



1302679406811

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия З И К И Н

Имя Е Г О Р

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 0 8 1 2 2 0 0 9

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 1

Телефон + 7 9 1 9 9 1 3 2 4 3 7

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



1302679406811

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия И Ж Е В С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 11 44 до 11 51

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	20	0	—					
Балл члена жюри №2	20	0	20	0	—					

Итоговый балл 40

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

N1

Ассортимент магазина представлен n товарами по 99 рублей каждый (по усн) $\Rightarrow$ Суммарная стоимость товара = $99n$ рублей

Разберём какие неправильные числа могли установить рабочие 96, 69, 66

У нас есть 3 варианта записи условия

$$1) 99n - 96n = 2025 \\ 3n = 2025 \\ \underline{n = 675}$$

$$2) 99n - 69n = 2025 \\ 30n = 2025 \quad \ominus \\ \underbrace{2 \quad 72}$$

$$3) 99n - 66n = 2025 \\ 33n = 2025 \\ \underbrace{11 \quad 11} \\ n \notin \mathbb{N} \quad \ominus$$

В итоге получаем единствен. $n \in \mathbb{N}$
 Ответ, 675 товаров Ответ 675.

(+)

это это значит

N2.

1) При условии что n распределитель выбирает один раз.
 Пример $\begin{matrix} \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \\ 6-5 & 6-4 & 6-3 & 6-2 \\ 3-2 & 5-2 & 5-4 & 5-1 \\ 4-1 & 3-1 & 2-1 & 4-3 \end{matrix}$ Ответ Может

? может оптимальный вариант?

2) При условии что он выберет оптимальный вариант в плане не повторения пар, то не может, докажем почему.
 Заметим что в начале IV хода каждый уже сыграл с 3 из 5 своих желаемых соперников, и если без огр. общ представить что $a, b, c, f = \{1, 2, \dots, 6\}$ и у список желаемых соперников для каждого примерно такой (без огр. общ)

1 - $\{a, b\}$ 6 - $\{d, e\}$ ✓??

2 - $\{c, d\}$

3 - $\{b, c\}$

4 - $\{e, f\}$

5 - $\{a, f\}$

Но можно заметить

что каждый сыграл

каждому сопернику (допусти)

1-a, 5-f, 4-e, 6-d, 2-c, 3-b, 6-д, 2-с, 3-б, 5-ф, 4-е, 1-а

Заметим что если список желаемых соперников
 у нас у кого не повторяется, то можно построить
 требуемый пример т.к. Если а хочет сыграть с в,
 то и в хочет сыграть с а. Но если какой-то с хочет
 сыграть с а и в, то и а и в хотят сыграть с с $\Rightarrow$

$c - \{a, b\}$

$a - \{c\}$

$b - \{c\}$

$\rightarrow$

Если какой-то d хочет сыграть с

в и е, то аналог. $\Rightarrow$ ^{есть} какой-то f

который хочет сыграть

с а и е. Т.к.

мы не присваивали

а, в, f конкретные зна-

чения, то таких списков

много (с отличием в

замену значений)

и в таком списке легко

строится искомый пример

$c - \{a, b\}$

$a - \{c, f\}$

$b - \{c, d\}$

$d - \{b, e\}$

$e - \{d, f\}$

$f - \{a, e\}$

Рассматриваются 2 шахматиста

с собой. желаемым соперником,

одному из них дается общий,

второму оставшийся (допустим

$a - c, f - e \Rightarrow b - d$)

Несложно заметить что 3 пара

останется за бездельем ~~т.е.~~

Единственная особенность этого

примера в общем виде это то что здесь не повторя-

ются списки желаемых соперников целиком (востань-

ном мы доказали что это любой наш вариант к

менту IV хода) Теперь, доказав что к III ходу

у 2 разных шахматистов повторяется ~~такой~~ желаемый

мы докажем что в задаче с той трактовкой условия этого не могло

быть ~~и есть еще 1 вариант~~ "вариант", если мы т.е. каждый шахматист

~~будет в списке желаемых~~

I к началу IV хода $a - \{c, d\}$ Тогда в 3 хода до этого

$b - \{c, d\}$ а сыграл с в, е, f. И в сыграл

было всего 5 матчей, а не 6 $\Rightarrow$ Противоречие с а, е, f Но тогда у нас

(а-в, а-е, а-f, в-е, в-f) В начале III хода списки желаний

Бланк ответов

Итак каждый шахматист в начале IV тура является
теплым соперником для 2 шахматистов, найдется
в пар типа: $a - \{c, d\}$
 $b - \{c, f\} \Rightarrow$ т.к мы доказали что на таком

примере можно построить пример?

• Ответ Не имеет

примера нет, ответ неверен, логично не так

1/3



Заметим что чисел от 1 до 100 с есть $\begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{Bmatrix} \equiv 4$ равно 25

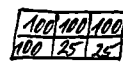
Теперь рассмотрим число способов расставить числа в 2×2 так чтобы сумма чисел была 4
Их всего $100^3 \cdot 25$ т.к первые 3 мы можем расставить
как угодно, а 4-ым нам нужно дополнить ост. суммы до 4

$$\begin{pmatrix} 0+0 \\ 1+3 \\ 2+2 \\ 3+1 \end{pmatrix}$$

Теперь рассмотрим 2 соседних 2×2

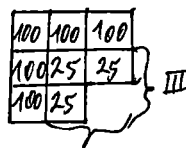


I уже заставлен, а во II стоит 2 числа,
и 2 свободных места $\Rightarrow$ 1 из них можно
ставить любой из 100, а в 4-ую одно
из 25 $\Rightarrow$



(при этом нам неважно,
какое каким именно
из 4 мест мы выберем
место для "дополнителя" т.к
на число способов в 2×2
это не влияет, а для соседних
 2×2 нет разницы, доп. число
это или любое число от 1 до 100)

фрагментно



Теперь рассмотрим
 2×2 III В нем уже
есть 3 числа и их
сумма дает свой ост.
 $\equiv 4 \Rightarrow$ нужен доп. доп. доп.



Такая
образованная
 2×2 и $n \times n$ вын.

$\Rightarrow$ Если $n=1$
то ответ 25

Иначе, если $n \geq 2$
то, ответ =

$$\frac{2^{n-1}}{100} \cdot \frac{(n-1)!}{25}$$

Ответ

$$n-1 \Rightarrow 25$$

$$n \geq 2 \Rightarrow \frac{2^{n-1}}{100} \cdot \frac{(n-1)!}{25}$$

дана так

100	100	100	100	100	100	100	100
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25
100	25	25	25	25	25	25	25

14
Рассмотрим забавное число из 24 цифр, оно =

$$a \cdot 10^1 + b = (a+b)^2 \quad \checkmark$$

$$\Downarrow$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 - (a+b) = a \underbrace{2 \dots 2}_n$$

$$2) a^2 + b^2 + 2ab - (a+b) \cdot 10^1 - b = 0$$

$$b^2 + b(2a-1) + (a^2 + a \cdot 10^n) = 0$$

$$a^2 + a(2b - 10^n) + (b^2 - b) = 0$$

$$D = \cancel{4b^2} - 4b \cdot 10^n + 10^{2n} - \cancel{4b^2} + 4b = \cancel{4b^2} \cdot 10^{2n} (10^{-2n} - 4b) + 4b$$

Для того чтобы ~~англ~~ уравнения имели решение,
"квадрат"

$D = \text{квадрат}$
 $D > 0$ или $D = 0$

Domr marga

2 рсм

Треш

$$40^{2n} - 4b \cdot 10^n = -4b$$

$$10^{2n} = 46 \text{ } \underline{22} \text{ } \underline{2} \text{ } \textcircled{0}$$

расклетыв

Заметим что если $v = \text{квадрат}$, то $10^n (10^n - 4v)^{+1/2}$ — квадрат.

Если чв-квадрат, то число вида $10^2(10^2 - \text{чв})$ 00000
часть не 21

4b является квадратом $\Rightarrow$ у нас существует хотя бы 1000000 реш этого уравнения (в $\mathbb{N}$ числах, N и т.д. все знаки коэффициентов) $\Rightarrow$ не ясно, почему 0

№5
Сметать черновики