



3101910087223

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия П О П О В А

Имя А Л Е Н А

Отчество В А Л Е Р Ь Е В Н А

Дата рождения 1 3 0 1 2 0 0 9

Город участия Е к а т е р ц и н б у р г

Аудитория 5 1 3

Телефон 8 9 2 2 1 2 3 8 5 8 2

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



3101910087223

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Скагеринбург

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	0	20	—	0	0					
Балл члена жюри №2	0	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

Задание № 2 Рассмотрим картину после 2го матча
 Допустим 1й не знаком (знаки не игра) с 7м и 8м
 Так как 8й не знаком с 6м, без ограничения общности
 допустим он не знаком с 1 и 2

1) ~~допустим~~ Если у 2 и 1 совпадают незнакомцы без общности

1 → 7
 2 → 8
 Тогда 1 → 8 матч и 2 → 7 матч

Остатся 3 4 5 6 Они знакомы с 1, 2, 7, 8 Знакомые незнакомцы
 находится в этой петверки

1 2) 3 → 5
 4 → 6

Тогда аналогично можно 3 5 4 6 и все
 хорошо

1 2) 3 → 5
 4 → 6
 5 → 3
 6 → 4

Такого случая быть не может,
 т.к. у 6 хотя бы 2 незнакомых

Тогда 5 → 3
 6 → 4 со всеми
 знакомыми

1 3) 3 → 5
 4 → 6
 5 → 3
 6 → 4

Можно пару 3-5
 4-6 в кру-0

Тогда 5 → 3
 6 → 4
 5 → 3
 6 → 4

2) Если 1, у 2 и 1 не совпадают незнакомцы и они не знакомы

+

2 1 3 Тогда мы не сможем их разделить на пары 6м ходом
 Вот пример для этого случая 1) (1 3) (2 4) (5 6) (7 8)
 2) (1 4) (2 5) (3 6) (7 8)
 3) (1 5) (2 7) (3 4) (6 8)
 4) (1 6) (2 8) (3 7) (4 5)
 5) (1 4) (2 6) (3 8) (4 5)

Итого в кру-0, не
 нарушая условия, мы пробовать
 не можем

Задача 501

CH и H_B — высоты

(так $\angle C + \angle H = 180^\circ$)

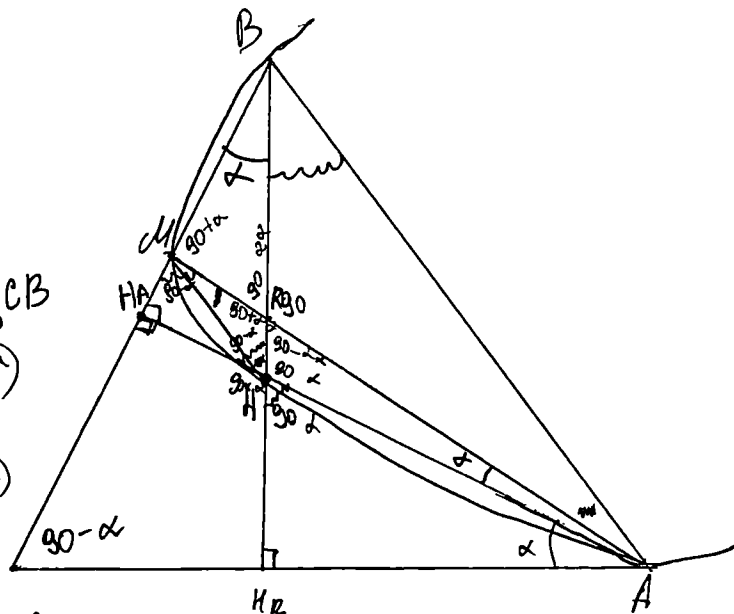
$\triangle H_A C A \sim \triangle H_B C B$

(по двум углам)

$\triangle M H_A A \sim \triangle C H_A A$

(по двум углам)

$\triangle H_B H A \sim \triangle H_A H B C$



$$\frac{RH}{H_B B} = \frac{RA}{H_A A} \quad (\text{по об. у. сис.-ов})$$

$$\frac{MH_A}{H_A C} = \frac{MA}{AC} \quad (\text{по об. у. сис.-ов})$$

$$\frac{CH_A}{H_A B} = \frac{73}{5}$$

$$\frac{BC}{CA} = \frac{H_B C}{H_A C}$$

$$\frac{BM + MH_A + H_A C}{CA} = \frac{H_B C}{H_A C}$$

Задача №4

$$a = a$$

$$b = a + k$$

$$c = a + 2k$$

$$d = a + 3k$$

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

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

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

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

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

$$2a + 3k - a^2 - 2ak - k^2 + a^2 + 3ka - k^2 - a^2 - 4ak - 4k^2 > 0$$

$$-a^2 - 3k^2 - 3ka + 3k + 2a > 0$$

$$a^2 + 3ka - 2a - 3k + 3k^2 < 0$$

$$a^2 - a(2-3k) - 3k + 3k^2$$

$$D = 4 - 12k + 9k^2 + 12k - 12k^2 = 4 - 3k^2 > 0$$

$$k^2 < \frac{4}{3}$$

$$0 < k < \frac{2}{\sqrt{3}}$$

по условию

Заметим, что $\frac{a+d}{2} = \frac{b+c}{2}$

$$a+d = b+c$$

$$a+d \geq 2\sqrt{ad} \text{ (по неравенству Коши)}$$

$$\text{Значит } a+d - b^2 + bc - c^2 \leq \sqrt{ad}$$

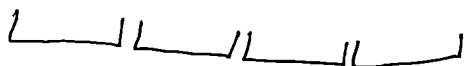
Существенных пропусков нет

Задача №5

Во-первых, заметим что 28 и 31 имеют одинаковый остаток при делении на 3. А 30 делится на 3.

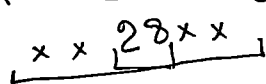
Также заметим, что год разбивается на тройки (возможно не нацело)

В году на Кубертоне не 12 месяцев.



В каждой такой тройке есть 28. А в одной из них есть 31. Между месяцами 31 может максимум 2 месяца ~~не~~ 31.

Раз приказ невозможен, значит нашлись 3 месяца подряд,



когда мы не смогли расставить туда 31 день

~~Значит 31 не может быть в начале года~~ Значит 31 $\leq \frac{1}{3} Q$

$$31x + (31-1)(y-x-1) + 28 = Q$$

$$31x + 31y - 2x - 31 - y + x + 1 + 28 = Q$$

$$30y + x - 2 = Q$$

остаток Q по модулю 3 $\equiv x - 2$

Кол-во в году не может разбиться так, чтобы в нем было $\frac{1}{3} Q$ дней по 31.

Значит, что

$$x + 1 \equiv Q \pmod{3}$$

Кол-во месяцев по 31

Тогда $Q - 28$ мы можем 31 умножить максимум на столько, чтобы выходило не больше $\frac{1}{3} Q$

мы можем умножить на числа ~~и~~, которые

$$x \equiv Q - 1 \pmod{3}$$

то есть на $k, k+3$ и т.д. (значит $\pmod{3}$)



$$31x \leq \frac{1}{3} Q \text{ (если } Q \text{ не делится на 3)}$$

$$31(x+3) > Q - 28$$

$$Q - 28 < 31x + 93$$

$$31x \leq Q$$

$$Q - 28 + 93x \leq 31x + 93 + Q$$

$$62x < 93 + 28$$

$$62x < 121$$

$$x = 1 \text{ тогда}$$

~~при этом 159~~

Ответ: 149

$$28 \ 31 \ 30 \ 30 \ 30$$

$$\leq 149$$

$$14 \cdot 9 - 28 = 121$$

одни 31 разместим, а 4 уже не сможем. И 31 = 124 (при 2, 3 не выходящих делителей на 3)

Линия отреза

Бланк ответов

