



1302436406470

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Г Л Ч Ш К О В

Имя И В А Н

Отчество С Е Р Г Е Е В Ч И

Дата рождения 0 1 0 6 2 0 1 0

Город участия В Е Р Х Н Я Я П Ы Ш М А

Аудитория 2 5 9

Телефон + 7 9 1 2 2 3 5 4 6 4 3

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



1302436406470

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия В е р х н я я П ы ш м а

Заполняется организаторами

Количество доп листов 1 Количество черновиков к проверке
Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 20

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

Задача 81

Дня mañana, давайте поймем, что рабочие за число могли получить всего вариантов двузначных чисел, состоящих из девяток и шестерок итоге выпишу их

66 69 96 99

Тк стоимость товаров уменьшилась после ремонта, цена товаров точно изменится, а значит "99" строители повесить не могли. Теперь давайте проверим остальные варианты. Пусть в магазине было всего x товаров. Тогда изматанная стоимость ^{всех товаров} была равна $99x$. Имеем уравнение вида

$$99x - kx = 2025, \text{ где } k - \text{новая цена (число на ввеске)}$$

Проверим для вышеописанных k

1) $k = 66$

$$99x - 66x = 2025, \text{ где } x \in \mathbb{Z} \text{ и } x \neq 0 \text{ (что логично)}$$

$$\underbrace{33x = 2025}$$

⇓

$x \notin \mathbb{Z}$, т.е. "66" строители не получили

$$2) \quad k = 69$$

$$99x - 69x = 2025$$

$$30x = 2025$$

$$\underbrace{3 \ 5 \ 2}_2 x = \underbrace{5^2 \ 3^4}_{\setminus 2}$$

$$\downarrow$$

$x \notin \mathbb{Z}$, т.е. 69 не получится

$$3) \quad k = 96$$

$$99x - 96x = 2025$$

$$3x = 2025$$

$$x = \frac{2025}{3} = 675 \in \mathbb{Z} \neq 0$$

Значит подходит

Ответ 675 товаров

+

Задача 82

1-й тур

Всего вариантов, как выбрать 3 пары из 6 шахматистов

① Мы выбираем 3-х шахматистов из 6-ти
 C_3^6 вариантами

② Мы должны или поставить кого-то в пару Первому из выбранных ставим кого-то из трех Второму из двух Третьему одного. Поставить кого-то в пару мы можем $3 \cdot 2 \cdot 1 = 3!$ способами

Итого, всего вариантов, как провести первый тур $C_3^6 \cdot 3!$ (по правилу умножения в комбинаторике)
 $C_3^6 \cdot 3! = \frac{6!}{3!(6-3)!} \cdot 3! = \frac{6!}{3!} = 120$ (вариантов)

2-й тур

Найдем сколько способов есть, чтобы выбрать точно такую же комбинацию, как и в первом туре. Очевидно, что один и тот же состав 2 пар? — 2!
 Аналогично, чтоб совпала одна пара есть 3! способов. ~~Даже~~ То есть 2! есть вариантов, как

провести второй тур с хотя-бы одним повтором $1' + 2' + 3' = 1 + 2 + 6 = 9$

Можно, что без повтора $120 - 9 = 111$ вариантов

3-й тур

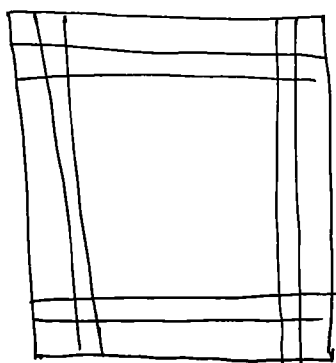
Чтобы третий тур хотя-бы в одной партии совпал с первым, есть 9 вариантов (уже с этим разобрались) Чтобы он совпал хотя-бы в одной партии со вторым туром, есть 9 вариантов (аналогично) Чтобы третий тур совпал хотя-бы в одной партии с первым или вторым есть $9 + 9 = 18$ вариантов. Итого способов провести третий тур есть $120 - 18 = 102$ (вариант)

4-й тур

Аналогично, чтоб четвертый тур совпал хотя-бы в одной партии с первым, вторым или третьим есть $9 + 9 + 9 = 27$ (вариантов). Это больше, чем 120, значит ответ да Почему?

Ответ Да, после третьего тура может не получиться провести четвертый

Задача №83



$$\forall \square 2 \times 2 \quad S \equiv 4, \text{ где}$$

S - сумма клеток

Заметим, что если числа в

не во всех ^{клетках} квадратах 2×2 сумма в клетках
будет делиться на 4 (очевидно)

Если во все клетки квадрата $n \times n$
поставить некоторое число k ($k \in \mathbb{N}$, $1 \leq k \leq 100$),
то в любом квадрате 2×2 сумма будет равна
 $4k$, что конечно делится на 4

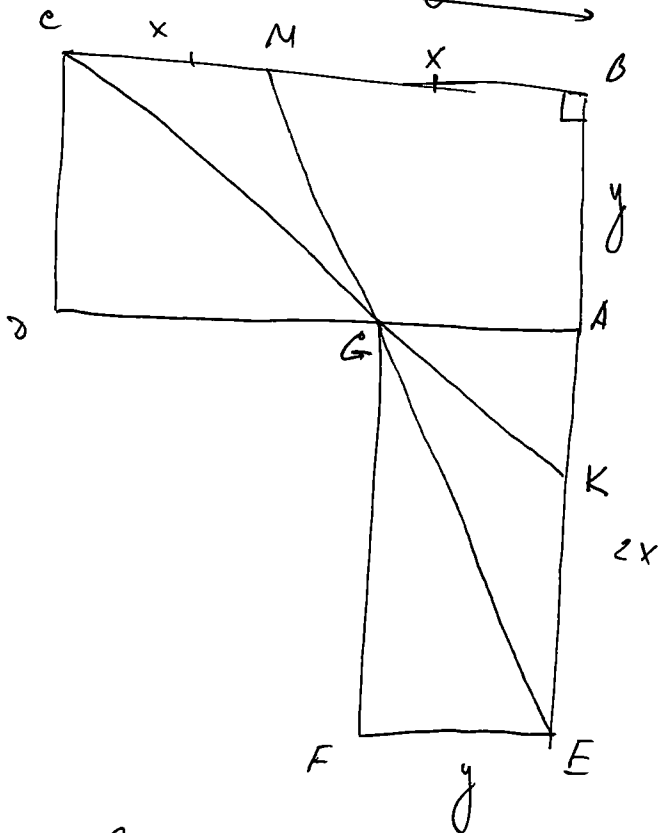
~~Всего / есть / n^2 / клеток / в / каждой~~

Всего k принимает 100 различных значений

Значит, есть 100 способов заполнить квадрат
числами (перестановки одного и того же числа
я считаю одной комбинацией)

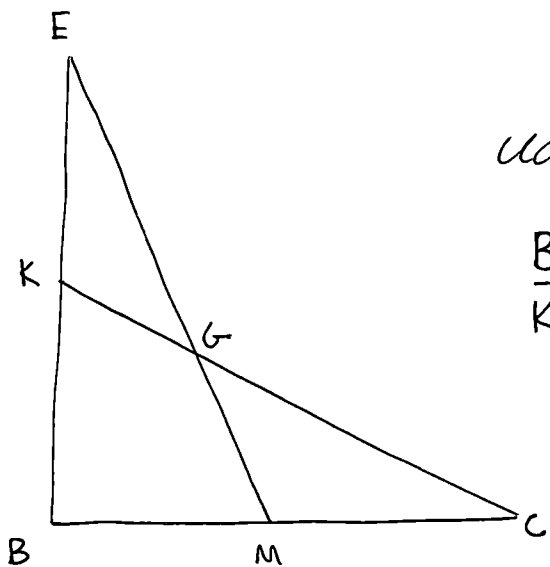
продвижений
нет

Задача № 85



$$\frac{BK}{KE} = 1$$

Сделаю более удобный рисунок



Запишем теорему Менелая для этого треугольника

$$\frac{BK}{KE} \cdot \frac{EG}{GM} \cdot \frac{MC}{BC} = 1$$

$$\frac{MC}{BC} = \frac{1}{2}, \text{ т.к. } M - \text{середина } BC$$

Из теоремы Пифагора нетрудно получить

$$\frac{EG}{GM} = \frac{(2x+y)^2 - 2xy}{x^2 - 2xy + 2y^2}$$

Продвижение нет

Задача 8.4

n-точкой квадрат (очевидно)

√ квадрат

Доп чисел (числовых) квадрата

Забавное число представимо в виде суммы
двух натуральных чисел, меньше забавного

Натуральных чисел существует бесконечно
много, значит и квадратов натуральных чисел
бесконечно много (просто число сопоставляется с
его квадратом), а любое nat число кроме
единицы в виде суммы ^{двух} натуральных
меньше его самого. Среди этих чисел ~~не доказано~~
будут забавные, т.е. таких бесконечно много

nr