ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802585007892

Титульный лист

Направление
- [x] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Фамилия ХРАНОВСКАЯ

Имя МАРИНА

Отчество ЕВГЕНЬЕВНА

Дата рождения 04 02 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 339

Телефон +79655469296

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802585007892

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление
- [x] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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	1	2	0 5	0 4	0 0					
Балл члена жюри №2	1	2	0 5	0 4	0 0					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 0 2 1

Подпись члена жюри №1 Шабанов

Подпись члена жюри №2 Шаб

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

№1

1) $x_0 = x_0$

$x_1 = x_0 - d$

$x_2 = x_0 - 2d$ $\quad x_n = x_0 - nd$ (по усл. 2022)

ар. прогрессия

$S_n = \frac{x_0 + x_n}{2} \cdot (n+1) = \frac{2x_0 - nd}{2} \cdot (n+1)$

$\frac{\frac{2x_0 - nd}{2} \cdot (n+1)}{n+1} = 34$

$\frac{2x_0 - nd}{2} = 34$

$\frac{2x_0 - 2022}{2} = 34$

$x_0 - 1011 = 34$

$x_0 = 1045$ ✓

$nd = 2022 \Rightarrow n$ и d - делители 2022

$2022 = 2 \cdot 3 \cdot 337$

Пусть $d = 2$

$S_n = \frac{x_0 + x_n}{2} \cdot (n+1) = \frac{2x_0 - nd}{2} \cdot (n+1)$ ($nd = 2022$)

$\frac{\frac{S_n}{n+1}}{} = 34$

$\frac{\frac{2x_0 - 2022}{2}(n+1)}{n+1} = 34$

$\frac{2x_0 - 2022}{2} = 34$

$2x - 2022 = 68$

$2x = 2090$

$x = 1045$

$x_n = x_0 - 2022 < 0$

$\Downarrow$

нет решений

2) $2328000 = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 7^2 \cdot 11$

1) $x_{n-1} = x_n + d$

$x_{n-2} = x_n + 2d$ $\quad x_0 = x_n + nd$

ар. прогрессия

$S_n = \frac{x_n + x_0}{2} \cdot (n+1) = \frac{2x_n + nd}{2} \cdot (n+1) = (x_n + 1011)(n+1)$ (2022 по усл.)

$\frac{(x_n + 1011)(n+1)}{n+1} = 34$

$x_n + 1011 = 34$

$x_n =$

$x_n = 1045$

$x_0 = 1045 + 2022 = 3067$

№1 -2022 по усл. $(d<0)$

$x_n = x_0 + nd$

1) $2022 = 2\cdot 3\cdot 337$

Пусть $d=-2$
$d=-3$
$d=-6$
$d=-674$
$d=-1011$
$d=-2022$
} 6 пар

Ответ: 6 пар ∓

№2

при y - четное $f(y) = y+1$
при y - нечетное $f(y) = 1$ } для $y>3$

$\cancel{y=1 \Rightarrow f(y)=1}$
$\cancel{y=2 \Rightarrow f(y)}$

$f(1)=1$
$f(2)=3$
$f(3)=3$

+1 {Ч, Н} ⇒ различаются только последним битом
+1 {Ч, Н} ⇒ предыдущий хог = 1 ⇓ их хог = 1

последний бит у Чет.числа = 0 ⇒ $f(y) = y+1$ (само число, последний бит пред. хог)
y-четное

$y=1$ невозможно, т.к.

$1 = x\cdot n^2 + 2022\cdot n + 2018$

$xn^2 + 2022n + 2017 = 0$

$D = 2022^2 - 4\cdot 2017x \geq 0$

$n = \frac{-2022 \pm \sqrt{D}}{2x} > 0$ ($\sqrt{D} \geq 0$) ⇒ $\sqrt{D} > 2022$

$\sqrt{2022^2 - 4\cdot 2017x} > 2022$

$\cancel{2022^2} - 4\cdot 2017x > \cancel{2022^2}$

$0 > 4\cdot 2017x$

$0 > x$

противоречие

$y = xn^2 + 2022n + 2018$
? 4 4

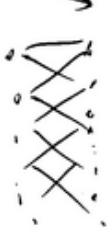
чтобы был известен y, надо, чтоб $f(y) \neq 1$ ✓ ⇓ y - четное

и считаем x по формуле $x = \frac{y - 2022n + 2018}{n^2}$ ✓ xn^2 должно быть четное ⇓ 1м ходом загадываем n - четное, т.е. узнаем y

∓

№3

1) $2n-1$ ∓



не должно быть циклов (замкнутых линий)

2) начин. в 1. ∓ 1. 2 3 4

ZИ⊐⋊⊔⋊ таких вершин 4 ⇒ $6\cdot 4 = 24$

+ ещё 4 варианта (↖ и аналогичные) каждый т.к. путь начинали 2 раза

$24:2 = 12$ ← ответ

№4

считаем для каждой вершины, в которую попадаем, кол-во ребер, ~~и~~ расстояние до всех листьев соответственно (все вершины различны). ~~и пары~~ Вершины, у которых эти параметры совпадают соответственно, объединяем в пары, эти пары могут являться ответом (столицами), т.к. они будут симметричны по всем доступным параметрам в этой задаче. ⊖

как определить листья?

Бланк ответов