

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Х У С Н У Л Л И Н А

Имя Э Л И И А

Отчество Р А Д М И Р О В И А

Дата рождения 2 1 0 5 2 0 0 7

Город участия Н О В О С И Б И Р С К

Аудитория

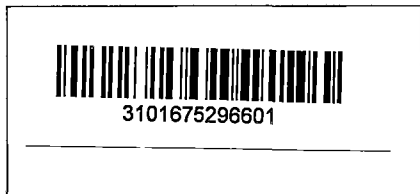
Телефон 8 9 8 2 1 3 8 1 2 8 5

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 *НОВОСИБИРСК*

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с *15:17 до 15:20*

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<i>20</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>-</i>					
Балл члена жюри №2	<i>20</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>-</i>					

Итоговый балл *25*

Подпись члена жюри №1 *Наф*

Подпись члена жюри №2 *Ужк*

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.

Заметим, что сумма всех чисел от 1 до 36, то есть сумма всей таблицы, это

$$1+2+3+\dots+34+35+36 = 37 \cdot 18 = 666.$$

Т.к. мы считаем 6 сумм по горизонтали и 6 сумм по вертикали, и они являются 12 последовательными числами, то их общую сумму (всех столбцов и всех строк) можно задать формулой

$$X \cdot 12 + (1+2+3+\dots+11) = X \cdot 12 + 12 \cdot 5 + 6 = X \cdot 12 + 66. \text{ - где } X \text{ - первое из последовательных чисел}$$

Заметим, что каждое число таблицы одновременно входит и в одну строку, и в один столбец, следовательно сумма всех столбцов и 6 строк равна двум суммам всех чисел в таблице:

$$666 \cdot 2 = 1332.$$

Получаем уравнение: $X \cdot 12 + 66 = 1332.$



$$X = \frac{1332 - 66}{12} = \frac{1266}{12} = 105,5.$$

Т.к. $X = 105,5$ - не целое число, то значит, 6 сумм по горизонтали и 6 сумм по вертикали не могут являться 12 последовательными числами.

Ответ: нельзя.

Задача 2.

$$a_{2023}^2 \leq 2a_1 - 1.$$

$$2a_1 - 1 \geq 0. \text{ - т.к. квадрат } \geq 0.$$

$$a_1 \geq 0,5 \Rightarrow a_{2023}^2 \leq 0,5 \text{ - ограничение снизу.}$$



Задача 4.

Всего клеток в доске: $8 \cdot 8 = 64$ шт. Следовательно, минимальное кол-во вешивов, чтобы просто заполнить 64 клетки - 13 штук.

Оптимальной вариант размещения вешивов: Почему он оптимальный?

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
		B	B	B	B		
		B	B	B	B		
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

Заметим, что ширина 6 клеток, а высота 2. Но так же остаются два квадрата 2×2 .

Достроим до нужного нам квадрата 8×8 :

Чтобы одновременно закрасить квадраты 2×2 , нам нужно продублировать 4×2 вешива вниз на 2 клетки, тогда и образовавшийся при достраивании 8×8 прямоугольник 8×2 - тоже будет в зоне попадания вешивов

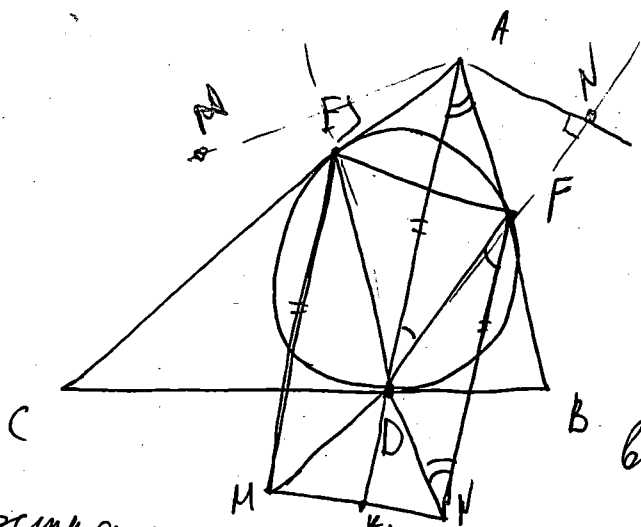
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	B	B	B	B	X	X
X	X	B	B	B	B	X	X
X	X	B	B	B	B	X	X
X	X	B	B	B	B	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

Заметим, что каждый вешив попадает под удар другого вешива, ровно один раз \Rightarrow каждый вешив покрывает 4 клетки вместо пяти. Всего вешивов 16: $16 \times 4 = 64$ клетки покрываются - всё верно.

Нет оценки. Верный пример.

Ответ: (16) ?

Задача 3.



Дано: $\triangle ABC$, вписанная окружность $(O; r)$
 $\omega(O; r)$ касается BC, AC, AB в т. D, E, F
 соответственно, точки M и N симмет.
 вершины A относительно прямых DE и DF .

Док-ть: $MENF$ - параллелограмм

Док-во:

1) Чтобы M и N были симметричны
 вершине A относительно прямых DE и DF ,

построим

прямоугольники $\triangle EDM = \triangle DEA$ и $\triangle FDN = \triangle DFA$.

2) $\angle ADF = \angle NFD \Rightarrow AD \parallel FN$ (т.к. н.у. равны и сек. FD)
 $\angle AFD = \angle FDN \Rightarrow AF \parallel DN$ (т.к. н.у. равны и сек. FD) \Rightarrow

$\Rightarrow AFND$ - параллелограмм.

3) Аналогично, $AFDM$ - параллелограмм $\Rightarrow EM \parallel AD$.

~~$AD \parallel FN$~~ и $EM \parallel AD \Rightarrow FN \parallel EM$.

⊖ Не верный
 ответ
 не верное решение

4) Проведем AD до $n \in MN$. $AD \cap MN = K$

5) $\angle KDN = \angle ADN = 180^\circ - \angle ADN$ (как в.у.)

$\angle ADN = 180^\circ - \angle DAF$ (по св-ву параллелограмма)

$\Rightarrow \angle KDN = 180^\circ - 180^\circ + \angle DAF = \angle DAF$.

$\angle EAF = \angle MDN$.

Аналогично, $\angle MDK = \angle EAD$. \Rightarrow

6) $EA = AF$ (по св-ву вписанного Δ) $\Rightarrow \triangle EAF$ $\mu/\delta \Delta$ (по опред. $\mu/\delta \Delta$)
 из равенства треугольников $\triangle EDM = \triangle DEA$ и $\triangle FDN = \triangle DFA$.

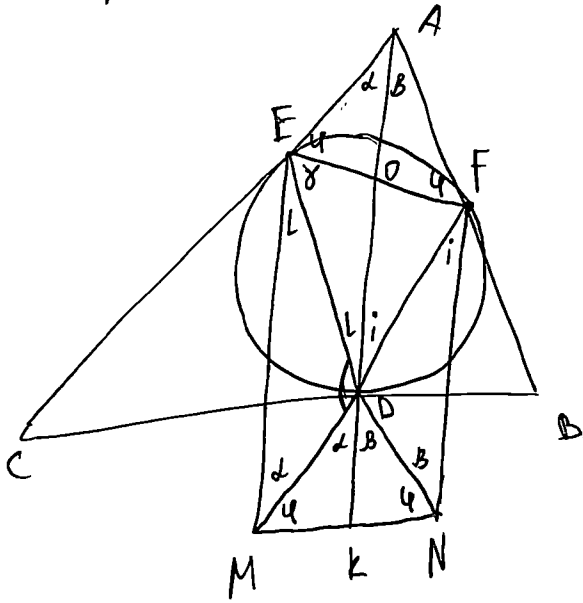
$MD = EA$ и $DN = AF \Rightarrow MD = DN$.

7) $MD = EA$
 $DN = AF$ (п.6)

$\angle EAF = \angle MDN$ (п.5.) $\Rightarrow \triangle MDN = \triangle EAF$ (по 2 сторонам и \angle между ними)
 \Downarrow
 $EF = MN$

смотреть далее

8) Рассмотрим, равенство углов следствий из равенства Δ и \parallel прямых:



$$AD \perp EF = O$$

$$\angle EDM = \angle AEF + \angle AED = \varphi + \gamma \quad (\text{при } EA \parallel MO \text{ и сеп } ED)$$

Заметим, что в ΔEDM

$$\angle MED + \angle EDM + \angle DME = 180^\circ$$

$$\lambda + \varphi + \gamma + \alpha = 180^\circ$$

$$(\lambda + \gamma) + (\alpha + \varphi) = 180^\circ$$

$$\lambda + \gamma = \angle MEF \quad \alpha + \varphi = \angle EMN$$

$$\angle MEF + \angle EMN = 180^\circ \Rightarrow$$

$\Rightarrow EF \parallel MN$

9) $EF \parallel MN$ (н. 8)
 $EK \parallel FN$ (н. 3) \Rightarrow $EKNM$ - параллелограмм (по опред. параллельности)
 Ч.Т.Д.

Бланк ответов

