

ПРЕДМЕТ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">м</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">а</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">т</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">е</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">м</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">а</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">т</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">и</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">к</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">а</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	м	а	т	е	м	а	т	и	к	а					КЛАСС	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	9	
м	а	т	е	м	а	т	и	к	а										
9																			
ШИФР	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">-</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">-</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">28</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	9	-	1	-	28													
9	-	1	-	28															

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

ТУР № 1

Заполняется членами жюри

Пометки участников не допускаются

№ задания	1	2	3	4	5	ИТОГО	
критерии оценивания	7	7	7	7	7	7/8	
баллы	7	7	7	2	0	23	
подписи членов жюри	 	 	 	 	 		

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

09

ШИФР

9-1-28

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

√1

Пусть t — разница во времени старта, x — длина асфальтового участка, y — длина пешеходного участка, V_1 — скорость Пети на асфальте, V_2 — скорость Пети по песку, аналогично определяем V_B и V_{B_2}

По условию:

$$t + \frac{\frac{x}{2}}{V_{B_1}} = \frac{x}{V_{B_1}} \quad (1)$$

$$t + \frac{x}{V_{B_1}} + \frac{\frac{y}{2}}{V_{B_2}} = \frac{x}{V_{B_1}} + \frac{y}{V_{B_2}} \quad (2)$$

(2) - (1)

$$\frac{x}{2} \cdot \frac{1}{V_{B_2}} + \frac{y}{2} = \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{V_{B_1}} + \frac{y}{2}$$

$$\frac{x}{V_{B_1}} + \frac{y}{V_{B_2}} = \frac{x}{V_{B_1}} + \frac{y}{V_{B_2}} \Rightarrow \text{они проезжают дорожку за равное время}$$

√2

По th. Пифагора данной треугольник прямоугольный ($5^2 + 12^2 = 13^2$) \Rightarrow

$$\Rightarrow \text{его } S = \frac{12 \cdot 5}{2} = 30, \text{ а } P = 5 + 12 + 13 = 30$$

Заметим, что сумма площадей всех подобных треугольников равна

площади треугольника, т.е. 30. Но тогда сумма их периметров

также равна 30. Заполним это.

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

09

ШИФР

9-1-28

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Посмотрим на суммарную длину разрезов. Пусть она равна k .

Тогда суммарный периметр всех многоугольников — $30 + 2k$

(периметр треугольника остается таким же, а каждый участок разреза внутри треугольника учитывается в периметре двух многоугольников.)

Получим, что $30 + 2k = 30 \Rightarrow k = 0 \Rightarrow$ разрезов быть не должно \Rightarrow

\Rightarrow разрезать больше чем на один многоугольник не получится

∩

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

09

ШИФР

9-1-28

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

№3

Покажем, что $2n-1$ ладей может оказаться в одной части

Процедураем иетки ~~двух~~ главной диагонали от 1 до $2n$

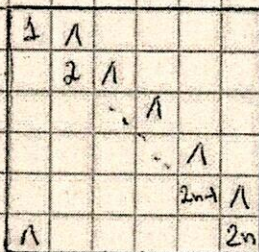


рис.1 (1 - ладья)

пример +

Теперь все выше главной диагонали и иетки 1...n - первая часть,

а все ниже главной диагонали и иетки $n+1, n+2, \dots, 2n$ - вторая часть.

Очевидно, что эти части связны и симметричны относительно центра.

Теперь если поставить ладью в левый нижний угол, а также

поставить ладью на диагональ, которая выше главной, (как на рис.1), то

в первой части будет $2n-1$ ладья, а условие расстановки ладей

и разделение на части будет выполнено.

Осталось показать, что $2n$ ладей не можно оказаться в одной части

Докажем от противного. Пусть, в одной части окажется $2n$ ладей.

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС	09
ШИФР	9-1-28		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Попытаемся оценить количество клеток в части, которая содержит все лады. Поскольку лады стоят на разных вертикалях и горизонталях, можно считать в ней связанное множество клеток, которое содержит по клетке из каждой вертикали и горизонтали. Возьмем множество, содержащее все лады, а также связное Уберем это множество, разобьем оставшиеся клетки на компоненты связности. Назовем верхней компонентой каждой из клеток, кажд из которых нет клеток из выбранного нашего множества. Аналогично определим нижнюю компоненту каждой из клеток. (или клетка из выбранной) Возможно есть еще компоненты. ~~Заметим, что вторая часть - подмножество каждой из компонент - и если ~~какая~~ нарушается связность. Заметим, что если компонента не является верхней или нижней, то тогда в ней не может быть второй части, т.к. понятно, что в этом случае компонента точно не будет симметричной. Таким образом вторая часть находится в верхней или нижней компоненте. Не уяснив обратного она находится в верхней. Определим размер первой части.~~

Оно и в нем несколько

это? ✓

и

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

9

ШИФР

9-1-28

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Т.к. вторая шах в верхней компоненте, можно сказать, что если между шахами есть шахы из нашего множества, эта шахка принадлежит той первой шах.

Заметим, что в нашем множестве есть шахки с координатами $1, 2, \dots, 2n$ на разных вертикалях (шахы). Под этими шахками все принадлежит первой шахке \Rightarrow ее размер $\geq 1 + 2 + \dots + 2n =$
 $= \frac{(2n+1)2n}{2} = 2n^2 + n.$

С другой стороны размер первой и второй шах равны \Rightarrow
 \Rightarrow их размер $\frac{2n \cdot 2n}{2} = 2n^2$

$2n^2 + n > 2n^2$ — получили противоречие \Rightarrow расставить шахы так, чтобы в шаху не было более $2n$ шахов не надо. +

ПРЕДМЕТ	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">М</td><td style="width: 20px;">А</td><td style="width: 20px;">Т</td><td style="width: 20px;">Е</td><td style="width: 20px;">М</td><td style="width: 20px;">А</td><td style="width: 20px;">Т</td><td style="width: 20px;">И</td><td style="width: 20px;">К</td><td style="width: 20px;">А</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А											КЛАСС	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td><td style="width: 20px;">9</td> </tr> </table>	0	9
М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А																
0	9																								
ШИФР	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">9</td><td style="width: 20px;">-</td><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">-</td><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">8</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	9	-	1	-	2	8																		
9	-	1	-	2	8																				

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

54

$abc+1 ; ab-b+1$

$(abc+1, ab-b+1) = ab-b+1$

$(c, abc+1) = 1 \Rightarrow (abc+1, abc-bc+c) = ab-b+1 \quad \checkmark$ 25

$(abc+1, -bc+c-1) = ab-b+1 \Rightarrow \underline{bc-c+1 ; ab-b+1}$

$(abc+1, bc-c+1)$

$(a, abc+1) = 1 \Rightarrow (abc+1, abc-ac+a) = ab-b+1$

$(abc+1, -ac+a-1) = ab-b+1 \Rightarrow \underline{ac-a+1 ; ab-b+1}$

$(abc+1, ac-a+1)$