



3101055072335

## Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия М А Р Ц Е В А

Имя У Л Ь Я Н А

Отчество О Л Е Г О В Н А

Дата рождения 0 7 0 4 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 6 5

Телефон 8 9 1 2 6 3 4 3 5 0 6

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



3101055072335

## Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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<br>жюри №1 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |    |
| Балл члена<br>жюри №2 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |    |

Итоговый балл 40

Подпись  
члена жюри №1

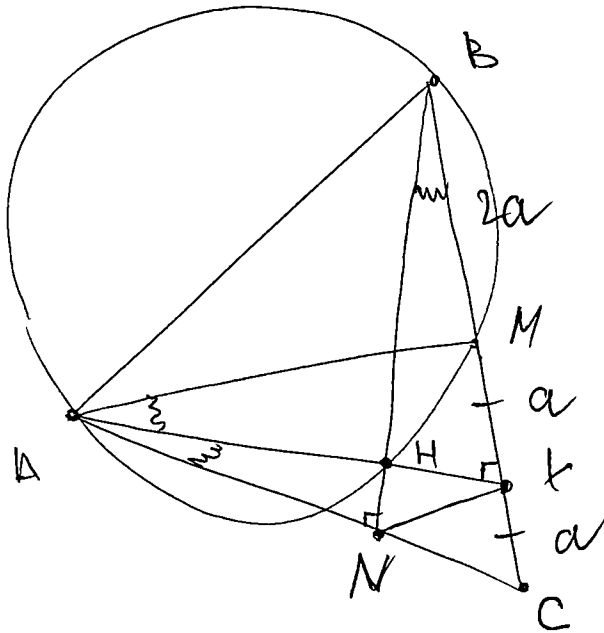
Подпись  
члена жюри №2

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



21.



Дано  $BM = MC$   
 $M$  - точка пересечения  
 $ABMC$  - выпн

Найти  $BV$  и  $XC$

Решение:

1.  $BH \perp AC = N$   
 $BH$  - высота  $\rightarrow \angle BNA = 90^\circ$   
 $AM \perp BC = X$   
 $AM$  - высота  $\Rightarrow \angle AXB = 90^\circ$

2.  $\angle ANB = \angle AXB = 90^\circ \Rightarrow$   
 $ANXB$  - вписана  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \angle NBX = \angle NAX \quad \checkmark$$

3 ABMH - since no ych-ro  $\Rightarrow \angle HBM = \angle HAM \checkmark$

$$4 \quad \begin{array}{l} \angle NBX = \angle NAX \text{ (wg } n 2) \\ \angle NBK = \angle HAM \text{ (wg } n 3) \end{array} \Bigg| \Rightarrow \angle NAX = \angle HAM \Rightarrow AK - \text{Lücke } \triangle CAM$$

5 ~~ABC~~  $\triangle CAM$   $AX$ -бисс и высота  $\Rightarrow AX$ -медiana  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow MX = XC$   ~~$\Rightarrow AB = AC$~~

6 Пусть  $MX = XC = a$   
Тогда  $MC = MX + XC = 2a$   
По условию  $MC = MB = 2a$

$$7 \quad \frac{BK}{KC} = \frac{BM+MK}{KC} = \frac{2a+a}{a} = 3$$

Greer (3 1)

N<sub>2</sub> ~~He, He, He, He~~ La, mose

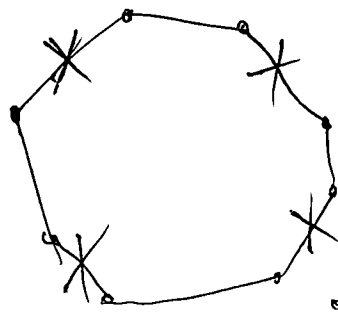
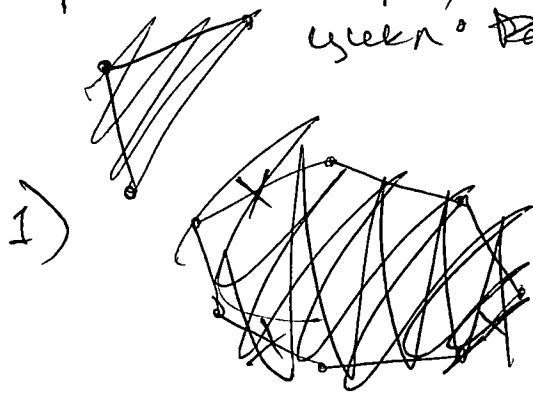
Введем граф, в котором вершины - шахматисты, а ребро означает то, что ~~они~~ два шахматиста после 5ти турниров еще не играли вместе

Степень каждой вершины 2, т.к. всего возможно с 1 шахматистом 7 партий, но 5 уже отыграны

Тогава, резултат в злато  $\frac{812}{2} = 8$

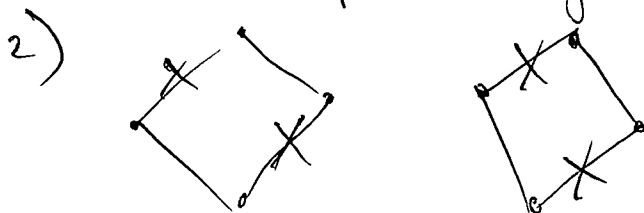
Перечерем варианты графа на 8ми вершинах  
таким, что степень каждой 2 и ребер 8

грубо говоря, это будет несколько или 1 цикл. ~~Разберет~~

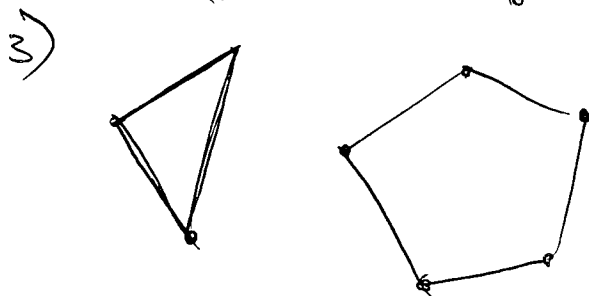


В этом случае разбить на пары возможно. Достаточно удалить

каждое второе ребро и получаются нужные нам пары вершин



Аналогично удаляем каждое второе ребро



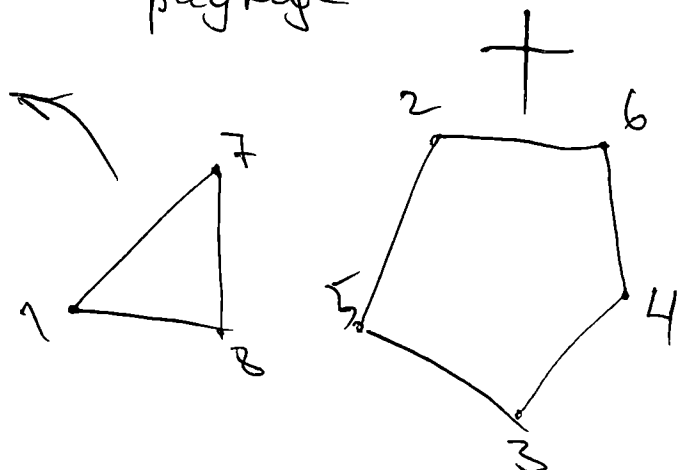
Тут так сказать уже не получится в графе на трех вершинах если мы берём любую пару, то третьему будет не с кем идти

Пример

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |   |   |
| 2 | 1 | X | 3 | 2 |   |   | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | X |   |   | 4 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 2 |   | X | 5 |   | 1 | 4 |
| 5 | 4 |   |   | 5 | X | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 5 |   | 4 |   | 1 | X | 3 | 2 |
| 7 |   | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | X |   |
| 8 |   | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 |   | X |

~~В графе~~

Если на пересечении  $a_i$  и  $a_j$  стоит X, то шахматисты  $a_i$  и  $a_j$  соревновались в  $k$ -ом раунде



Ответ: Да, можно

# Бланк ответов

№4  $a, b, c, d$  - арифметическая прогрессия  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow b = \frac{a+c}{2} \rightarrow c = 2b - a$$

$$c = \frac{b+d}{2} = 2b - a \Rightarrow$$

$$b = \frac{2a+d}{3}$$

$$\Rightarrow c = \frac{b+d}{2} = \frac{a+2d}{3}$$

$$a^2 + d^2 = b^3 + c^3$$

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

$$a^2 + d^2 = \left(\frac{2a+d+2d+a}{3}\right) \left(\frac{4a^2 + 4ad + d^2 + a^2 + 4ad + d^2 - 2a^2 - 2d^2 - 5ad}{9}\right)$$

$$a^2 + d^2 = (a+d) \left(\frac{3a^2 + 3d^2 + 3ad}{9}\right)$$

$$a^2 + d^2 = \frac{a^3 - d^3}{3} \quad \downarrow \text{неверный перенос}$$

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

так как  $a, b, c, d$  - возрастающая арифметическая прогрессия, то  $a < d$

~~пусть  $a < d$~~

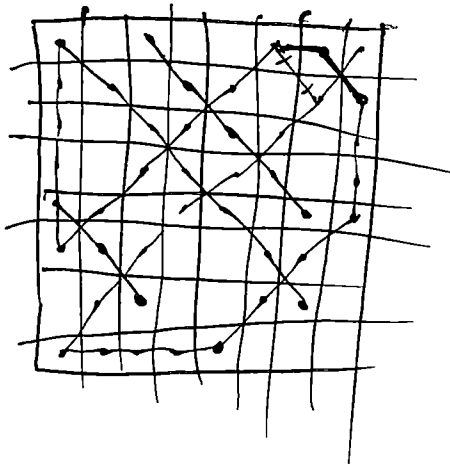
$$d^2 \geq 0, d > 0 \Rightarrow d+3 > 3, \Rightarrow d^2(d+3) > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a^2(a-3) > 0 \Rightarrow (a-3) > 0 \Rightarrow \underline{a > 3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d > a > 3 \Rightarrow d > 3 \text{ ч.т.д.}$$

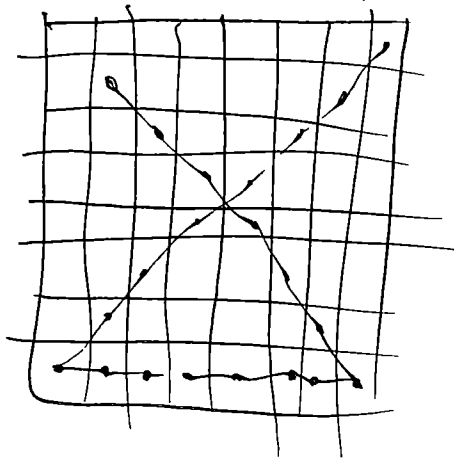
№5 Пусть на шаблоне должно быть  $x$  месяцев, тогда  
 $28 + (x-1) 30 + \left[ \underset{\substack{\uparrow \\ \text{целая часть}}}{(x+2) 3} \right]$  - минимум

$$28 + (x-1) 31 - максимум$$

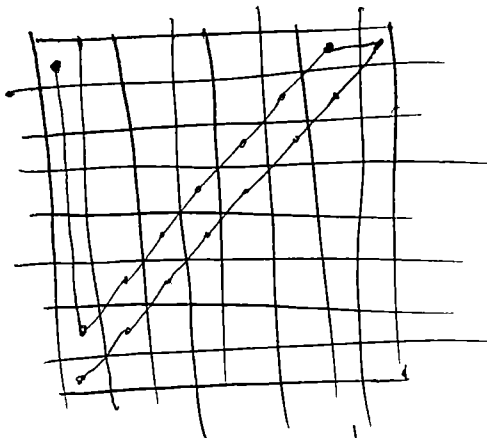
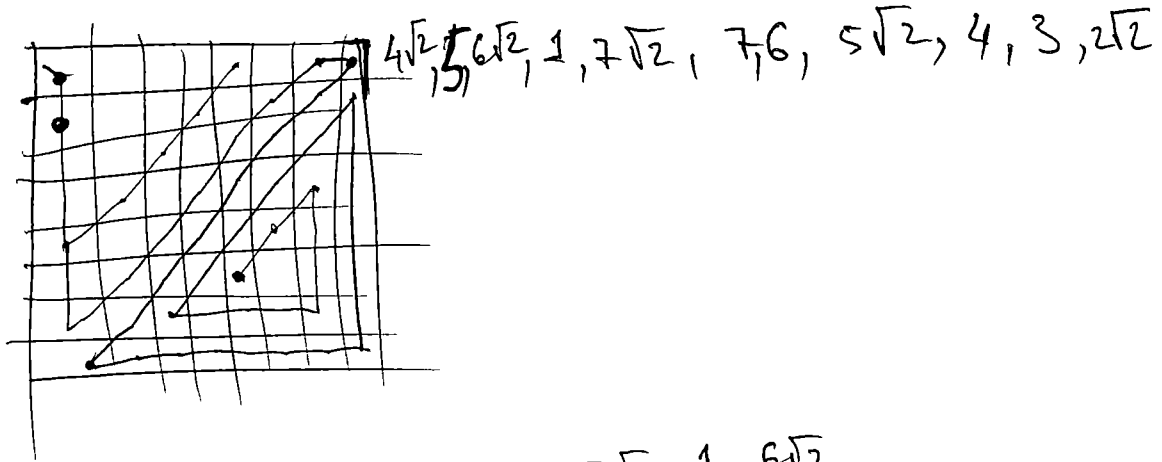
$N^3$ 

12/2/21

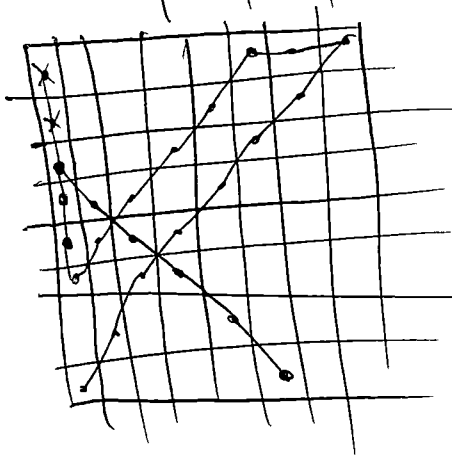
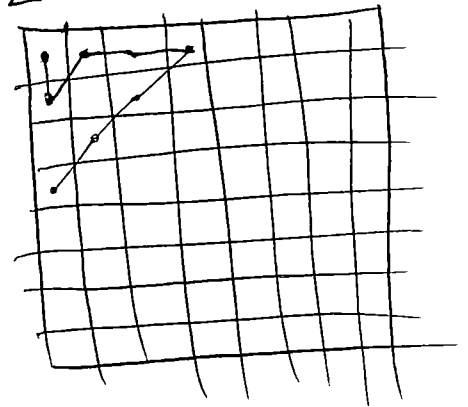
4, 3, 1, 5



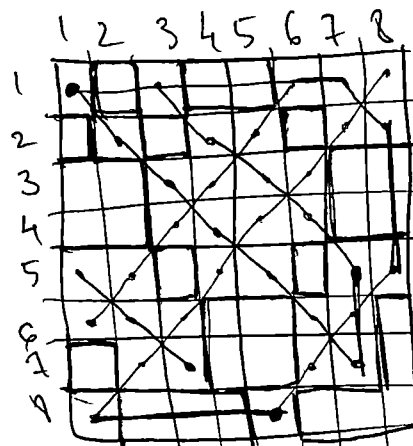
# Бланк ответов



$7\sqrt{2}, 1, 6\sqrt{2}$



$7\sqrt{2}, 2, 5\sqrt{2}, 3$



$1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

$4, 3, 6, 2$   
 продвигается  
 нет

