

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  политология  русский язык  
 социология  физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Ш П И С

Имя П Е Т Р

Отчество С Е Р Р Е Е В И Ч

Дата рождения 2 8 1 1 2 0 0 2

Город участия М О С К В А

Аудитория 1 0 5

Телефон 8 9 1 1 8 3 3 4 9 3 9

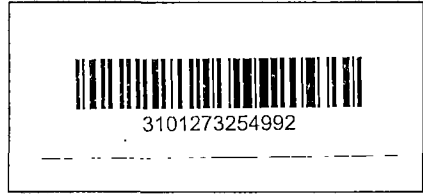
Дата 2 9 0 2 2 0 2 0

Подпись

*Шпир*

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**

<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input checked="" type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> политология	<input type="checkbox"/> русский язык
<input type="checkbox"/> социология	<input type="checkbox"/> физика	<input type="checkbox"/> химия

**Класс**

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

### Заполняется организаторами

Количество доп. листов \_\_\_\_\_ Замена ручки  да

Время выхода с \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

Примечание \_\_\_\_\_

### Протокол проверки

#### Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	13	15	0	5	0				
Балл члена жюри №2	15	13	15	0	5	0				
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

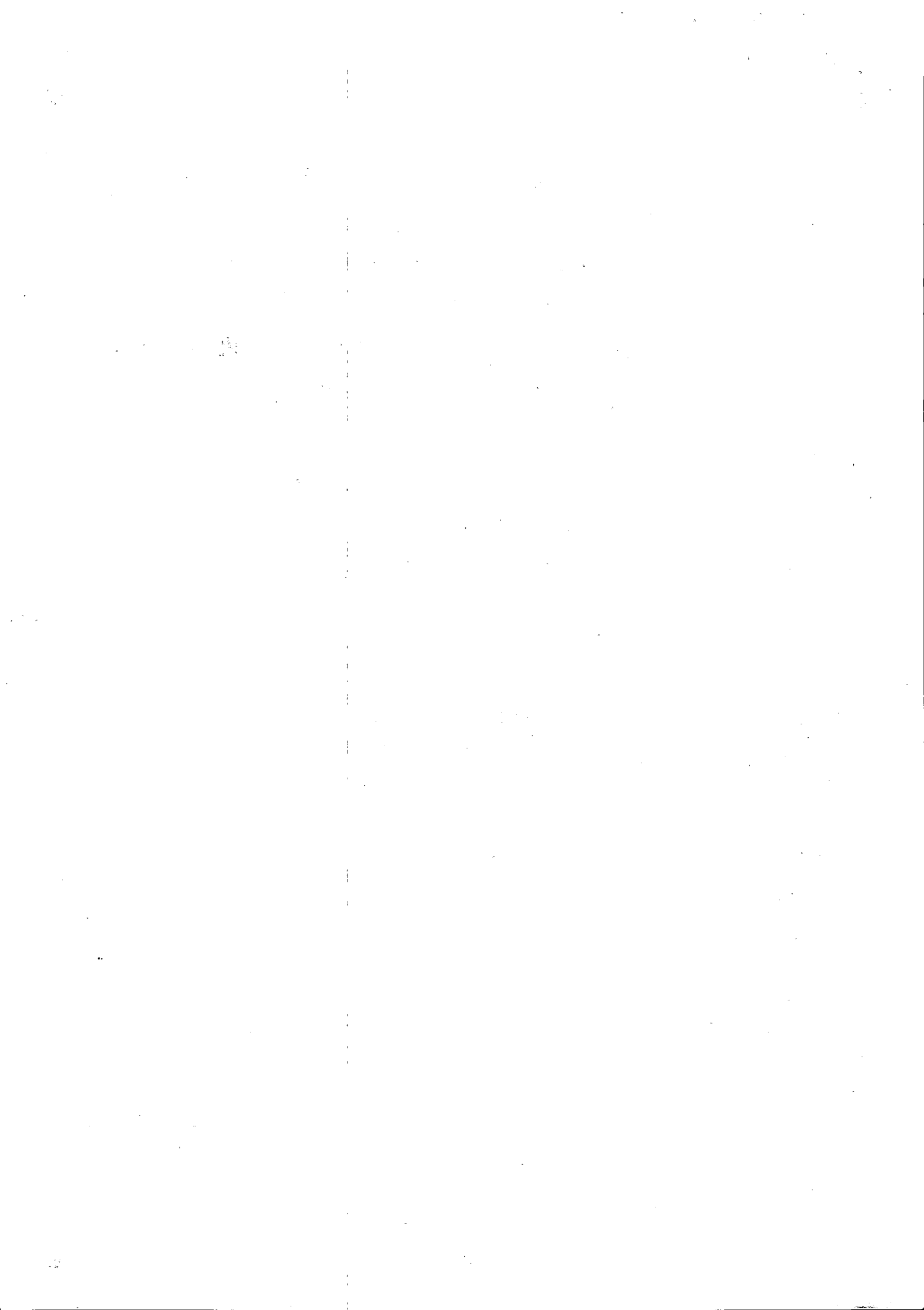
**Итоговый балл**      48

**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



①  $d = 9 \quad c = 7 \quad b = 4 \quad a = 1$   
 Пр-ка:

$$\begin{array}{ccccccc} 4g & = & 4 \cdot 9 & + & 3b & = & 36 + 12 = 48 \\ \parallel & & \parallel & & \parallel & & \parallel \\ c^2 & & ab & & ac & & c^2 \end{array}$$

$d > c > b > a$

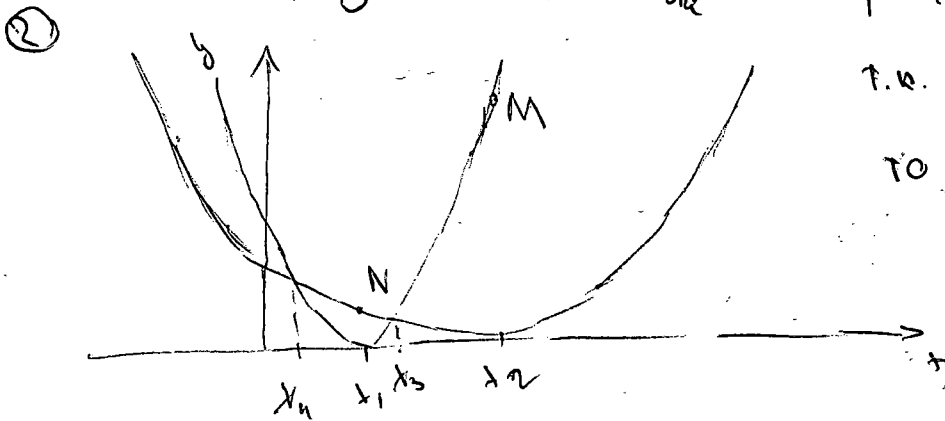
Ответ:  $d = 9, c = 7, b = 4, a = 1$

Обычно в подг. заданиях не требуют объяснений  
 Но кратко поясню:

а) Зафиксируем  $a = 1$

б) перебираю  $b$  до тех пор пока не сошлись от-кч

в) выпишем разл. ~~е~~.  $d_{ac} = 7$  решение подг. под все усл.



т.к. пар-лы линии в-наши  
 на оси  $x$   
 то ур-не имеют вид  
 $f_1(x) = a_1(x - x_1)^2$   
 $f_2(x) = a_2(x - x_2)^2$  ✓  
 Поэт.  $x_3$  и  $x_4$

$$a_1(x_3 - x_1)^2 = a_2(x_3 - x_2)^2$$

$$a_1(x_4 - x_1)^2 = a_2(x_4 - x_2)^2$$

Вытнем  $spj^2$  из  $spj^2$

$$a_1(x_3 - x_4)(x_3 + x_4 - 2x_1) = a_2(x_3 - x_4)(x_3 + x_4 - 2x_2)$$

$$a_1 = a_2 \frac{x_3 + x_4 - 2x_2}{x_3 + x_4 - 2x_1}$$

$$M_x = x_2$$

$$M_y = f_1(x_2) = a_1 (x_2 - x_1)^2$$

$$N_x = x_1$$

$$N_y = f_2(x_1) = a_2 (x_1 - x_2)^2$$

$$y = kx + b \quad - \text{прямая NM}$$

$$a_1 (x_2 - x_1)^2 = kx_2 + b$$

$$a_2 (x_1 - x_2)^2 = kx_1 + b$$

$$(a_1 - a_2) (x_2 - x_1)^2 = k(x_2 - x_1)$$

$$k = (x_2 - x_1) (a_1 - a_2) \checkmark$$

Т. пер. с осью  $x$   $y = 0$

$$0 = kx' + b$$

$$x' = -\frac{b}{k} = \frac{a_1 x_1 - a_2 x_2}{(a_1 - a_2) (x_2 - x_1)} = \frac{a_1 x_1 - a_2 x_2 + a_2 (x_1 - x_2)}{(a_1 - a_2) (x_2 - x_1)}$$

$$= \frac{x_1}{x_2 - x_1} - \frac{a_2}{a_1 - a_2} =$$

$$= \frac{x_1}{x_2 - x_1} - \frac{x_3 + x_4 - 2x_1}{x_3 + x_4 - 2x_2 - (x_3 + x_4 - 2x_1)}$$

$$= \frac{x_1}{x_2 - x_1} - \frac{x_3 + x_4 - 2x_1}{2x_1 - 2x_2} =$$

$$= \frac{-2x_1}{2x_1 - 2x_2} - \frac{x_3 + x_4 - 2x_1}{2x_1 - 2x_2} = \frac{x_3 + x_4}{2x_2 - 2x_1}$$

Ответ:  $\frac{x_3 + x_4}{2x_2 - 2x_1}$

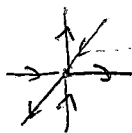
т.

③ Заметим, что  $2019 \equiv 2 \pmod{2}$   
 $\Rightarrow$  в любом разложении на  $\sum a_i!$  ~~2018~~  $2019$   
 будет присутствовать  $1!$ , т.к. где  $\forall n > 1 \quad n! \equiv 2 \pmod{2}$

$2019 = 2018 + 1!$   
 $\Downarrow$   
 ← без-но будет

Все разложения  $2019$  это разл-ие  $2018$  и  $+1!$   
 $\Rightarrow$  кол-во этих разл. равно ~~201~~  $2018$   $2018$   $+$   
 т.т.с.

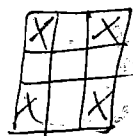
⑤ Заметим, что когда мы ставим одну фигуру  
 мы делаем невозм. где пост-ка ~~в~~ клеток  
~~в~~ — 3 кот. она бьет.



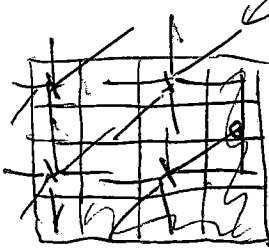
и еще surrounds ее могут ударить  
 рассм. кв  $3 \times 3$  в центре в фигуре  
 в нем мы мат. пост-ть 3 фигуры можно 4



Теперь рассм. обычный кв.  $3 \times 3$   
 в нем мат могут стоять 4 фигуры

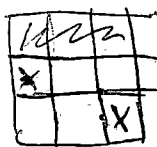


Но заметим что когда мы перекрываем  
 1 мин-столбец или ряд на б-же. 4 кв-т  
 если мы взяли угл. кв-т, то ограничит  
 кв-в всего 2



Теперь посм. что на граничат кв-т  
 мы можем пост. всего 2 фигуры

$\Rightarrow$  на  $3 \times 3$  кв-т мы получим  $4 + 2 + 2 = 8$  фигур  
 можно бы пост. в каждой по 3 кол-м бы  $3 + 3 + 3 = 9$   
 $\Rightarrow$  так. выгоды



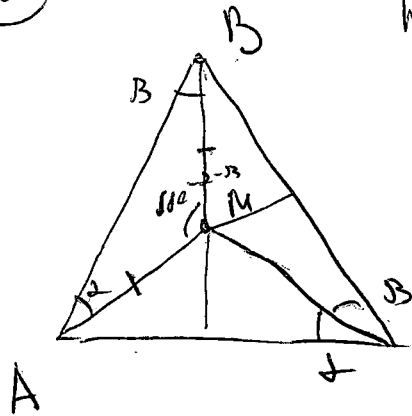
Пример:

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

В этом примере в каждом кв. есть 2+2 → 3 фигуры  
 и это как мы говор. наиболее ~~то~~ выигр. вариант  
 Чтоо ответ, 48 фигур

пример есть

№6



Матрием т. синусов  
 где  $\triangle ABM$ ,  $\triangle BMC$ ,  $\triangle AMC$

$$(1) \frac{\sin \alpha}{BM} = \frac{\sin \beta}{AM}$$

$$(2) \frac{\sin \alpha}{AM} = \frac{\sin \angle AMC}{AC} \quad \text{Амкка?}$$

$$(3) \frac{\sin \beta}{BM} = \frac{\sin(180 - \alpha - \beta)}{BC}$$

$$(2) / (3) \rightarrow \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \cdot \frac{BM}{AM} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{AM}{BM} \cdot \frac{BM}{AM} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{BC}{AC} = 1 \quad BC = AC$$

$\Rightarrow$  CM - мед. и бисектр.  $\Rightarrow \alpha = \beta$

$AM = BM =$  мед. равны  $\Rightarrow \triangle ABC$  - равнобедрен



