



Числовые и алгебраические выражения

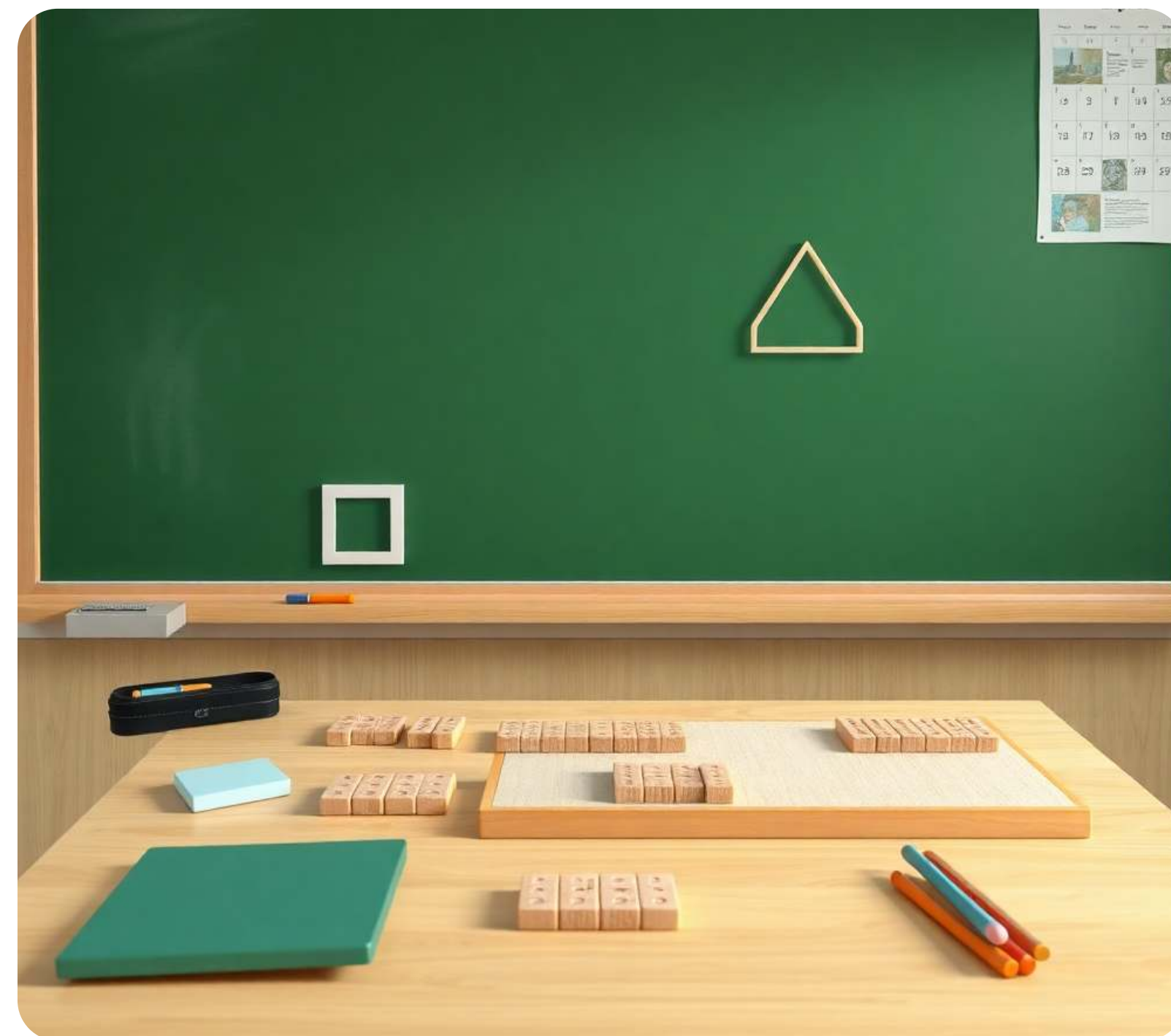
Осваиваем язык алгебры: числа, буквы, действия и формулы.



Зачем нужны выражения в 7 классе



Выражения помогают записывать правила, считать по формуле и описывать зависимости между величинами. Эта тема соединяет арифметику с алгеброй и готовит к уравнениям, преобразованиям и решению текстовых задач.



Из чего состоят числовые выражения



01

Числа и знаки

Числовое выражение строится из чисел и знаков действий: сложения, вычитания, умножения и деления. Такая запись показывает, какие вычисления нужно выполнить.

02

Роль скобок

Скобки делают запись точной и меняют порядок вычислений. Благодаря им одинаковые числа могут дать разные результаты, если действия выполняются в другой последовательности.

03

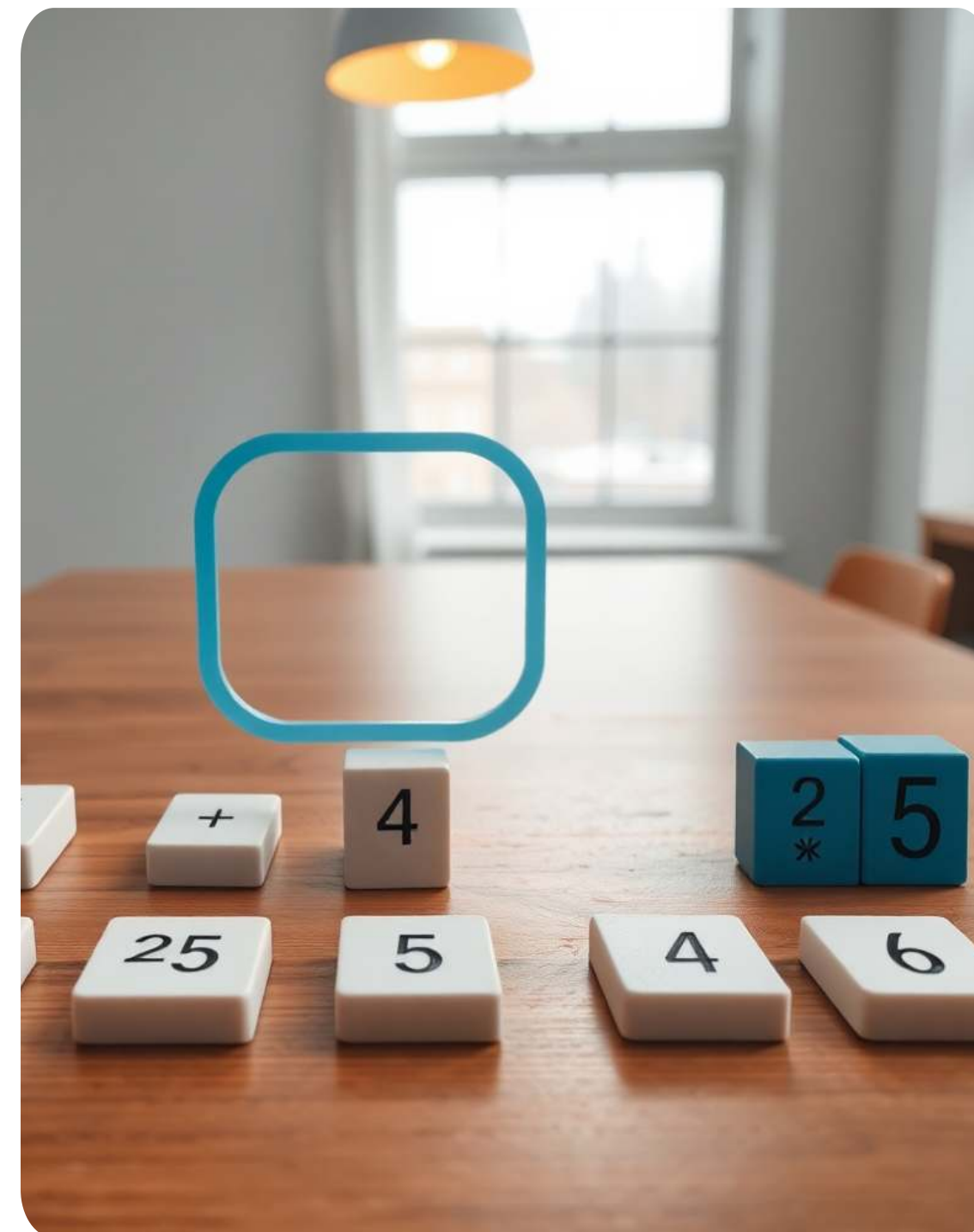
Примеры записи

Выражения $18+4\cdot3$, $(25-7):3$ и $40-6\cdot5$ состоят только из чисел и знаков. Их можно вычислить, если соблюдать правило порядка действий.

04

Итог вычислений

После выполнения всех действий получают значение выражения. Оно показывает конкретный результат вычисления и помогает сразу увидеть ответ без лишних слов.



Алгебраическое выражение и переменная



Буква в записи

Алгебраическое выражение содержит буквы, например $a+7$, $3x-2$ или $5(m+n)$. Буква заменяет число, которое может быть неизвестным или изменяться по условию.



Переменная

Переменная — это буква, значение которой может меняться. В одном выражении одна и та же буква должна обозначать одно и то же число.



Общий случай

Алгебраические выражения позволяют записывать не один ответ, а целый класс похожих случаев. Поэтому они удобны для правил, формул и задач с разными данными.

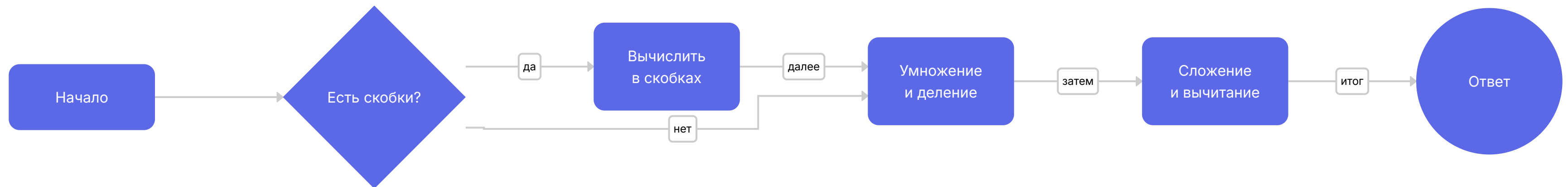


Простые примеры

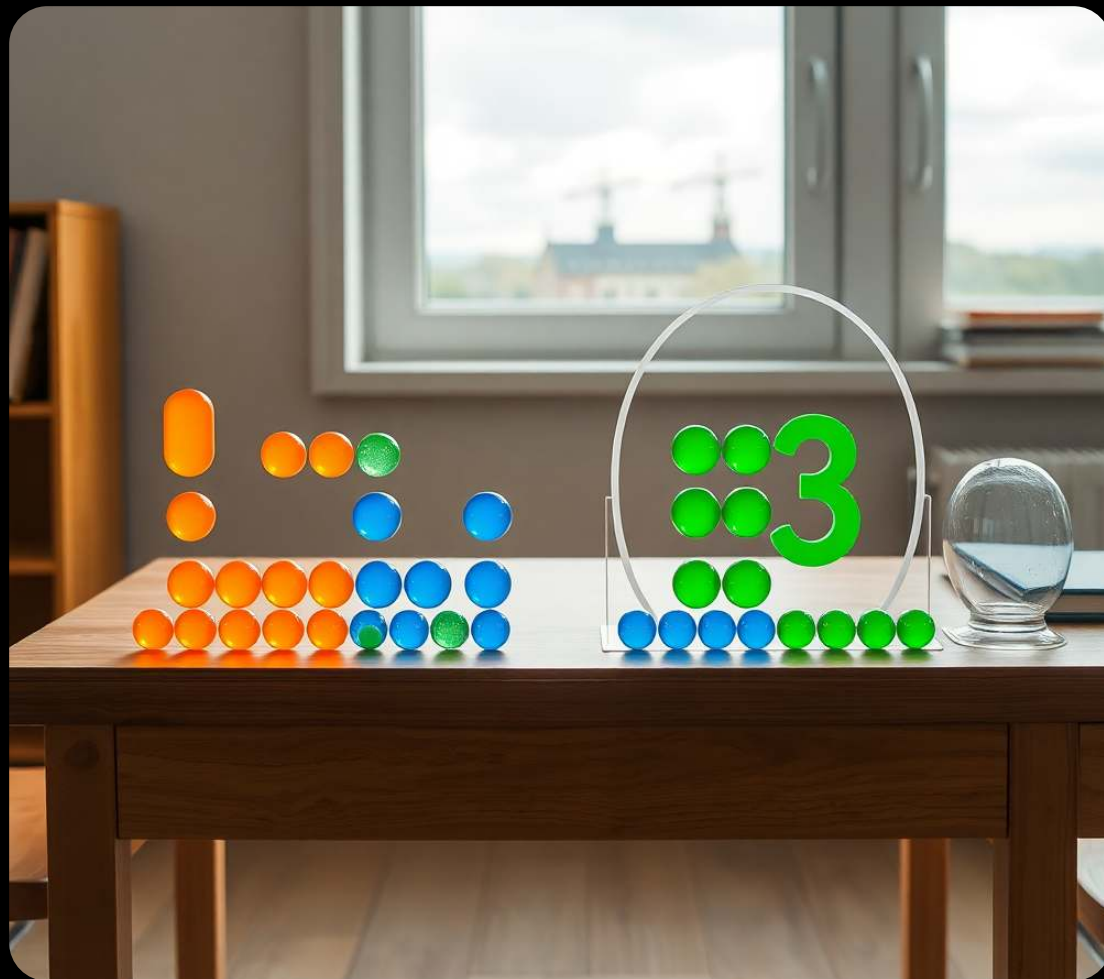
В выражениях $x+5$, $2a$ и $7-b$ буквы показывают, что запись можно вычислить для разных значений. Такой способ помогает работать с задачами быстрее и точнее.

Порядок выполнения действий в выражении

Схема показывает, как получить правильный результат при вычислении выражения.



Значение числового выражения



01 Что это такое

Значение выражения — это результат всех выполненных действий.
Если запись составлена однозначно, у выражения есть один правильный ответ.

02 Разные результаты

Даже одни и те же числа могут дать разные значения, если изменить скобки.
Например, $9+6:3$ и $(9+6):3$ считаются по-разному.

03 Связь с задачами

В задачах значение выражения обозначает конкретную величину: стоимость, расстояние, количество, время или другую нужную характеристику ситуации.

04 Почему важно различать

Нужно различать саму запись выражения и его значение. Это помогает не путать правило вычисления с полученным числом и избегать ошибок в ответе.

Сравнение видов выражений



Вид	Состав	Пример	Назначение
Числовое	только числа	$14-5\cdot 2$	конкретный счёт
Буквенное	есть буквы	$a+b$	общее правило
Алгебраическое	числа и буквы	$3x-7$	запись зависимости
Со скобками	с изменённым порядком	$2(5+x)$	точное вычисление

Обобщение учебного материала по теме «Числовые и алгебраические выражения»

Таблица показывает, как меняется состав выражений и для чего каждый вид используется.

Буквы помогают записывать общий случай, а числа — выполнять конкретные вычисления; скобки уточняют порядок действий.

Что обозначают буквы в выражениях



Неизвестное число

В выражении $x+5$ буква x часто обозначает неизвестное число. Его значение можно найти по условию задачи или после подстановки.

Переменная величина

Буква может быть переменной, если её значение меняется в зависимости от ситуации. Такой способ записи удобен для общих правил и нескольких случаев.

Связанные величины

В формулах буквы обозначают связанные величины, например $s=vt$. Здесь s — путь, v — скорость, t — время, и все величины связаны между собой.

Единство значения

Одна и та же буква в пределах одной задачи должна сохранять одно значение. Поэтому подстановка чисел должна быть последовательной и аккуратной.

Какие действия чаще встречаются в учебных выражениях

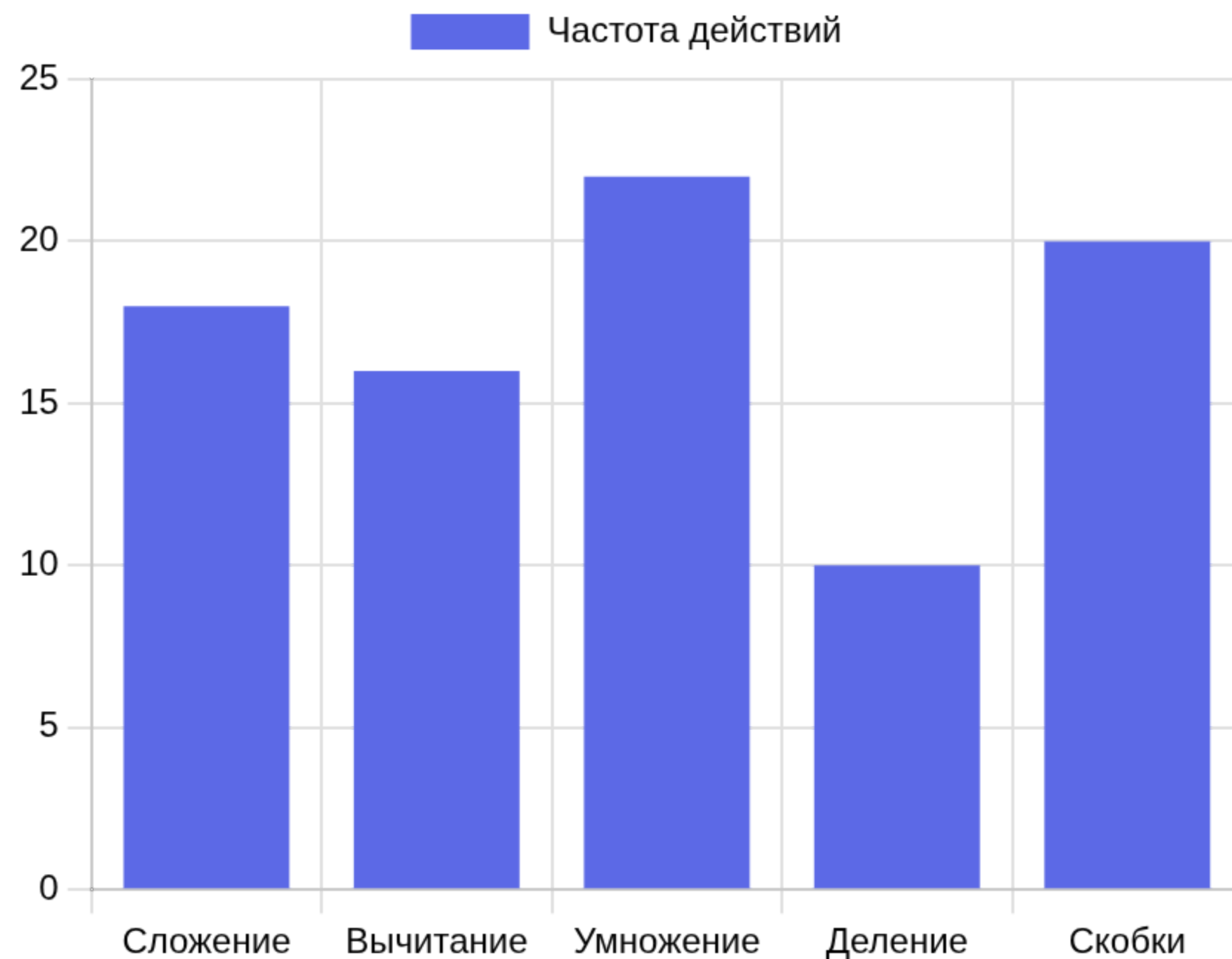


Диаграмма отражает типичную структуру заданий 7 класса: одни действия встречаются в вычислениях чаще, другие — в формулах и составлении выражений.

Умножение и скобки особенно важны в формулах, а сложение и вычитание часто используются в простых числовых выражениях.

Учебные примеры задач 7 класса по теме «Выражения»



Подстановка значений в алгебраическое выражение



01

Заменить букву числом

Сначала вместо буквы подставляют заданное значение. Если $x=4$, то в выражении $3x+2$ буква x заменяется числом 4.

02

Соблюдать порядок действий

После подстановки выполняют вычисления по правилам порядка действий. В примере $3 \cdot 4 + 2$ сначала находят произведение, а потом складывают.

03

Несколько переменных

Если в выражении несколько букв, каждую заменяют своим числом. При $a=2$ и $b=5$ выражение $a+b$ даёт 7 после подстановки.

04

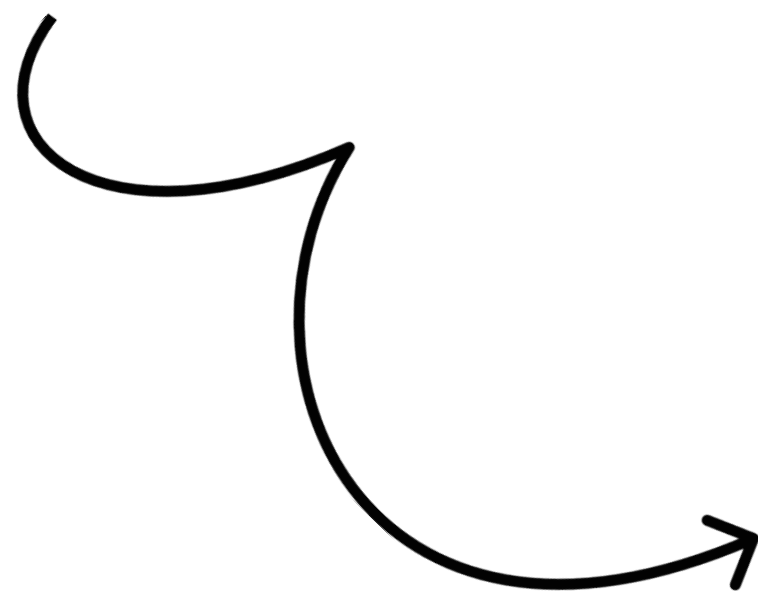
Не забывать скобки

Если в выражении есть скобки, их сохраняют и вычисляют в нужном порядке. Это особенно важно при отрицательных числах и сложных записях.





Объединение подобных слагаемых ускоряет вычисления и делает запись понятнее.



2

типа слагаемых обычно достаточно, чтобы сократить запись и не изменить её значение.

Типичные ошибки при работе с выражениями



Ошибка	Пример	Как правильно
Порядок действий	$8-3+2$	$(8-3)+2$
Неверные скобки	$2(x+4)$	$2x+8$
Нет скобок при подстановке	$x=-2, x+5$	$(-2)+5$
Путают запись и ответ	$3x+1$	Значение при $x=2$: 7

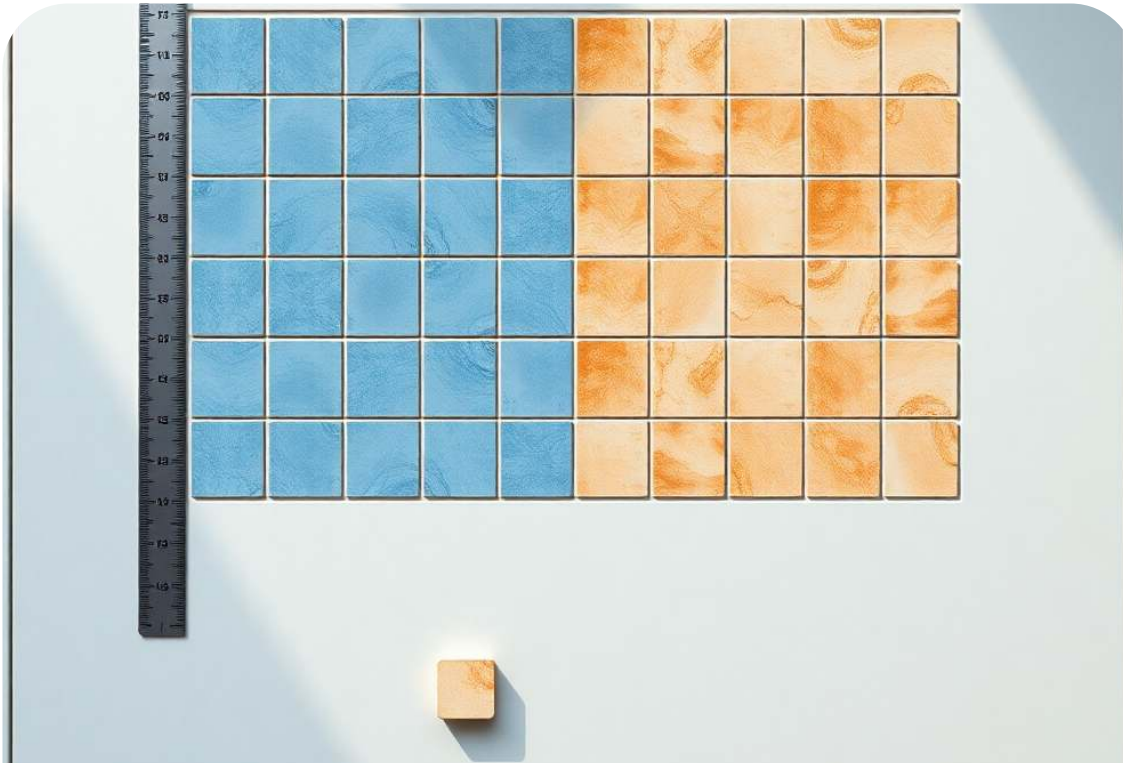
Сравнение частых ошибок и правильной записи помогает быстрее замечать неточности в скобках, порядке действий и подстановке значений.

Чаще всего ошибки связаны не с самими вычислениями, а с невнимательным чтением записи и пропуском скобок.

Типичные ошибки, приведённые в теме урока



Формулы как особый вид алгебраических выражений



Площадь прямоугольника

Формула $S=a \cdot b$ показывает, как две измеряемые величины дают площадь. Если известны длина и ширина, запись сразу подсказывает способ вычисления. Это удобно в геометрии, когда нужно быстро находить результат без лишних слов и длинных пояснений.



Движение в одном направлении

Формула $s=vt$ связывает путь, скорость и время. Она помогает не только решать задачи, но и понимать, какая величина зависит от других. В тексте задачи формула заменяет длинное описание и делает связь между данными наглядной.

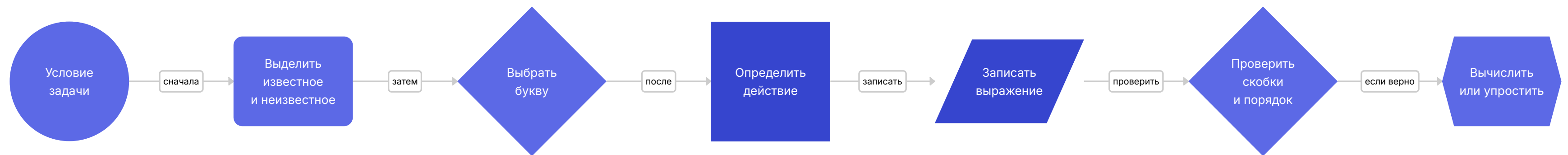


Периметр и обход фигуры

Запись $P=2(a+b)$ показывает, как сложить две стороны прямоугольника и удвоить сумму. Такая формула особенно полезна, когда стороны известны отдельно. Она помогает избежать ошибок и быстро проверить, верно ли найден периметр.

Как составить выражение по условию задачи

Схема показывает последовательность перевода текстовой задачи на язык алгебры: от выделения величин до проверки результата.



Числовые выражения в реальных ситуациях



Покупки и билеты

Когда нужно посчитать несколько одинаковых покупок, числовое выражение заменяет длинный текст краткой записью. Так легче умножать цену на количество и не терять данные.



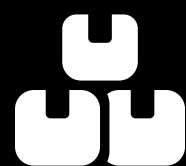
Сдача и расчёты

При оплате в магазине числовое выражение помогает быстро определить итоговую сумму или сдачу. Запись делает вычисление понятным и уменьшает риск случайно пропустить одно из действий.



Время в пути

Если дорога состоит из нескольких отрезков, их времена удобно складывать. Числовое выражение показывает общий путь по частям и помогает аккуратно получить итог без лишних слов.



Подсчёт предметов

При распределении тетрадей, карандашей или других предметов числовые выражения показывают, сколько всего получится. Это особенно удобно, когда одинаковых групп несколько и ответ нужен точно.



Для чего нужны выражения в задачах

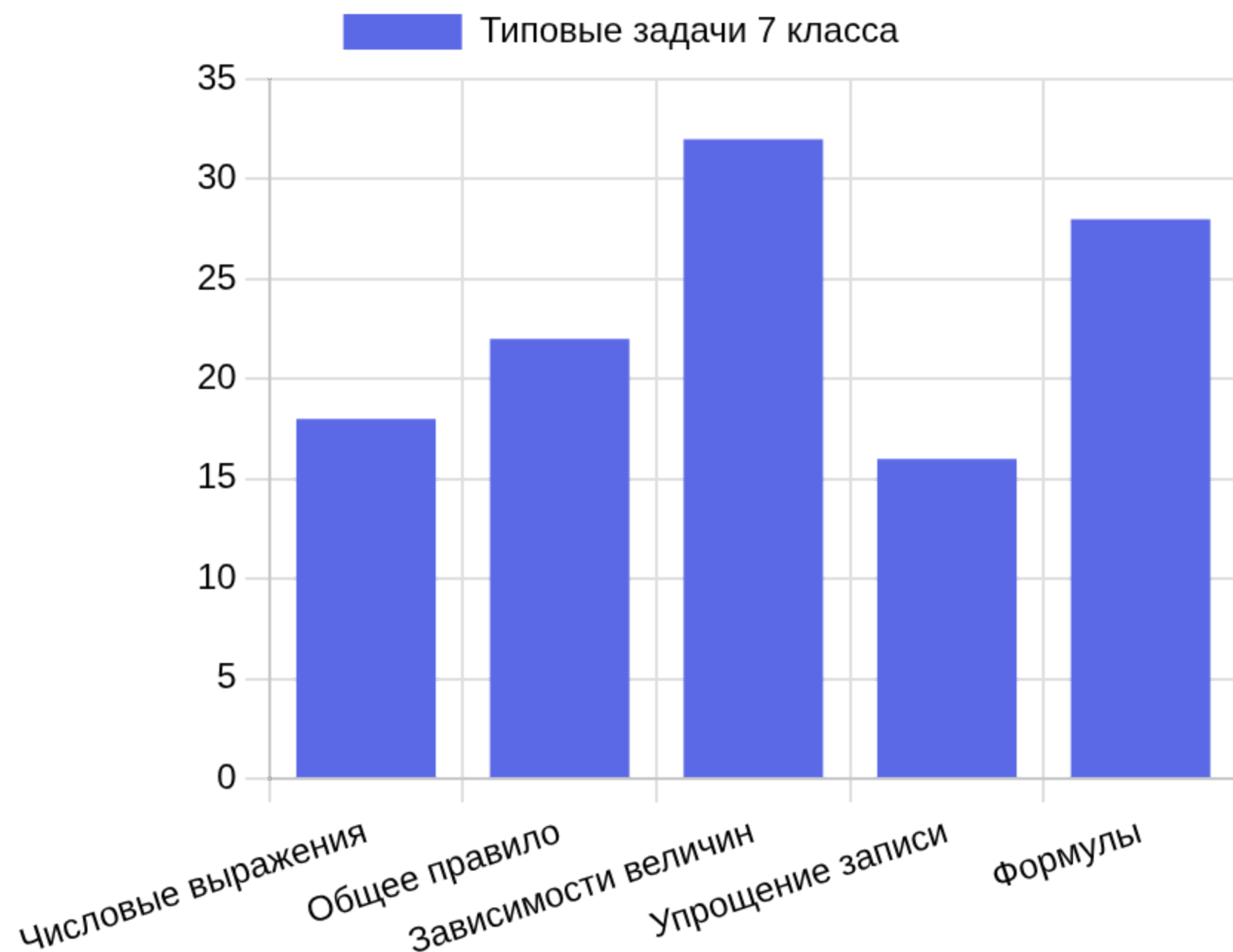
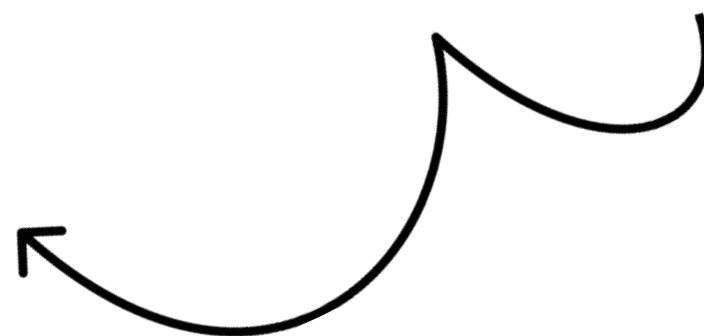


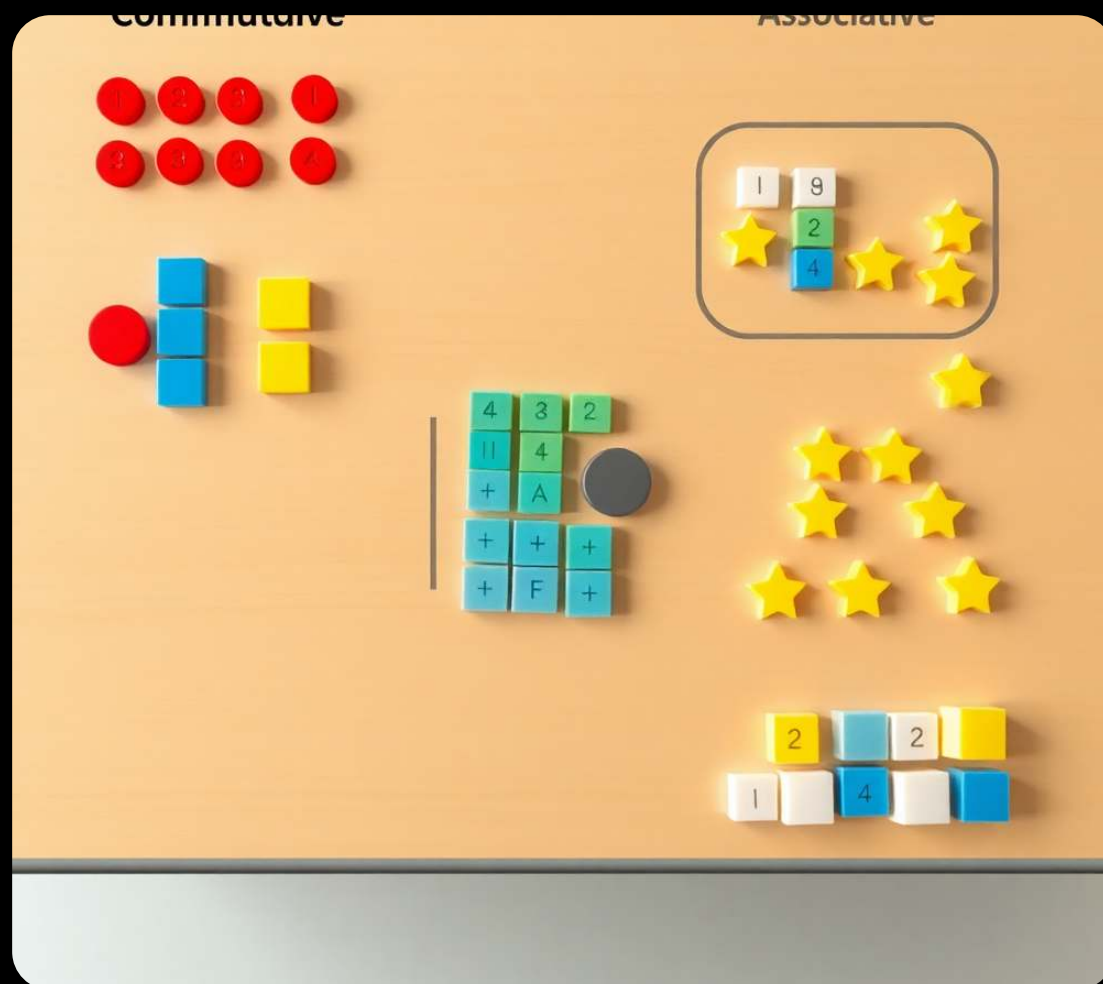
Диаграмма показывает, что выражения чаще всего нужны там, где есть переменная и связь между величинами. Это делает их универсальным инструментом для разных тем.

Наибольшая роль у формул и зависимостей: они описывают сразу много похожих случаев, а числовые выражения нужны для одного конкретного ответа.

Схематическая оценка по типовым заданиям 7 класса



Свойства действий, которые помогают преобразовывать выражения



01 Переместительное свойство

Если поменять местами слагаемые или множители, значение не изменится. Благодаря этому можно переставлять числа и буквы так, чтобы запись стала удобнее для вычислений и дальнейшего упрощения.

02 Сочетательное свойство

При сложении и умножении можно по-разному группировать числа. Это помогает объединять удобные пары и считать по шагам, не меняя результат выражения.

03 Распределительное свойство

Оно позволяет раскрывать скобки и умножать число на каждое слагаемое внутри них. Именно это свойство чаще всего используют при преобразовании алгебраических выражений.

04 Зачем это нужно

Эти свойства делают выражение короче, понятнее и удобнее для работы. Без них было бы труднее раскрывать скобки, объединять подобные слагаемые и проверять правильность записи.

Мини-словарь основных терминов



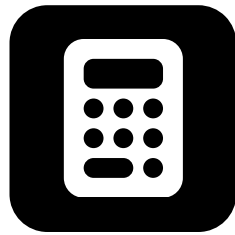
Термин	Значение	Пример
Выражение	запись действий	$3x-7$
Значение	результат вычисления	при $x=2$: -1
Переменная	меняющееся число	x
Коэффициент	число перед буквой	3 в $3x$

Основные понятия темы «Числовые и алгебраические выражения»

Короткие определения помогают не путать запись выражения, его значение и элементы записи. Это важно для точных вычислений и объяснений.

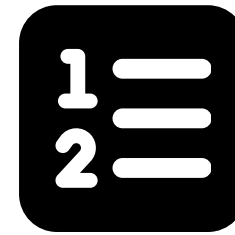
Точные термины помогают отличать саму запись от результата вычислений и правильно читать алгебраические формулы.

Как проверяют правильность выражения



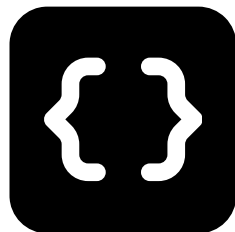
Подстановка числа

Чтобы проверить выражение, вместо буквы подставляют удобное значение и вычисляют результат ещё раз. Это помогает увидеть, верно ли записано выражение и не пропущены ли скобки.



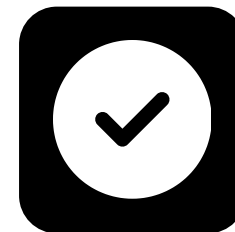
Порядок действий

При проверке важно убедиться, что действия выполнены в правильной последовательности. Ошибка в порядке часто даёт неверный ответ даже тогда, когда запись выглядит аккуратной.



Скобки и знаки

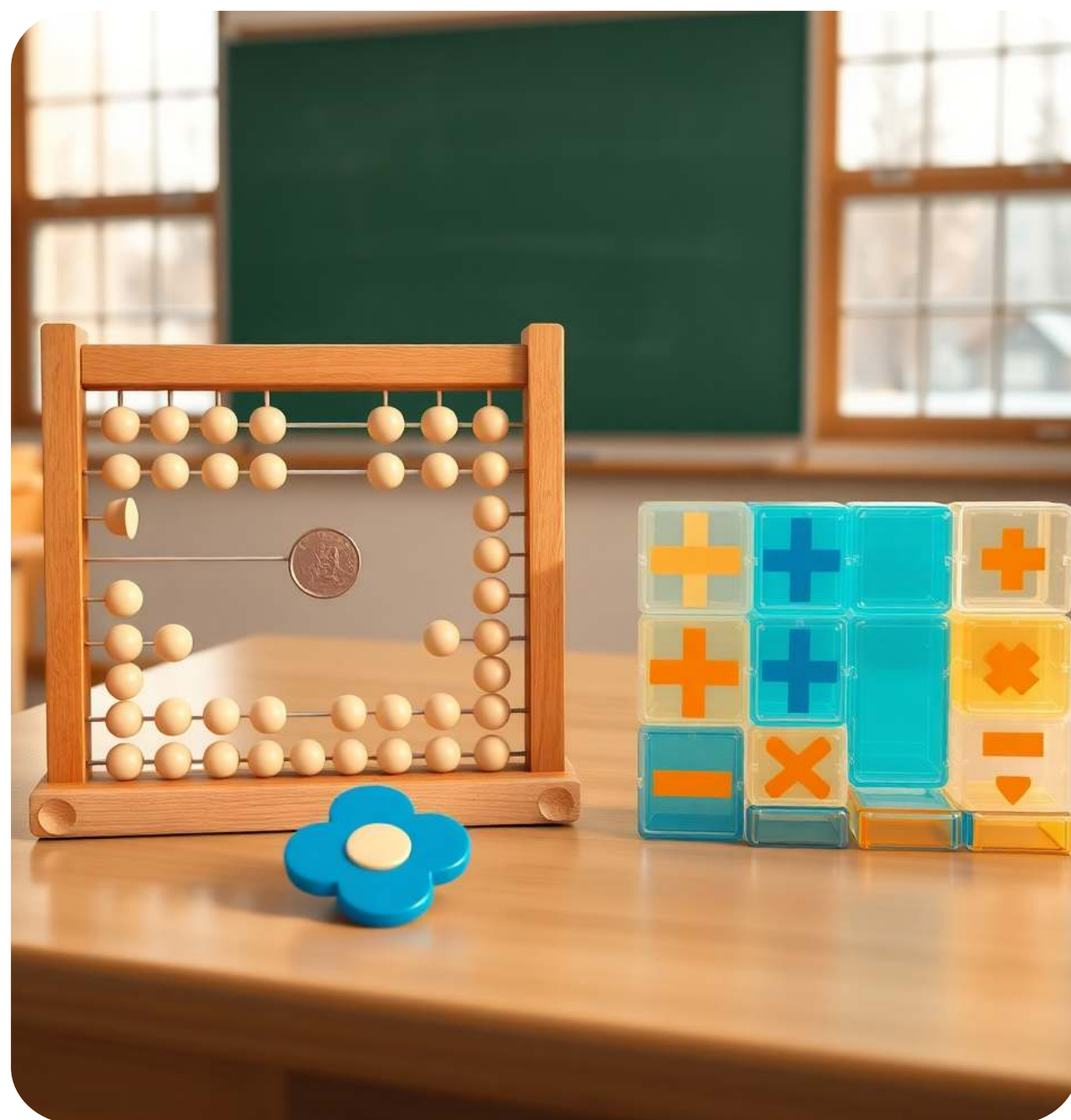
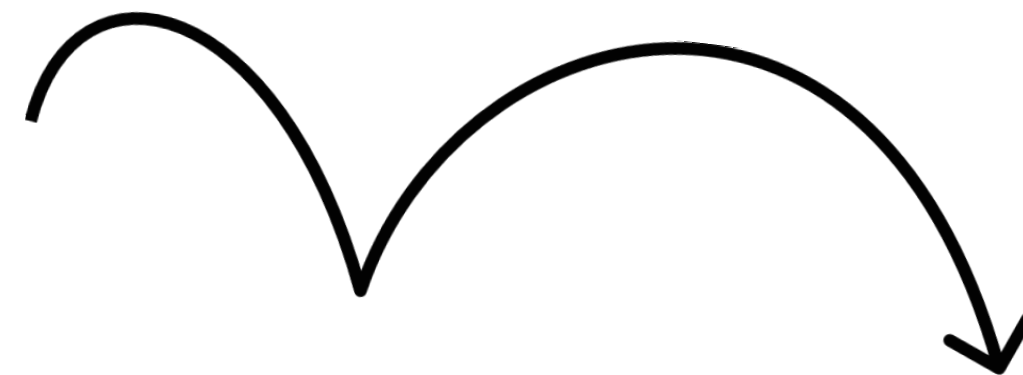
Особое внимание уделяют скобкам, особенно если внутри есть отрицательное число или несколько действий подряд. Именно здесь чаще всего появляются невнимательные ошибки.



Сравнение с ожиданием

Полученный результат сравнивают с тем, что должно получиться по смыслу задачи. Если ответ не совпадает, запись пересматривают и находят неточность.

Выражения — это язык для чисел и правил



Числовые выражения дают конкретный ответ, а алгебраические помогают описывать общий случай. Умение читать, составлять и упрощать их открывает путь к уравнениям, формулам и новым темам алгебры.

