

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия К Р А С Н Ю К

Имя А Н Н А

Отчество А Н Д Р Е Е В Н А

Дата рождения 0 8 0 3 2 0 0 8

Город участия С У Р Г У Т

Аудитория 2 7 2

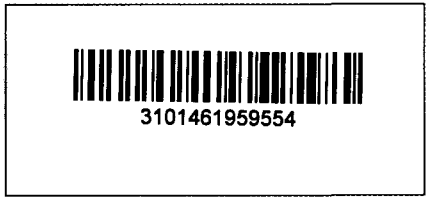
Телефон + 7 9 0 4 4 5 5 5 4 5 4

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 С У Р Г У Т

Заполняется организаторами

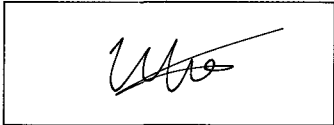
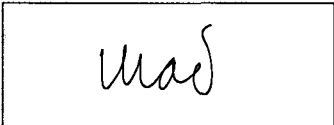
Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

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	05	00	21						
Балл члена жюри №2	20	05	00	21						

Итоговый балл 0 46

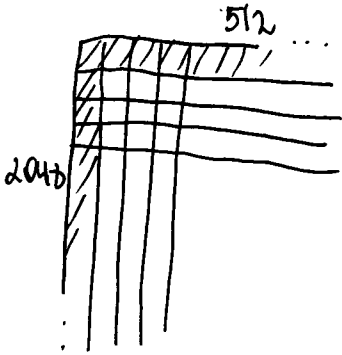
Подпись члена жюри №1  **Подпись члена жюри №2** 

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



Задача 1

Посмотрим на картинку:



Заштрихованные клетки таблицы составляют «рамку» или периметр картины. Видно, что, раз берется только самый левый и правый столбцы (их 2), самый верхний и нижний строки (их тоже 2), то незакрашенная область будет составлять

$$(512-2)(2048-2) = 510 \cdot 2046. \text{ Это число делится на } 4, \text{ т.к.}$$

510 и 2046. Вся картина (таблица) также делится на 4, т.к. и 512 и 2048.

Вся картина (таблица) также делится на 4, т.к. и 512 и 2048. Таблица $510 \cdot 2046 : 4$ и $510 : 2$, и $2046 : 2$ (потому она разбивается), также как и $512 \cdot 2048 : 4$, и $512 : 2$, и $2048 : 2$. Соответственно, сумма

клеток по периметру составит ~~2048 \cdot 512 + 2048 \cdot 510 + 2046 \cdot 512 + 2046 \cdot 510~~ 64-кратная сумма по усл. в квадрате 2×2

$$\cdot 2048 \cdot 512 - 64 \cdot 2046 \cdot 510 = 64 \left((2046+2)(510+2) - 2046 \cdot 510 \right) = 64 (2048 \cdot 510 + 4092 + 1020 + 4 - 2046 \cdot 510) = 64 (4092 + 1020 + 4) = 64 \cdot 5120 = 327680$$

Ответ: 327680.

(±) 208

Задача 3

Каждо Стартовое положение ~~каждо~~ - количество способов расставить 18 фишек

на 24 клетки. Это стандартная формула из комбинаторики: C_n^k (где n - количество шест, k - фишек). $C_{24}^{18} = \frac{24!}{18!(24-18)!} = \frac{24!}{18! \cdot 6!} = \frac{19 \cdot 20 \cdot 21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}$

$$= 19 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 4 = 19 \cdot 77 \cdot 92 = 1463 \cdot 92 = 134596$$

Ответ: 134596

(-)



Задача 4

1) Красота числа $10a - 1$. Число $10a$, очевидно, простое (минимум из десятилет $\sqrt{10a}$ не даёт остатка 0 (все делители разбиваются на пары (иногда в паре 2 одинаковых числа и $\sqrt{10a}$ - и тогда) так, что одно из них меньше корня (макс $(\sqrt{x+y})/(\sqrt{x+y}) > x$)). Таким образом, $10a = 1 \cdot 10a$ (НОД(1; $10a$) = 1) и больше делами (a и b по усл. $\in \mathbb{N}$). $\oplus \int$

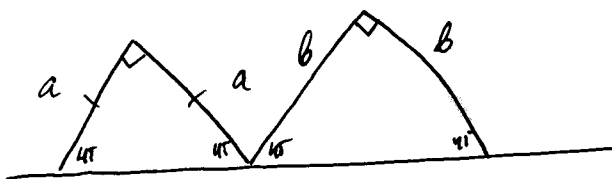
2) Пусть мы знаем одно из чисел, которое является числом с максимальной красотой. Разложим его на простые множители. Теперь будем разбивать множители на группы так, чтобы выполнялось условие. Очевидно, что мы не можем взять одно и то же число в каждой-то степени (крайне неудобно) в разное число. Таким образом, явным будет кол-во способов разбить числа в максимальные степени на 2 группы. Чем больше чисел, тем больше способов, потому что, чем мы больше, если число является фактором множителя, то либо a , либо b это число входит с максимальной степенью. Поэтому брать простое число и максимизировать их количество.
 $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 > 1000$ (значит, больше которое число мы не можем).
 Кол-во способов разбить 4 числа на две группы - $4! / 2$ (двое групп одно число, во второе - 3) + 1 (в одно все, в другое 0 и по 1, а значит ещё одно) + $4 \cdot 3 = 4 + 1 + 12 = 17$ (Если пара $(a; b)$ и $(b; a)$ считаются одной парой).

Ответ: 1) 1; 2) 17

Комментарий: Если пара $(a; b)$ и $(b; a)$ - одинаковые, то ответ верен, иначе ответ нужно уменьшить на 2). $\oplus \int 17$



Задача 2



Составим уравнение задачи,

$$2a + 2b = 4096, a$$

$$\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 \rightarrow \min.$$

$$\Downarrow$$

$$2(a+b) = 4096$$



$$\left(\begin{array}{l} \frac{1}{2}(a^2 + b^2) \rightarrow \min. \\ a + b = 2048 \end{array} \right.$$

Нужно минимизировать сумму квадратов a и b , зная, что их сумма $a+b$ равна 2048. Тем самым число, тем больше у него квадрат.

Обозначим, что $a^2 + b^2 = \frac{(a-b)^2}{2} + 2ab$. Значит, надо минимизировать ab произведение a и b . Но число, что ab достигается, когда $a=b$. Миним образом, $a=1024$ и $b=1024$. Значит, площадь S (или сумма квадратов) будет?

$$\frac{1}{2} 1024^2 + \frac{1}{2} 1024^2 = 1048576.$$

Ответ: 1048576.

