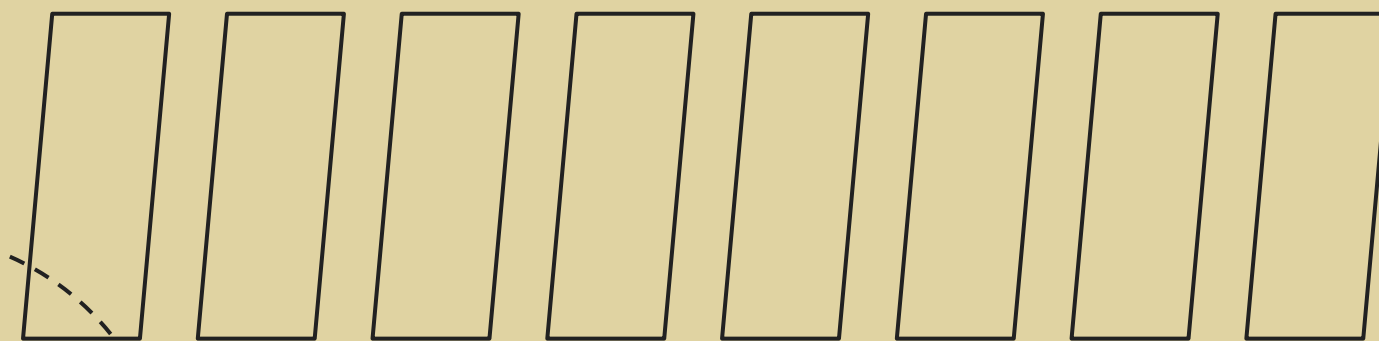


Числовые выражения в алгебре: основа вычислений и преобразований

Осваиваем правила вычислений, чтобы уверенно решать алгебраические задачи.



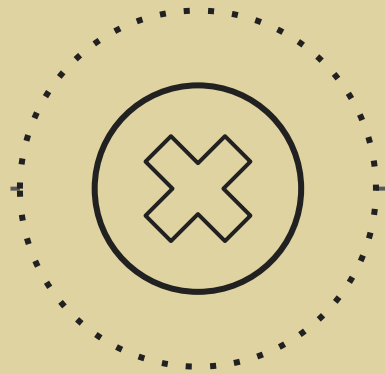
Зачем возвращаться к числовым выражениям в 7 классе



В 7 классе числовые выражения помогают вспомнить правила вычислений и подготовиться к буквенным выражениям, формулам и уравнениям. Эти навыки нужны и в алгебре, и в геометрии, где важно считать точно и без ошибок.

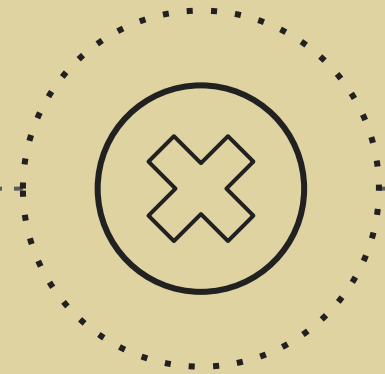


Из чего состоит числовое выражение



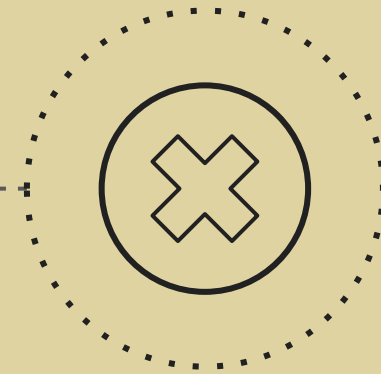
Числа и знаки

Основу выражения составляют числа и знаки действий: плюс, минус, умножение и деление. Они задают, какие операции нужно выполнить и в какой последовательности получить результат.



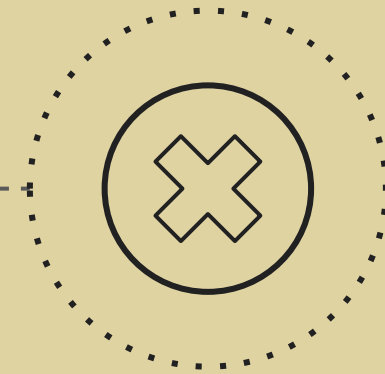
Скобки и дроби

Скобки показывают, какие действия нужно выполнить раньше остальных. В более сложных записях встречаются дробная черта, степень и отрицательные числа, которые тоже подчиняются общим правилам вычисления.



Пример строения

В выражении $7+3 \cdot 2$ есть три числа и два действия, а в записи $(15-8) \cdot 4$ сначала вычисляется разность в скобках. Сама запись уже подсказывает, как получить значение.



Что называют значением

Значение выражения — это число, которое получается после выполнения всех указанных действий. Именно его сравнивают, проверяют и используют дальше в решении задач.

Как читать и записывать выражения

Чтение по записи

Числовое выражение читают слева направо так, как оно записано: $18-5$ — «восемнадцать минус пять». Но вычисляют его не по порядку чтения, а по правилам действий.

Скобки в чтении

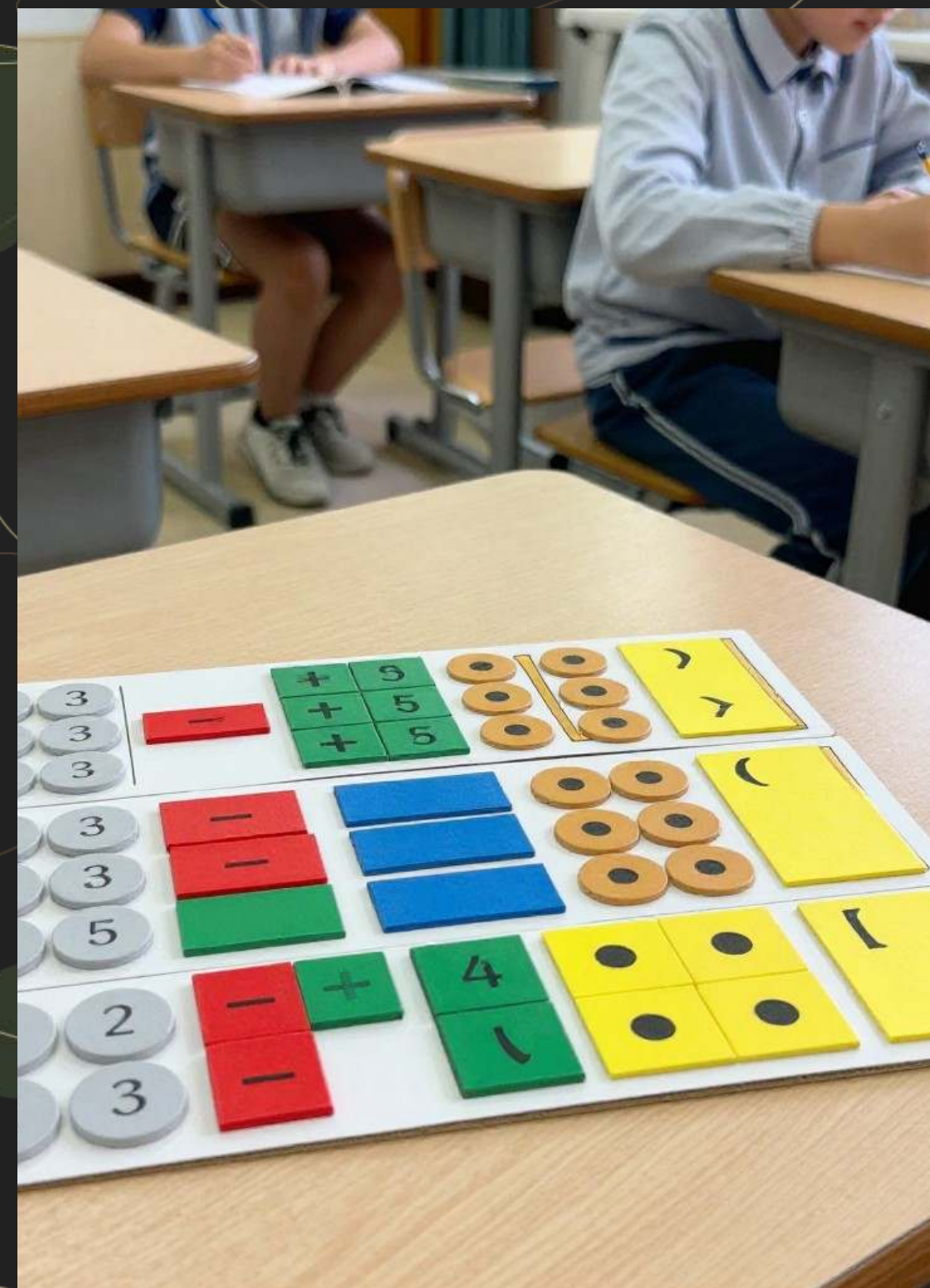
Запись $24:(3+1)$ читается как «двадцать четыре разделить на три плюс один в скобках». Скобки сразу показывают, какой фрагмент надо считать раньше остальных.

На что смотреть

При чтении важно замечать не только числа, но и знаки действий, а также границы скобок. Ошибка часто возникает, когда ученик видит запись, но не выделяет порядок вычислений.

Удобные карточки

Для тренировки полезны карточки с примерами $9+6$, $20-(8+3)$, $4\cdot 5:2$ и стрелками. Они помогают связать внешний вид выражения с тем, как оно будет вычисляться.



Порядок действий в числовом выражении

- ✗ Последовательность вычислений определяется общим правилом и не зависит от внешнего вида записи.

Основные этапы вычисления

Таблица показывает, какие действия выполняют на каждом шаге и как это выглядит в примерах.

Один и тот же порядок действий позволяет получить единственный правильный результат.

Этап	Действия	Пример
Скобки	внутренние действия	$5+(12-7)$
$\times$ и $:$	умножение, деление	$18:3\cdot 2$
$+$ и $-$	сложение, вычитание	$40-9+6$
Слева направо	действия одного уровня	$72:8\cdot 3$

Сложение и вычитание в выражениях

01

Считаем по очереди

Если в выражении только сложение и вычитание, действия выполняют слева направо. Например, в записи $15-8+4$ сначала находят $15-8$, а потом прибавляют 4.

02

Знак перед числом

Минус перед числом нужно читать внимательно: он может означать вычитание или отрицательное число. Из-за этого важно не торопиться при записи промежуточного ответа.

03

Учитываем скобки

В выражении $20-(7+5)$ сначала вычисляют сумму в скобках, и только потом выполняют вычитание. Пропуск скобок меняет смысл записи и ведёт к ошибке.

04

Проверка обратным действием

Если $11-3=8$, то можно проверить себя сложением: $8+3=11$. Такая проверка помогает заметить пропущенное действие или неверный знак.

Какие действия чаще встречаются в учебных примерах

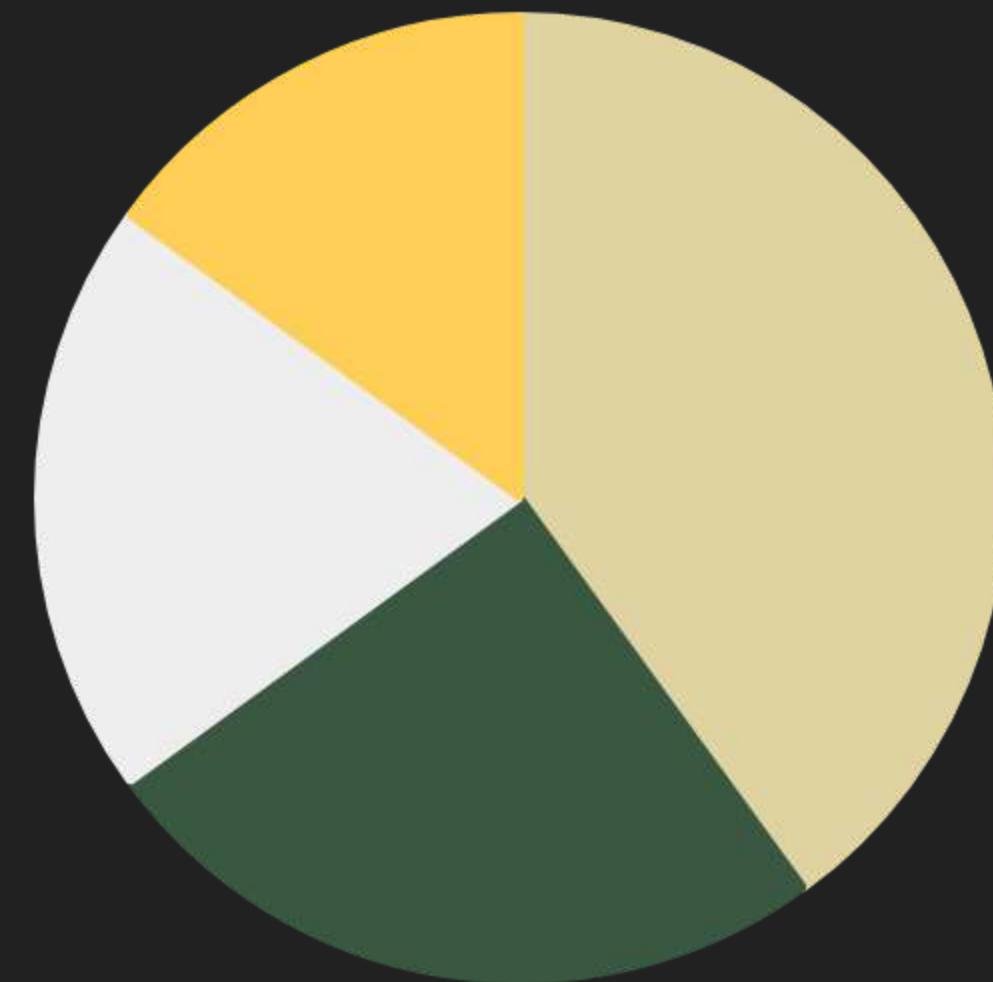


В большинстве заданий несколько действий объединены в одно выражение, поэтому особенно важно не терять порядок вычислений.



Чаще всего встречаются сложение и вычитание, но именно скобки и деление требуют повышенного внимания.

Сложение и вычитание Умножение Деление
Скобки



Набор типовых школьных примеров по теме «Числовые выражения»

Умножение как удобная запись повторяющегося сложения



Повторяющееся сложение

Запись $4 \cdot 6$ означает четыре раза по 6, то есть $6+6+6+6$. Умножение короче, быстрее читается и помогает не перегружать вычисление длинной записью.



Переместительное свойство

Произведение не меняется, если множители поменять местами: $3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$. Это свойство удобно использовать, когда нужно выбрать более удобный порядок для устного счёта.



Раскрытие скобок

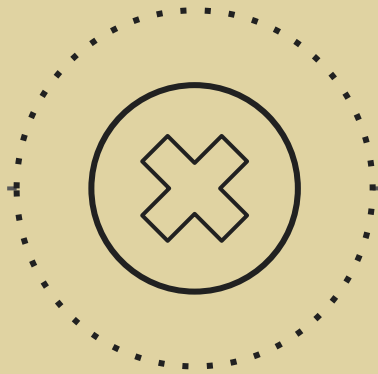
Запись $2 \cdot (7+1)$ можно преобразовать в $2 \cdot 7 + 2 \cdot 1$. Такое распределение умножения по сумме помогает упрощать выражения и быстро считать их значение.



Удобство в счёте

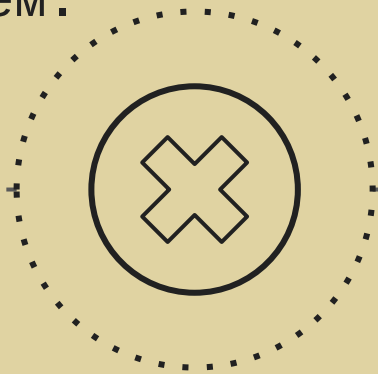
При вычислениях умножение часто заменяет длинные суммы и делает запись компактной. Поэтому его используют не только в задачах, но и при проверке результатов.

Деление и его связь с умножением



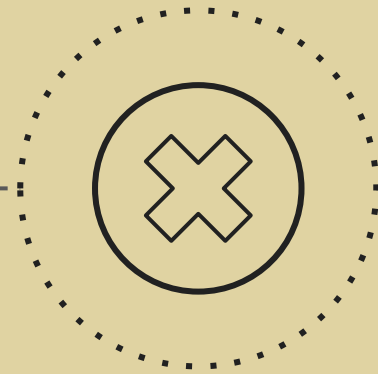
Смысл деления

Деление показывает, на сколько равных частей разделили число или сколько раз одно число содержится в другом. Поэтому запись $24:6=4$ легко проверить умножением.



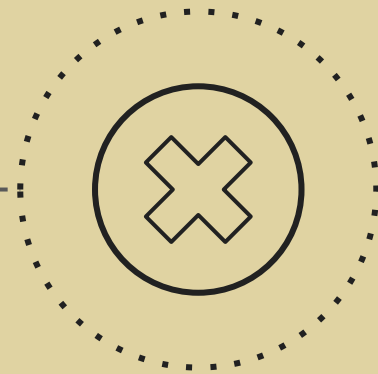
Наглядная модель

Полезно представить 24 предмета, разложенные на 6 одинаковых групп. Тогда становится видно, почему каждая группа содержит по 4 предмета и откуда берётся частное.



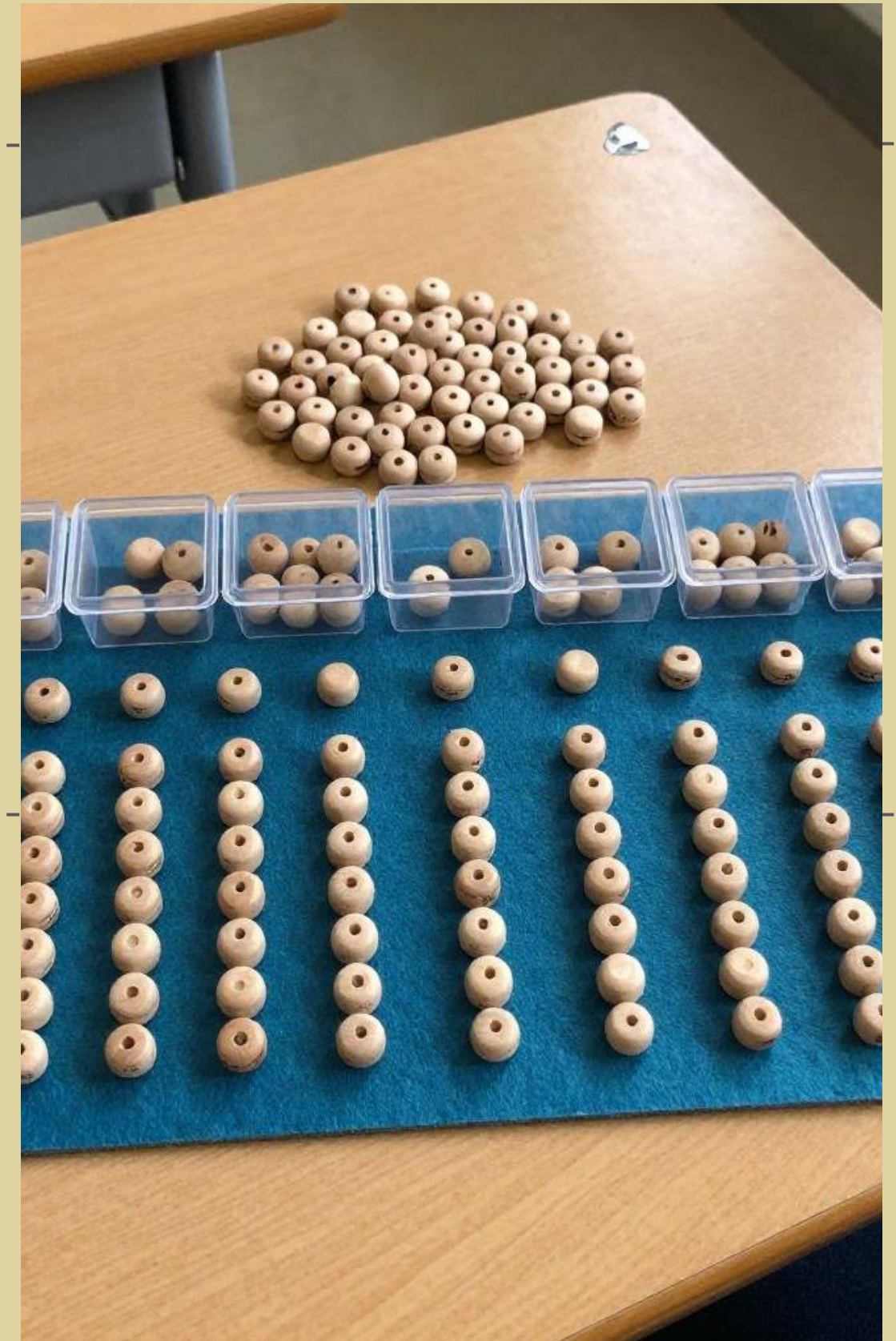
Связь с умножением

Если $4 \cdot 6 = 24$, то верно и $24:6=4$. Деление и умножение связаны как обратные действия, поэтому один результат помогает проверить другой.



Важное ограничение

Делить на ноль нельзя: такое действие не имеет смысла и не используется в числовых выражениях. Это правило нужно



Одинаковые значения у разных выражений

- ✖ Сравниваем не внешний вид записи, а итог вычислений. Одно и то же число может получаться из разных выражений, если правила действий применены верно.
- ✖ Разные записи могут давать одинаковый результат, если они вычислены по одним и тем же правилам. Поэтому важнее значение выражения, чем его внешний вид.

Выражение	Вычисление	Значение
$7+8$	$7+8$	15
$20-5$	$20-5$	15
$12-(4+2)$	$12-6$	6

Школьные примеры по теме «Числовые выражения»

Алгоритм нахождения значения выражения

- ✗ Последовательность действий по правилам вычисления числовых выражений: сначала скобки, затем умножение и деление, потом сложение и вычитание, после чего полезна проверка ответа.



Типичные ошибки при вычислении



Считают только слева направо

Если игнорировать порядок действий, ответ получается неверным.

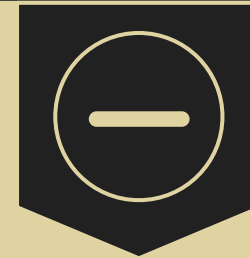
В выражении $8+3 \cdot 2$ нельзя сначала складывать: сначала находят произведение, а затем прибавляют 8.



Пропускают скобки

Скобки меняют последовательность вычислений, поэтому их нельзя игнорировать.

В записи $20-(7+5)$ сначала находят сумму в скобках, и только потом выполняют вычитание.



Неверно читают знак минус

Минус может обозначать и действие, и знак отрицательного числа. Из-за этого легко перепутать запись и потерять смысл выражения, особенно при нескольких знаках подряд.



Ошибаются в промежуточном результате

Даже правильный ход решения не спасает, если неверно записан промежуточный ответ. В выражении $18:3+2$ сначала выполняют деление, а затем прибавляют 2.

Числовые выражения в текстовых задачах



Покупка в магазине

Ученик купил 3 тетради по 24 рубля.
По условию удобно составить выражение $3 \cdot 24$.
Оно показывает, сколько стоит вся покупка,
если одна и та же цена повторяется
несколько раз.



Поездка на велосипеде

Путешественник проехал 45 км за 15 часов.
Для нахождения скорости можно записать
 $45:15$. Такое выражение помогает связать
условие задачи с вычислением
и не перепутать, что именно требуется найти.

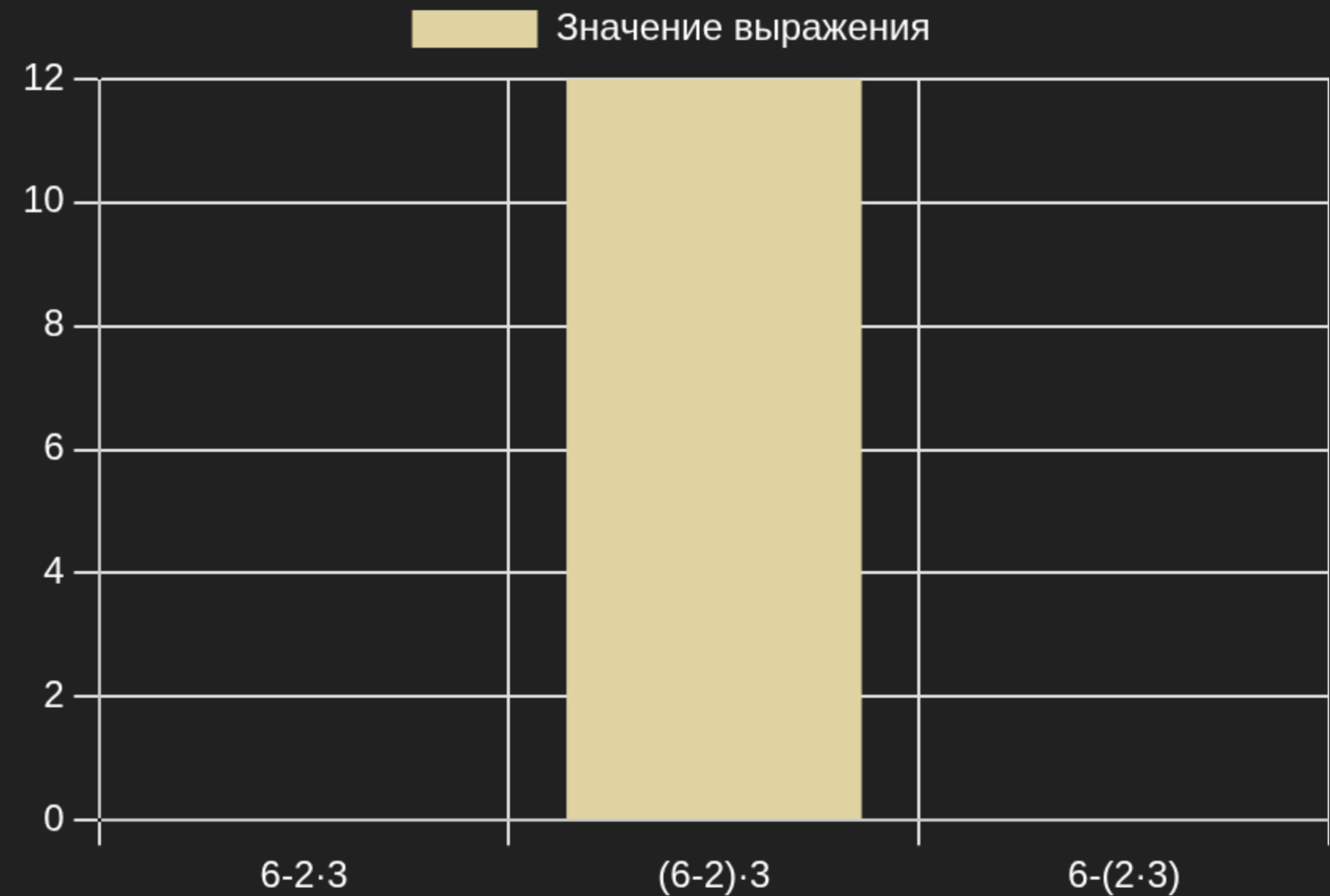
Как скобки меняют результат



Одинаковые числа в похожей записи не гарантируют одинаковый ответ. Меняется только порядок действий, а именно он определяет результат вычисления.



Скобки могут полностью изменить итог, даже если числа и знаки почти не отличаются. Поэтому сначала нужно смотреть на структуру выражения, а не на отдельные числа.



Школьный пример по теме порядка действий

Свойства действий, которые помогают считать быстрее

Свойства арифметических действий позволяют переставлять и группировать числа без изменения значения выражения. Это удобно при вычислениях и преобразованиях.

Переместительное, сочетательное и распределительное свойства помогают вычислять быстрее, удобнее записывать выражения и сохранять их значение при преобразовании.

Свойство	Формула	Пример
Переместительное	$a+b=b+a$	$4+7=7+4$
Сочетательное	$(a+b)+c=a+(b+c)$	$(2+3)+5=2+(3+5)$
Распределительное	$a(b+c)=ab+ac$	$3 \cdot (4+2)=3 \cdot 4+3 \cdot 2$

**способа помогают быстро
заметить ошибку:
прикидка и проверка
обратным действием.**

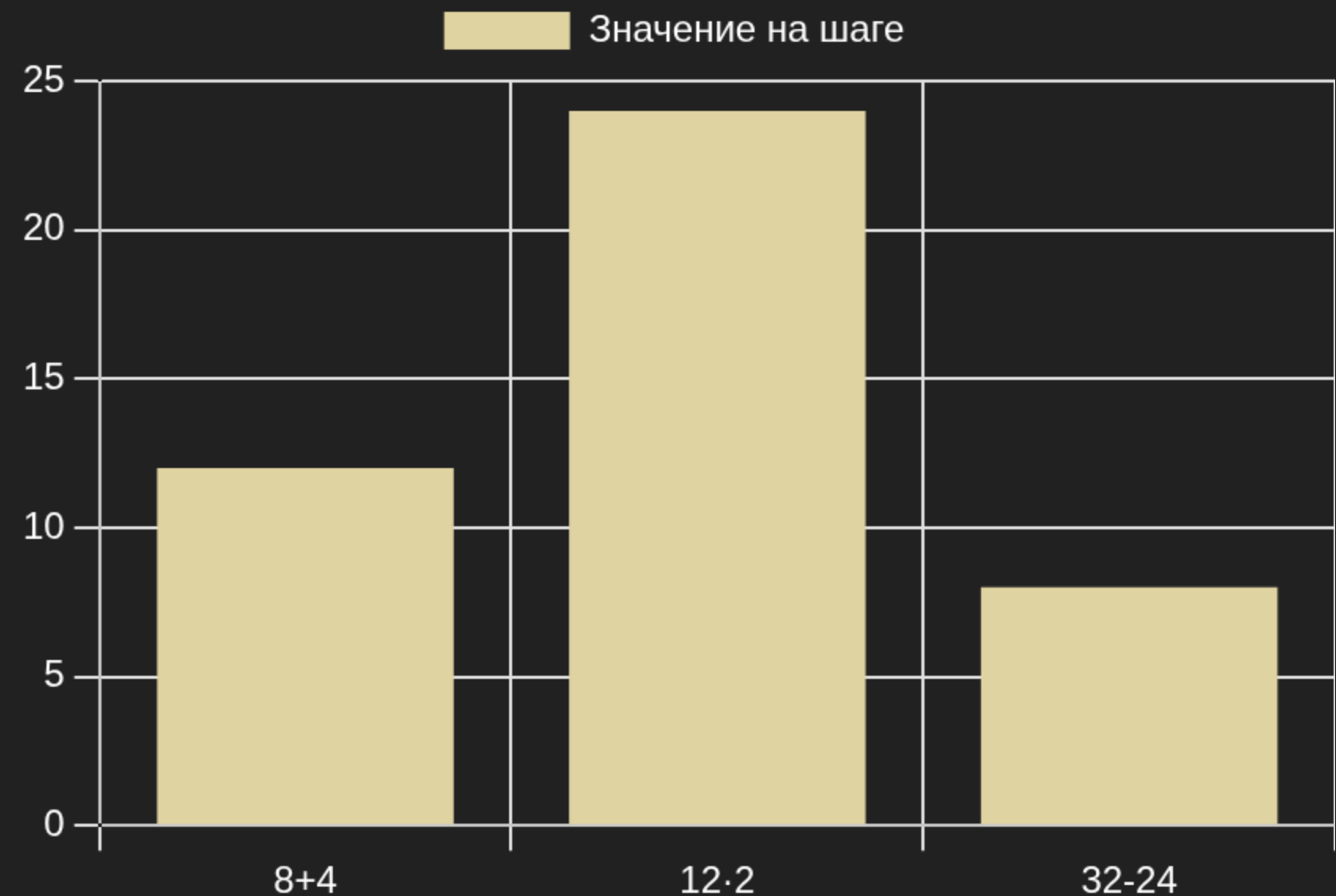
Если ответ заметно не совпадает
с примерной оценкой, нужно
перепроверить вычисления. Это
особенно полезно в выражениях
с несколькими действиями.

2

Пошаговое вычисление на примере

Каждый следующий шаг опирается на предыдущий результат. Такой способ помогает не терять ход решения и видеть, откуда появляется итоговое число.

Разбиение на этапы делает вычисление прозрачным: сначала скобки, затем умножение, потом вычитание. Это снижает риск ошибки в сложных выражениях.



Разбор выражения $32 - (8 + 4) \cdot 2$ по правилам порядка действий

Почему умение работать с выражениями важно дальше



Переход к буквенным выражениям

Правила вычислений сохраняются, когда в записи появляются буквы. Поэтому умение работать с числовыми выражениями помогает понимать формулы и не теряться в новых обозначениях.



Основа для уравнений

При решении уравнений нужно аккуратно выполнять те же действия и проверять результат. Навык вычисления выражений помогает не ошибиться в преобразованиях и переносе частей.



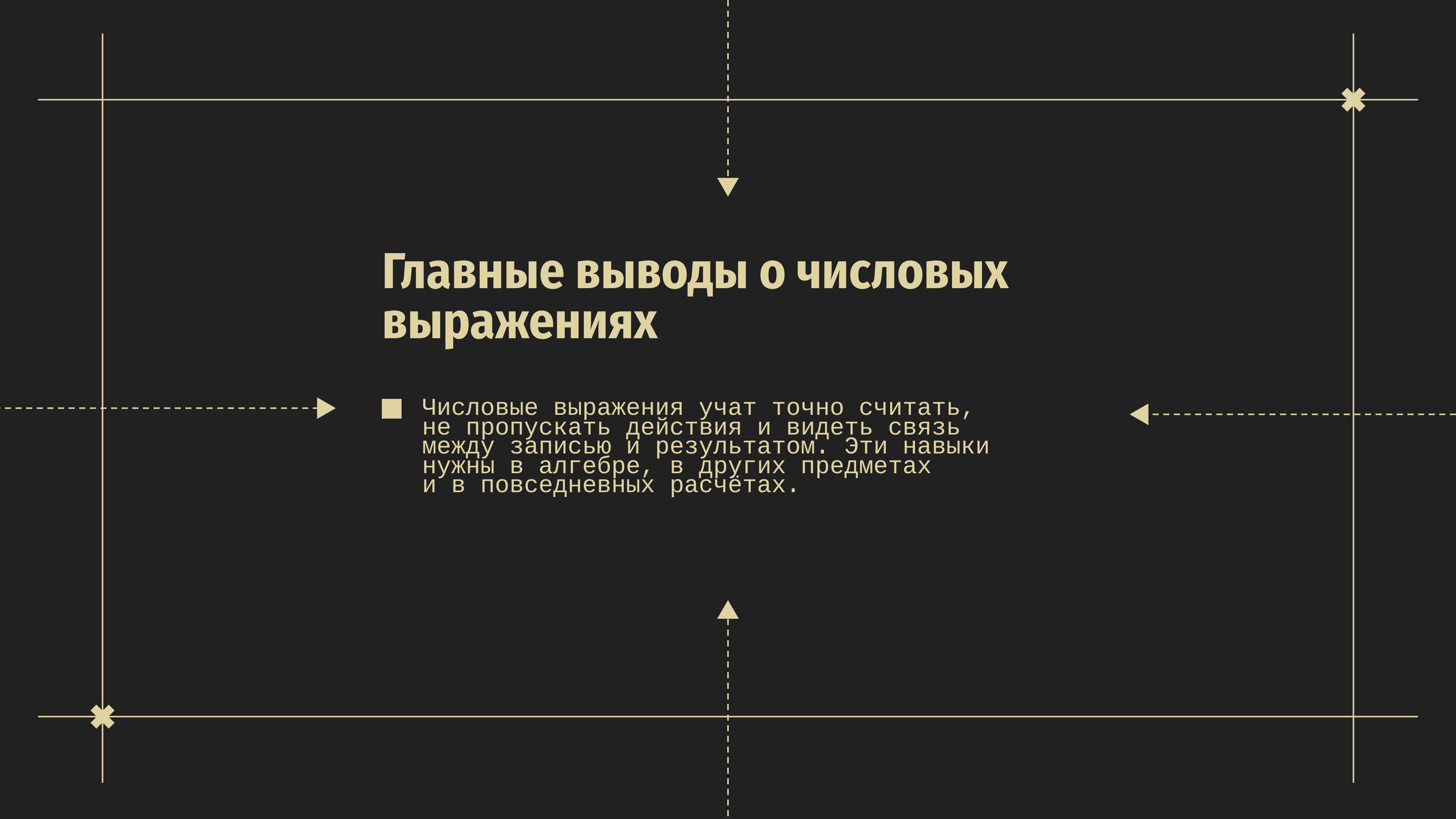
Связь с другими предметами

В физике и информатике часто встречаются формулы и расчёты. Если правила порядка действий уже освоены, работать с ними становится намного легче и быстрее.



Польза в обычной жизни

Покупки, измерения и планирование времени тоже требуют вычислений. Умение читать выражения помогает заранее оценить расходы, длину пути и нужное время без лишних ошибок.



Главные выводы о числовых выражениях

- Числовые выражения учат точно считать, не пропускать действия и видеть связь между записью и результатом. Эти навыки нужны в алгебре, в других предметах и в повседневных расчётах.