



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия МАРИЕВА

Имя УЛЬЯНА

Отчество ОЛЕГОВНА

Дата рождения 07 04 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 113

Телефон +79126343506

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



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 **01** 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	12	18	0	0					
Балл члена жюри №2	20	12	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 **50**

Подпись члена жюри №1

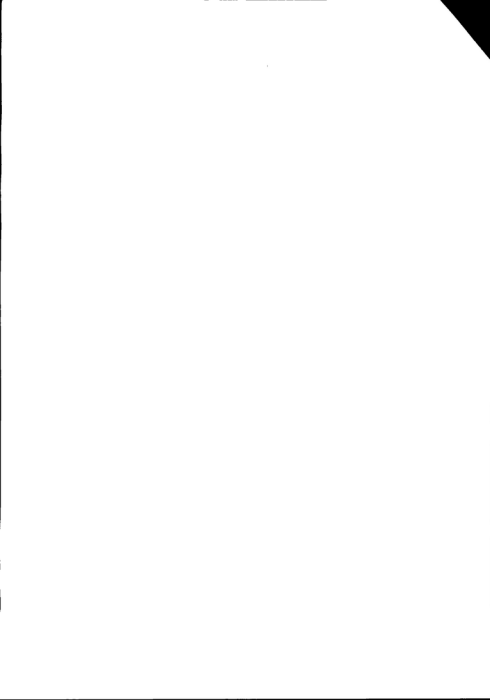


Подпись члена жюри №2



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

9	1	8	18
7	5	6	18
2	3	4	9
18	9	18	

№1.

18 и 9 : 9 \Rightarrow сумма чисел в каждом столбце и в каждой строке : 9. +

Ответ: можно.

①



№1.

Заметим, что сторона из сторон прямоуго. в 2 раза больше другой, т.к. по усл. сказано, что все прямоуго. одинаковые, а в данном фрагменте прямоуго. 2 и 3 стоят на первом.

Введём обозначения Пусть меньшая сторона прямоуго. = x , а большая = $2x$.

(Продолжение на 3ей стр. с обратной стороны)

Есть несколько видов "наступлений" следующей минуты (запись числа обдунами как $\overline{ab:cd}$),

№3.

① После прибавл. минуты измен. только d .

$\begin{matrix} d_1 & d_2 \\ 0 \rightarrow 1 \\ 1 \rightarrow 2 \times \\ 2 \rightarrow 3 \times \\ 3 \rightarrow 4 \\ 4 \rightarrow 5 \times \\ 5 \rightarrow 6 \times \\ 6 \rightarrow 7 \\ 7 \rightarrow 8 \times \\ 8 \rightarrow 9 \end{matrix}$

В этих четырёх случаях получается, что a, b, c не изменяются, а кол-во сегментов $d_1 > d_2 \Rightarrow$
 \Rightarrow таких минуты нам нужно посчитать!

в каждом часу в десятках минут, а в каждом десятке ровно 4 нужных нам момента \Rightarrow

$$\Rightarrow 6 \cdot 4 \cdot 24 = 24^2 = 576 \checkmark$$

② После прибавл. меняется c и d , при чём $d_2 = 9$ и измен на 0:

$\begin{matrix} c_1 d_1 & c_2 d_2 \\ 09 \rightarrow 10 \checkmark \\ 19 \rightarrow 20 \times \\ 29 \rightarrow 30 \times \\ 39 \rightarrow 40 \checkmark \\ 49 \rightarrow 50 \times \end{matrix}$

порядковые моменты (важна кол-ва сегментов $c_1 d_1 > c_2 d_2$ а a и b не важны, т.к. они не изм.) всего часов 24, а таких моментов в каждом часу ровно 2 $\Rightarrow 24 \cdot 2 = 48 \checkmark$

Бланк ответов

№5 (та часть №1 стр. с обратной стороны)

3) После прибавл. меняется b, c, d при чем $c = 5$ (ум. на 0), а $d = 9$ (ум. на 0):

b_1, c_1, d_1	b_2, c_2, d_2	
0:59 → 1:00 ✓		3 раза в сутки:
1:59 → 2:00 X		
2:59 → 3:00 X		
3:59 → 4:00 X		
4:59 → 5:00 X		
5:59 → 6:00 X		
6:59 → 7:00 ✓		2 раза в сутки:
7:59 → 8:00 X		
8:59 → 9:00 X		
9:59		

3+2 = 5 раз

(варианты подсказат, т.к а неизм., а сумма сегментов $b_1 + c_1 + d_1 > b_2 + c_2 + d_2$)

4. После прибавл. меняются a, b, c и d :
Такое происходит всего 3 раза в сутки:

a, b, c, d_1	a, b, c, d_2	
09:59 → 10:00 ✓		сумма сегментов $a_1 + b_1 + c_1 + d_1 > a_2 + b_2 + c_2 + d_2$ → +1
19:59 → 20:00 X		
23:59 → 00:00 X		

Подсчитаем получившиеся кол-во:

$$576 + 48 + 5 + 1 = \underline{\underline{620}} \quad 630$$

Ответ: 620 раз.

†

№ 5.

$$\begin{array}{r|l} 2022 & 7 \\ \hline 14 & 208 \\ \hline 62 & \\ \hline 56 & \\ \hline 62 & \\ \hline 56 & \\ \hline 6 & \text{ост.} \end{array}$$

на первом шаге мы можем вычесть:

- 1) 3
- 2) $6-2=4$
- 3) ~~$5 \cdot 6 - 1 = 29$~~ 1

$$\begin{array}{r|l} 2022 & 3 \\ \hline 674 & 2 \\ \hline 337 & 337 \\ \hline 1 & \end{array}$$

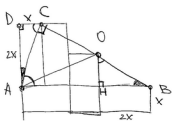
выпишем ряд чисел: 3 и посчитаем их остатки от дел. на 7:

3	6	9	12	18	15	54	21
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
3	6	2	6	4	1	5	0

Все остатки от дел. на 2 есть

~~1, 2, 3, 4, 5, 6~~

и?



№2.

① По гон. пакее $HB = 2x$,
 $AH = 2x + x = 3x$, $OH = x$.

② $\triangle OHB$ ~~к~~ \triangle ;

По т. Пифагора:

$$OB = \sqrt{OH^2 + HB^2} = \sqrt{x^2 + 4x^2} = x\sqrt{5}$$

③ $\triangle AOH$, По т. Пифагора: $AO = \sqrt{OH^2 + AH^2} = \sqrt{x^2 + 9x^2} = x\sqrt{10}$.

④ $\triangle ADC$ и $\triangle OHB$ равны, т.к. $\angle OHB = \angle ADC = 90^\circ$,
 $DC = OH = x$, $AD = HB = 2x \rightarrow$ по двум сторонам и углу между ними $\Rightarrow \angle HOB = \angle DCA$, $\angle DAC = \angle OBH$,
 $AC = x\sqrt{5}$.

⑤ $\angle DAH = 90^\circ = \angle DAC + \angle CAB$
 $\angle DCA + \angle DAC = 90^\circ \Rightarrow \angle CAB = \angle DCA$ как
 равные равные углы.

⑥ $\triangle ACB$: $\angle CAD + \angle CAB = 90^\circ$
 $\angle CBA = \angle CAD \Rightarrow \angle CBA + \angle CAB = 90^\circ \Rightarrow \angle ACB = 90^\circ$
 Это все точки C, O, B лежат на одной прямой по сумме углов треуг.

⑦ $\triangle ACB$: По т. Пифагора:
 $CB = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{(3x)^2 - (x\sqrt{5})^2} = \sqrt{25x^2 - 5x^2} = \sqrt{4 \cdot 5x^2} = 2x\sqrt{5}$

$$CB = CO + OB \Rightarrow CO = CB - OB = 2x\sqrt{5} - x\sqrt{5} = x\sqrt{5}$$

⑧ $AC = CO = x\sqrt{5} \Rightarrow \triangle ACO$ - р/с и прямоугол $\Rightarrow \angle CAO = \angle COA = 45^\circ$

⑨ Пусть угол $\angle OAB = \alpha \Rightarrow \angle CAB = \angle HOB = \alpha + 45^\circ$
 $\Rightarrow \angle OBH = \angle CAD = 90^\circ - 45^\circ - \alpha = 45^\circ - \alpha$
 $\Rightarrow \angle AOH = 90^\circ - \alpha$ (по сумме углов треуг.)

$$\textcircled{10} \angle AOB = \angle AOH + \angle HOB = 90^\circ - \alpha + \alpha + 45^\circ = 135^\circ \quad \perp$$

Ответ: $\angle ACB = 135^\circ$.

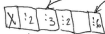
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ 1

МКТ

(Чистовик)

$$N=4$$

Рассмотрим 6 подряд идущих чисел, наим.
:3 (2 числа) с $x \equiv 6 \pmod{1}$



:2 (3 числа)

Значит, ~~ровно~~ ровно половина из 6n чисел

чётная \Rightarrow и ровно треть :3 \Rightarrow

\Rightarrow Мама поделит на 2 все чётные числа Почему шикомат?

Мама поделит на 3 все числа, :3

Мама умножит на 6 числа, с остатком

от дел. на ~~6~~ 6 : 1 и 5. \Rightarrow

\Rightarrow все действия Мама однозначны

каждое второе число кратное 2, также кратно

4 \Rightarrow после дел. на 2 число, кратное 2 станет

в 2 раза меньше (если n - чётно) $\Rightarrow = 1,5n$

если n нечётно. $= 1,5n - 0,5$

Но т.к. мы умножаем 2n чисел на 6, то

в итоге при n - чётно: $1,5n + 2n = 3,5n$ (Пусть $n=2k$)

$$3,5 \cdot 2k = 7k$$

$$6 \cdot 3,5n = 2,5n = 5k$$

Сумма чисел от 1 до 6n : $3n \left(\frac{6n(6n+1)}{2} - \frac{3n(6n+1)}{2} \right) \Rightarrow$

\Rightarrow Если n - чётно, то сумма чётно $\Rightarrow k$ - чётно, чтобы
сумма $7k$ чётно чисел и $5k$ неч. чисел : 2.

№4.

~~Есть и решение: $1, 5n - 0, 5n - 2n = 3, 5n - 1, 5n$~~

Пусть $n \geq 2$. Тогда рассмотрим последние 12 чисел:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\times 6$				$\times 6$		$\times 6$				$\times 6$	

Как было сказано ранее на 6 Мама умножит числа с ост. от дел. на 6 1 и 5. Посчитаем их сумму:

$$\cancel{6(n-1)} + \cancel{6n} + 6(6n-1 + 6n-5 + 6n-7 + 6n-11) =$$

$$= 6(24n - 24) = 144(n-1)$$

Сумма чисел от 1 до $6n$:

$$\frac{6n(6n+1)}{2} = 3n(6n+1)$$

$$\begin{array}{l} n \geq 2 \\ 3n \geq 6 \\ n \geq 2 \\ 6n \geq 12 \\ 6n+1 \geq 13 \end{array}$$

перемножим

$$\begin{array}{l} n \geq 2 \\ n-1 \geq 1 \\ 144(n-1) \geq 144 \end{array}$$

$$3n(6n+1) \geq 78$$

$$3n(6n+1) - 144(n-1) = 18n^2 + 3n - 144n + 144 = 18n^2 + 144 - 141n$$

$$141(n-1) < 18n^2 + 144$$

~~перемножим~~

Если больше n тем больше правдива \Rightarrow

$\Rightarrow 141(n-1) > 18n^2 + 144 \Rightarrow$ Всегда сумма чисел после попытки Маши будет больше.