

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Н У Р Т Д И Н О В

Имя С А М А Т.

Отчество В А Р И С О В И Ч

Дата рождения 0 3 0 4 2 0 0 8

Город участия У Ф А

Аудитория 9 - 1 0 1

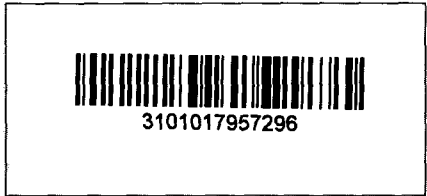
Телефон 8 9 9 6 1 0 0 1 1 9 7

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**    УФА

**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	00	24	00	25						
Балл члена жюри №2	00	24	00	25						

**Итоговый балл** 049

**Подпись члена жюри №1**

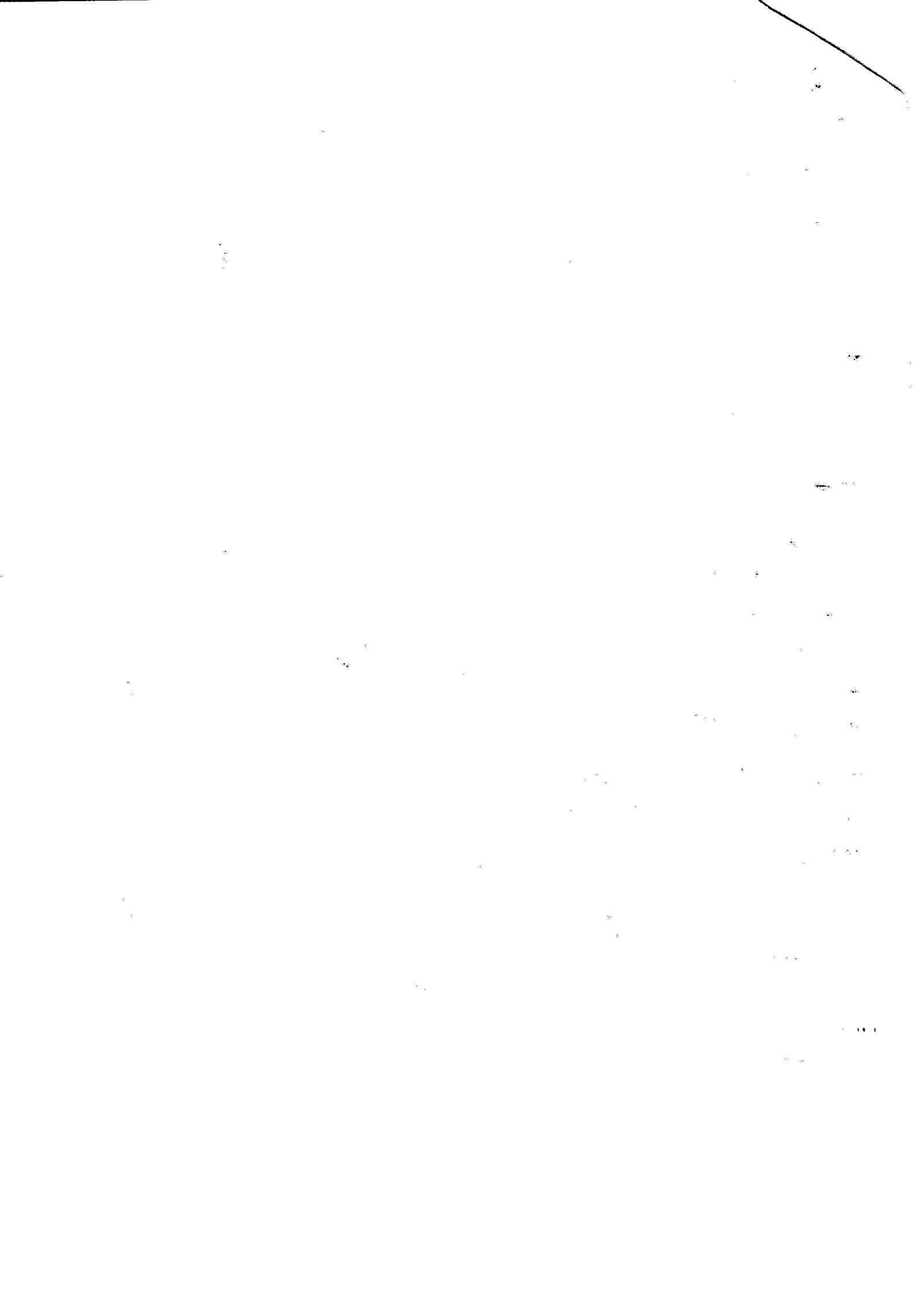
*[Handwritten signature]*

**Подпись члена жюри №2**

*[Handwritten signature]*

**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 2

Нужно подобрать такие  $x$  и  $y$ , что

$$x + y = 4096$$

$\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}$  стремится к минимуму, т.е.  $x^2 + y^2$  стремится к мин.

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy$$

$(x+y)^2 = 4096^2$ , т.е. const. Следовательно, нам остается только максимизировать значение выражения  $2xy$ .

$$y = 4096 - x$$

$$x(4096 - x)$$

$$4096x - x^2$$

График функции  $f(x) = 4096x - x^2$  имеет форму перевернутой параболы. Значит, наибольшее значение — это вершина параболы. Решу квадр. уравн., чтобы найти точки перес. с осью  $Ox$

$$4096x - x^2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = 4096$$

$$x_1 \cdot x_2 = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 4096$$

$$\textcircled{+} \quad 2048$$

Вершина находится в середине отрезка  $[0; 4096]$ , т.е. в точке 2048, тогда

$$S = \frac{2048^2}{2} + \frac{2048^2}{2} = 2 \cdot 2048^2 = 4194304$$

Ответ: 4194304

Задача 4

Пункт 1

Число 101 является простым и единств. пока по условию пара  $a$  и  $b$  - это 1 и 101  $\Rightarrow$  красота числа 101 равна 1.

$$+ 4 \delta$$

Пункт 2.

Разложим число  $n$  на множители вида  $p^k$ , где  $p$  - простое число, а  $k$  - какое-то натуральное число.

Докажем, что  $\frac{2^n}{2}$ , где  $n$  - количество таких делителей.

Пусть число  $d_1$  - делитель числа  $n$ . Мы разложим число  $d_1$  так же, как  $n$ . Если в разложении совпадают основания, но не совпадают степени, то  $d_1$  и  $\frac{n}{d_1}$  не взаимно просты, т.к. в разложении на прост. имеют число  $d_1$  и разложение числа  $\frac{n}{d_1}$  встретится <sup>какое-то</sup> число  $p$  ( $p$  - простое).

Таким образом, для каждого делителя числа  $n$  вида  $p^k$ , мы будем решать, делит ли на него число  $d_1$ , иначе ответ равно 1, или нет. Так как каждому такому делителю  $d$  соответствует  $\frac{n}{d}$ , определим количество таких делителей  $d$  на 2. Число, шире всего <sup>во</sup> множителей красота, при каких-то ограничениях имеет вид:

$p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_n$ , то есть первые  $n$  простых чисел (всегда в степ.  $> 1$  не имеет смысла и брать меньше и другие варианты - лучший вариант, т.к. при увеличении  $n$  уменьшается тот же.)

$$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 < 2024$$

$$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 > 2024$$

$$\frac{2^4}{2} = 2^3 = 8$$

$$\oplus 21 \delta$$

Ответ: макс. красота - 8.

Задание 1

Пусть  $S$  - общая сумма,  $512 \cdot 512 - 64 = \frac{nm \cdot 64}{4}$

$S_1$  - сумма  $ns$  первой и последней строки

$S_2$  - сумма  $ns$  ~~первой~~ первой столбца и последней столбца

$S_3$  первая и последние элементы (строки)  $\frac{(n-2)m \cdot 64}{4}$

Сумма  $S_3$  первой и последней строки равна

$$\frac{2048 \cdot 512 \cdot 64}{4}$$

(т.к. ранее в чет задании уже было вычитался, если убрать первую и последнюю строку)  $\Rightarrow S_4 = nm \cdot 16 - (n-2)m \cdot 16$

аналогично  $S_2 = nm \cdot 16 - (n-2)(m-2) \cdot 16$

$$S_1 + S_2 = 32nm - (n-2)m \cdot 16 - (n-2)(m-2) \cdot 16 =$$

$$32mn - mn \cdot 16 + 32m - (mn - 2m - 2n + 4) \cdot 16 =$$

$$= 16mn - \cancel{mn} + 32m + 32m + 32n - 64 = -64m + 32n + 64 =$$

$$2^{11} \cdot 2^5 + 2^6 \cdot 2^9 - 64 =$$

$$2^{15} (1+2) - 64 = 32768 \cdot 3 - 64 = 98140$$



Ответ: 98140



# Бланк ответов



