

Буквенная запись свойств сложения и вычитания

Буквы помогают записывать свойства действий коротко и понятно.



Буквы в выражениях обозначают числа, которые могут меняться. С их помощью можно записать одно правило для разных случаев, не переписывая множество одинаковых примеров.

Буквы в математике: зачем они нужны?

Что означает буква в выражении

01

Буква в математической записи может обозначать неизвестное число или любое выбранное значение. Она заменяет число там, где ответ ещё не задан или может меняться.

02

Например, выражение $a+7$ означает число, к которому прибавили 7. Если вместо a подставить 5, получится 12, потому что $5+7=12$.

03

Такое выражение читается так же, как обычное, но буква делает его общим. Один и тот же пример можно использовать для разных чисел.

Основные свойства сложения

Сравним три важные записи и их смысл.

Для сложения важны и порядок, и группировка, но сумма остаётся той же. Ноль не меняет результат.

Свойство	Запись	Смысл	Пример
Переместительное	$a+b=b+a$	Слагаемые меняются местами	$6+4=4+6$
Сочетательное	$(a+b)+c=a+(b+c)$	Меняется группировка	$(2+3)+5=2+(3+5)$
Прибавление нуля	$a+0=a$	Ноль не изменяет сумму	$9+0=9$

Школьные правила сложения

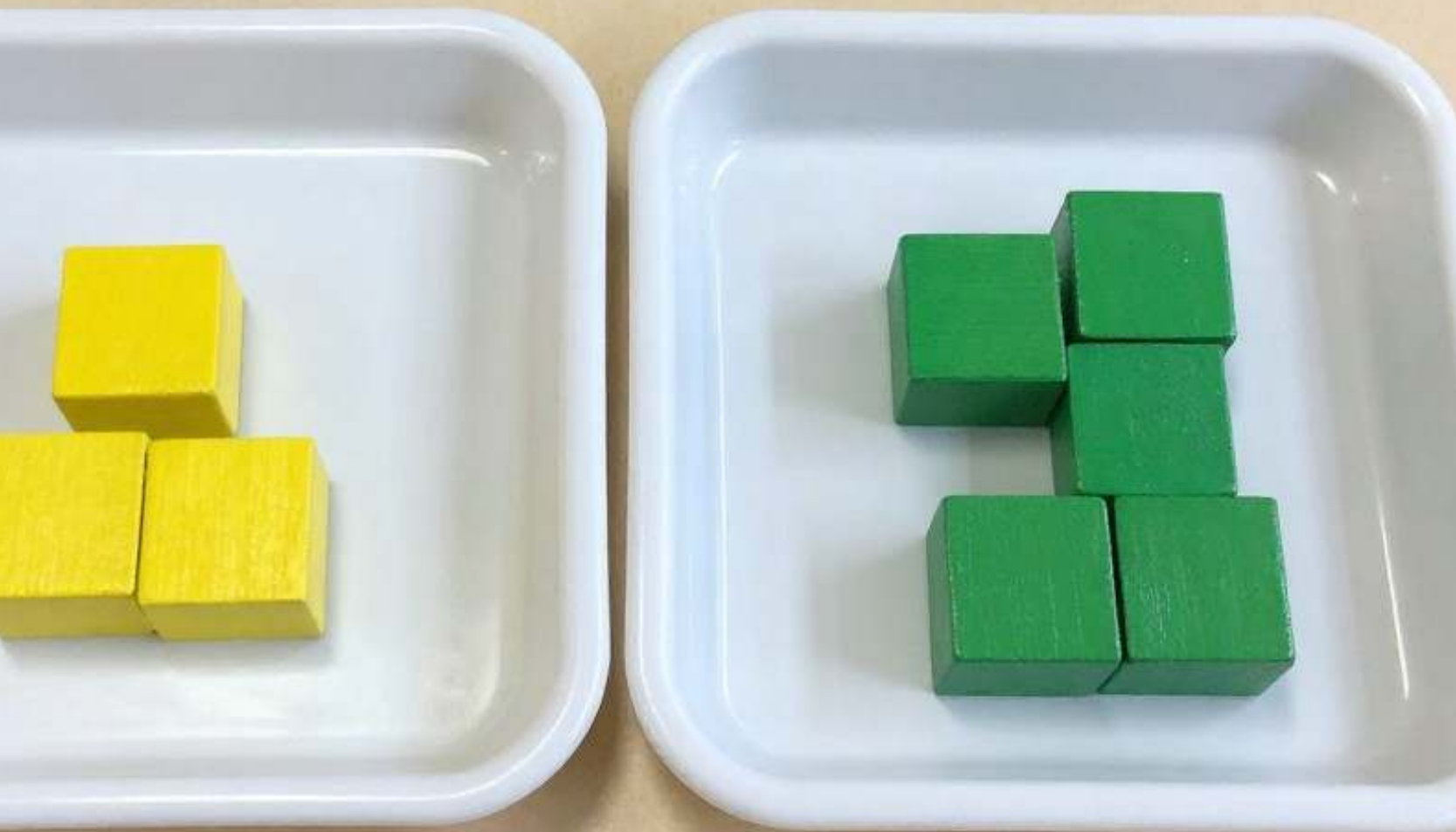
Переместительное свойство сложения

- Если поменять слагаемые местами, сумма не изменится. Это и есть переместительное свойство: $a+b=b+a$. Оно работает для любых чисел.

- Например, $6+4$ и $4+6$ дают одинаковый результат. То же самое видно в записи $x+9=9+x$, даже если буква обозначает неизвестное число.

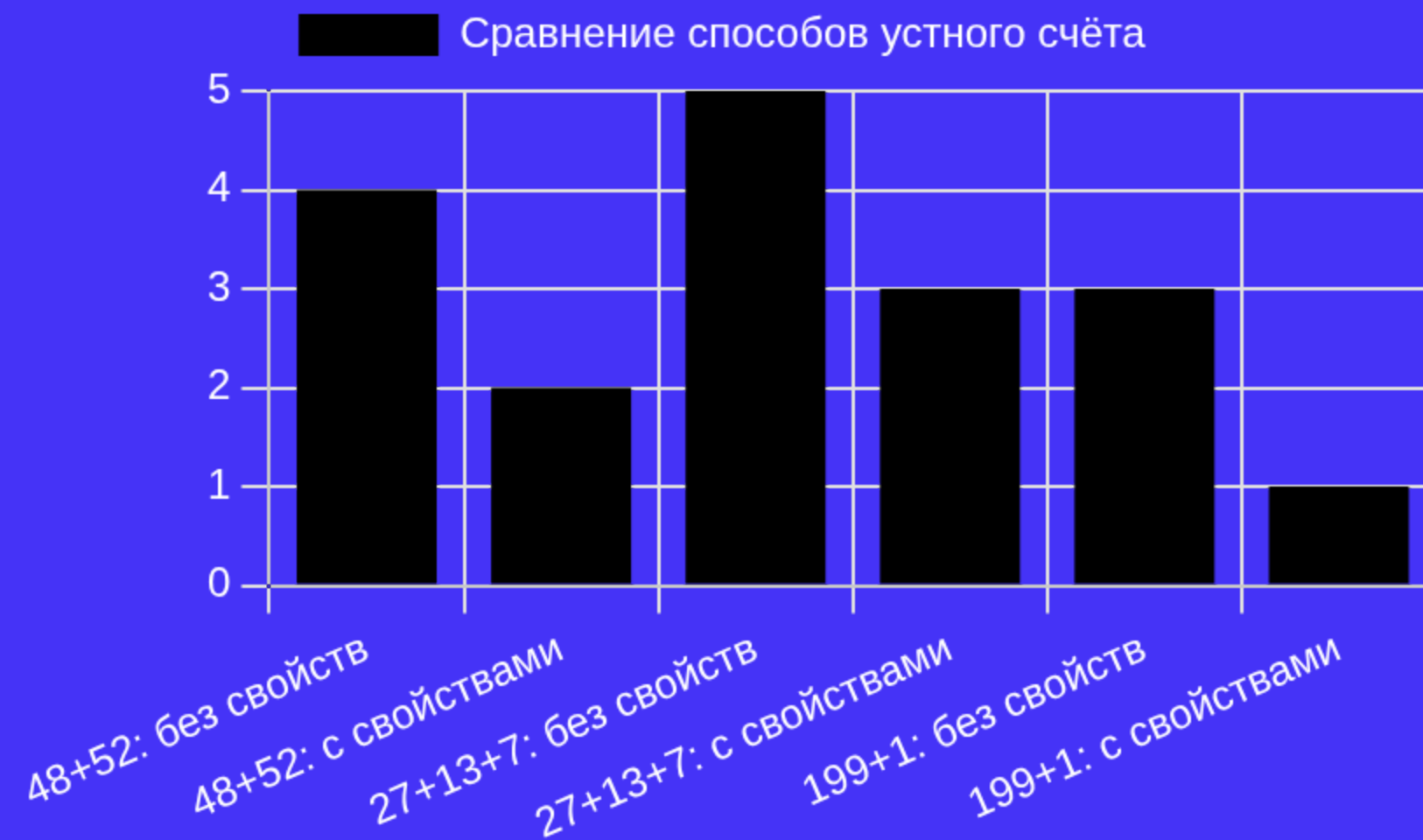
- Это свойство удобно использовать в устном счёте. Сначала можно сложить числа, которые дают круглый или более простой ответ, а потом добавить остальные.

Сочетательное свойство сложения



- Когда складывают три и более числа, можно по-разному объединять их в пары, не меняя результата. Запись $(a+b)+c=a+(b+c)$ показывает, что важна только сумма, а не порядок группировки.
- Например, $(2+3)+5$ и $2+(3+5)$ дают один и тот же ответ. Такое свойство помогает выбирать удобные пары и считать быстрее, особенно без письменных вычислений.

Как свойства помогают считать быстрее



Учебные примеры для демонстрации устного счёта

Удобный выбор порядка и группировки экономит время при устном счёте.

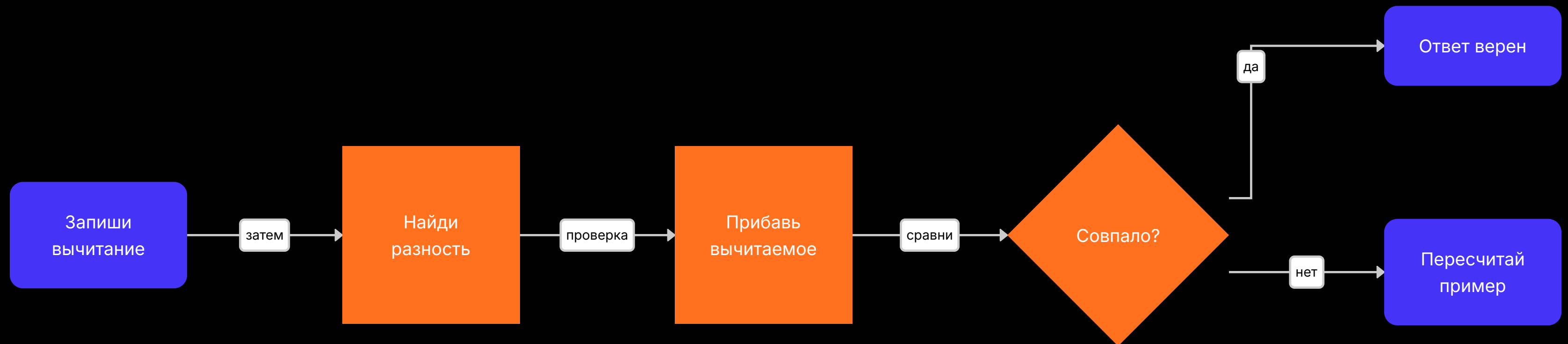
Вычисления становятся короче, когда числа переставляют или объединяют удобными парами.

Связь сложения и вычитания

- Вычитание связано со сложением: если из a вычли b и получили c , то к c можно прибавить b и снова получить a .
- Это позволяет проверять вычитание обратным действием. Например, $15 - 6 = 9$, потому что $9 + 6 = 15$. Проверка показывает, верен ли найденный ответ.
- Связь двух действий помогает и при решении простых уравнений. Если неизвестно уменьшаемое или вычитаемое, его можно найти через сложение.

Проверка вычитания сложением

Алгоритм показывает, как убедиться в правильности вычисления.



Вычитание суммы из числа

01

Если нужно вычесть сумму, можно последовательно вычесть каждое слагаемое. Поэтому запись $a-(b+c)$ удобно преобразовать в $a-b-c$ без изменения результата.

02

Например, $20-(3+4)=20-3-4=13$. Сначала убирают 3, затем 4, и вычисление становится короче и понятнее.

03

Такое преобразование особенно полезно, когда сумма в скобках уже известна. Тогда не нужно отдельно находить её и снова выполнять длинную запись.

04

Это правило помогает упрощать выражения и избегать лишних действий. Главное — помнить, что скобки показывают, какую часть нужно вычесть целиком.

Вычитание из суммы

01

Если уменьшаемое записано как сумма, сначала удобно вычесть одну часть, а затем выполнить оставшееся действие. Такое преобразование помогает разбивать вычисление на понятные шаги.

02

Правило можно записать так: $(a+b)-c = a+(b-c)$, если b больше или равно c . Тогда из второй части суммы вычитают число, не меняя общий результат.

03

Например, $(10+7)-4 = 10+(7-4) = 13$. Сначала удобно считать $7-4$, а затем прибавить 10, поэтому запись становится короче и понятнее.

Сравнение свойств сложения и вычитания

Таблица показывает, какие преобразования допустимы для двух действий и как они влияют на результат.

Для сложения перестановка и группировка не меняют сумму, а для вычитания порядок и скобки существенно влияют на ответ.

Действие	Свойство	Запись	Изменение
Сложение	перест.	$a+b=b+a$	Порядок
Сложение	сочет.	$(a+b)+c$	Группировка
Вычитание	нет	$a-b$	
Вычитание	скобки	$a-(b+c)$	Результат

Свойства арифметических действий из курса математики 5 класса

Скобки в буквенных выражениях

Сначала считаем то, что заключено в скобки

Скобки подсказывают порядок действий и помогают не перепутать шаги. В выражении $a - (b + c)$ сначала находят сумму $b + c$, а затем вычитают её из a . Цветное выделение удобно показывает, какая часть считается первой.



Один знак может изменить весь результат

Если убрать или переставить скобки, значение выражения станет другим. Поэтому при чтении буквенной записи важно внимательно смотреть, где заканчивается часть, которую нужно вычислить сначала, и куда направлены стрелки порядка действий.



Когда результат меняется, а когда нет



Учебные примеры для иллюстрации свойств
арифметических действий

На диаграмме показаны равные и разные
результаты при перестановке чисел в двух
действиях.

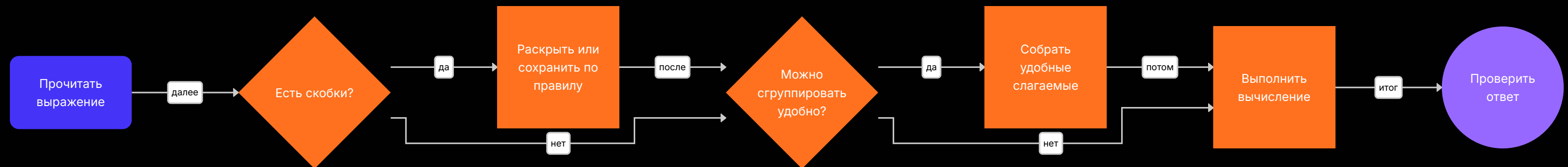
Сложение сохраняет результат при
перестановке и группировке, а вычитание
зависит от порядка чисел и потому даёт другой
ответ.

Типичные ошибки

- При вычитании нельзя переносить правило перестановки из сложения: $9-4$ и $4-9$ — это разные выражения, поэтому порядок чисел обязательно нужно сохранять.
- Ещё одна частая ошибка — не заметить скобки. Если их пропустить, можно сначала выполнить не то действие и получить неверный ответ даже при правильном счёте.
- Иногда букву принимают за сам ответ, хотя она обозначает только число, которое может меняться. Значение выражения находят после подстановки конкретного числа.
- Чтобы уменьшить число ошибок, полезно проверять результат обратным действием: сложением после вычитания или вычитанием после сложения, если это уместно.

Алгоритм упрощения буквенного выражения

Последовательность шагов помогает аккуратно преобразовать выражение и проверить результат.



Примеры из повседневных ситуаций



Деньги

Сложение удобно при подсчёте монет и купюр: $25+75$ быстрее понимать как 100. Так легче проверять покупки и считать сдачу без длинных вычислений.



Предметы и коробки

Когда предметы лежат в нескольких коробках, их можно объединять в удобном порядке. Перестановка и группировка помогают быстрее получить общее количество без ошибок.



Шаги и расстояния

Если известно, сколько шагов уже сделано и сколько осталось, вычитание помогает найти недостающую часть. Это полезно в задачах на движение и счёт по плану.

Образцы буквенной записи и значений

В таблице видно, как одна и та же формула меняется при подстановке разных значений буквы.

Буква задаёт переменную величину: при разных значениях получается разный результат, хотя сама формула остаётся той же.

Запись	a=2	a=7	Вывод
$a+5$	7	12	значение растёт
$10-a$	8	3	значение уменьшается
$(a+3)-2$	3	8	зависит от a

Подстановка значений в буквенные выражения по правилам арифметики

Как свойства помогают в уравнениях

- Если в уравнении стоит сложение, неизвестное удобно найти обратным действием. Например, $x+8=15$ превращается в $x=15-8$, потому что равенство сохраняется при одинаковых преобразованиях.
- При вычитании используется обратная связь со сложением. Если $x-4=9$, то к 9 прибавляют 4 и получают $x=13$, что помогает быстро восстановить пропущенное число.
- Такие приёмы делают решение понятным и коротким: сначала выбирают действие, противоположное исходному, затем вычисляют и проверяют, подходит ли найденное значение в исходную запись.



Буквенная запись помогает видеть общие правила, а свойства сложения ускоряют счёт и решение уравнений. При вычитании особенно важно следить за порядком чисел и скобками.

Итоги урока