ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2802184433184

Титульный лист

Направление	☐ информатика	☐ история	■ математика
	☐ обществознание	☐ русский язык	☐ физика
	☐ химия		

Класс	■ 8	☐ 9	☐ 10	☐ 11

Фамилия КУЗНЕЦОВ

Имя ИГОРЬ

Отчество АНДРЕЕВИЧ

Дата рождения 29 12 2007

Город участия ИЖЕВСК

Аудитория 4

Телефон 89018694299

Дата 27 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

2802184433184

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ информатика ☐ история ■ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ■ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия ИЖЕВСК

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	0	18	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	18	0	0					

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

Итоговый балл 38

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

N1 Да, можно, например

1	3	5
6	8	4
2	7	9

+

N3 Обозначим минуты записью $\overline{XY}$, где $X \in \{0,1,2,3,4,5\}$, $Y \in \{0,1,2,3,\dots,9\}$
Рассмотрим несколько случаев, отражающих любое возможное число $\overline{XY}$:

(I) $Y=9$, но $X \neq 5$, тогда на следующую минуту X увеличится на 1, а Y станет равен 0. Тогда на Y тратится столько же сегментов, сколько и было – 6, значит рассмотрим пары соседних чисел от 0 до 5, где меньшее $\neq 5$, что на него тратится больше сегментов. Таких пар всего 2: $0 \to 1$ и $3 \to 4$, в каждом часу такие моменты перехода ($09 \to 10$ и $39 \to 40$) есть по одному, а всего часов 24 => таких моментов в сутках $24 \cdot 2 = 48$

(II) $Y=9$, $X=5$, тогда на следующую минуту поменяется час, а минуты изменятся так: $59 \to 00$, число сегментов увеличится на 1 => число сегментов, показывающих час должно уменьшится хотя-бы на 2. При этом ~~час~~ число, показывающее час, начинается с 0, 1 или 2, при этом число сегментов 6, 2 или 5, а изменяется ~~не менее чем~~ на +1, −4, +3, 0, т.е. нам подходит только −4, т.е. смена 0 на 1. Это работает если было ~~час~~ время 09:59. Если же первая цифра числа часов не меняется, а меняется только вторая, то (из пар соседних цифр) число сегментов уменьшается на: 4, 0, 1, 3, если вообще уменьшается. Нам подходят варианты 3, 4, т.к. они ≥ 2, а первая цифра – от 0 до 2, т.е. таких моментов $2 \cdot 3 = 6$, в купе с моментом 09:59 – 7 6

(III) $Y \neq 9$, тогда час и разряд десятков в числе минут не меняются => меняется только вторая цифра минут. Перебором можно понять, что число сегментов в таких случаях уменьшается только на 1 (пара $3 \to 4$), 3 ($6 \to 7$), 1 ($8 \to 9$), 4 ($0 \to 1$), число десятков в числе минут – любое, час тоже, поэтому таких пар $24 \cdot 6 \cdot 4 = 24^2 = 576$

Из всех случаев следует, что всего искомых моментов времени $48 + 7 + 576$, т.е. 631 Ответ: 631

+.

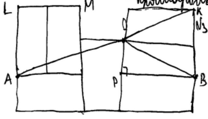
№4. Заметим, что если числа, которые разделим на 2 и числа, разделённые на 3 совпадают, то все числа, разделённые на 3 - это числа, ранее разделённые на 2, т.к. иначе их не умножат на 6 и получится дробная сумма, ~~не~~ не являющаяся суммой натуральных чисел. неверно

Тогда после деления останется $3n$ чисел, сумма которых - хотя-бы сумма первых $3n$ чисел, т.е. $\frac{(3n+1)\cdot 3n}{2} = 4{,}5n^2+1{,}5n$, а изначальная сумма $\frac{(6n+1)\cdot 6n}{2} = 18n^2+3n$, а если они равны, то $18n^2+3n = 4{,}5n^2+1{,}5n \Rightarrow 13{,}5n^2+1{,}5n = 0$, т.е. $n=0$, чего быть не может.

~~Тогда все числа, делённые на 3 это НЕ числа, делённые на 2, тогда~~ чтобы сумма их была натуральной ~~на 2 делим все~~ чётные, а на 3 - ~~оставшиеся кратные~~ 3, либо на 2 делим ~~чётные~~ нечётное число ~~нечётных~~, а на 3 - оставшие-~~ся~~ кратные 3, чтобы максимально

Тогда после деления на 2 и 3 останется n чисел, т.к. $\frac{1}{2}\cdot 6n = 3n$, $\frac{1}{3}\cdot 6n = 2n$, а числа, делённые на 2 и 3 - разные $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ останется $6n-3n-5n=n$ чисел, что хотя-бы равно сумме первых n чисел, умноженной на 6: $\frac{(n+1)\cdot n\cdot 6}{2} = 3n^2+3n$, а изначальная сумма $18n^2+3n \Rightarrow$ сумма чисел, поделённых на 2 и 3 не превосходит $15n^2$, неверно здесь знаки

N2 $\angle AOB = 120°$



Из структуры $\boxed{}$ следует, что большая сторона прямоугольника в 2 раза больше меньшей. Заметим, что прямая AO пересечёт прямую LM в вершине прямоуг. N3, тогда $\angle AOB = 180° - \angle KOB$, а он равен $60°$ неверно, т.к. $OP : PB = 1:2$, а $\triangle OPB$ - прямоуг.

Бланк ответов

Бланк ответов