

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Г Р И Ш И Н

Имя М А Т В Е И

Отчество Р О М А Н О В И Ч

Дата рождения 0 9 0 9 2 0 0 8

Город участия Т ю м е н ь

Аудитория 3 1 7

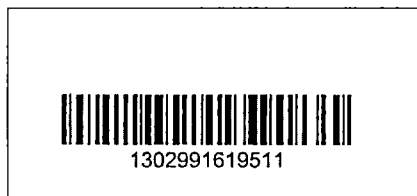
Телефон + 7 9 2 9 2 3 9 6 8 5 4

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 Т ю м е н ь

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

Итоговый балл 40

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

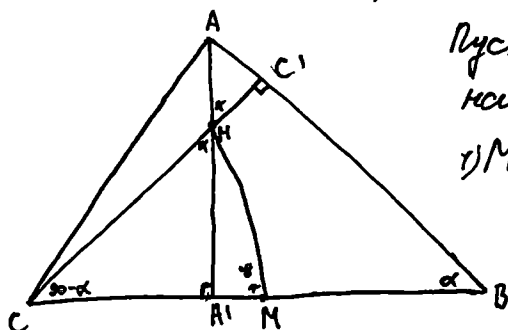
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

Задание 1

Ответ 1 3 Решение



Пусть A', C' - основания высот AM, CN Тогда необходимо найти $A'C, A'B$

1) M - середина $BC \Rightarrow CM = BM = \frac{1}{2} BC$

Пусть $\angle B = \alpha$ Тогда в $\triangle AA'B$ (прямоуг) $\angle BAA' = 90^\circ - \alpha$

$\triangle HMB$ - вписанный значит сумма противоуположных углов $180^\circ \Rightarrow$

$\angle HMB = 180^\circ - \angle BAA' = 90^\circ + \alpha$ $\angle HMA' = 180^\circ - \angle HMB = 90^\circ - \alpha$ (как смежные) \checkmark

$\angle AMC'$ (в прямом треугольнике $AC'M$) $= 90^\circ - \angle A'AB = 90^\circ - (90^\circ - \alpha) = \alpha$

$\angle CMA' = \angle C'MA = \alpha$ (как вертикальные) В $\triangle CMA'$ (прямоуг) $\angle A'CM = 90^\circ - \angle CMA' = 90^\circ - \alpha$

2) $\angle A'CM = \angle HMA' = 90^\circ - \alpha$, значит $\triangle CHM$ равнобедренный, HA' - высота \Rightarrow HA' медиана, $\Rightarrow A'$ - середина CM $A'C = A'M = \frac{1}{2} CM = \frac{1}{4} BC$

3) $A'C, A'B = \frac{1}{4} BC$ ($A'M + MB$) $= \frac{1}{4} BC + \frac{3}{4} BC = 1 3$

Высота AM делит BC в отношении 1 3, считая от вершины C

Задание 2



Ответ может Решение

Приведем пример и оценку, почему в данном примере шестой тур невозможен Пусть шахматисты - цифры от 1 до 8 Тогда пусть они сыграют следующие 5 туров так

- 1) 1-2 2) 1-3 3) 1-4 4) 1-5 5) 1-6
- 3-8 2-7 2-8 4-8 5-8
- 4-7 4-5 5-7 6-7 3-7
- 5-6 6-8 3-6 2-3 2-4

(Пример удовлетворяет условию)

Заметим, что шахматист 1 должен и может играть только с $\sqrt{7, 8}$ Аналогично $\sqrt{7}$ может играть с $\sqrt{1, 8}$ и $\sqrt{8}$ может играть только с $\sqrt{1, 7}$ (С остальными шахматистами они уже играли и больше не могут)

Остается заметить, что сыграть им не удастся пусть какие-то 2 шахматиста встанут в пару (например 7 и 8). Тогда $\sqrt{1}$ просто не сможет играть с $\sqrt{2-6}$ он уже играл и $\sqrt{7-8}$ уже играют Значит, провести шестой тур невозможно

В решении приведен пример и док-ва невозможности условия



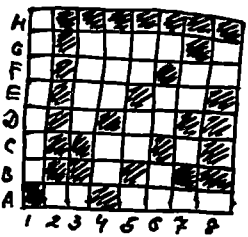
Бланк ответов

Задача 3

Ответ 29 клеток Решение

Оценка Пусть расстояния между клетками = расстояния между их центрами (не включая их) + 1. Например, расстояние между A_1 и A_2 равно 1, а между A_1 и A_3 равно 2. Заметим, что такое определение расстояния не искажает условия (ведь если обычные расстояния x и y соответственно и $x \neq y$, то очевидно, что $x+1 \neq y+1$). Заметим, что такое расстояние не меньше единицы и не больше 7 (лежит в $[1, 7]$, так как мин расстояние - между сос клетками, а оно равно 1, а максимальное - между крайними, а поле 8×8 , \Rightarrow расстояние $(8-2 \text{ центра})+1=7$). По условию все данные расстояния различны \Rightarrow брать мы их можем не больше 1 раза. Ну а тогда максимальное число клеток достигается, если мы возьмем все числа в $[1, 7]$. Значит, ответ $\sum_{i=1}^7 i = \frac{7 \cdot 8}{2} = 28$. Но мы не посчитали 1 клетку - самую левую, так как при оценке расстояния мы считали только 1 конец расстояния. Значит ответ $28+1=29$ красных клеток. Приведем пример, при котором достигается такое число

Пример не учитыва расстояния по диагонали



Путь ферзя $A_1 - H_8 - H_2 - C_2 - A_4 - E_8 - B_8 - B_7$

Всего получилось 29 клеток. Больше не может быть, ведь в таком случае по принципу Дирихле нам придется сделать расстояние 8 клеток, а такого быть не может, так как мы имеем поле 8×8 , а значит максимальное расстояние - 7 клеток.

В решении приведена оценка и пример, а также доказано, что больше 29 клеток не может быть.





Бланк ответов

