

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия О Б Р А З Ц О В

Имя М А К С И М

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 2 8 1 2 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 1 2

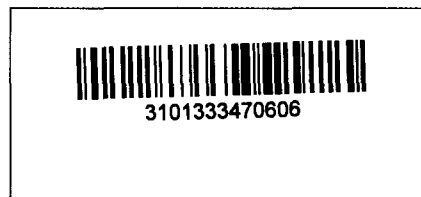
Телефон 8 9 1 2 2 5 2 6 0 9 4

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**    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	0	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	0	12 <sup>то</sup>					

**Итоговый балл**    26

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

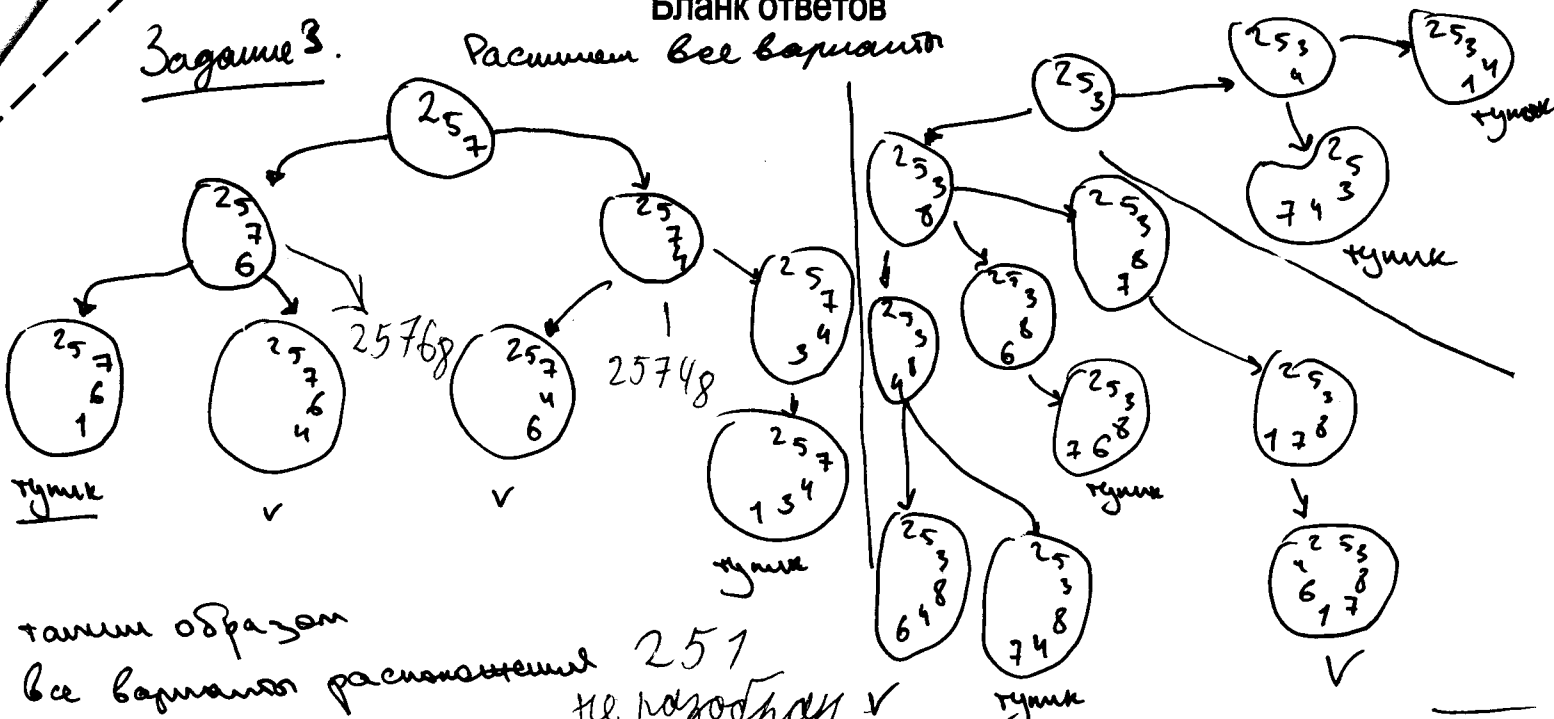
**Пример заполнения**    А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

Задача 3.

Распишем все варианты



таким образом

все варианты расположения 257  
 месл, где 4 и 6 НЕ стоят  
 рядом не могут стоять так, как просит в условии

Задача 1.

6 сумм по гор. + 6 сумм по верт => каждая месл  
 посчитана 2 раза => суммарная сумма вычитается  
 так:

$$S_0 = \frac{1+36}{2} \cdot 36 \cdot 2 = 37 \cdot 36 = 1332 ;$$

$$S_0 = a + (a+1) + (a+2) \dots + a+11 = 12a + \frac{1+11}{2} \cdot 4 = 12a + 66$$

↓  
наименьшее из сумм

$$1332 = 12a + 66$$

$$12a = 1266$$

$$a = \frac{1266}{12} = \frac{211}{2}$$

$\frac{211}{2} \notin \mathbb{Z}$  (целым меслом) => т.к. сумма  
 натуральных месл -  
 целое месло => невоз-  
 зно так расставить  
 месло.

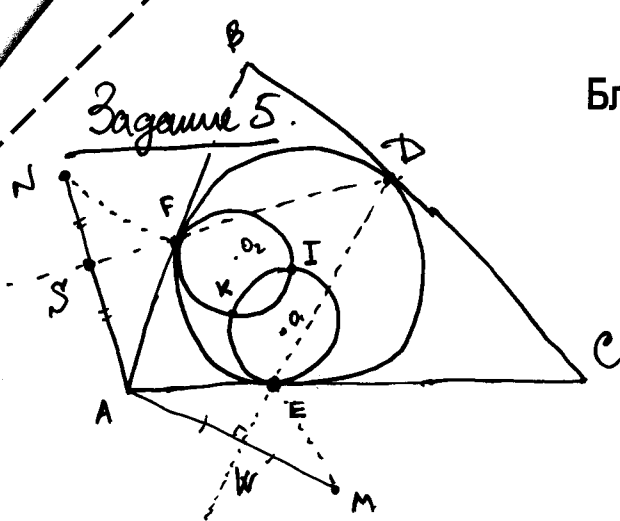
Ответ. нельзя.

7



Бланк ответов

Задача 5.

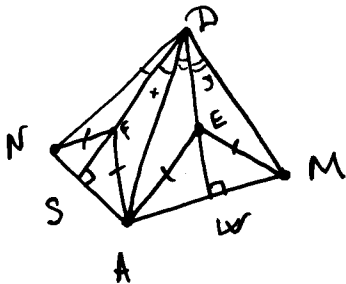


(1) ~~AD~~ AI - бис-са  $\angle$  BAC, F и E  
 $\rightarrow$  касания окружностей  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow FI = IE$ , при этом FI, IE -  
 радиусы окружностей ( $\omega_1(O_2)$ )  $\Rightarrow$   
 $\omega_2(O_1)$  диаметры

$\Rightarrow \omega_1 = \omega_2$   
 (2) FI - диаметры  $\Rightarrow$   
 EI - диаметры  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \angle FKI = \angle IKE = 90^\circ$   
 (опр на диаметр)  $\checkmark$   
 $\Rightarrow \underline{\underline{F, K, E \text{ коллинеарны}}}$

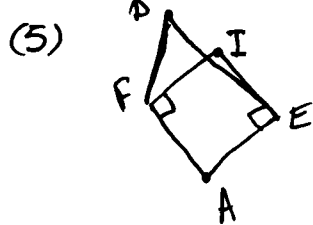
(3)  $(DS) \cap (AN) = S$   
 $(DE) \cap (AM) = W$

$\Delta$ -ке AEM высота = медиана  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \Delta AEM$  - р/б, аналогично  $\Delta NFA$  - р/б  
 $\Delta NDA, \Delta ADM$  р/б



$\angle \angle PAF = \angle FAN = x$ ;  
 $\angle \angle APE = \angle EAM = y$   
 $\Rightarrow \angle FDE = x + y \checkmark$

(4) т.к. AF, AE - кас из одной точки  $\Rightarrow AF = AE \Rightarrow$   
 $\Rightarrow AF = AE = NF = EM \checkmark$



$\angle FDE = \frac{1}{2} \angle FIE =$  (опр на одну  
 $= x + y$  дугу, по

Рассм. FIEA: FIE - центр. угол

$\angle FAE = 360 - 180 - \angle FIE =$   
 $= 180 - 2(x + y) \checkmark$

(6)  $\angle SAD = 90 - x$   
 $\angle DWA = 90 - y \mid \rightarrow$

$\rightarrow \angle SAW = 360 - 180 - (x + y) =$   
 $= 180 - (x + y) \checkmark$

(7) Из пунктов 6 и 5 следует, что:

$\angle SAW = \angle FAE + \angle FAS + \angle EAM \Rightarrow \angle FAS + \angle EAM = x + y$

т.к.  $\angle FAS = \angle FNS$ ;  $\angle EAM = \angle WME \Rightarrow \angle SNF + \angle WME = x + y$

Заметим, что тогда:

$\angle NAM + \angle AME + \angle AFF = 180^\circ \Rightarrow$  неверно образуют

Треугольник  $\rightarrow N, F, E, M$  - коллинеарны  $\Rightarrow$

$\Rightarrow NM$  проходит через точку K.  $\#$

+



Задача 2

$$a \sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + \dots \geq 2\sqrt{abc}$$

↑ 2 т.к.  $a, b, c > 0$

$$\begin{aligned} a^2(1-b^2)(1-c^2) + \dots &= a^2 - \cancel{a^2c^2} - \cancel{a^2b^2} + \underline{a^2b^2c^2} + b^2 - \\ - \cancel{b^2c^2} + \underline{a^2b^2c^2} + c^2 - \underline{a^2c^2} - \underline{b^2c^2} + \underline{a^2b^2c^2} &= \\ = a^2 + b^2 + c^2 - 2a^2c^2 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 + 3a^2b^2c^2 &\geq \end{aligned}$$

Известно, что  $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$   
 $2abc = 1 - a^2 - b^2 - c^2 \rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 1 - 2abc$

$$\begin{aligned} \geq (a^2 + b^2 + c^2) + 1 - 2abc - 2(a^2c^2 + a^2b^2 + b^2c^2) + 3a^2b^2c^2 &\geq \\ \geq 1 - 2abc - 2(a^2c^2 + a^2b^2 + b^2c^2) + 3a^2b^2c^2 &\geq 4abc \\ 1 - 2(a^2c^2 + a^2b^2 + b^2c^2) + 3a^2b^2c^2 &\geq 6abc \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 - 2a^2c^2 + a^2b^2c^2 - 2a^2b^2 + a^2b^2c^2 - 2b^2c^2 + a^2b^2c^2 &= \\ = 1 - a^2c^2(2-b^2) - ab^2(2-c^2) - bc^2(2-a^2) & \end{aligned}$$

продолжим так

Задача 4.

Защитим диагональ  $\rightarrow 8-1$  (+)  
 и увеличим длину диагонали

$$\begin{array}{r} \rightarrow 7 \cdot 2 \\ \oplus \\ \rightarrow 4 \cdot 2 \\ + \\ 1 \cdot 2 \\ + \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} &\rightarrow 8 + 14 + 8 + 4 = \\ &= 34 \text{ штук} \end{aligned}$$

Ответ 34 штук  
 Неверно



