



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К Р Ы С А Н Т Ь Е В А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения 0 7 1 2 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Ъ У Р Г

Аудитория 6 2 1

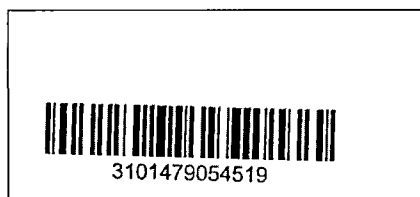
Телефон 8 9 5 3 8 2 0 4 6 0 5

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



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	0	—					
Балл члена жюри №2	20	0	6	0	—					

Итоговый балл 2023 A

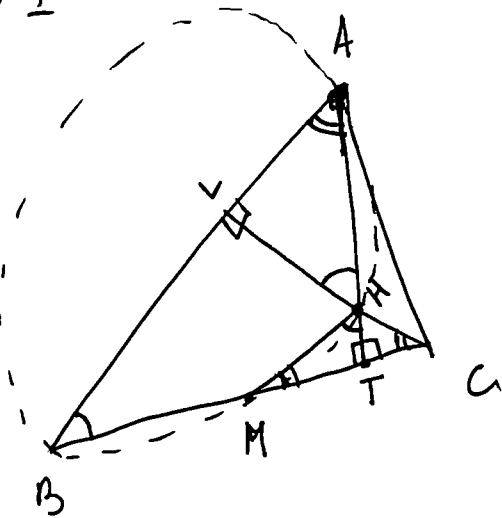
Подпись
члена жюри №1

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

N 1



$$BM = MC \quad \text{АНМВ - вписана}$$

$$\frac{BT}{TC} = 1 \quad \text{АН} \cap BC = \{T\}$$

$$\quad \quad \quad \text{СН} \cap AB = \{L\}$$

$$1) \angle ABM + \angle MHA = 180^\circ \text{ (т.к. в } \triangle \text{ АНМВ)}$$

$$\angle MHA + \angle MHT = 180^\circ \text{ (в сумме развернутый угол)}$$

$$\Downarrow$$

$$\angle ABM = \angle MHT = 1)$$

$$2) \text{ сумма углов } \triangle ATB \text{ и } \triangle MHT,$$

$$\angle ABM + 90^\circ + \angle TAB = \angle MHT + 90^\circ + \angle MHT \Rightarrow \angle BAT = \angle MHT = 1)$$

$$\text{для } \triangle ALH \text{ и } \triangle MHT, \angle TAB + 90^\circ + \angle LHA = \angle MHT + 90^\circ + \angle MHT \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle LHA = \angle MHT = 1)$$

$$\text{для } \triangle BLC \text{ и } \triangle ALH, \angle LAH + \angle LHA + 90^\circ = \angle LBC + 90^\circ + \angle BCL \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle BCL = \angle LAH = 1)$$

$$\text{для } \triangle HTC \text{ и } \triangle MHT, \angle MHT + 90^\circ + \angle MHT = \angle HCT + 90^\circ + \angle THC$$

$$\Rightarrow \angle THC = \angle MHT \Rightarrow HT - \text{бис-са и высота} \Rightarrow HT \text{ медиана}$$

$$\text{в } \triangle MHC$$

$$\Rightarrow MT = TC \Rightarrow TC = \frac{1}{2} MC$$

$$3) M - \text{середина } BC \Rightarrow MC = \frac{1}{2} BC \Rightarrow TC = \frac{1}{4} BC$$

$$BT + TC = BC \Rightarrow BT = \frac{3}{4} BC \quad \frac{TC}{BT} = \frac{\frac{1}{4} BC}{\frac{3}{4} BC} = \frac{1}{3}$$

$$\text{ответ: АН делит } BC \text{ в отношении } \frac{1}{3} = \frac{CT}{TB}$$

на обратной стороне ч

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

a, b, c, d - арифметическая прогрессия. Пусть x - на сколько каждое число больше предыдущего, $x \geq 0$

$$\begin{matrix} a & b & c & d \\ d-3x & d-2x & d-x & d \end{matrix} \quad \text{выразим все через } d$$

$$a^2 + d^2 = b^3 + c^3 = (b+c)(b^2 - bc + c^2)$$

$$(d-3x)^2 + d^2 = (d-2x+d-x)((d-2x)^2 - (d-2x)(d-x) + (d-x)^2)$$

$$2d^2 - 6dx + 9x^2 = (2d-3x)(d^2 - 4dx + 4x^2 - d^2 + 3dx - 2x^2 + d^2 - 2dx + x^2)$$

$$2d^2 - 6dx + 9x^2 = (2d-3x)(d^2 - 3dx + 3x^2)$$

$$2d^2 - 6dx + 9x^2 = 2d^3 - 5d^2x + 6dx^2 - 3d^2x + 9dx^2 + 9x^2 \quad \left| : d \quad \begin{matrix} d \neq 0 \text{ так} \\ d > 0 \end{matrix} \right.$$

$$2d - 6x = 2d^2 - 5dx + 6x^2 - 3d^2x + 9x^2 - 9dx$$

$$2d^2 - 9dx - 2d + 3x^2 + 6x = 0$$

$$2d^2 - d(9x+2) + 3x^2 + 6x = 0$$

$$d = \frac{9x+2 \pm \sqrt{(9x+2)^2 - 4 \cdot 2(3x^2+6x)}}{4} = \frac{9x+2 \pm \sqrt{81x^2+36x+4-24x^2-48x}}{4}$$

$$= \frac{9x+2 \pm \sqrt{57x^2-12x+4}}{4} > 0$$

$$\frac{9x+2}{4} > \sqrt{57x^2-12x+4} \quad |^2$$

$$81x^2 + 36x + 4 > 81x^2 + 36x + 4 - 24x^2 - 48x$$

$$24x + 48x^2 > 0$$

$$24x(x+1) > 0 \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x > -1 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x < 0 \\ x < -1 \end{cases}$$

Ура-вення

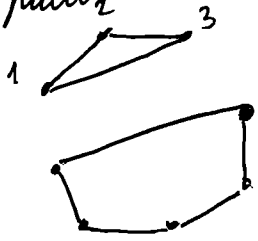
проверим
нет

N 2

Построим граф, где вершины - игроки, а ребра - потенциально возможные игры после 5 туров (те несоединенные ребра, до этого не играли)

Т.к. было проведено 5 туров, каждый сыграл с 5 разными людьми $\Rightarrow$ у каждого осталось 2 возможных партнера для игры $\Rightarrow$ из каждой вершины только 2 ребра

Пример



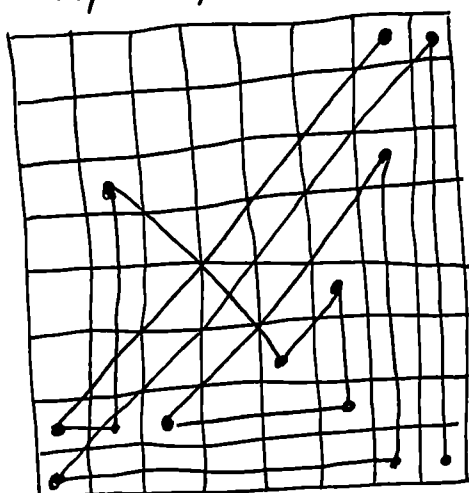
Если после 5 туров ситуация такая, то 6 тур невозможен т.к. одному из игроков 1, 2, 3 будет не с кем играть #

ответ: да, такое может случиться
Почему эта ситуация будет возможна.

на обратной стороне № 3

N 3

Пример на 40 км/ч



Сергей может пойти на 1 - ~~2~~ клетку
прямо (верт / горизонт) и $\sqrt{2}$ 2, $\sqrt{2}$ 3 - $\sqrt{2}$ ~~2~~ клетку
по диагонали (если он сдвинулся на
k клеток вправо и вниз, то расстояние $\sqrt{2} k$)
 $(7 + -1) + (7 + -2) + 1 = 28 - 2 + 1$

Максимум прерыв. пройдет $28 + 26$ клеток
($100 + \dots + 27$) ($21 + \dots + 7$)

При счете клеток будем считать так,
 т.к. конечная потом станет начальной
 для следующего хода и т.д. в конце
 # Оценка не верная
 25.11.2017

Максимум за красить можно 56 клеток если фрезь не
будет самопересекаться. Также для достижения этого
результата фрезь должен ходить в порядке, прямо, по диагонали
- прямо - по диагонали и т.д. тк иначе у фрезья просто не
будет возможности ходить по другой диагонали, где он
еще не был

еще не был
Тогда считаем пересечения. Если дуга в какой-то момент
сходит по главной диагонали (8 км), то должна остаться без
пересечений, у дуги осталась только половина пути, что
уже меньше max $\Rightarrow$ на диагональ пересекаться диагональю
и прямыми $\Rightarrow 28 \cdot 2 - 8 \cdot 2 = 40$ - Это max кол-во клеток
можно больше

Линия отреза

Бланк ответов

