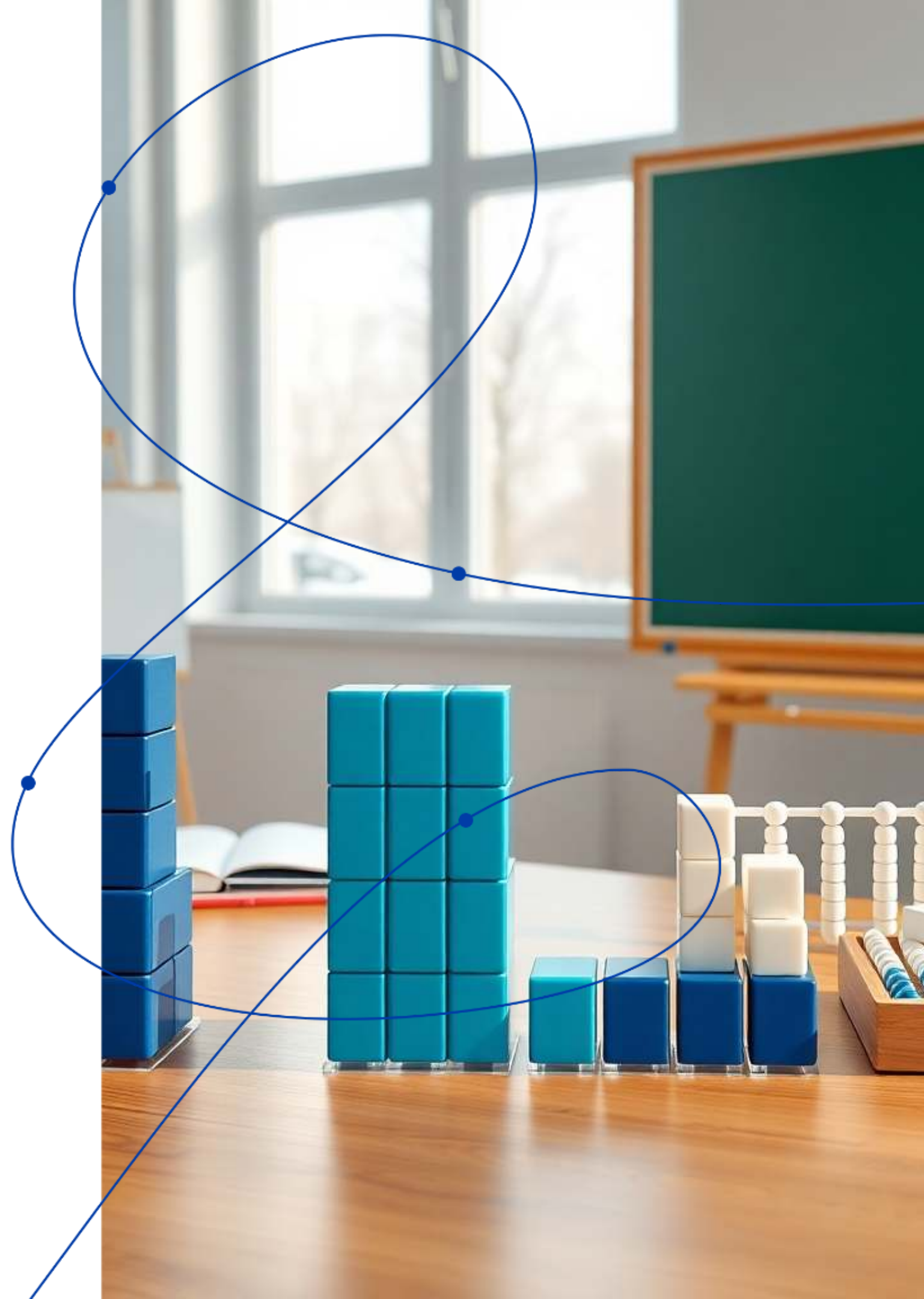


# Свойства степени: как работают правила

Степени упрощают вычисления и помогают считать быстрее без лишних действий.



# Почему свойства степени важны

Степени встречаются в задачах про повторяющееся умножение, площади и объёмы. Знание свойств степени помогает быстрее преобразовывать выражения, меньше ошибаться и уверенно работать с алгебраическими примерами в 7 классе и дальше.



# Что такое степень числа

## Запись степени

Запись  $a^n$  означает, что число  $a$  умножают само на себя  $n$  раз. Такая форма записи экономит место и делает вычисления удобнее, чем длинная цепочка одинаковых множителей.

---

## Основание степени

Основание — это число, которое повторяется в произведении. Именно оно показывает, какое значение берут несколько раз подряд, когда записывают степень.

---

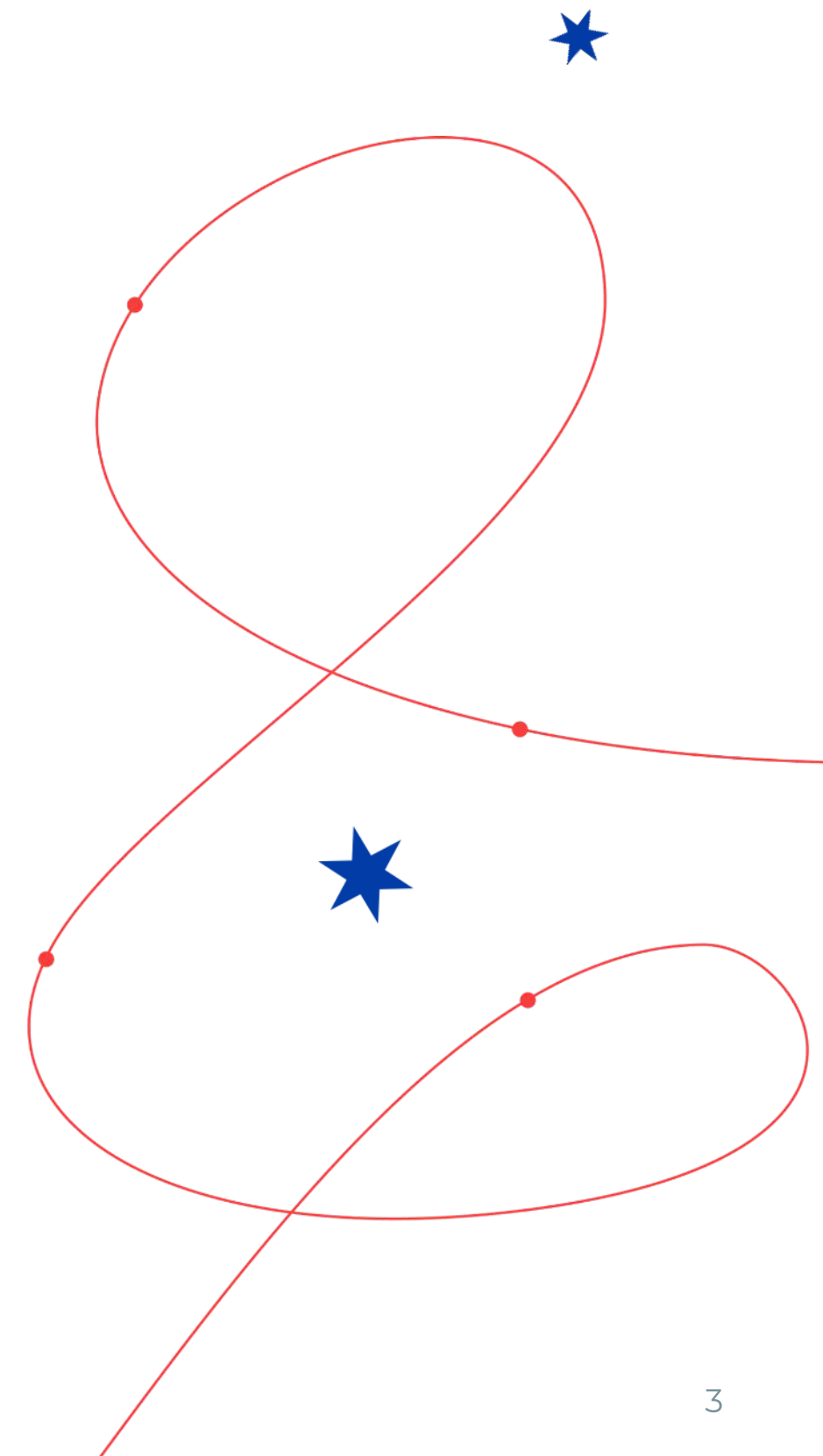
## Показатель степени

Показатель показывает, сколько одинаковых множителей входит в произведение. Чем он больше, тем больше раз основание умножается само на себя.

---

## Квадрат и куб

Если показатель равен 2, говорят о квадрате числа, а если 3 — о кубе числа. Эти названия часто встречаются в геометрии и в обычных школьных задачах.



# Основание и показатель на примере записи $4^3$

## Что означает 4

В записи  $4^3$  число 4 является основанием. Оно показывает, какое число повторяется в произведении, когда мы раскрываем степень.



## Что означает 3

Число 3 — это показатель степени. Он сообщает, что основание нужно взять три раза и перемножить одинаковые множители между собой.

## Запись через умножение

Степень  $4^3$  можно записать как  $4 \cdot 4 \cdot 4$ . Такая запись помогает увидеть смысл степени и проверить вычисление обычным умножением.

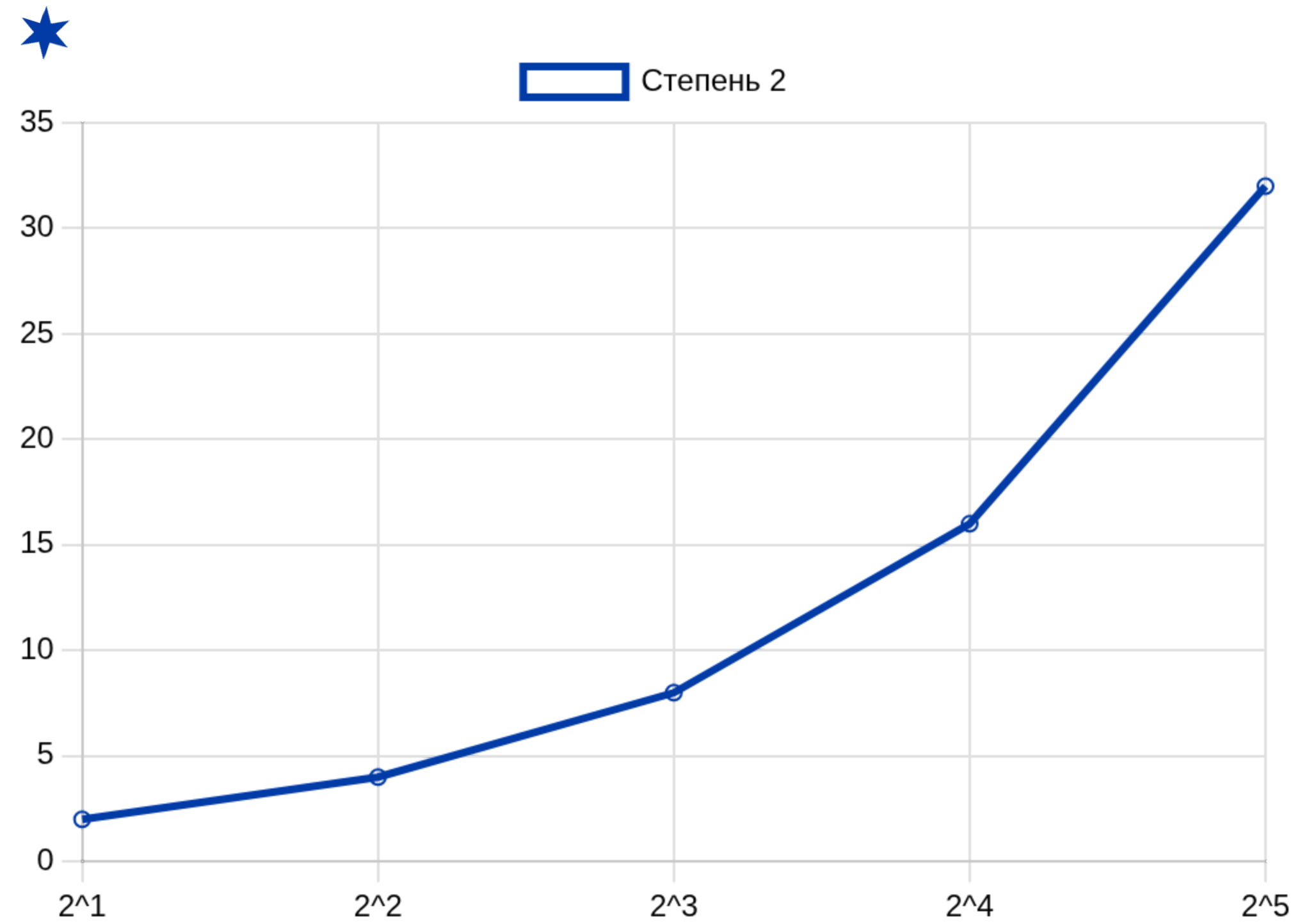


## Результат вычисления

После умножения получаем  $4^3 = 64$ . Этот пример удобно запомнить: основание остаётся тем же, а показатель определяет число множителей.



# Как быстро растёт значение степени двойки



Школьный пример:  $2^1$ – $2^5$

Даже при небольшом увеличении показателя результат меняется резко: каждое следующее значение вдвое больше предыдущего.

График показывает ускоренный рост степени: увеличение показателя сразу заметно повышает значение числа.

# Произведение степеней с одинаковым основанием



## Складываем показатели

Если основания одинаковые, при умножении степеней показатели складываются. Основание при этом не меняется, потому что повторяется одно и то же число.



## Быстрый счёт

Свойство помогает не раскрывать каждую степень отдельно. Вместо длинных вычислений достаточно сложить показатели и сразу записать более короткий ответ.



## Одинаковое основание

Правило работает только тогда, когда основания совпадают полностью. Если основания разные, сначала нужно проверить, можно ли вообще применять это свойство.



## Примеры из урока

$2^3 \cdot 2^4 = 2^7$ ,  $x^5 \cdot x^2 = x^7$ ,  $3^2 \cdot 3^5 = 3^7$ . Во всех примерах основание остаётся тем же, а показатели складываются.



# Примеры произведения степеней с одинаковым основанием



В таблице показано, как меняется выражение после применения правила умножения степеней с одинаковым основанием.

Во всех примерах показатель увеличивается за счёт сложения, а основание сохраняется без изменений.

| Выражение         | Преобразование | Результат |
|-------------------|----------------|-----------|
| $3^2 \cdot 3^5$   | $3^7$          | 2187      |
| $x^4 \cdot x^3$   | $x^7$          | —         |
| $10^1 \cdot 10^2$ | $10^3$         | 1000      |



Школьное правило свойств степени

# Частное степеней с одинаковым основанием

## 1. Правило деления

Если делят степени с одинаковым основанием, показатели вычитаются:  $a^m : a^n = a^{(m-n)}$ .  
Основание остаётся тем же, потому что делится одно и то же число.

## 2. Условия применения

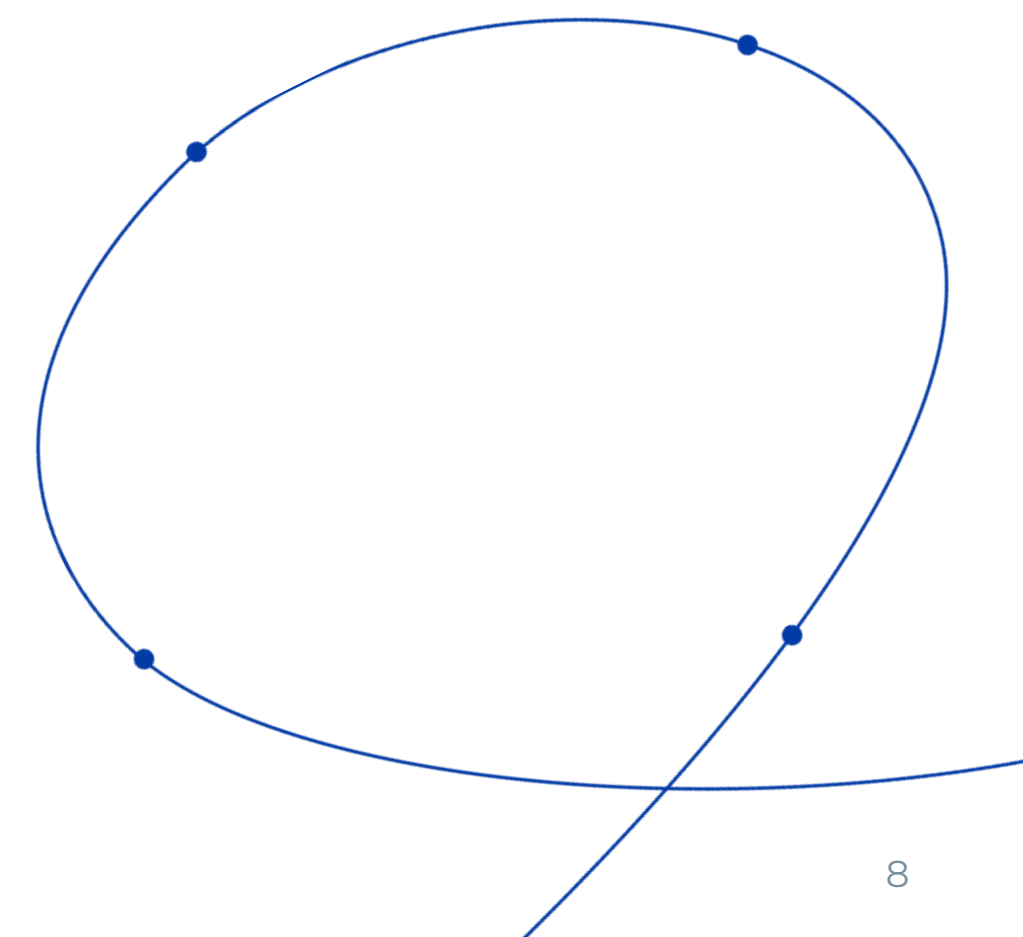
Это правило используют только при  $a \neq 0$  и обычно тогда, когда показатель в делителе меньше показателя в делимом. Так запись остаётся корректной и удобной.

## 3. Примеры вычисления

Например,  $2^6 : 2^2 = 2^4$ ,  $y^8 : y^3 = y^5$ ,  $10^5 : 10^2 = 10^3$ . В каждом случае достаточно вычесть показатели.

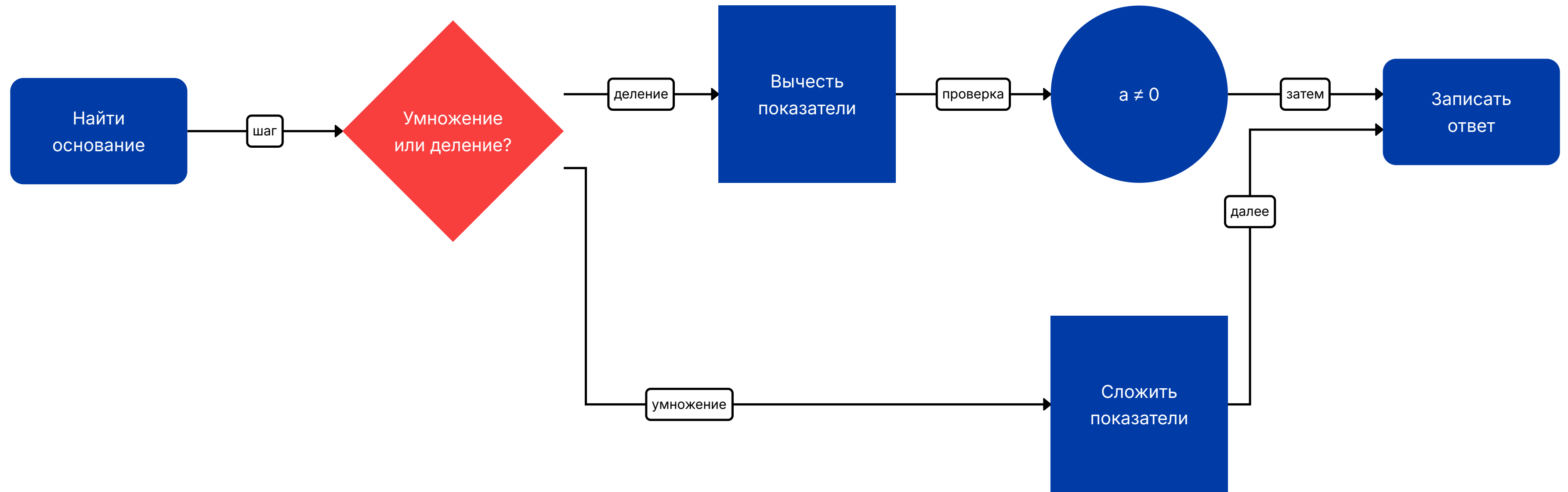
## 4. Зачем это нужно

Свойство помогает сокращать выражения и быстрее работать с дробями. Вместо длинного деления одинаковых множителей получается короткая запись с новым показателем.



# Алгоритм для одинаковых оснований

Последовательность шагов для умножения и деления степеней с одинаковым основанием



# Степень степени



1.

## Основное правило

Когда степень возводят в степень, показатели умножаются:  $(a^m)^n = a^{(m \cdot n)}$ . Основание при этом не меняется, поэтому важно внимательно смотреть на скобки.

2.

## Как читать выражение

Скобки показывают, что сначала рассматривают внутреннюю степень, а затем результат снова возводят в степень. Это помогает не перепутать правило с обычным умножением степеней.

3.

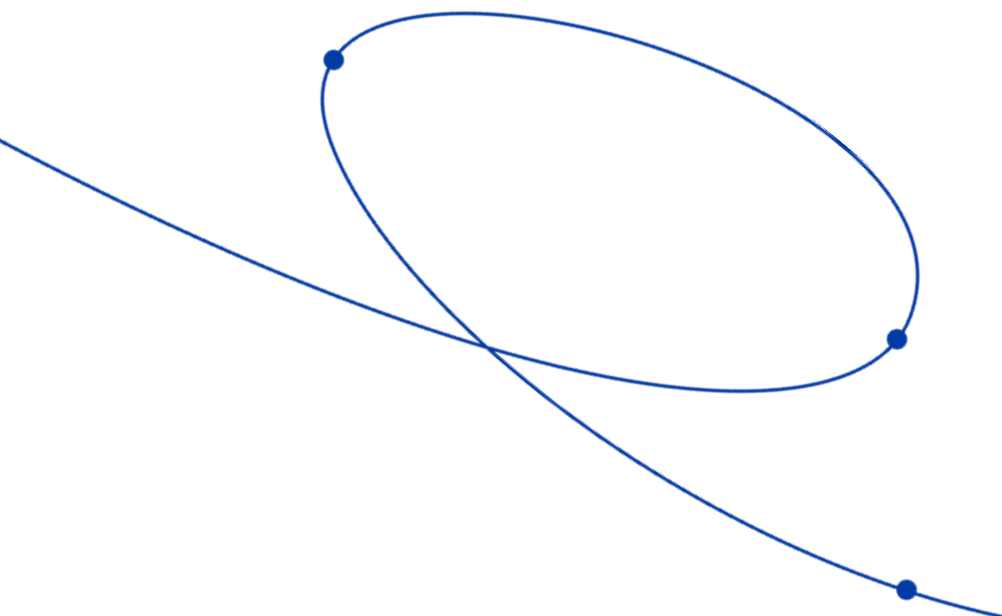
## Примеры применения

Например,  $(2^3)^4 = 2^{12}$ ,  $(x^2)^5 = x^{10}$ ,  $(5^2)^3 = 5^6$ . Во всех случаях показатель внутри скобок умножается на внешний.

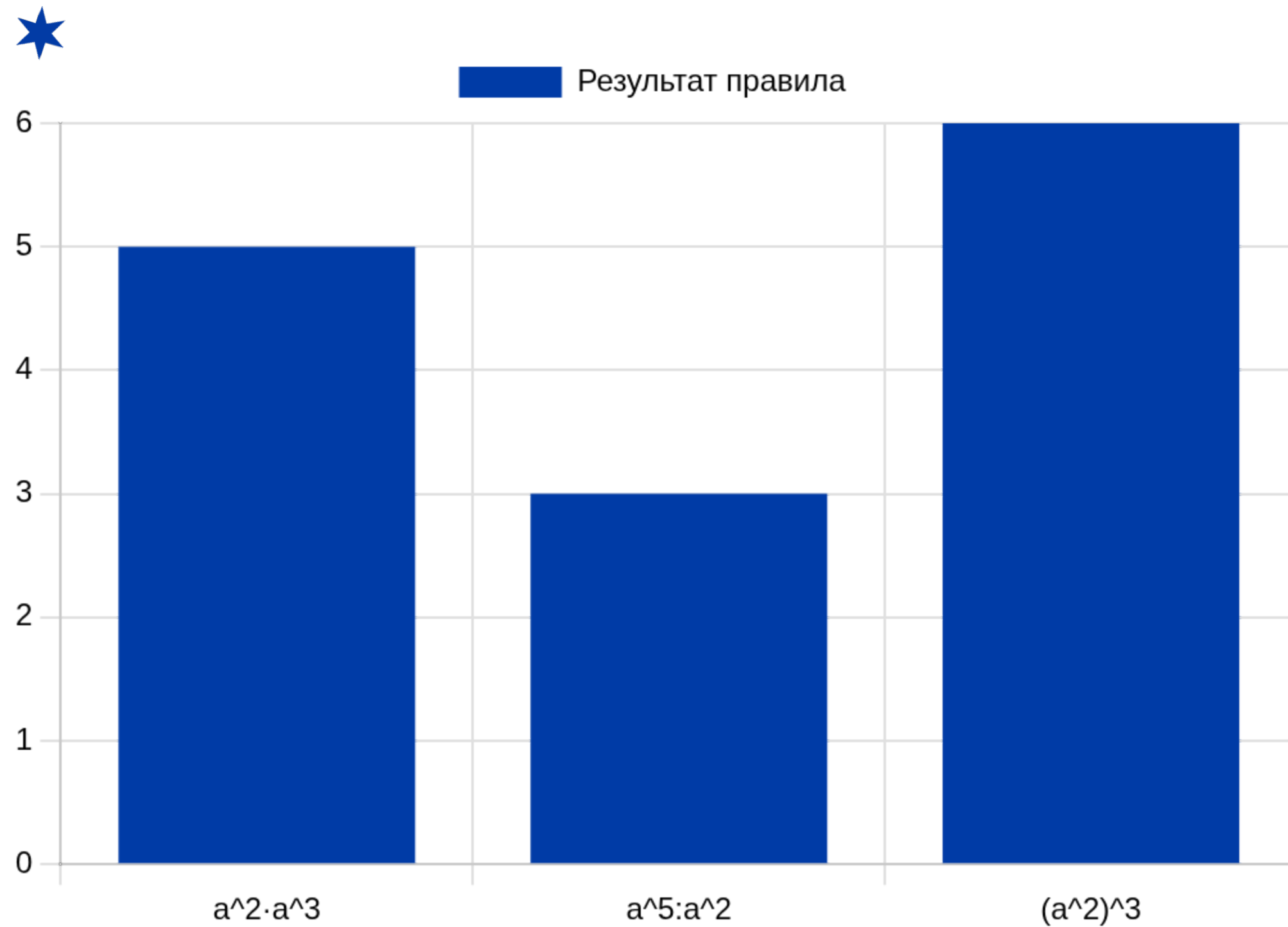
4.

## Где особенно важно

Это свойство часто встречается в заданиях со скобками и помогает быстро упрощать выражения. Если не заметить скобки, легко получить неверный ответ.



# Три свойства степени в сравнении



Школьные правила свойств степени, 7 класс.

На диаграмме удобно сравнить, как меняется показатель степени в разных ситуациях: при умножении, делении и возведении в степень.

Разные действия со степенями дают разные операции с показателями: сложение, вычитание или умножение.

# Степень произведения

## Одинаково для каждого множителя

Когда в скобках стоит произведение, степень распределяется на каждый множитель отдельно. Это удобно, потому что не нужно сначала перемножать числа в скобках. Затем каждый множитель возводят в одинаковую степень и только после этого вычисляют результат.



## Два множителя — два одинаковых действия

На картинке легко показать две группы предметов: обе увеличиваются одинаково, потому что степень действует на всё произведение. Такой образ помогает запомнить, что нельзя возводить в степень только один множитель. Правило работает для любых чисел и букв.



## Полезно при раскрытии скобок

Это свойство часто встречается в выражениях со скобками и помогает быстро их преобразовывать. Сначала каждую часть записывают в степени, а потом упрощают выражение. Так алгебра становится короче и понятнее даже в больших примерах.



# 8

**получается  
при возведении дроби  $\frac{6}{2}$   
в третью степень после  
преобразования  
числителя и знаменателя**

Число показывает, что дробь можно сначала разделить, а затем проверить ответ через степени числителя и знаменателя. Это делает правило наглядным и удобным.

# Нулевая и отрицательная степень



В таблице показаны два правила, их краткая запись и результат на примерах.

Нулевая степень даёт единицу, а отрицательная степень переводит число в знаменатель через обратное значение.

| Правило        | Пример   | Результат |
|----------------|----------|-----------|
| $a^0=1$        | $7^0$    | 1         |
| $a^{-n}=1/a^n$ | $2^{-3}$ | $1/8$     |



Школьное правило свойств степени.

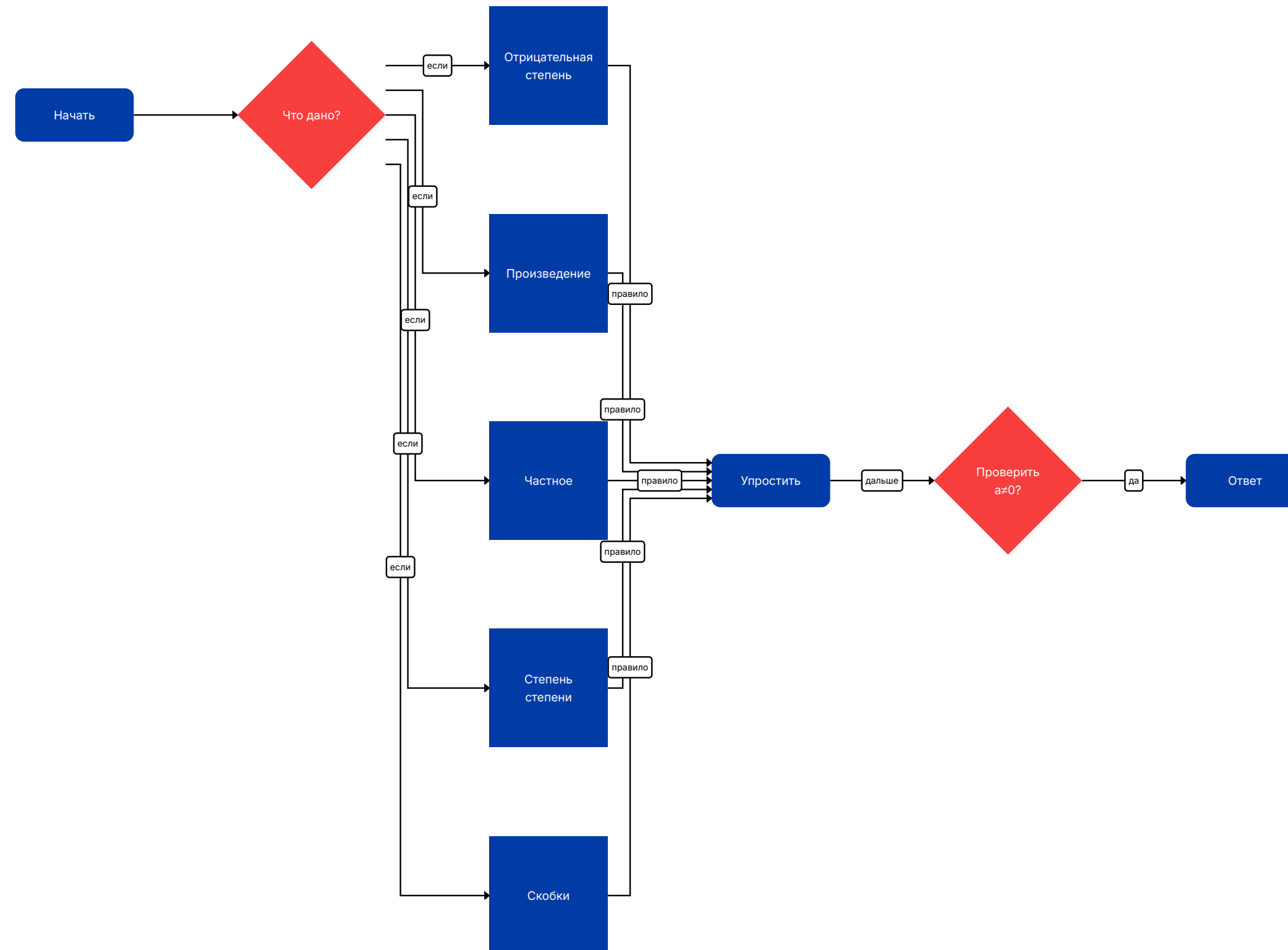
# 1

**получается при делении  
одинаковых степеней,  
поэтому нулевая степень  
равна этому числу**

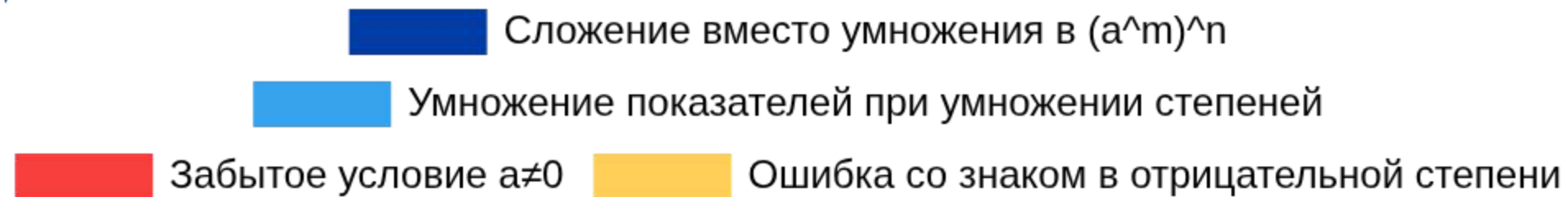
Если разделить одинаковые степени, ответ не меняется. По правилу деления степеней это приводит к нулевому показателю, значит  $a^0$  сохраняет значение единицы при  $a \neq 0$ .

# Как упрощать выражения со степенями

Последовательность выбора свойства зависит от вида выражения и наличия скобок.



# Типичные ошибки при работе со степенями



Чаще всего ошибки появляются не из-за вычислений, а из-за путаницы между похожими правилами. Особенно важно внимательно смотреть на скобки и основание.

Главные трудности связаны с выбором правильного свойства и соблюдением условий, особенно при делении и отрицательных показателях.



Учебные наблюдения по теме «Свойства степени», 7 класс.

# Где свойства степени встречаются в школьных задачах



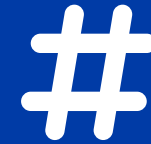
## Площадь квадрата

Формула  $S = a^2$  показывает, что сторона умножается сама на себя. Здесь степень помогает связать геометрию с умножением одинаковых множителей.



## Объём куба

В формуле  $V = a^3$  каждая ребро участвует в трёх измерениях. Степень помогает быстро записывать и понимать объём пространственной фигуры.



## Запись больших чисел

Степени десяти удобно использовать для короткой записи больших чисел, например  $10^3$  и  $10^6$ . Так проще читать и сравнивать значения.



## Алгебраические преобразования

В алгебре свойства степени нужны для упрощения выражений, сравнения чисел и решения уравнений с буквами. Они экономят время и уменьшают количество вычислений.

# Мини-практика по свойствам степени



В таблице собраны короткие примеры на основные правила темы.

Каждый пример показывает одно правило: сложение, умножение, распределение степени, нулевую или отрицательную степень.

| Выражение       | Ответ           |
|-----------------|-----------------|
| $3^2 \cdot 3^1$ | $3^3$           |
| $(2^2)^3$       | $2^6$           |
| $(5 \cdot 4)^2$ | $5^2 \cdot 4^2$ |
| $9^0$           | 1               |
| $2^{-2}$        | $\frac{1}{4}$   |



Школьные упражнения по теме «Свойства степени».

# Свойства степени делают вычисления проще

Эти правила помогают быстро преобразовывать выражения, не раскрывая лишние скобки и не считая вручную каждый множитель. Если помнить условия и различать тип записи, ошибки случаются гораздо реже.

