Всероссийская олимпиада школьников Региональный этап

ПРЕДМЕТ	математика	КЛАСС	10
ШИФР	10-1-38		

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	
баллы	7	7	0	–	–	
подписи членов жюри	А.А.	И.Ч.		А.А.	И.Ч.	

Всероссийская олимпиада школьников — Региональный этап

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА
КЛАСС	10
ШИФР	10-1-38

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

10.1. Можно. Вот пример таблицы после 6 операций и суммы в строках и столбцах. В любом порядке заменяем числа в клетках, как в примере.

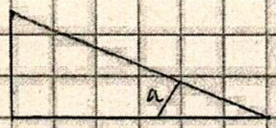
1	0	0	0	0	0	1
0	4	0	0	0	0	4
2	0	0	0	0	0	2
0	5	0	0	0	0	5
0	0	0	7	0	10	17
0	0	6	0	8	0	14
3	9	6	7	8	10	

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 10

ШИФР 10-1-38

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

10.2. Нельзя.



Возьмем треугольник ~~В~~ со сторонами 5, 12 и 13, очевидно, что это прямоугольный треугольник, $13^2=12^2+5^2$ и его площадь $S=\frac{12\cdot 5}{2}=30$ и периметр $P=13+12+5=30$. Пусть мы сделали какие-то разрезы и получили n многоугольников с площадями $S_1, S_2, S_3, \ldots S_n$ и периметрами $P_1, P_2, P_3, \ldots P_n$, заметим, что $S_1=P_1$, $S_2=P_2$, $\ldots S_n=P_n$, тогда $S_1+S_2+S_3+\ldots+S_n=P_1+P_2+P_3+\ldots+P_n$, где $S_1+S_2+S_3+\ldots S_n = S = 30$, а $P_1+P_2+P_3+\ldots+P_n > P$, так как если мы проведём хоть какой-нибудь разрез длиной a (например, как на рисунке), то суммарный периметр полученных многоугольников будет $P+2a>P$ так как $a>0$, что довольно очевидно. Итак $S_1+S_2+S_3+\ldots+S_n=30$, а $P_1+P_2+P_3+\ldots+P_n>P=30$, но $S_1+S_2+S_3+\ldots+S_n=P_1+P_2+\ldots+P_n$, то есть $30>30$, противоречие, значит разрезать треугольник со сторонами 5, 12, 13 на несколько многоугольников, у которых $S=P$ невозможно.

Ответ: нельзя.

+ 7б

Всероссийская олимпиада школьников Региональный этап

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 10

ШИФР 10-1-38

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

10.3

Пойдём от противного: пусть каждый школьник участвовал не более чем в 49 олимпиадах, т.е. для любого школьника найдётся олимпиада, в которой он не участвовал. Возьмём любые 30 олимпиад и школьника x_1, который участвовал во всех этих 30 олимпиадах, но он не участвовал в олимпиаде y_1 (их может быть больше, но мы возьмём только одну).

$x \in A_1 \notin Y_1$
$\in A_2$
...
A_{30}

Возьмём тогда 29 олимпиад в которых участвовал x_1 и олимпиаду y_1,
любых?!
тогда x_2 – школьник который участвовал во всех этих 30 олимпиадах, но не участвовал в y_2. Дальше будем повторять это таким образом: у нас есть n школьников: $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ и олимпиады $y_1, y_2, y_3 \dots y_n$, такие что x_1 точно не участвовал в y_1, x_2 точно не участвовал в y_2 и т.д.
$x_i \notin Y_i$, $|x_i \cap x_{i+1}| \geq 29$
У этих школьников 31-n общих олимпиад, тогда будем брать 30-n из их общих олимпиад и олимпиады $y_1, y_2, y_3 \dots y_n$ тогда мы будем получать школьника x_{n+1}, который участвовал во всех выбранных олимпиадах и олимпиаду y_{n+1}; будем повторять это ~~29~~ 30 ~~30~~ раз ~~29~~ 30 школьников: у нас будет ~~30~~ школьников $x_1, x_2, x_3 \dots x_{30}$ и
почему не закончил?
~~30~~ ~~29~~ 30 олимпиад $y_1, y_2, y_3, \dots y_{30}$ и тогда, ~~взяв 30 олимпиад $y_1, y_2 \dots y_{30}$~~ ~~не получим~~ у всех этих ~~29~~ 30 школьников будет ~~2~~ 1 общая олимпиада.
окей.
~~Из-за того, что каждый раз разные состави участников, то в двух~~

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 10

ШИФР 10-1-38

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

$x_1 \ldots x_{30}$

$x_i \notin y_i$

$x_i : x_i$

Среди этих 30 школьников и 30 олимпиад может быть два варианта, либо нет таких двух школьников, что бы не участвовали в какой-то из y, либо такие два школьника есть. Пусть такие 2 школьника есть, например x_k и x_m оба не участвовали в y_k, тогда мы берем олимпиады $y_1, y_2, y_3 \ldots y_{30}$ кроме y_m ! и берем олимпиаду, в которой не участвовал школьник участвовавший во всех $y_1, y_2, y_3, \ldots y_{30}$. Получаем, что нет такого ученика, который участвовал бы во всех 30 олимпиадах. В противном случае из 30 учеников и 30 олимпиад x_k должен не участвовать только в y_k и для выполнения условия об школьнике, который участвовал в 30 олимпиадах составы олимпиад должны повторяться.

почему?

что такое y?

?

y_i?

все / y_k?

В обоих случаях получаем противоречие.

0

Ни структуру недостаточно на 3 балла