



3101632457052

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Б У З М А К О В

Имя А Р Т Е М

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 1 5 1 2 2 0 0 7

Город участия Н О В О У Р А Л Ь С К

Аудитория 7 1 2

Телефон 7 9 5 7 0 5 7 4 6 9 1

Дата 0 7 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



3101632457052

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Н О В О У Р А Л Ь С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с

до

Протокол проверки

Заполняется жюри

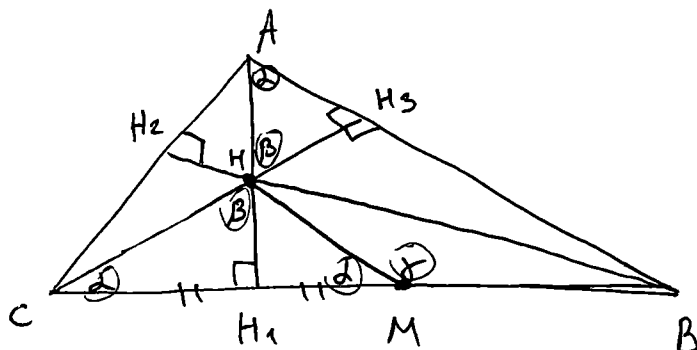
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	—	—					
Балл члена жюри №2	20	0	0	—	—					

Итоговый балл 20

Подпись
члена жюри №1Подпись
члена жюри №2Пример
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 1



$MC = MB$, $AHMB$ - вписанный

Найти $\frac{CH_1}{BH_1}$

Решение

1) Обозначим высоты из вершин A, B, C за AH_1, BH_2, CH_3 ,
 $\angle HAH_3 = \alpha$, $\angle AHH_3 = \beta$,
 $\angle CHH_1 = \angle AHH_3 = \beta$ (как вертикальные углы)

2) Рассмотрим $\triangle CHH_1$ и $\triangle AHH_3$

$\angle CH_1H - \angle AH_3H = 90^\circ$ (так как AH_1 и CH_3 - высоты)
 $\angle CHH_1 = \angle AHH_3 = \beta$ (как вертикальные) $\Rightarrow \triangle CHH_1 \sim \triangle AHH_3$ (по 2 углам) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle HCH_1 = \angle HAH_3 = \alpha$

3) Обозначим $\angle HMB$ за γ ,

$\alpha + \gamma = 180^\circ$, как противоположные углы вписанного 4 угольника $AHMB$,
 при этом $\gamma + \angle HMC = 180^\circ$, как смежные $\Rightarrow \angle HMC = \alpha$

4) Рассмотрим $\triangle CHM$

$\angle HCH_1 = \angle HMC = \alpha$, AH_1 - высота $\Rightarrow \triangle CHM$ - равнобедренный, а AH_1 - высота, медиана, биссектриса $\Rightarrow CH_1 = H_1M$



5) $CM = CH_1 + H_1M = 2CH_1 = MB$

$H_1B = MB + H_1M = 2CH_1 + CH_1 = 3CH_1$, тогда

$$\frac{CH_1}{BH_1} = \frac{CH_1}{3CH_1} = \frac{1}{3}$$

Ответ $\frac{1}{3}$

Задание 2

Так турнир не может, так как в начале первого тура у каждого игрока есть 7 потенциальных соперников 8 (игроков всего) - 1 (сам игрок) = 7 (возможных оппонентов)

Перед началом каждого последующего тура количество возможных соперников уменьшается на 1, значит

в начале второго тура - 6 соперников;

в начале третьего тура - 5 соперников,

в начале четвертого тура - 4 соперника,

в начале пятого тура - 3 соперника,

из этого не следует, что тур можно провести!

Таким образом, в турнире с 8 шахматистами и случайным распределением между ранее групп с группами не игравшими игроками, возможно провести 7 туров, прежде чем это станет невозможно

Ответ Не может

Задание 3

На доске может находиться 29 клеток красного цвета. Если считать, что при каждом перемещении расстояние между центрами увеличивалось на одну клетку, начиная с нуля, то максимальное расстояние между начальным и конечным положением ферзя будет 6 клеток (сторона доски 8 клеток - 1 (нач. положение) - 1 (конеч. положение) = 6 клеток)

Если считать, что в первый раз Андрей передвинул

ферзя, если учитывать, что начальное положение ферзя

При условии, что число уникальных клеток максимальное (т.е. нет перекрытий клеток по несколько раз), то рисунок ходов Андрея будет выглядеть как спираль, в которой каждая следующая сторона, начиная от 8 клеток уменьшается на 1, на 2, на 3 и т.д., пока сторона не будет составлять 1 клетку, считаем $8 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 29$

Ответ 29

Ферзь уже ходит по диагонали!

Бланк ответов

