



3101504482604

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Б У Б Н О В А

Имя Д А Р Ь Я

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения 1 1 0 5 2 0 0 8

Город участия К У Р Г А Н

Аудитория 2 1 2

Телефон + 7 9 0 9 1 7 0 9 1 9 7

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



3101504482604

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия К У Р Г А Н

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

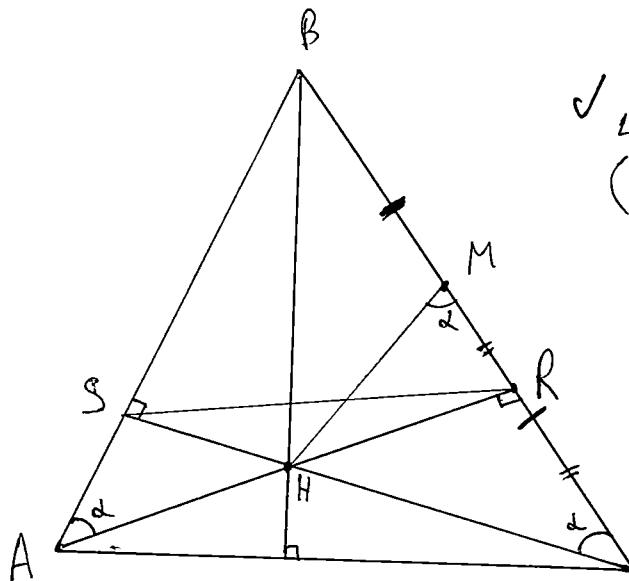
Подпись
члена жюри №1

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

~1



Решение

✓ $\angle BAR = \angle HMR$, т.к. $\triangle AHB$ - вписанный (четырехугольник)
 $(\angle BAR + \angle BMH = 180^\circ, \angle HMR$ смежный с $\angle BMH, \angle HMR + \angle BMH = 180^\circ \rightarrow \angle BAR = \angle HMR)$

Пусть CS и AR - высоты в $\triangle ABC$

Тогда четырехугольник $ASRC$ - впис.,
 т.к. $\angle ASC = \angle CRA = 90^\circ$ и опираются на одну дугу AC . Значит, $\angle SAR = \angle RCS$,
 с т.к. опираются на одну дугу SR .

Пусть $\angle SAR = \angle RCS = \alpha$, тогда $\angle HMR = \alpha$

$\triangle HMC$ - равноб., т.к. $\angle HMC = \angle HCM = \alpha$. HR - высота в $\triangle HMC$,
 значит, HR - медиана в $\triangle HMC$, т.к. $\triangle HMC$ - равноб. Тогда $MR = RC$
 $MC = MR + RC = 2RC$ и $BM = MC$, ~~BM~~ $BR = BM + MR = MC + RC = 2RC + RC = 3RC$

$$\frac{BR}{RC} = \frac{3RC}{RC} = \frac{3}{1} \quad \text{Высота } AH \text{ делит сторону } BC \text{ в отношении } \frac{3}{1}$$

Ответ $\frac{3}{1}$

+

~2

Ответ да, может

Пусть 1-ый шахматист играет с 2, 3, 6, 8, 7

2-ой играет с 1, 4, 6, 8, 7

3-ий играет с 1, 5, 6, 8, 7

4-ый играет с 2, 5, 6, 8, 7

5-ый играет с 3, 4, 6, 8, 7

6-ой играет с 1, 2, 3, 4, 5

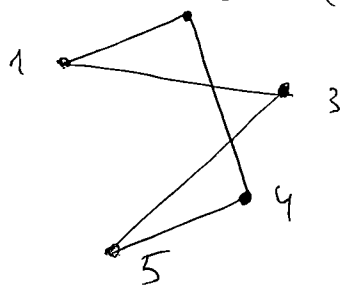
7-ой играет с 1, 2, 3, 4, 5

8-ой играет с 1, 2, 3, 4, 5

не указано, из
каких матчей
состояла турнир

Бланк ответов

Тогда, получим что первые пять шахматистов играли с ~~ребро графа~~ (если ребро графа проведем, то шахматисты уже были в одной паре)



Получается, 6-ой, 7-ой и 8-ой шахматисты не были в паре только с шахматистами из этой тройки (6, 7, 8), а со всеми остальными они уже были в паре (1, 2, 3, 4, 5). Но если ~~нельзя~~ определить кого-то из ~~двух~~ ^{тройки (6, 7, 8)} в пару, то ~~нельзя~~ ^{нельзя} на нем определить в пару, и он не играл только с двумя из тройки ~~этим~~, так ~~существовало~~ ^{существовало}

$a + d = b + c$, и a, b, c, d последовательные члены арифметической прогрессии

$$(a+d)^2 = (b+c)^2 \rightarrow a^2 + 2ad + d^2 = b^2 + 2bc + c^2$$

Из условия $a^2 + d^2 = b^2 + c^2$, тогда $a^2 + d^2 = b^2 + 2bc + c^2 - 2ad$

$$b^2 + 2bc + c^2 - 2ad = b^2 + c^2$$

$$b^2 + 2bc + c^2 - 2ad = (b+c)(b^2 - bc + c^2)$$

~~Теперь выразим 2ad:~~

$$(b+c)^3 = (a+d)^3 \rightarrow a^2 + d^2 + 3b^2c + 3bc^2 = a^3 + 3a^2d + 3ad^2 + d^3$$

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

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

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

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

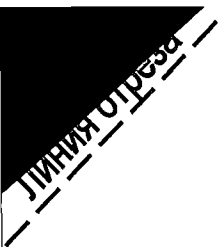
$$a^2 + d^2 = (a+d)((a+d)^2 - 3bc)$$

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

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

$$(a+d)^2 - 3bc - a - d < 0$$

$$(a+d)^2 < a + d + 3bc$$



Бланк ответов

