



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ИЛЬИН

Имя ТИМОФЕЙ

Отчество МИХАЙЛОВИЧ

Дата рождения 05 06 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 339

Телефон 89221517048

Дата 25 02 2023

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  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 \_\_\_\_\_

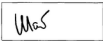
Время выхода с \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ :

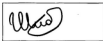
### Протокол проверки

Заполняется жюри

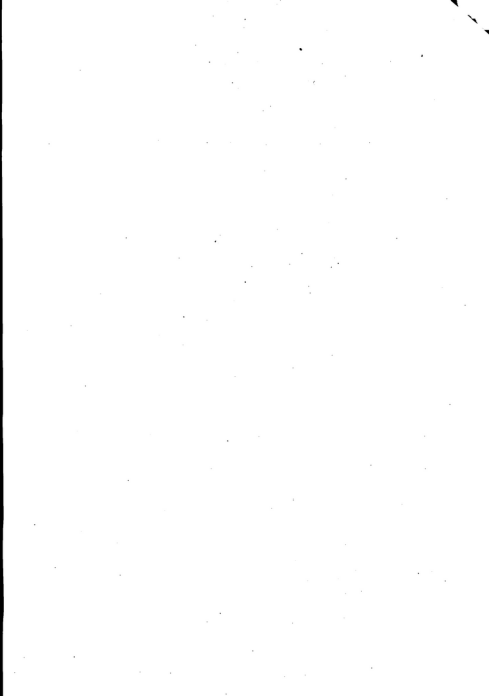
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	09	24	00	00						
Балл члена жюри №2	09	24	00	00						
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **033**

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



### Задача 1

$\frac{n}{2}$  а если  $n$  нечетное?

$$x_0, x_1 = x_0 - d, x_2 = x_0 - 2d, \dots, x_n = x_0 - nd$$

$$\text{среднее арифметическое} = \frac{x_0 + x_0 - d + \dots + x_0 - (n-1)d + x_0 - nd}{n} = \frac{2x_0 - nd + \dots + 2x_0 - nd}{n}$$

$$= \frac{n x_0 - \frac{n^2 d}{2}}{n} = x_0 - \frac{nd}{2} \quad x_0 = \text{ср. ариф.} + \frac{nd}{2}$$

1)  $nd = 2022$ , ср. ариф. = 34  $x_0 = 34 + 1011 = 1045$   $x_n = 1045 - 2022 = -977$ ,  
 которое арифметическое число  $\Rightarrow$  реш. нет. Ответ: таких пар нет

2)  $nd = 232848$ , ср. ариф. = 20222022  $x_0 = 20222022 + 116424 = 20338446$

$x_n = 20105598$

Остается найти такие  $d$ , что  $nd = 232848 = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 7^2 \cdot 11$   
 $d$ -какой делит  $n$  или  $nd$

делит  $d$ : 1 из простых =  $4+3+2+1 = 10$

2 из простых =  $4+3+2+4+3+2+3+2 = 35$

3 из простых =  $4+3+2+4+3+1+4+2+1+3+2+1 = 50$

4 из простых =  $4+3+2+1 = 24$

какой-то вариант  $b = 10 + 35 + 50 + 24 = 119$

Ответ: возможно 119 пар 120 пар

почему все делители пойдут?

$$y \geq kx = 5 \frac{2}{3} x$$

### Задача 2

найти  $f(b)$ , где  $f(n) = 1$  или 2 или  $\dots$  или  $n$ ;  $f(1)=1, f(2)=3, f(3)=0, f(4)=4, f(5)=1, f(6)=7$

$f(7)=0, f(8)=8$  (какое число  $n$   $\Rightarrow$  1 или будет  $= 1, n=9 \Rightarrow 4=2$  или  $= n+1, n=10 \Rightarrow 3$  или  $= 0$ ,

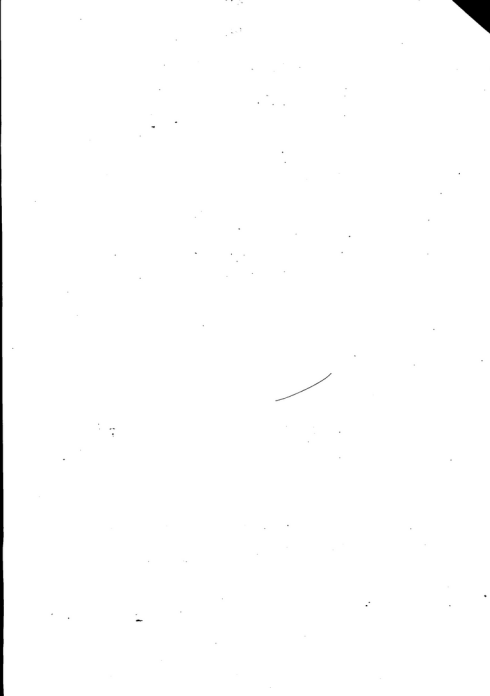
$n \geq 4 = 0$  или  $= n$ )  $\Rightarrow$  зная это число мы можем найти число  $b$ , число  $y \geq 4$

1) первый делитель числа  $b$  называется  $k$ ,  $k$  делит  $b$  и  $k$  делит  $y$  если  $b$  делит  $y$  или  $y$  делит  $b$ , но ответ: это число  $4041$ , если  $y$  или  $0$ , то ответ: это число  $4040$

2) первый делитель называется число  $2$ , тогда  $b = 4x + 4044$

3) первый делитель называется число  $3$ , тогда  $y = 4x + 6062 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow$

4) первый делитель называется число  $y+1 \Rightarrow x$  вычисл по формуле  $x = \frac{6062 - k}{4}$ , где  $k$  - число, которое делит  $b$



### Задача 2

нам дано  $F(1),$  где  $f(n) = 1$  хор 2 хор 3 хор... хор n

$f(1)=1, f(2)=3, f(3)=0, f(4)=1, f(5)=1, f(6)=2, f(7)=3$  замечая, что если  $n \geq 4 \Rightarrow f(n)=1$

$n \geq 4 \Rightarrow f(n)=0$  и  $n \geq 4 \Rightarrow 2 \Rightarrow f(n)=n+1$  и  $n \geq 4 \Rightarrow 0 \Rightarrow f(n)=n$

D-во:  
по индукции

ИИ:  $f(1)=1, f(2)=3, f(3)=0, f(4)=1$  - выписали

ИИИ: все го n-k-ты D-м дан  $n=k$  и  $k \geq 4 \Rightarrow f(k) = f(k-1) \text{ хор } k = (k-1) \text{ хор } k$

и  $(k-1) \geq 4 \Rightarrow k-1 \geq 2 \Rightarrow$  у нас в главной правой 0 замен на 1 и нуля хор  $\Rightarrow$  остался нулю

$1 \Rightarrow$  верно, если  $k \geq 4 \Rightarrow 2 \Rightarrow f(k) = F(k-1) \text{ хор } k, f(k-1)=1, k: 2 \Rightarrow$  обложке замен на 1  $\Rightarrow f(k)=k$

$k \geq 4 \Rightarrow 3 \Rightarrow f(k) = f(k-1) \text{ хор } k, f(k-1) \geq 2 \Rightarrow f(k-1) = k+1$  а почему?  $f(k) = k \text{ хор } k = 0$ , если  $k \geq 4 \Rightarrow 0 \Rightarrow f(k) = k$

$f(k-1) \geq 3 \Rightarrow f(k-1) = 0 \Rightarrow f(k) = 0 \text{ хор } k = k$  это

график задан назван число 2, тогда  $y = 4x + 60 \text{ и } 2 \geq 4x$

$\Rightarrow$  Алина назвала число  $f(5) = 5+1 \Rightarrow x$  вычисли по формуле

ИИИИ:  $x = \frac{k-60}{4}$ , где  $k$  - число, названное Алиной (+)

### Задача 3

Чтобы группа друзей была хорошей она не должна быть замкнутой, чтобы шутка не могла по цепочке распространиться к

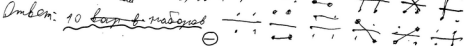
отправителю, чтобы <sup>каждый</sup> друг был очень хорошим соседом, чтобы при добавлении новых пар друзей не мог образоваться <sup>замкнутый</sup> цикл

Если группа друзей 1, (все излучине застала друзей), то этот набор не был очень хорошим  $\Rightarrow$  их 2 и более чем меньше групп, чем больше

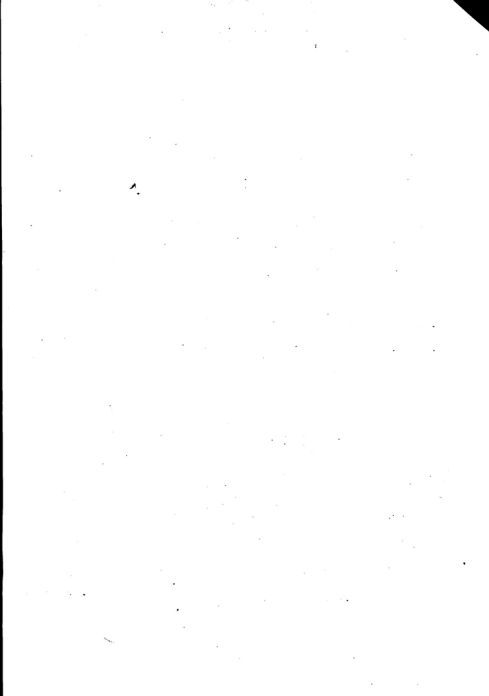
число пар друзей  $\Rightarrow$  расписали группы друзей, максимальное кол-во пар  $d_m = n(n-1)$ , при кол-ве людей  $= 2n$

Ответ:  $2(n-1)$   $\leftarrow 2n-1$  возможно

2) дано было 2 группы друзей, варианты:



• - люди - группа  
- - - - - стена



Бланк ответов



