



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Б И Р И К О В

Имя М А К С И М

Отчество И Г О Р Е В И Ч

Дата рождения 0 4 0 4 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И Б 0 3

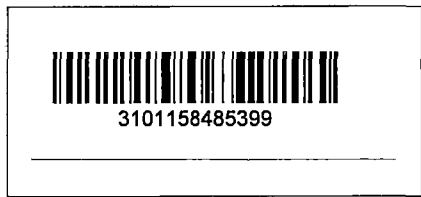
Телефон 8 9 1 9 3 7 3 2 9 8 0

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 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

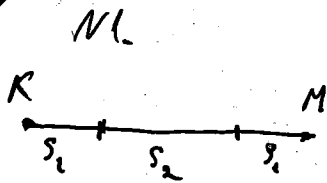
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	3	17	0	0					
Балл члена жюри №2	20	3	17	0	0					

Итоговый балл 40

Подпись члена жюри №1 *Арх* **Подпись члена жюри №2** *Dlavf*

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



V_1 - скорость касты
 V_2 - скорость ильги.

$$\frac{s_1}{V_1} = \frac{s_1 + s_2}{V_2}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{6V_1 + V_2}{V_2}; \quad V_2^2 = 6V_1^2 + V_1V_2$$

$$s_2 = 6V_1$$

$$6V_1^2 + V_1V_2 - V_2^2 = 0$$

$$s_1 = V_2$$

$$V_1 = \frac{-V_2 \pm \sqrt{V_2^2 + 24V_2^2}}{12} = \frac{-V_2 \pm 5V_2}{12} = \frac{4V_2}{12} = \frac{1}{3}V_2$$

Скорость 70 \Rightarrow

$$s_2 = 2V_2$$

$$t_2 = \frac{2V_2 + 2V_2}{V_2} = 4; \quad \text{но } 10;$$

$$t_1 = \frac{4V_2}{\frac{V_2}{3}} = 12;$$

\Rightarrow Касты остались идти $12 - 10 = 2$ часа.

Ответ 2 часа.

+

Бланк ответов

$$\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2} + \sqrt{a_3} + \dots + \sqrt{a_n} = \sqrt{a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + na_n} \quad \text{при } n \leq 2023.$$

$$n=2 \Rightarrow \sqrt{a_1} + \sqrt{a_2} = \sqrt{a_1 + 2a_2}; \quad a_1 + 2\sqrt{a_1 a_2} + a_2 = a_1 + 2a_2; \quad a_2 = 2\sqrt{a_1 a_2};$$

$$) \quad a_2 = 4a_1$$

~~$$n=3 \Rightarrow \sqrt{a_1} + \sqrt{a_2} + \sqrt{a_3} = \sqrt{a_1 + 2a_2 + 3a_3}$$~~

$$3\sqrt{a_1} + \sqrt{a_3} = \sqrt{9a_1 + 3a_3}; \quad 9a_1 + 6\sqrt{a_1 a_3} + a_3 = 9a_1 + 3a_3;$$

$$) \quad a_3 = 3\sqrt{a_1 a_3}; \quad a_3 = 9a_1.$$

Сделаем предположение, что $a_n = n^2 a_1$. Вот это нужно было доказать.

тогда. $\sqrt{a_1} = a_1; \quad \sqrt{a_n} = n\sqrt{a_1}$

$$\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2} + \sqrt{a_3} + \dots + \sqrt{a_n} = \sqrt{a_1} (1 + 2 + 3 + \dots + n) = \sqrt{a_1} \cdot \frac{(1+n)n}{2}$$

Надо доказать, что $\sqrt{a_1} \cdot \frac{(1+n)n}{2} = \sqrt{a_1 + 2^3 a_1 + 3^3 a_1 + \dots + n^3 a_1}$;

~~$$\text{то есть } \frac{(1+n)^2 n^2}{4} a_1 = a_1 + 2^3 a_1 + 3^3 a_1 + \dots + n^3 a_1.$$~~

~~$$\text{Б.У. } n=1 \Rightarrow \frac{(1+1)^2 1^2}{4} a_1 = a_1$$~~

Задача решена в предположении, что $a_n = n^2 a_1$, но не доказано, что только такие последовательности подходят, т.е. рассмотрим частный случай.

~~$$\text{И.И. } \frac{(1+k)^2 k^2}{4} a_1 + k$$~~

Б.У. $\sqrt{a_1} \cdot \frac{2 \cdot 1}{2} = \sqrt{a_1}; \quad \sqrt{a_1} = \sqrt{a_1}$

И.И. $\sqrt{a_1} \cdot \frac{(1+k)k}{2} + (k+1)\sqrt{a_1} = \sqrt{a_1} \left(\frac{k^2 + 2k + 2}{2} \right) = \sqrt{a_1} \cdot \frac{k^2 + 3k + 2}{2} = \sqrt{a_1} \cdot \frac{(k+1)(k+2)}{2}$

доказать, что $a_1 + 2^3 a_1 + 3^3 a_1 + \dots + n^3 a_1 = a_1 \cdot \frac{(1+n)^2 n^2}{4}$

Б.У. $n=1 \quad a_1 \cdot \frac{(1+1)^2 \cdot 1}{4} = a_1$

И.И. $a_1 \cdot \frac{(k+1)^2 k^2}{4} + (k+1)a_1 = a_1 \cdot \frac{(k^2 + 2k + 1)k^2 + 4(k^2 + 2k + 1)(k+1)}{4} = a_1 \cdot \frac{(k+1)(k^2 + k + 1)}{2} =$

Бланк ответов

$$\geq a_1 \frac{(k+1)^2 (k+2)^2}{4}$$

Ч.Т.Д. \Rightarrow при $a_n = n^2 a_1$ условие

всегда выполняется.

$$a_{2023} = 2023^2 \cdot a_1 \Rightarrow \frac{2023^2 \cdot a_1}{a_1} = 2023^2$$

$$a_1 = a_1$$

Ответ 2023^2

№3.

$x_1 - 458 = x_3$ при чем последние 3 цифры числа x_3 совпадают. а значит комбинации 3 пош цифр перевернутая могут быть такие.

- 458
- 569
- 680
- 791
- 902
- 013
- 124
- 235
- 346
- 457

Почему только такие?

$x_1 - 229 = x_2$; 3 первые цифры числа x_2 совпадают.

а, значит, что при вычитании 229, 2, и 3 цифра 900и совпаа.

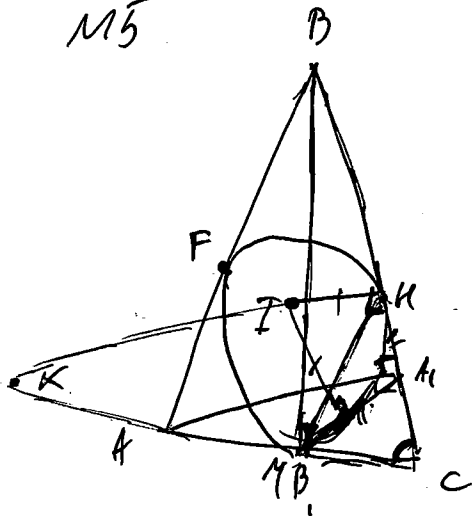
- 458 \Rightarrow 229, а число ~~2458~~ 2458
- 569 \Rightarrow 340 X
- 680 \Rightarrow 451 X
- 791 \Rightarrow 562 X
- 902 \Rightarrow 773, а число 7902
- 013 \Rightarrow 784 X
- 124 \Rightarrow 895 X
- 235 \Rightarrow 006, а число 0006, но число 4-х значное, но не X
- 346 \Rightarrow 117, а число 1346
- 457 \Rightarrow 228, а число 2457

Получены лишние ответы, т.к не рассматривали варианты разрядов числа.

Ответ числа: 2458, 7902, 1346, 2457

нч.
 каждая фигура состоит из 8 клеток, чтоб
 получить квадрат необходимо, чтоб $8 \cdot k = t^2$
 $k, t \in \mathbb{N}$

М5



$$P_{ABC} = 22$$

CK-?

$$AB + BH + HC + AC = 22$$

$$AF + FB + BH + HC + CM + AM = 22$$

$$BF = BH; \quad BH = CM; \quad MA = AF$$

$$2BH + 2CH + 2AF = 22$$

$$BH + CH + AF = 11$$

$$\triangle B_1BC \sim \triangle CKK; \quad \triangle B_1BC = \triangle CKK$$