



3101508452614

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Е Р М А К О В

Имя Н И К И Т А

Отчество А М И Т Р И Е В И Ч

Дата рождения 1 8 0 9 2 0 0 9

Город участия Н И Ж Н И Й Т А Г И Л

Аудитория 3 1 4

Телефон + 7 9 2 2 2 1 6 7 2 2 8

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия И Ж Н И Й Т А Г И Л

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	5	0	0	7					
Балл члена жюри №2	20	5	0	0	7					

Итоговый балл 32

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 №2

Ответ нет, не существует

Решение Можно заметить, что общая сумма двух групп оканчивается на 7 (33 3+4 44) а общая сумма 2025 последовательных натуральных чисел ^{не доказано} кратна 5, а значит оканчивается на 0 или 5, противоречие

⊥

Задача №3

Рассмотрим 3 случая

1) $a = b$

$$a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} = a + a + \frac{a}{2} = 2,5a = 5 \Rightarrow a = 2, \quad \frac{a+b}{a^2} = 1$$

2) $a \geq b$

$$a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} \geq a + a + \frac{a}{2} = 2,5a \Rightarrow 2,5a \geq 5, \quad a \geq 2$$

$$\text{Значит } a + \frac{a^2}{b} \geq 2a = 4, \quad \text{значит } \frac{a^2}{a+b} \leq 1 \Rightarrow \frac{a+b}{a^2} \geq 1$$

3) $a < b$

$$a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} < 2,5a \Rightarrow 2,5a \geq 5, \quad a \geq 2$$

$$\text{Значит } a + \frac{a^2}{b}$$

Задача №3 (продолжение)

2) $a > b$

$$a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} > a + a + \frac{a}{2} = 2,5a \Rightarrow \cancel{2,5a < 5} \quad 2,5a < 5, \quad a < 2$$

$$\text{Значит } \cancel{\frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{a+b}} \quad a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} < 2 + \frac{4}{b} + \frac{4}{2+b},$$

$$\text{значит } 3 > \frac{4}{b} + \frac{4}{2+b} \text{ но } b < a < 2, \text{ значит } \frac{4}{b} + \frac{4}{2+b} > 2 + 1 = 3$$

3) $a < b$

$$a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} < 2,5a \Rightarrow 2,5a > 5, \quad a > 2$$

$$\frac{a^2}{a+b}$$

противоречий нет

Задача №4

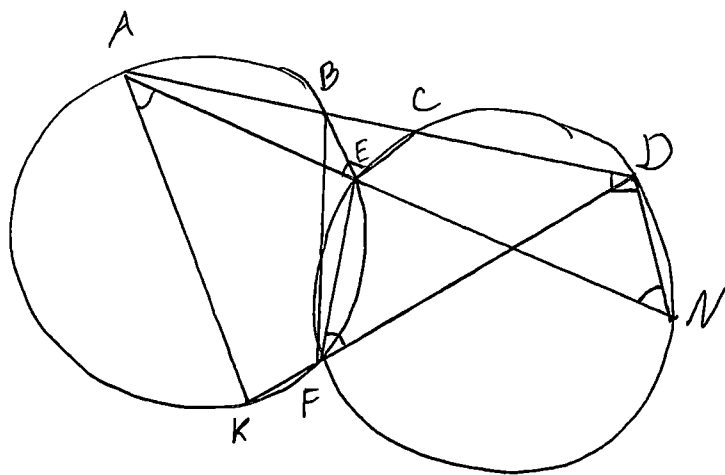
Пусть шахматисты - это вершины, а ребра - игры, тогда

1) Нельзя провести 6 раундов в графах с $2n < 8$ вершинами (если $2n \geq 8$, то из каждой вершины выходит по 5 ребер, вместо $n-1$. Значит раунд можно провести)

2) При $2n < 6$ нельзя сыграть даже 5 игр, т.к. из каждой вершины выходит так 4 ребра

Ответ $\overline{n=3}$ а при $n > 3$?

Задача №1



$$\angle AEC = 90^\circ$$

Продлим DF до вторичного пересечения с окружностью
около AB (точка K), также продлим AE (точка N)
 $\angle KAN = \angle EFD$ (вписанный $ABFK$)
 $\angle EFD = \angle DNE$ (опираются на ED), значит $AK \parallel DN$
($\angle KAE = \angle DNA$, AN — касательная) секущая
 $\angle AEC = \angle ADN$ ($\triangle AEC \sim \triangle AND$ т.к. $AE \cdot AD = AC \cdot AN$ и $\angle NAD$
общий) $AE \cdot AN = AC \cdot AD$ (степень точки A), значит ~~$\angle KAN =$~~
 ~~$\angle EFD$~~ но $\angle KAD = 90^\circ = \angle KAE + \angle EAB = \angle EFD + \angle BFE = \angle BFD$
($\angle EAB$ и $\angle BFE$ опираются на BE , значит равны)

+