

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия М И Р О Н О В А

Имя А Р И Н А

Отчество А Л Е К С Е Е В Н А

Дата рождения 0 6 1 1 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С III

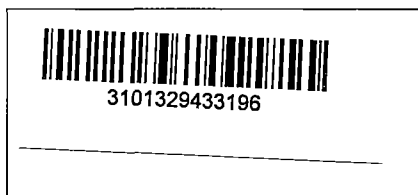
Телефон 8 9 3 2 6 1 2 7 4 1 4

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Балл члена жюри №2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

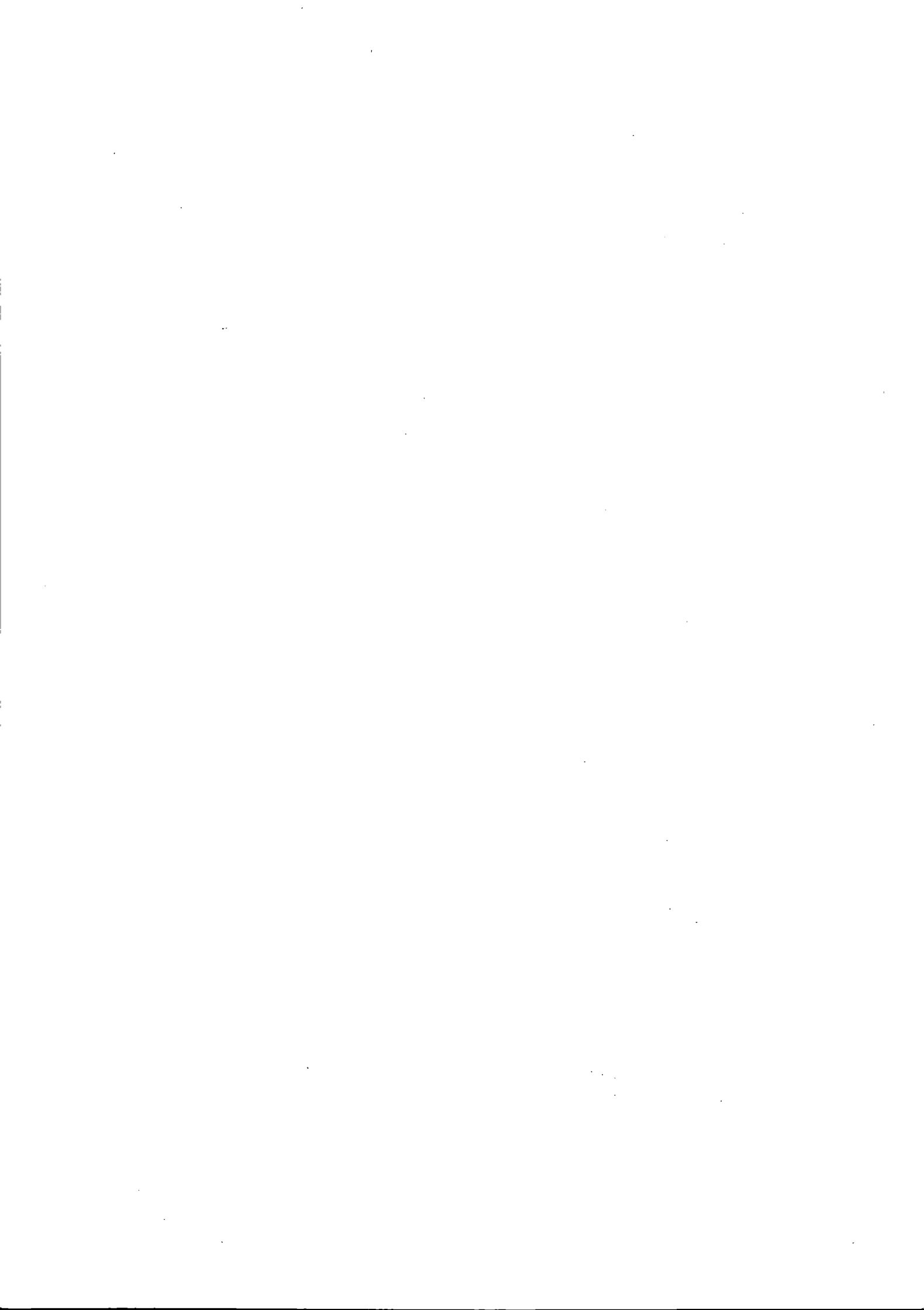
Итоговый балл **40**

Подпись члена жюри №1

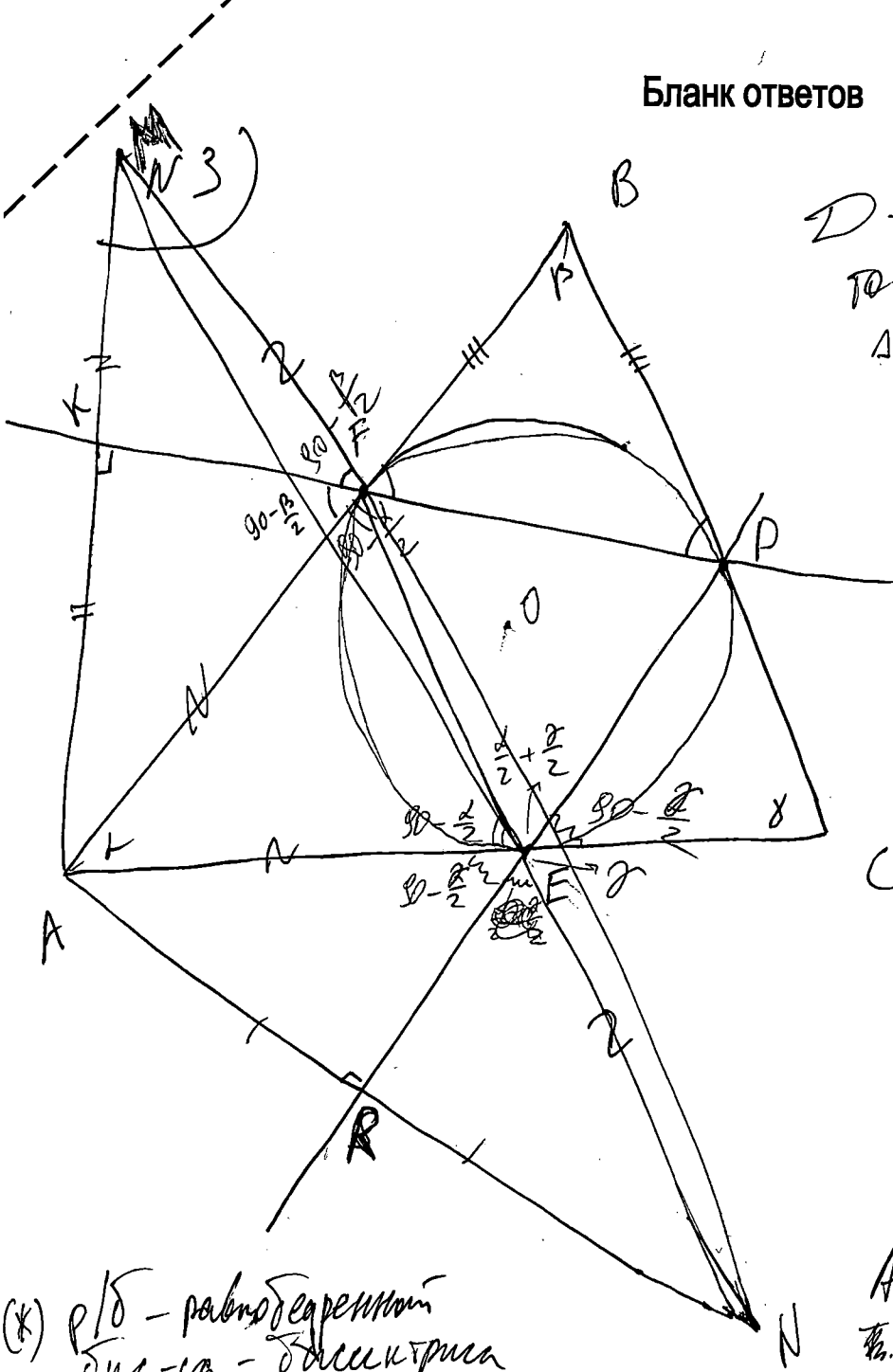
Подпись члена жюри №2

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



Бланк ответов



D-го: MFNE - паралл-м.

D-го: ^{высоты} точки касания окружности ΔABC от прямых (AD) и (AE) равные отрезки $AF = AE$, тк (AB) и (AC) - секущие из ~~одной~~ одной точки к окружности.

Рассм-м ΔAMF .
т.к. $K = (DF) \cap (MA)$, а т.к. M - точка, симметричная A относ. (DF), то $FK \perp MA$ и $AK = KM$.
 \Rightarrow раз FK и высота, и медиана т.к. точка K делит AM на 2 равные части, то ΔAMF - равнобедренный.

Аналогично с ΔAEN . Пусть т.т. $R = (AN) \cap (DE) \Rightarrow$ тк ER и высота, и медиана,

(*) р/б - равнобедренный
бис-ца - биссектриса

ΔAEN - р/б $\Rightarrow AE = EN$, и $FM = FA$, но $AF = AE \Rightarrow AF = AE = EN = FM \Rightarrow EN = FM$.

Р-м $\angle KFA = \angle BFD$ (верт.). Пусть $\angle BAC = \alpha$, $\angle ABC = \beta$, $\angle BCA = \gamma$. Тогда, тк. ΔFBD - р/б (из того, что (AB) и (BC) - секущие из 1 точки к 1 окруж. $\Rightarrow FB = BD$) $\Rightarrow \angle BFD = \frac{180 - \beta}{2} = 90 - \frac{\beta}{2}$. Т.к. FK - высота ΔABC , то $FK \perp BC \Rightarrow \angle KFA = \angle BFD = 90 - \frac{\beta}{2}$.
 $\angle AFE$ в ΔAFE равен $\frac{180 - \alpha}{2} = 90 - \frac{\alpha}{2}$ (тк р/б Δ) $\Rightarrow \angle MFE = \angle MFK + \angle KFA + \angle AFE = 90 - \frac{\beta}{2} + 90 - \frac{\beta}{2} + 90 - \frac{\alpha}{2} = 270 - \beta - \frac{\alpha}{2}$.
Выразим β из ΔABC . $\beta = 180 - \alpha - \gamma \Rightarrow$ подставим $\Rightarrow \angle MFE = 270 - 180 + \alpha + \gamma - \frac{\alpha}{2} = 90 + \gamma + \frac{\alpha}{2}$.

P-m $\angle FEN$. $\angle FED = 180 - \angle AEF - \angle DEC$.

$\angle AEF = \dots$ $\angle AFE = 90 - \frac{\alpha}{2}$ $\angle DEC = \frac{180 - \angle ECD}{2} = 90 - \frac{\alpha}{2}$ (т.к.

$\triangle ECD$ - \triangle равнобедренный, т.к. $(EC) \parallel (CD)$ - углы при основании $\angle DEC = \angle EDC$

$\Rightarrow \angle FED = 180 - 90 + \frac{\alpha}{2} - 90 + \frac{\alpha}{2} = \alpha$

$\angle DEC = 90 - \frac{\alpha}{2}$

$\angle CEN = 180 - \angle AER - \angle REN = 180 - 90 + \frac{\alpha}{2} - 90 + \frac{\alpha}{2} = \alpha$

($\angle AER = \angle DEC$ как депт, а т.к. AEN - \triangle равнобедренный, т.к. ER - биссектриса, то

$\angle AER = \angle DEC = \angle REN$)

$\Rightarrow \angle FEM = \angle FED + \angle DEC + \angle CEN = \frac{\alpha}{2} + \frac{\alpha}{2} + 90 - \frac{\alpha}{2} + \alpha = 90 + \frac{\alpha}{2}$

\Rightarrow P-m $\triangle MFE$ и $\triangle FEN$.

- 1) FE - общая;
- 2) $MF = EN$;
- 3) $\angle FEN = \angle MFE$

$\triangle MFE = \triangle FEN$ по 2 условиям и углу между сторонами $\Rightarrow \angle FME = \angle FNE$ (как внутр. углы при пересечении Δ) и $ME = FN$. и еще

$\angle FEN = \angle FEM$ и $\angle MFE = \angle FEN \Rightarrow \angle MFN = \angle MFE + \angle FEN = \angle FEM + \angle FEN = \angle MEN$

А т.к. $MF = EN$, $ME = FN$ и $\angle MFN = \angle MEN$, $\angle FME = \angle FNE$ \Rightarrow $MFNE$ - параллелограмм.

Еще можно заметить, что $\angle MFB = 180 - \angle MFK - \angle KFA = 180 - 90 + \frac{\alpha}{2} - 90 + \frac{\alpha}{2} = \alpha = \angle ABL$ - а это означает, что $MF \parallel BC$ и $(MF) \subset (BC) \Rightarrow (BC) \parallel (MF)$ аналогично в гон-бе видно, что $\angle EAF = \alpha \Rightarrow$ параллельность $\angle ACB$ сторонам EC - уг и $(BC) \subset (EN) \Rightarrow (BC) \parallel (EN)$; А так как $MF = EN$ и $EN \parallel BC \parallel MF$, то $MFNE$ - параллелограмм.

N1) Нет, невозм.

D - вои расм-м утв. всех мн. от 1 до 36. (арифм. прогрессия) $\frac{1+36}{2} \cdot 36 = 18 \cdot 37 = 666$. Если же дугам симметричны все стороны и все углы, то можно считать, что $\angle 2$ раза \Rightarrow

Бланк ответов

Сумма всех этих 12 чисел. Если бюджет равен $666 \cdot 2 = 1332$.
 Рассмотрим тогда арифметическую прогрессию для этих 12 чисел,
 которая должна быть в сумме равна 1332. В среднем в каждой
 строке / строке будет по $666 : 6 = 111$. Возьмем диапазон 105-116.
 Его сумма $\frac{105+116}{2} \cdot 12 = (105+116) \cdot 6 = 221 \cdot 6 = 1326 < 1332$,
 ну итого нам. Тогда возьмем 105 = n_1 , возьмем $n_2 = 106$, но тогда
 $n_1 + n_2 = 116$ бюджет $n_1 + 12 = 117 \Rightarrow \frac{106+117}{2} \cdot 12 =$
 $6(n_1 + 1 + n_1 + 12) = 6(2n_1 + 13) = 1338 > 1332$, ну итого
 нам. Т.к. каждый раз мы берем 12 чисел, сумма двух крайних
 чисел диапазона будет всегда $: 2 \cdot n \cdot 12 \Rightarrow$ всегда
 будет в. Если мы будем брать число больше n_1 , за 1 число
 диапазона, остаток от суммы двух крайних чисел и др.
 диапазона будет расти \Rightarrow итоговая сумма будет расти \Rightarrow
 $S \uparrow 12$ чисел, где n_1 число в диапазоне > 106 , > 1338 . Аналогично
 по сути мы будем брать 1 число $< n_1 = 105$, то остаток будет
 уменьшаться \Rightarrow итоговая сумма будет уменьшаться \Rightarrow
 $S \downarrow 12$ чисел, где 1 число в диапазоне $< 105 < 1326$. Следовательно,
 не существует 12 последовательных чисел, которые
 в сумме дадут 1332, а значит и раскрасить эти числа
 от 1 до 36 так, чтобы в колонках и строках было
 по 12 чисел, невозм.

N 4) ~~Решается в таблице 8x8~~
 на - тогда ~~они не~~

X	B	B	X	X
X	B	B	X	X
X	B	B	X	X
X	B	B	X	X
X	B	B	X	X

X	X	X	X	X
X	B	B	B	X
B	B	B	B	B
X	X	B	X	X
X	X	X	X	X

Таблица 8x8!

№2) От противного:

Пусть $a_{2022}^2 < 2a_{2023} - 1$.

$$\frac{a_{2022}^2 + 1}{2} < a_{2023}$$

Но левая часть точно положительна и можем возл. б.б.

$\frac{(a_{2022}^2 + 1)^2}{4} < a_{2023} \leq 2a_{2022} - 1$

$\frac{(a_{2022}^2 + 1)^2}{4} < 2a_{2022} - 1$

Пусть $a_{2021}^2 < 2a_{2022} - 1$

$\frac{a_{2021}^2 + 1}{2} < a_{2022}$

$\frac{a_{2021}^4 + 2a_{2022}^2 + 1}{4} < 2a_{2022} - 1$

$a_{2021}^2 - 2a_{2022} + 1 < 0$

$a_{2021}^4 + 2a_{2022}^2 + 1 < 8a_{2022} - 4$

Так как $a_{2021} > 0$, можно заменить, так это,

$a_{2021}^2 - 2a_{2022} + 1 < 2a_{2022} - 1$

выразим $a_{2021} > 0$ в квадратах и получим. и т.д.

Тогда заметим, можно проводить и далее, вплоть до $i=1$.

$a_1^2 - 2a_2 + 1 < 2a_1 - 1$

$a_1^2 - 2a_1 + 1 < 2a_1 - 1$

— существенных преобразований нет

Бланк ответов

