



3101756145090

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия П О Н О М А Р Е В

Имя А М И Т Р И Й

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 1 4 0 8 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

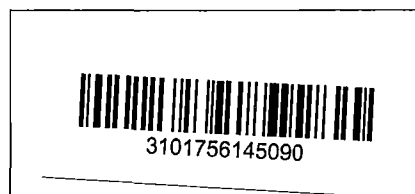
Аудитория Ч 7 4

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

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 ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	3 ^х 4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	-	20	<input checked="" type="text" value="20"/>	-	8					
Балл члена жюри №2	-	20	3	-	8					

Итоговый балл

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

22

Стратегия выбрать по два мешочка рядом
Общая сумма монет = 15, может сумма двух рядом = 4+5=9

○ ○ ○ ○ ○ Выделяет два крайних

1) Если в них сумма 9, то среди них однозначно есть мешочки 4, 5

может быть два случая ○ ○ ○ ○ ○

Выберем суммную предположим ○ ○ ○ ○ ○

то 4 среднего мешочков рядом с 5 однозначно

стоит 3, иначе их разность $> 2 \Rightarrow$ сумма = 8
рядом с 4 стоит либо 3, либо 2 $\Rightarrow$ суммы $\begin{matrix} 2 \\ 3 \end{matrix} \Rightarrow$

однозначно определяем где мешочки стоят
монетками

2) Если в них сумма < 9 , то среди оставшихся
нужно есть 3 мешочка с 5 монетками. сум < 9

Выберем среднюю ○ ○ ○ ○ ○

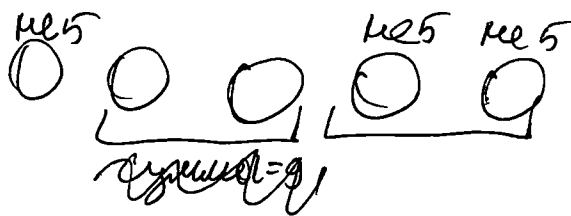
пару рядом стоящих
мешочков, которые составляют ряд от
первой пары. Зная две суммы, можем найти
сумму четверки. Если вычтем эту сумму из
общей (15) однозначно определим сумму
монет в крайнем слева мешочке

○ ○ ○ ○ ○
15 - a - b = c

Если она равна 5, то мы
нашли, иначе среди двух
проверимых на 2 ходу есть 5

Бланк ответов

П. с. возникает такая ситуация



Если $с_1$ в самом левом мешочке 4, то 5 должна быть обязательно рядом с ней, иначе

мешочек с 5 помещением стоит рядом с 1 или 2

Если в самом левом не 4, тогда там обязательно 3 или 2, иначе 4 или 5 стоит рядом с 1 или 2 $\Rightarrow$ в паре первого хода сумма или 3 или 4

Если сумма первой пары = 3, тогда 4 обязательно поперечине, иначе 5 будет стоять рядом с 2, (тогда 5 будет вторым) Если сумма первой равна 4, тогда 5 обязательно поперечине, иначе она будет стоять с крайнего левого

2

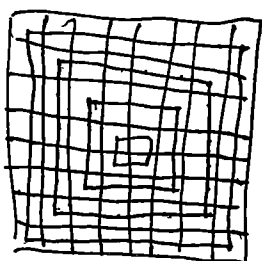
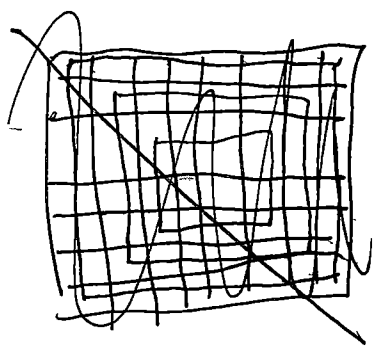
(+)

Все случаи рассмотрены

нб

Переформулируем задачу Курно у нас есть ферзь Кош и надо куда-то его поставить, затем те клетки, что не взял ферзь наши варианты П.е. нужно посчитать кол-во способов (как можно вставить ферзя) (те клетки которые не взял)

можно заметить, что по вертикали
и горизонтальной разрезы дают всегда
фиксированное число клеток равно
 $(4n-1)$. И от положения разрезов зависит
только то, сколько он даёт по диагонали.



можно заметить
разделить все клетки
на две группы
горизонталь и вертикаль,
которые попарно будут

Внутри другого заметим, что в самом
прошлом квадрате, разрезы по диагонали
даёт $2n$ клеток, а ^{при перемещении} ~~по мере перемещения~~
по квадратом это количество меняется
на $+2$ от одного к другому.

Всего клеток. В самом центральном
квадрате разрезы дают по диагонали

Для $4n-2$ клеток. Всего клеток $2n$ $2n=4n^2$

Будем рассматривать клетки квадрата

В каждом из квадратов ^{каждой позиции} сумма клеток, которые

даёт разрезы одинакова по каждой из всех позиций

этого квадрата. В сумме ~~по каждой~~ ^{по каждой позиции} клеток

позиций ~~в каждом~~ ^{в каждом} квадрате

Пронумеруем клетки квадрата от внешнего
к внутреннему 1, 2, 3. ... Количество позиций
на одном квадрате $8n-4-8(k-1)$, где k номер квадрата

Для квадрата

$$\begin{aligned} \text{А) Кол-во позиций фрезы} &= 8n+4 \\ \text{Кол-во подбитых клеток} &= 4n-1 \end{aligned}$$

Для k-того квадрата сумма позиций, которые он даёт по диагонали $= 2n+2(k-1)$
 Для квадрата

$$\begin{aligned} (1-\text{ого}) \text{ Кол-во позиций фрезы} &= 8n-4 \\ \text{Кол-во клеток которые даёт} &= 4n-1+2n+2(1-1)= \\ &= 4n-1 \end{aligned}$$

из этого числа нужно вычесть единичку, т.к. мы получили позицию, для которой стоит фреза два раза в $4n-1$ (вертикали и горизонталь) и в $2n+2k$ (диагонали). Для определённости, вычтем из кол-ва вертикалей и одну горизонтальную единичку итого. $4n-2$

Средств, потратить фреза
 Ответ на задачу для того квадрата =

$$= (8n-4)(4n^2 - 4n - 2)$$

В общей формуле для каждого из квадратов

$$\begin{aligned} (8n-4)(8n+4-8k)(4n^2-4n+2-2n-2k+2) &= \\ &= (8n+4-8k)(4n^2-6n-2k+2) \end{aligned}$$

формула
верна

Ответом на задачу будет $\sum_{k=1}^n (8n+4-8k)(4n^2-6n-2k+2)$

Рассмотрим сумму

$$\begin{aligned} & 32n^3 + 16n^2 - 32kn^2 - 48n^2 - 24n + 48kn - 16nk - 8k + 16 \\ & - 32k = 32n^3 - n^2(32 + 32k) + n(24 - 16k) - 40k + 16 \end{aligned}$$

и

Числа a_k вплоть до a_k натуральные тогда мы доказали, а a_{k+1} пока не подходит. Но мы можем взять $2a_k$ - натуральное число $2a_k + a_k = 3a_k \Rightarrow$ противоречие

Число тогда у нас есть все натуральные числа вплоть до $n-1$, а n не пропущено;

т.е. все натуральные числа $< n$ мы получили $\Rightarrow$ мы не можем подобрать такое $a_s = n$, т.к. $a_{s-1} + a_s =$ составное число,

$\Rightarrow$ любое натуральное число $a_{s-1} + a_s =$ простое число, т.е. если мы

уже проверили все $k < n$, то $a_r + a_k =$ простое число $\Rightarrow a_r$ и n - взаимно простые, при этом

a_r - простое число из нашего списка, после перебора $k < n$ если в списке есть число $a_1 = n$, то $a_1 + n = nk + n =$ составное. $\Rightarrow$ в списке нет $a_1 = n$.

(+)

Рассмотрим $a_r + n$ и $a_{r+1} + n$ обе суммы - простые числа $\Rightarrow$ оба нечетные $\Rightarrow$ и a_r и a_{r+1} четные $\Rightarrow$ все суммы $a_{r+1} + a_r$ - четные при всех $k > r$

$\Rightarrow$ все a четные, рассмотрим $n+1, n+2, n+3$ $a_r + n+1 =$ составное (одной четности) $\Rightarrow a_{r+1} = n+1$ (при переборе всех k до $n+1$ - нечетное) $a_{r+1} + n+2 = n+2$ - составное $\Rightarrow a_{r+2} = n+2$, $a_{r+2} + n = 3n+2$ - четное, $a_{r+2} + n+3 = 3n+5$ - нечетное $\Rightarrow$ четное $\Rightarrow$ противоречие!