



3101778470265

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Г Н И Д Е Ц

Имя Е Г О Р

Отчество И В А Н О В И Ч

Дата рождения 1 6 0 2 2 0 0 9

Город участия С У Р Г У Т

Аудитория 2 7 2

Телефон 8 9 5 1 9 8 0 4 4 9 2

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



3101778470265

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

СУРГУТ

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	0	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	0	20	0	0	0					

Итоговый балл

25

Подпись

члена жюри №1

Подпись

члена жюри №2

Пример

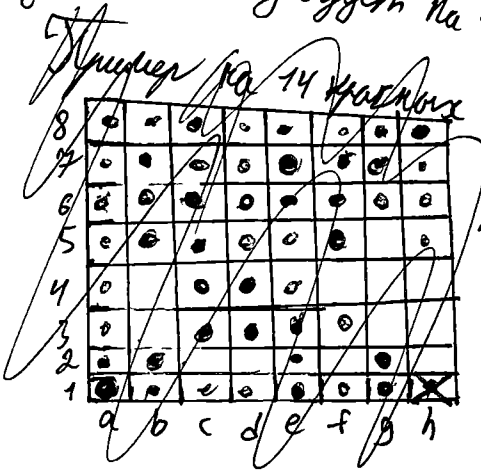
заполнения

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

1 вариант
Задание №3

Оценка

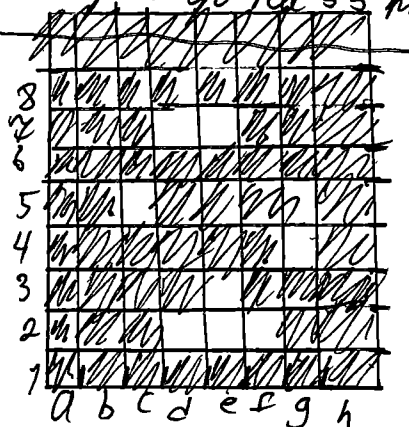
Андрей может добиться не более ⁵⁵ красных клеток, так ферзь может сделать ~~14~~ 14 ходов, у которых расстояния отличаются. Это ходы по вертикали или горизонтали на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 клеток и ходы по диагонали на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 клеток. Если брать сторону клетки за 1, то эти ходы будут на расстояния 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, $\sqrt{2}$, $2\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, $4\sqrt{2}$, $5\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$, $7\sqrt{2}$, соответственно. Добиться хода ферзем на другое расстояние невозможно, из-за правил шахмат, так любой его возможный ход будет на одно из этих расстояний. За эти 14 ходов он закрасит



$(2+4+3+5+6+7+8) \cdot 2 = 70$ клеток. Но так как каждая клетка нового хода является потенциальной жертвой, то он закрасит на 13 клеток меньше, т.е. $70 - 13 = 57$ клеток. Не больше 57 клеток.

оценка

Пример на 55 клеток:



Недооценка

+

Задача №5

Чтобы прыжок Ингуэра Боловозметно выполнить максимум в году
должно быть $(28+30+31+30+30+31+30+30+31+30+31)=362$ дня,
т.е. прыжок есть 1 месяц, в котором 28 дней и хотя бы 4 месяца,
в которых 31 день, иначе не выполняются условия того, что прыжки
3 месяцев должны быть ≥ 31 дней

Т.е. на Ингуэра максимум $362-1=361$ день. Можно больше

Задача №2

Да, может.

Пример:

Игрок	Пары
1)	1-4, 2-5, 3-6, 7-8
2)	1-5, 2-6, 3-7, 4-8
3)	1-6, 2-7, 3-8, 4-5
4)	1-7, 2-8, 3-4, 5-6
5)	1-8, 2-4, 3-5, 6-7

В таком случае после 5-го тура игрок №1 может сыграть только
с игроками №2 и №3, игрок №2 с игроками №1 и №3, игрок №3 с игроками №1 и №2.
Значит в 6-м туре в любом случае любой игрок №1, №2, №3 не найдется
соперника.

Ответ может

+

Задача N 4

$$a, b, c, d > 0$$

a, b, c, d — арифм. прогрессия

q — разность прогрессии

$$q > 0.$$

$$a^2 + d^2 \leq b^2 + c^2$$

Задача №4

$$a, b, c, d > 0$$

a, b, c, d - арифм прогрессия

q - разность прогрессии

$$q > 0$$

$$a^2 + d^2 = b^2 + c^2$$

$$b = \frac{a+c}{2}$$

$$c = \frac{b+d}{2}$$

$$b = a + q$$

$$c = a + 2q$$

$$d = a + 3q$$

$$(a+3q)^2 + a^2 = (a+q)^2 + (a+2q)^2$$

$$2a^2 + 6aq + 9q^2 = a^2 + 3a^2q + 3aq^2 + q^3 + a^2 + 6a^2q + 6aq^2 + 8q^3$$

$$2a^2 + 6aq + 9q^2 = 2a^2 + 9a^2q + 9aq^2 + 9q^3$$

$$2a^2(1-q) + 3aq(2-3a-3q) + 9q^2(1-q) = 0$$

при $a=1$:

$$3q(-1-3q) + 9q^2 - 9q^3 = 0$$

$$-3q - 9q^2 + 9q^2 - 9q^3 = 0$$

$$9q^3 + 3q = 0$$

$$3q(3q^2 + 1) = 0$$

$$q = 0, \text{ не подходит, так как } q > 0$$

при $q=1$:

$$2a^2 - 2a^3 + 3a(-1-3a) = 0$$

$$2a^2 - 2a^3 - 3a - 9a^2 = 0$$

$$2a^3 + 7a^2 + 3a = 0$$

$$a(2a^2 + 7a + 3) = 0$$

$$a = 0; -0.5; -3$$

не подходит, так как $a > 0$

при $a \in (0, 1)$:

Уравнение почти симметрическое, отличаются лишь коэффициенты перед a^2 и q^2 .
Значит найдется такое q , но оно будет меньше a . А тогда и $d < 3$

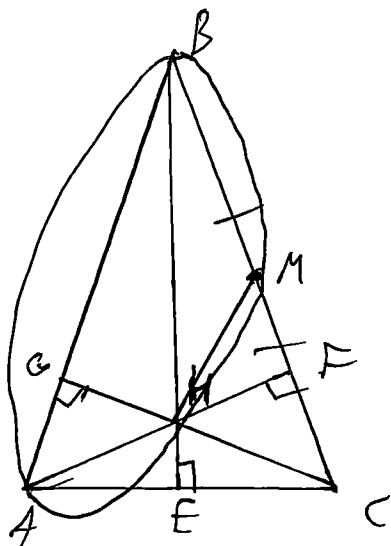
при $a \in (1, +\infty)$:

q должно быть отрицательно, иначе левая часть < 0 , а правая $= 0$. Но $q > 0$ по условию, значит $a \in (1, +\infty)$

Остается только $a \in (0, 1)$, так как $a > 0$

Значит $d < 3$.

QED



Задача №1

Дано $\triangle ABC$ — остроугольный $\triangle ABC$ с ортоцентром H

H — пересечение высот

$BM = MC$

Найти $\frac{BF}{FC}$

Решение:

$$\angle BAH + \angle BMH = \angle AHB + \angle ABM = 180^\circ$$

~~$\angle BAH = \angle BMH$~~

$$\angle EBC = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - \angle A$$

$$\angle B = 90^\circ - \angle BCG = 90^\circ - \angle BAF$$