



3101372135246

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия НАИДЕНОВ

Имя ЯРОСЛАВ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 05 06 2009

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 513

Дата 02 02 2026

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



3101372135246

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

☐ 8	☐ 9	☒ 10	☐ 11
----------------------------	----------------------------	--	-----------------------------

Город участия

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Б	У	Р	Г									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов ☐☐ **Количество черновиков к проверке** ☐☐

Время выхода с

1	2
---	---

3	2
---	---

до

1	2
---	---

3	9
---	---

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	0	-	0					
Балл члена жюри №2	20	20	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

N1

Докажем, что $f(\overline{xy}) + f(\overline{yx}) = x + y$

Для равенства из условия возьмем $a=x, b=x, c=y$ и $abc = x^2y$

$$f(\overline{ab}) = f(\overline{xx}) = x$$

$$f(\overline{bc}) = f(\overline{xy}) = x \text{ или } y$$

$$f(\overline{ca}) = f(\overline{yx}) = x \text{ или } y$$

} ровно одно из них x , другое $y \Rightarrow$

$$\Rightarrow f(\overline{xy}) = x, f(\overline{yx}) = y \text{ или}$$

$$f(\overline{xy}) = y, f(\overline{yx}) = x \Rightarrow$$

$$= f(\overline{xy}) + f(\overline{yx}) = x + y$$

Разобьем числа на пары, 12 и 21, 13 и 31 и т.д. числа 11, 22, 33
но ставим 6 пар с собой
для каждой пары от 11 до 19 сумма от 2 до 10 = 54

от 21 до 29 сумма от 3 до 11 ~~1111~~ = 63

или 31 до 39 сумма от 4 до 12 ~~1111~~ = 72

от 41 до 49 сумма от 5 до 13 = 84

Каждую пару мы считали ровно 2 раза, т.е. где $x=y$,
и где $x \neq y$ считали 2 раза

~~Итого~~ ~~сумма~~ ~~вычитаем~~ ~~и~~ ~~4~~

$$\text{Итого } \frac{(54 + 72 + 84 + 96 + 108 + 126) \cdot 2}{2} = \frac{180 \cdot 2}{2} = 180 - \text{известное значение} +$$

$$810/2 = 405 - \text{ответ}$$

N2

~~Узнаем сумму 6 3 и 5 точек~~ ~~От~~ ~~можем~~
быть от 3 до 9. Разберем все случаи

= 3) Это значит, что N3 и N5 это 1 и 2 записанных точек $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ N4 это не 5 записанных точек, N2 тоже не может быть
с 5 точками, т.к. тогда N3, где 1 или 2 точки $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ N1 - содержит 5 точек

Бланк ответов

=4) Это значит, что $N3$ и $N5$ это 1 и 3 монет $\Rightarrow$
 $N4$ не может содержать 5 монет (т.к. рядом с 1)
 Введем $N1$ Если там не 5, то в $N2$ будет 5
 Если там 5, то не пиши $\checkmark$

=5) $N3$ и $N5$ это либо 1 и 4, либо 2 и 3 $\Rightarrow$
 те монеты с 5 монетами не могут идти, т.к. соседний
 будет 1 или 2
 спросим про $N1$ Если там не 5, то в $N2$ будет 5
 Если там 5, то не пиши $\checkmark$

=6) ^{спросим про} ~~введем~~ монеты $N3$
 $N3=1) \Rightarrow N5=6-1=5$
 $N3=2) \Rightarrow N2$ и $N4$ это не 5 т.к. соседние с 2
 $N5=6-2=4$
 $\Rightarrow N1$ это 5 монет $\checkmark$
 $N3=3) \Rightarrow N5=6-3=3$ т.к. такого быть не может
 $N3=4) \Rightarrow N5=6-4=2 \Rightarrow N4$ это не 5, не 1, не 3, не 4
 значит $N4=3$
 $N2$ это не 1, т.к. соседний с $N3=4 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ ~~пиши~~ $N2=5 \checkmark$
 $N3=5)$ не пиши, где 5

=7) $N3$ и $N5$ это 2,5 или 3,4
 спросим про монеты $N3$
 $N3=2) \Rightarrow N5=5$
 $N3=3) \Rightarrow N5=4 \Rightarrow N4$ это не 1 $\Rightarrow$
 $\Rightarrow N1$ или $N2$ это 1 $\Rightarrow$
 $\Rightarrow N1$ и $N2$ это не 5 $\Rightarrow$ 6/14 будет 5
 $N3=4) = N5=3 \Rightarrow N4$ это не 1
 $N3=5)$ не пиши $N2$ это не 1 $\left. \begin{matrix} N1=1, N2 \text{ это не } 5, \\ \text{т.к. рядом } 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow N4=5 \end{matrix} \right\}$

=8,9) очевидно, что если из $N3$ или $N5$ содержится
 5 3-х монет, то $N4$ будет 5
 пишем, где 5 $\Rightarrow$ спросим про $N3$ и однозначно

13

Докажите, что в последовательности не все натуральные числа

Возьмем x - наименьшее число, не содержащее в последовательности

1) $x \equiv 0 \pmod{2}$

$x + a_k$ - не составное для всех $k \Rightarrow$

$a_k \equiv 1 \pmod{2}$ для всех k , но в последовательности ~~не~~ есть $2 \equiv 0 \pmod{2}$ противоречие

2) $x \equiv 1 \pmod{2}$

Приведем последовательность
1, 2, 4, 5, 3, 6, 8, 7, ...

~~$x \not\equiv 0 \pmod{3}$~~

~~$x + a_k$ - не составное $\Rightarrow a_k \not\equiv 0 \pmod{3}$ для всех k~~ противоречие

~~$x \not\equiv 2 \pmod{3}$~~

~~$a_k \not\equiv x \pmod{3}$ для всех k , тоже противоречие~~

аналогично $a_k \not\equiv 1 \pmod{2}$ для любого k , это противоречие

15

Пусть a_n - центральный n -й член $2n-1$ ряда Фибоначчи, b_n - крайний n -й член $2n-1$ ряда Фибоначчи, c_n - центральный n -й член $2n-1$ ряда Фибоначчи, d_n - крайний n -й член $2n-1$ ряда Фибоначчи

$$\frac{4n(n-1)(2n-1)(6n-1)}{3}$$

