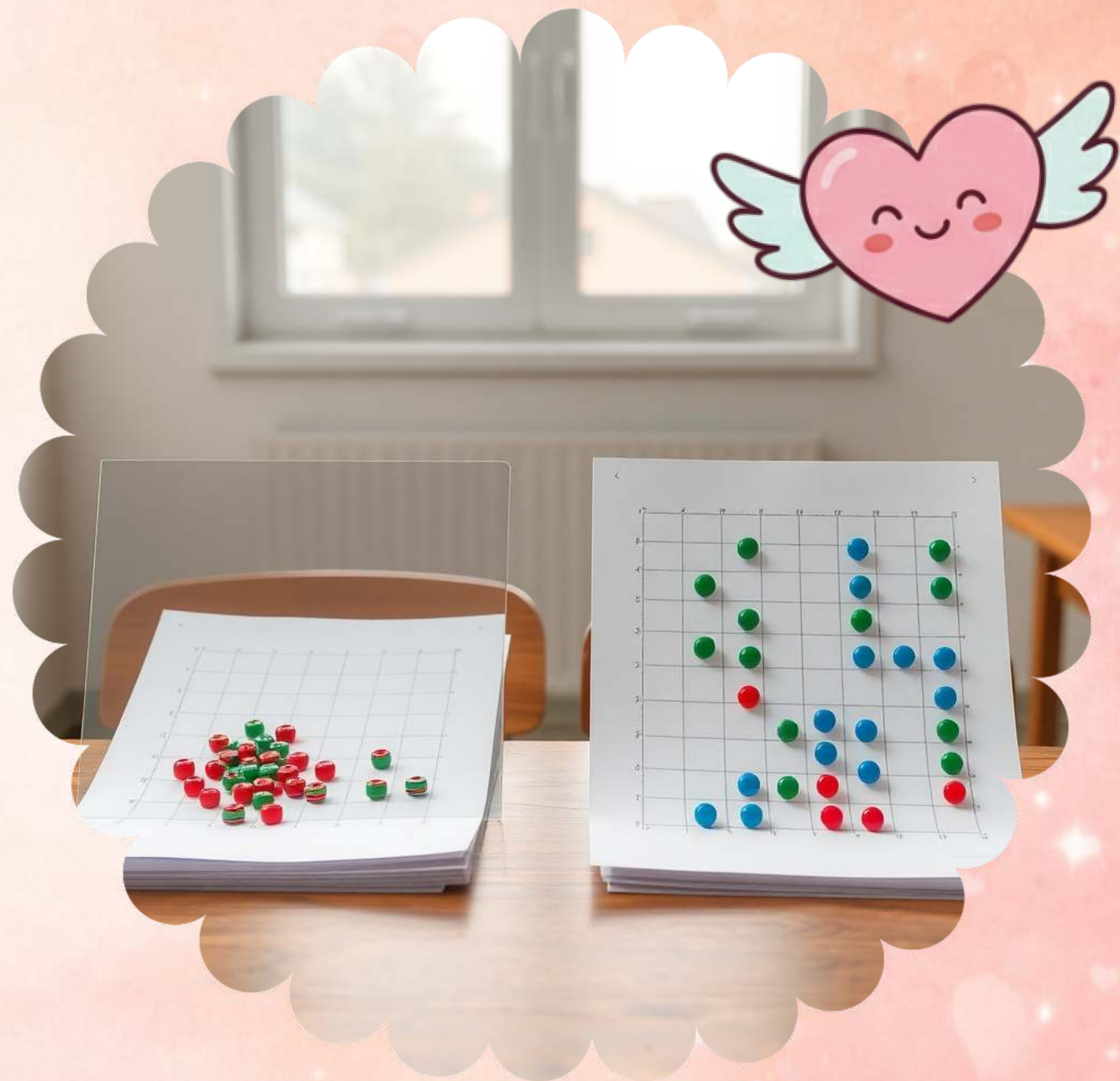
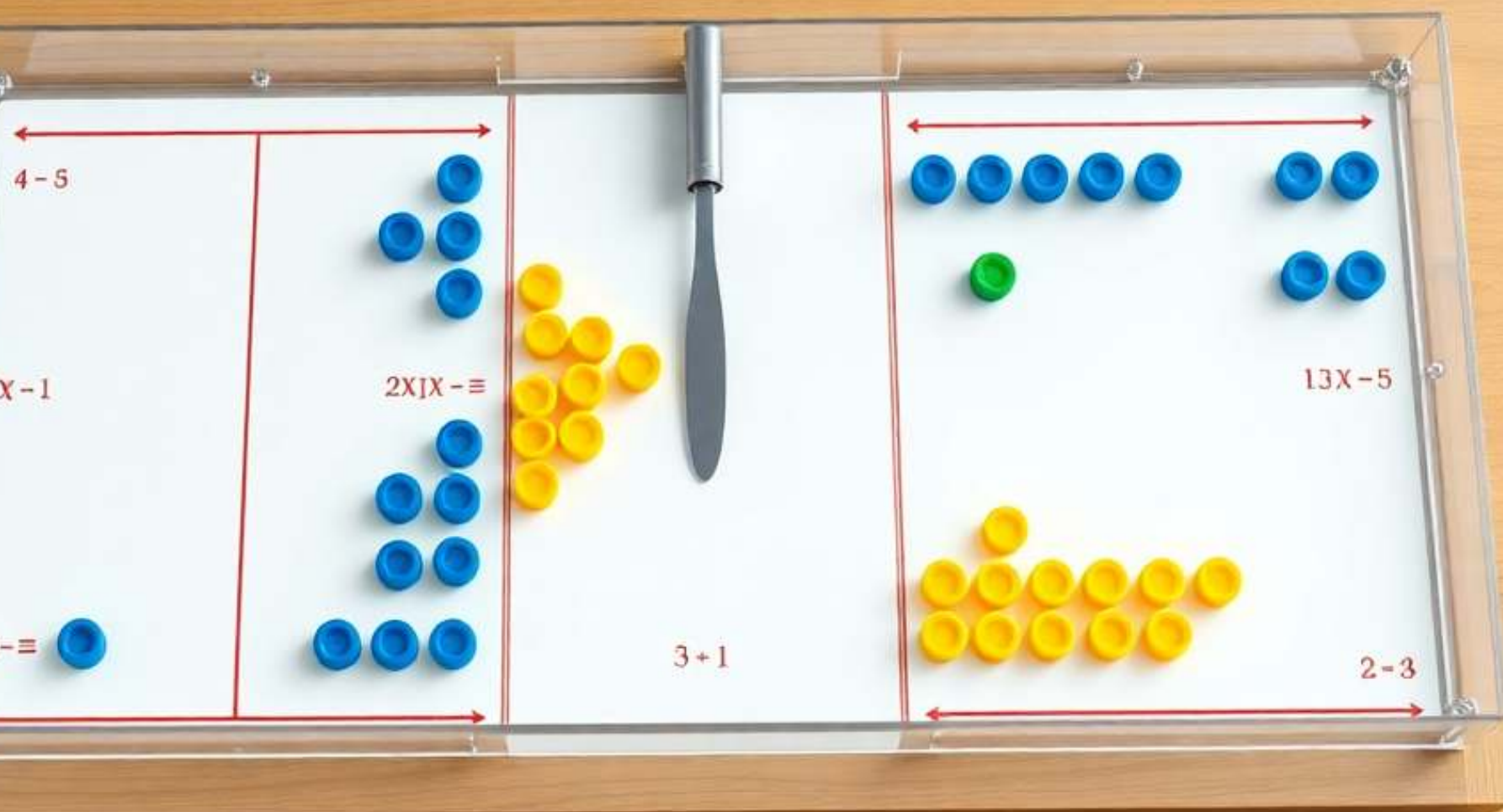


Решение систем линейных уравнений методом сложения

Убираем одну переменную и находим оба
неизвестных точно.





Как метод сложения помогает решать системы

Этот способ особенно удобен, когда коэффициенты при одной переменной уже противоположны или легко приводятся к таким. Он переводит систему к одному уравнению и дает точный ответ без подбора.





Для двух неизвестных важно найти одну пару чисел, которая подходит обоим уравнениям сразу, а не только одному из них.

Определение по школьному курсу алгебры, 7 класс

2

переменные обычно ищут
в системе из двух
уравнений

В чем состоит метод сложения

1

Идея способа

Сначала рассматривают два уравнения с одними и теми же неизвестными. Затем подбирают преобразование так, чтобы при сложении одна переменная исчезла, а другая осталась.

2

Подготовка коэффициентов

Если коэффициенты при выбранной переменной не совпадают по модулю, одно или оба уравнения умножают на числа. Так получают противоположные значения и готовят систему к сложению.

3

Получение одного уравнения

После сложения остаётся уравнение только с одной переменной. Его решают обычным способом и находят первое неизвестное быстро и без перебора вариантов.

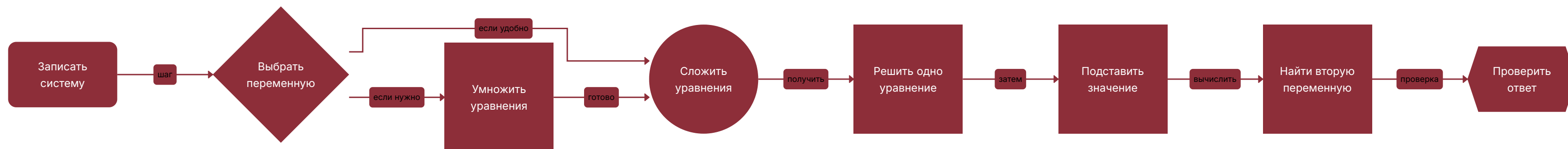
4

Поиск второго ответа

Найденное значение подставляют в одно из исходных уравнений. Так вычисляют вторую переменную и затем проверяют, что полученная пара подходит всей системе.

Алгоритм метода сложения

Последовательность действий при решении системы двух линейных уравнений



Пример, где коэффициенты уже противоположны

Удобная система

В уравнениях $2x+3y=13$ и $4x-3y=5$ коэффициенты при y равны по модулю, но имеют разные знаки. Это сразу позволяет исключить y сложением.

Что важно заметить

Такой пример показывает главный принцип метода: сначала ищут переменную, которую проще убрать. Если знак и модуль коэффициентов подходят, решение становится короче.

Почему y исчезает

При сложении $3y$ и $-3y$ получается ноль. Поэтому система быстро превращается в одно уравнение с переменной x , без дополнительных преобразований.

Зачем нужен рисунок

Запись уравнений на доске помогает увидеть одинаковые по модулю коэффициенты и не ошибиться при выборе переменной для исключения.

$$\begin{array}{l} \underline{y = +1z = 2} \\ y - 1z = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \underline{y = +1z = 2} \\ (x = +1z) \end{array}$$



Шаги решения на примере

Шаг	Действие	Результат
1	Сложить	$6x=18$
2	Найти x	$x=3$
3	Подставить	$2 \cdot 3 + 3y = 13$
4	Найти y	$y=7/3$

Покажем, как метод сложения работает на конкретной системе и как из двух уравнений получается точный ответ.

Сначала исчезает одна переменная, затем вторая находится подстановкой. Ответ получается точным и легко проверяется в обоих уравнениях.

Пример составлен по системе $2x+3y=13$ и $4x-3y=5$

Когда коэффициенты нужно подбирать



Выбор переменной

Сначала смотрят, какую переменную проще убрать. Обычно выбирают ту, у которой коэффициенты легче привести к одинаковым по модулю значениям.



Сохранение равенства

Важно умножать каждое слагаемое в левой части и число справа на один и тот же множитель. Тогда система остается равносильной исходной.



Умножение уравнений

Если коэффициенты разные, одно или оба уравнения умножают на подходящие числа. После этого можно сложить их и избавиться от переменной.



Простые множители

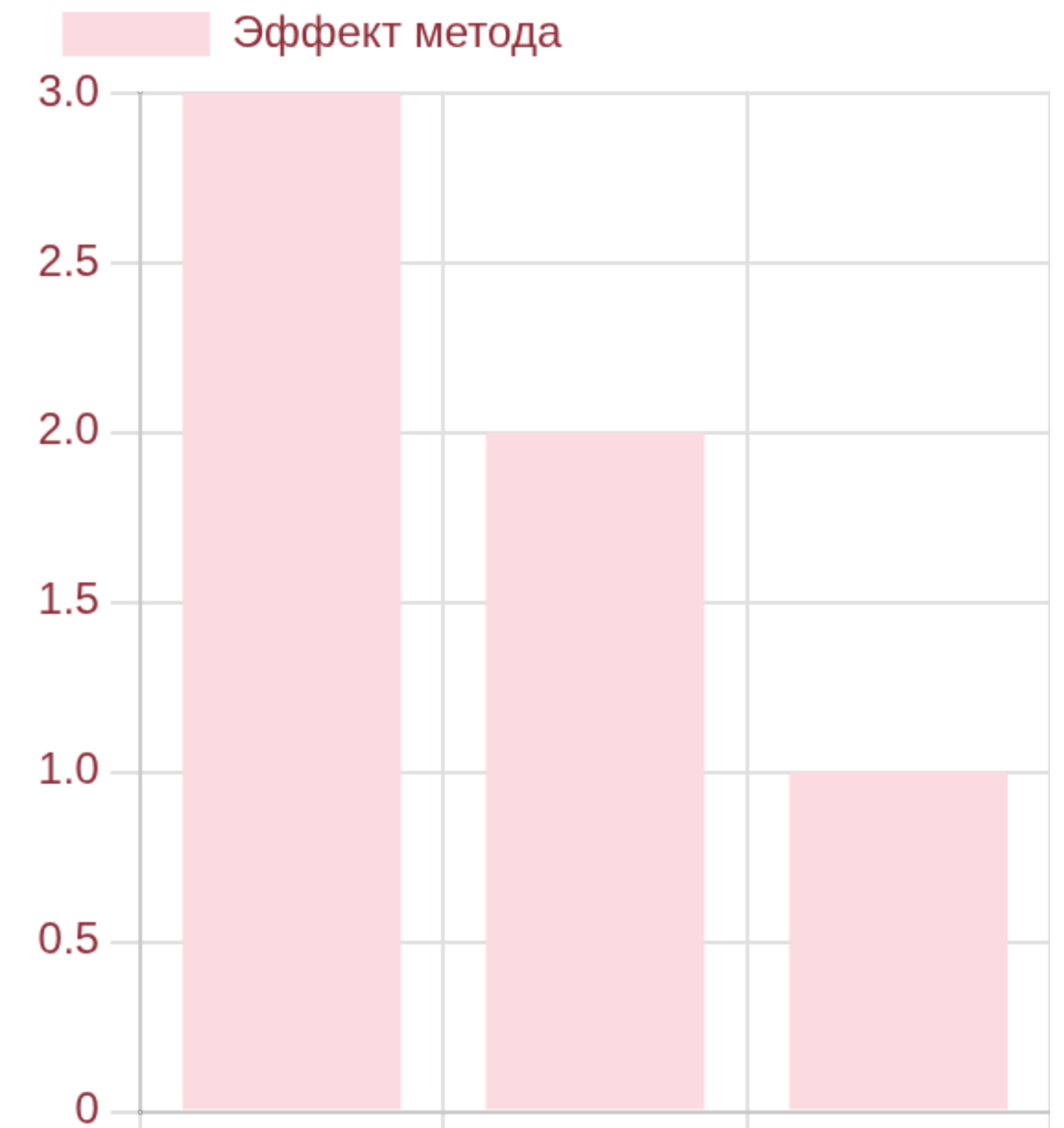
В школьных задачах чаще всего используют числа 2, 3, 4 и другие небольшие множители. Так подготовка к сложению проходит быстрее и без лишних вычислений.

Почему сложение убирает одну переменную

Метод работает не только из-за самой операции сложения, но и благодаря точной подготовке коэффициентов. Ошибка в знаке ломает весь ход решения.

Чем точнее подобраны коэффициенты и знаки, тем быстрее система сводится к одному уравнению. Небрежность приводит к неверному ответу.

Учебный принцип равносильных преобразований уравнений



Противоположные коэффициенты
После умножения
Ошибка в знаке

Роль умножения уравнений

1

Сохраняет решения

Если обе части уравнения умножить на одно и то же число, его решения не меняются. Это позволяет преобразовывать систему без потери правильных ответов.

2

Помогает подготовить сложение

Когда коэффициенты не подходят для немедленного сложения, уравнение умножают на нужный множитель. Так получают противоположные числа при выбранной переменной.

3

Нужно умножать всё

При преобразовании важно не забыть ни один член: каждое слагаемое слева и число справа должны быть умножены одинаково. Иначе уравнение станет неверным.

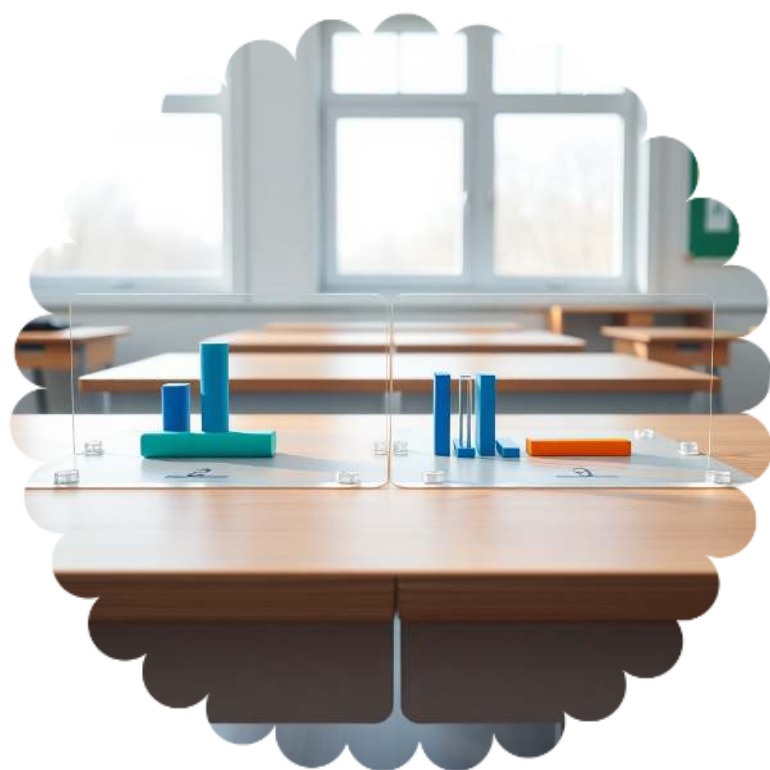
4

Простой пример

Из уравнения $x+y=8$ можно получить $2x+2y=16$. Оба выражения описывают одну и ту же зависимость, но второе удобнее для дальнейших действий.

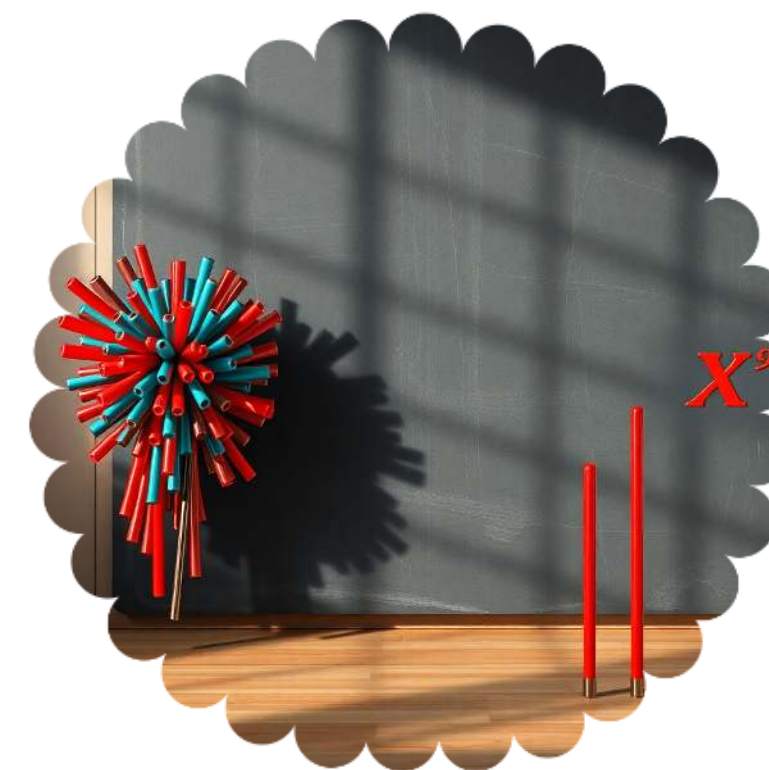


Пример с подготовкой коэффициентов



Уравнение, которое легко подготовить

В системе $2x + y = 11$ и $3x - 2y = 4$ первое уравнение удобно преобразовать. Если умножить его на 2, получится $4x + 2y = 22$, и коэффициенты при y станут противоположными. После этого сложение сразу убирает одну переменную.



Стрелка к новому виду

На схеме можно показать переход от исходного уравнения к преобразованному. Такая запись помогает увидеть, что умножение служит только подготовкой к сложению, а не отдельным шагом ради изменения ответа. Далее остается одно уравнение с x .

Удобные и трудные случаи при решении

Вид коэффициентов	Пример	Удобство	Действий
Противоположные	$3y$ и $-3y$	Очень удобно	Минимум
Нужна подготовка	$2y$ и $4y$	Средне	2–3
Большие числа	7 и 11	Сложнее	Больше

Школьные правила решения систем линейных уравнений методом сложения.

Сравнение показывает, как вид коэффициентов влияет на число действий, но не меняет сам принцип решения.

Чем ближе коэффициенты к противоположным значениям, тем короче путь к ответу. Но даже при больших числах алгоритм остается тем же.

Зачем нужна проверка ответа

1 Сначала подстановка

После нахождения x и y их подставляют в первое и второе уравнение. Это помогает убедиться, что найденная пара действительно подходит всей системе, а не только одному выражению.

2 Сверка равенств

Если после подстановки левая и правая части совпадают в обоих уравнениях, решение верно. При дробях и отрицательных числах такая проверка особенно полезна, потому что ошибки здесь встречаются чаще.

3 Проверка смысла

В текстовых задачах важно еще и понять, разумен ли ответ по условию. Иногда арифметически верная пара чисел не подходит по смыслу задачи, поэтому проверка защищает от неверного вывода.

Типичные ошибки при методе сложения



Сбившийся знак

При сложении или вычитании легко перепутать плюс и минус. Одна такая ошибка меняет все уравнение и приводит к неправильному ответу, даже если остальные действия выполнены верно.



Не все слагаемые умножены

Когда уравнение приводят к нужным коэффициентам, нужно умножать каждое слагаемое. Если изменить только часть записи, новое уравнение перестанет быть равносильным исходному.



Неверные коэффициенты

Иногда вместо противоположных чисел получают одинаковые или неравные коэффициенты. Тогда при сложении переменная не исчезает, и задача не сводится к одному уравнению.



Потеря второй переменной

После нахождения первой переменной важно аккуратно подставить ее обратно и найти вторую. Если этот шаг пропустить, решение останется незавершенным и проверить его будет невозможно.



Отсутствие проверки

Даже аккуратный расчет может содержать мелкую ошибку. Проверка обоих уравнений помогает вовремя ее заметить и убедиться, что ответ действительно подходит системе.

Что чаще всего удается уничтожить сложением

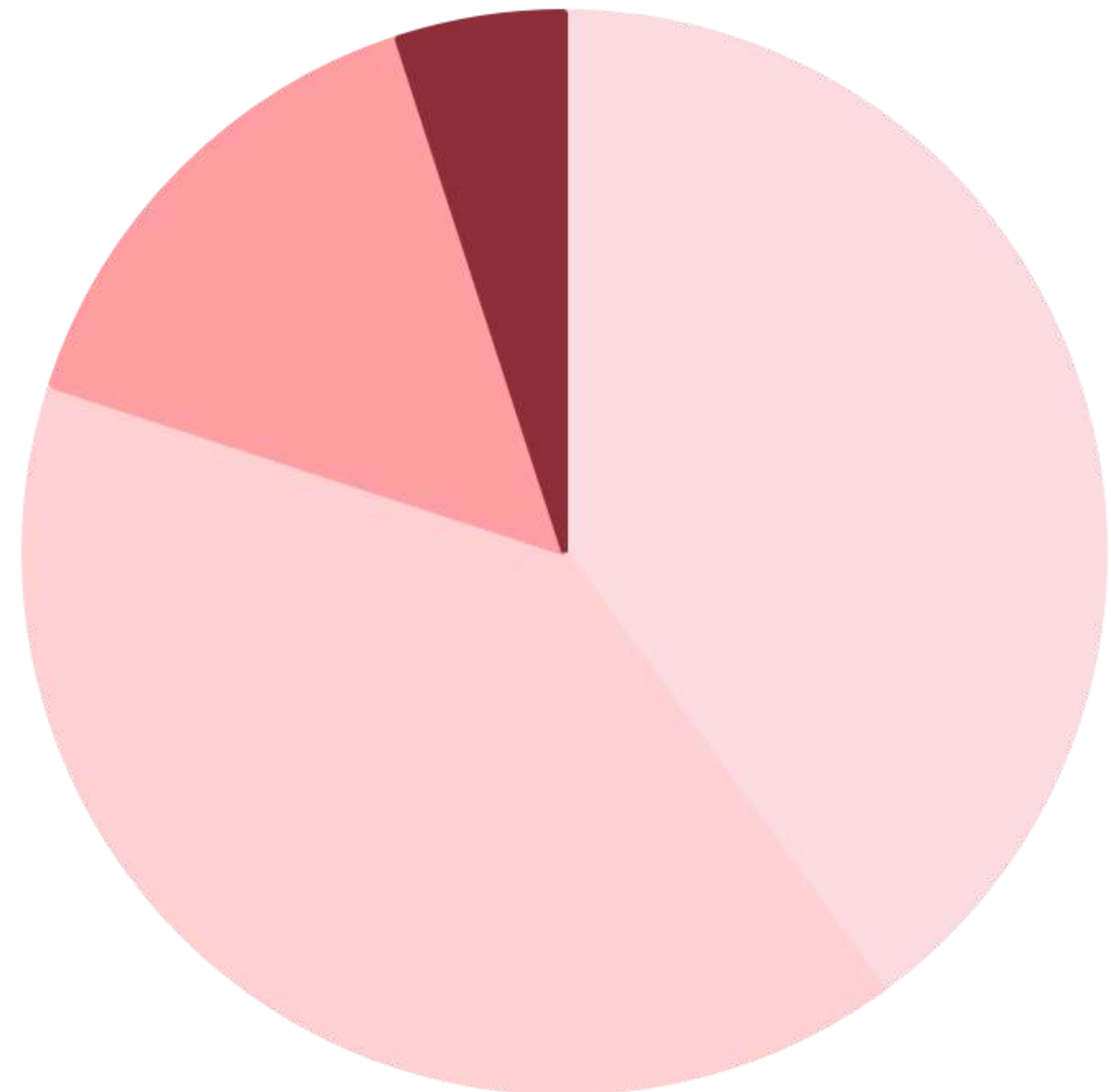
В школьных системах чаще всего выбирают x или y : обычно они встречаются в двух уравнениях и быстро приводятся к нужным коэффициентам.

Основная цель метода — убрать одну переменную любым удобным способом. На практике чаще всего исключают x или y , а редкие случаи встречаются значительно реже.

Обобщение школьных примеров по теме систем линейных уравнений.



■ x ■ y ■ Оба варианта после умножения
■ Редко: три переменные



Применение метода в жизненных задачах

Покупки в магазине

Метод помогает найти цену двух товаров, если известны суммы покупок и количество предметов. Такие задачи часто встречаются в школьных учебниках и хорошо показывают смысл двух неизвестных.

Движение и скорость

В задачах на расстояние и скорость метод позволяет связать путь, время и скорость в двух уравнениях. После исключения одной переменной остается короткий путь к ответу.

Возраст и годы

С его помощью находят возраст двух людей, когда даны разности и суммы лет. Здесь удобно составить уравнения, а затем быстро получить точные значения без подбора.

Две корзины

Если в двух корзинах разное количество предметов, но известны их общая масса или стоимость, система уравнений помогает определить каждый набор отдельно и проверить результат по условию.



Решение текстовой задачи через систему

Схема показывает последовательность действий: от выделения неизвестных до проверки ответа по смыслу задачи.



Почему этот метод важен в алгебре



Работа с буквами

Метод учит уверенно обращаться с буквенными выражениями: менять вид уравнения, сохранять равносильность и понимать, как одно действие влияет на всю запись.



Точность преобразований

Он требует аккуратности со знаками и коэффициентами. Это формирует привычку проверять каждый шаг и не терять смысл уравнения при преобразовании.



Экономия времени

По сравнению с подбором метод сложения дает более быстрый и надежный путь к ответу. Особенно это заметно, когда числа в уравнениях не поддаются простому угадыванию.



Основа для дальнейшего изучения

В 7 классе этот способ связывает правила действий с уравнениями и подготавливает к более сложным темам алгебры, где важно уметь управлять выражениями.



Шаг	Что делать
1	Выбрать переменную
2	Сделать коэффициенты
3	Сложить уравнения
4	Найти неизвестное
5	Подставить в уравнение
6	Проверить ответ

Краткая памятка по решению системы

Последовательность действий помогает не пропустить важный шаг и быстро перейти от двух уравнений к одному.

Если после сложения одна переменная исчезает, задача становится проще: сначала находят одно неизвестное, затем второе и обязательно проверяют результат.

Памятка по методу сложения для систем линейных уравнений.



Метод сложения делает систему понятной

Метод сложения помогает быстро и аккуратно решать системы, если внимательно работать со знаками и коэффициентами. Он развивает точность, облегчает проверку и показывает, как алгебра помогает решать практические задачи.