Степени, корни и выражения

Раздел «Алгебраические выражения» кодификатора ОГЭ-2026. По обобщённому плану спецификации на него приходятся задания 8 и 12 части 1.

Степень с целым показателем

Шесть свойств степени напечатаны в справочных материалах — с оговоркой «при $a > 0$, $b > 0$». Что в неё не попало, там отсутствует.

- $a^0 = 1$ при любом $a \neq 0$.
- $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ — переворачивает дробь, знака числа не меняет.
- $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^{n}$ — то же для дроби, в одно действие.

Оговорка про $a > 0$ стоит в справочных материалах дословно: знак основания разбирают сами.

Убрать корень из знаменателя

Числитель и знаменатель умножают на сопряжённое — то же выражение с другим знаком. Знаменатель становится разностью квадратов, и корень уходит.

$$\frac{1}{a+\sqrt{b}} = \frac{a-\sqrt{b}}{a^2-b}$$

Работает потому, что $(a+\sqrt{b})(a-\sqrt{b}) = a^2 - b$ — разность квадратов, напечатанная в справочных материалах. Для одиночного корня сопряжённым служит он сам: $\dfrac{1}{\sqrt{b}} = \dfrac{\sqrt{b}}{b}$.

В демоверсии-2026 задание 8 — сумма двух таких дробей.

Выразить величину из формулы

Расчёт по формуле — цепочка обратных действий, снимаемых с искомой буквы в обратном порядке.

- Умножали — делят, делили — умножают.
- Прибавляли — вычитают, вычитали — прибавляют.
- Возводили в квадрат — извлекают корень.
- Из двух корней берут осмысленный: масса, скорость, длина и время отрицательными не бывают.

В демоверсии-2026 задание 12 просит скорость из формулы кинетической энергии, и последний шаг там — четвёртый пункт.

Сюда — своё

Знак степени

Знак степени решает чётность показателя, а что возводится — скобки.

- Отрицательное в чётной степени положительно: $(-3)^2 = 9$.
- В нечётной — отрицательно: $(-3)^3 = -27$.
- $-3^2 = -9$, а $(-3)^2 = 9$: без скобок минус остаётся снаружи.

Третий пункт — не придирка к записи: это два разных числа.

Корень из квадрата — это модуль

$\sqrt{a^2} = |a|$, а не a. Квадратный корень по определению неотрицателен, а a может быть каким угодно.

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

Модуль раскрывают по знаку: $|a| = a$ при $a \geq 0$ и $|a| = -a$ при $a < 0$. Под корнем отрицательного не бывает — значит выражение под корнем в условии заведомо неотрицательно.

В справочных материалах есть только корень из произведения и из частного.

Сокращают только множитель

Сокращают на общий множитель. Слагаемое не сокращается никогда.

$$\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b} \qquad \frac{a+c}{b+c} \neq \frac{a}{b}$$

Первый шаг всегда один: превратить сумму в произведение — вынести общий множитель или свернуть по формуле сокращённого умножения.

Формулы сокращённого умножения есть в справочных материалах, и здесь их читают справа налево.

Ловушка: чего не существует

Три равенства, которых нет. Каждое выглядит как свойство и ломает решение, верное во всём остальном.

- $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$ — есть ещё удвоенное произведение, и полная формула есть в справочных материалах.
- $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$ — корень разбивается по произведению, не по сумме.
- $\dfrac{1}{a+b} \neq \dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b}$ — то же для дроби.

Причина одна: что распределяется по произведению, по сумме не распределяется.