1 = \frac{-2+10}{-6} = \frac{8}{-6} \text{ (не подходит)}$$

$$x_2 = \frac{-2-10}{-6} = 2$$

$$a = 3$$

$$\frac{9}{6} + \frac{9}{3+6} = 2$$

$$\frac{27+96+96}{6^2+36} = 2$$

разобрано
частные случаи
⊖

$$126 - 26^2 + 24 = 0$$

$$D = 144 + 4 \cdot 2 \cdot 24 = 144 + 216 = 360$$

~~Этот случай~~

Так как дискриминант не является
полным же квадратом

$$a = 4$$

$$\frac{16}{6} + \frac{16}{6a+4} = 1$$

$$166 + 64 + 166 = 6^2 + 46$$

$$-6^2 + 286 + 64 = 0$$

$$D = 1040$$

Тем более самое, а для $a=5$ — нет целых
 решений $a=2, b=2$: исполно
 решений 7

$$\frac{2+2}{4} = 1$$

Ответ. 7

Линия отреза

Бланк ответов

