



3101564472418

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия С А Й Ф У Л Л И Н

Имя А М И Р

Отчество Р У С Т А М О В И Ч

Дата рождения 2 0 0 4 2 0 0 0

Город участия С У Р Г У Т

Аудитория 2 7 2

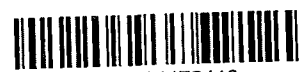
Телефон 8 9 9 2 3 5 4 2 7 5 0

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



3101564472418

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 12 17 до 12 20

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 25

Подпись
члена жюри №1

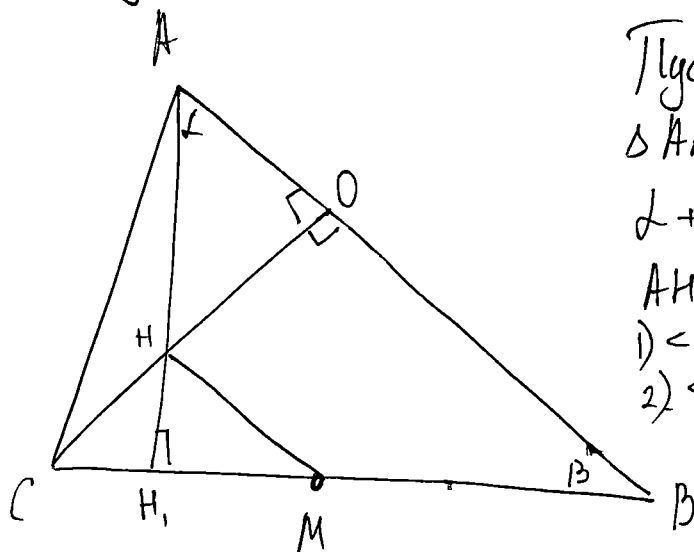
Подпись
члена жюри №2

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

Бланк ответов

Задание 1



АH, CO - высоты

Пусть $\angle H, AB = \alpha$; $\angle CBA = \beta$

$\triangle AHB$ $\angle H, AB + \angle H, BA = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, т.е.

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

АНМВ - вписанный, поэтому

1) $\angle AHM + \angle MBA = 180^\circ$, т.е. $\angle AHM = 180^\circ - \beta$

2) $\angle HMB + \angle HAB = 180^\circ$, т.е. $\angle HMB = 180^\circ - \alpha$

$$\angle HMH_1 = 180^\circ - (180^\circ - \alpha) = \alpha, \quad \angle H, HM = 90^\circ - \alpha = \beta$$

$$\angle AHO = 90^\circ - \alpha = \beta$$

$\angle CHH_1 = \angle AHO = \beta$ как накрест лежащие углы

$\triangle CHH_1 = \triangle MHH_1$ по стороне и двум прилегающим углам (HH_1 - общая, $\angle CHH_1 = \angle MHH_1 = 90^\circ$, $\angle CHH_1 = \angle MHH_1 = \beta$) Отсюда $CH_1 = HH_1 = \frac{1}{2} MB$

$$\frac{CH_1}{HB} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{1}{3}$$

+

Ответ 13

Задание 2

~~Каждый игрок играет в ходе турнира ровно~~
Назовем турнир справедливым, если в нем участвовало в человек, и который отыграл

с каждым, причем ровно 1 раз

Докажем, что при любой перебивке отнес первого игрока такой турнир можно провести ровно за 7 раундов. (То есть в каждом раунде играет каждый из игроков)

~~Игра, которую мы обозначили первым в каком-то порядке попадает в остальные игры~~

За каждый раунд каждый игрок играет ровно одну партию то есть, через 7 раундов, каждому игроку останется отыграть с 7-ю соперниками, каждый из которых сыгран по 1 партии

То есть каждому из игроков осталось сыграть по 7-к партию с 7-к игроками

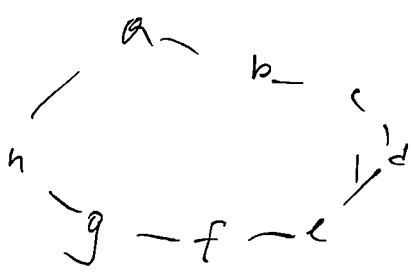
~~Индукция по 7-к~~

~~База при 7-к = 7 очевидно каждому игроку осталось сыграть по 1 партии с опред соперником~~

~~Учит 7-к = n~~

~~Проверим для 7-к = n+1~~

Очевидно, что на 5-й раунд каждому игроку осталось сыграть по 2 партии до сыгранного турнира. При этом, в каждой из них не играя с двумя конкретными соперниками, которые в свою очередь не играют с ним. Рассмотрим построим граф, визуально отображающий представление этого. Каждый игрок отыграл с кем-то 1 раз, но при этом те игроки, которыми сыграл не вернулись здесь - игроки, друзья - не сыгранные партии



Очевидно, можно сыграть еще два тура так, чтобы у каждого вершины было осталось проведено по одному ребру

Ответ нет, не может **Может**

⁴ Задача 5

Раз месяцев 12, то год можно разбить на 4 блока по 3 месяца в каждом, при этом тремя разными способами, или месяцев в блоках идут подряд. Очевидно что можно разбить год на 4 блока так чтобы условия выполнялись (каждый 1, 4, 7, 10 месяцев)

Однако, если месяцев будет меньше (максимум 3), то, по пр-ту Дирихле, в одном блоке из 4 ^{каким то} ~~числом~~ всегда не будет 31-дневного месяца

$$31 \cdot 3 + 8 \cdot 30 + 128 = 361$$

Ответ 361 **Можно больше**

Задача 3

Заметили, что если коды по диагонали, фигура двух проходит расстояние равное расстоянию по абсциссе или по ординате с коэффициентом 5/2

Когда фигура делает ход (после первого) он красит столько же клеток сколько и проходит. Когда же он делает первый ход он красит столько клеток сколько и проходит, фигура еще одну (на которой он стоит вначале) Этого, он красит

1 начальную клетку

$$7+6+-$$

+1

клеток когда ходит по вертикали / горизонтали

$$7+6+-$$

+1

клеток когда ходит по диагонали

$$7+6+-$$

1+

$$\frac{7+1}{2}$$

$$7 \cdot 2 = 57$$

Ответ 57 клеток, оценка

7

Задача 4

Пусть s - среднее чисел a, b, c, d , k - разность АТТ

$$(s-1,5k)^2 - (s+1,5k)^2 = (s+0,5k)^3 + (s-0,5k)^3 \quad \checkmark$$

$$(2s+1,5k-0,5k)(1,5k-s+1,5k+s) + 2(s^2-2,25k^2) =$$

$$(2s)^2 + 2(s^2-2,25k^2) = (s+0,5k+s-0,5k)(s+0,5k)^2 - (s+0,5k)(s-0,5k) + (s-0,5k)^2 \quad \checkmark$$

$$4s^2 - 2s^2 - 4,5k^2 = 2s(s^2+0,25k^2)$$

$$2s^2 - 4,5k^2 = 2s^3 + 0,5sk^2$$

$$2s^2(s-1) + 0,5k^2(s-1+3) = 0$$

$$(2s^2+0,5k^2)(s-1) + 4,5k^2 = 0$$

$$\begin{cases} s-1 < 0 \\ 2s^2+0,5k^2 > 0 \end{cases} \Rightarrow s < 1$$

$$\begin{cases} s-1 > 0 \\ 2s^2+0,5k^2 < 0 \end{cases} \quad \emptyset$$

т.к. среднее чисел a и d меньше 1, $a > 0$, то $d = 2s - a < 2 < 3$

QED

Бланк ответов

