

## Бесплатные шпаргалки по математике

Все формулы в одном файле.  
Удобно смотреть с телефона



Скачать

## Сокращенное умножение: правила, формулы, примеры



705.8K

Знакомство с сокращенным умножением начинается впервые в седьмом классе. Тема непростая: нужно выучить наизусть много формул. Но зато вы сможете быстрее решать задачки без ошибок. Проверим?

3 августа 2020 · Обновлено 21 ноября 2024

Содержание статьи



Сокращенное умножение используется для упрощения выражений путем выявления общих множителей. Этот метод позволяет быстро производить операции без полного раскручивания скобок. Его применение помогает делать вычисления более эффективными и менее подверженными ошибкам.

### Формулы сокращенного умножения

Вместо букв  $a$ ,  $b$  могут быть любые числа, переменные или даже целые выражения. Для быстрого решения задач лучше выучить основные 7 формул сокращенного умножения (ФСУ) наизусть. Да, алгебра такая, нужно быть готовым много запоминать.

Ниже удобная табличка, которую можно распечатать и использовать, как закладку для быстрого запоминания формул.

## Формулы сокращенного умножения

Разность квадратов	$a^2 - b^2 = (a - b) * (a + b)$
Квадрат суммы двух чисел	$(a + b)^2 = a^2 + 2 * a * b + b^2$
Квадрат разности	$(a - b)^2 = a^2 - 2 * a * b + b^2$
Сумма кубов	$a^3 + b^3 = (a + b) * (a^2 - a * b + b^2)$
Разность кубов	$a^3 - b^3 = (a - b) * (a^2 + a * b + b^2)$
Куб суммы двух чисел	$(a + b)^3 = a^3 + 3 * a^2 * b + 3 * a * b^2 + b^3$
Куб разности	$(a - b)^3 = a^3 - 3 * a^2 * b + 3 * a * b^2 - b^3$

## Бесплатный бокс с играми и подарками

10 000+ детей и подростков  
научились с нами  
программированию



Скачать

## Как читать формулы сокращенного умножения

Учимся проговаривать формулы сокращенного выражения:

1. **Разность квадратов** двух выражений равна произведению их разности и их суммы.
2. **Квадрат суммы** двух выражений равен квадрату первого плюс удвоенное произведение первого на второе плюс квадрат второго.
3. **Квадрат разности** двух выражений равен квадрату первого минус удвоенное произведение первого на второе плюс квадрат второго.
4. **Сумма кубов** двух выражений равна произведению суммы первого и второго на неполный квадрат их разности.
5. **Разность кубов** двух выражений равна произведению разности первого и второго на неполный квадрат их суммы.
6. **Куб суммы** двух выражений равен кубу первого плюс утроенное произведение квадрата первого на второе плюс утроенное произведение первого на квадрат второго плюс куб второго.
7. **Куб разности** двух выражений равен кубу первого минус утроенное произведение квадрата первого на второе плюс утроенное произведение первого на квадрат второго минус куб второго.

Обучение на курсах по математике — дорога к хорошим оценкам в школе и высокому баллу на экзамене.

Получи больше пользы от Skysmart:

- Прокачивай знания на [курсах математики](#).
- Выбирай из 1200+ [репетиторов по математике](#).
- Записывайся на [бесплатные курсы для детей](#).

## Доказательство формул сокращенного умножения

Напомним, что разность квадратов двух чисел  $a$  и  $b$  равна произведению их разности и их суммы:  $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$ .

Иначе говоря, произведение суммы  $a$  и  $b$  на их разность равно разности их квадратов:  $(a - b) \cdot (a + b) = a^2 - b^2$ .

Важно знать, что разность квадратов не равна квадрату разности:  $a^2 - b^2 \neq (a - b)^2$ .

**Докажем**, что  $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$ .

Поехали:

1. Используя искусственный метод, прибавим и отнимем одно и то же  $a \cdot b$ .

$$+ a \cdot b - a \cdot b = 0$$

$$a^2 - b^2 = a^2 - b^2 + ab - ab$$

2. Сгруппируем иначе:  $a^2 - b^2 + a \cdot b - a \cdot b = a^2 - a \cdot b + a \cdot b - b^2$

3. Продолжим группировать:  $a^2 - a \cdot b - b^2 + a \cdot b = (a^2 - a \cdot b) + (a \cdot b - b^2)$

4. Вынесем общие множители за скобки:

$$(a^2 - a \cdot b) + (a \cdot b - b^2) = a \cdot (a - b) + b \cdot (a - b)$$

5. Вынесем за скобки  $(a - b)$ .  $a \cdot (a - b) + b \cdot (a - b) = (a - b) \cdot (a + b)$

6. Результат доказательства:  $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$

7. Для того, чтобы доказать в обратную сторону:  $(a - b) \cdot (a + b) = a^2 - b^2$ , нужно раскрыть скобки:  $(a - b) \cdot (a + b) = a \cdot a + a \cdot b - b \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$ .

Остальные ФСУ можно доказать аналогичным методом.

## Дополнительные формулы сокращенного умножения

К таблице основных ФСУ следует добавить еще несколько важных тождеств, которые пригодятся для решения задач.

### Бином Ньютона

Формула для разложения на отдельные слагаемые целой неотрицательной степени суммы двух переменных. Записывается вот так:

$$(a + b)^n = C_n^0 \cdot a^n + C_n^1 \cdot a^{n-1} \cdot b + C_n^2 \cdot b^2 + \dots + C_n^{n-1} \cdot a \cdot b^{n-1} + \dots + C_n^n \cdot b^n$$

Пример вычисления биномиальных коэффициентов, которые стоят в строке под номером  $n$  в треугольнике Паскаля:

$$C_n^k = \frac{(n)!}{(k)! \cdot (n - k)!} = \frac{n(n - 1)(n - 2) \cdot \dots \cdot (n - (k - 1))}{(k)!}$$

ФСУ для квадрата и куба суммы и разности — являются частными случаями формулы бинома Ньютона при  $n = 2$  и  $n = 3$ .

**Формула возведения в квадрат суммы трех, четырех и более слагаемых**

Пригодится, если слагаемых в сумме, которую нужно возвести в степень, больше, чем два.

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_n)^2 = a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_{n-1}^2 + a_n^2 + 2 * a_1 * a_2 + 2 * a_1 * a_3 + 2 * a_1 * a_4 + \dots + 2 * a_1 * a_{n-1} + 2 * a_1 * a_n + 2 * a_2 * a_3 + 2 * a_2 * a_4 + \dots + 2 * a_2 * a_{n-1} + 2 * a_2 * a_n + \dots + 2 * a_{n-1} * a_n$$

**Читается так:** квадрат суммы n слагаемых равен сумме квадратов всех этих слагаемых и удвоенных произведений всех возможных пар этих слагаемых.

### Формула разности n-ых степеней двух слагаемых

$$a^n - b^n = (a - b) * (a^{n-1} + a^{n-2} * b + a^{n-3} * b^2 + \dots + a * b^{n-2} + b^{n-1}).$$

**Для четных показателей можно записать так:**

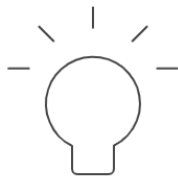
$$a^{2*m} - b^{2*m} = (a^2 - b^2) * (a^{2*m-2} + a^{2*m-4} * b^2 + a^{2*m-6} * b^4 + \dots + b^{2*m-2}).$$

**Для нечетных показателей:**

$$a^{2*m+1} - b^{2*m+1} = (a - b) * (a^{2*m} + a^{2*m-1} * b + a^{2*m-2} * b^2 + \dots + b^{2*m}).$$

Частными случаями являются формулы разности квадратов и кубов при n = 2 и n = 3. Для разности кубов b можно также заменить на -b.

## Решение задач



Раскройте свой потенциал через решение задач

Давайте потренируемся и рассмотрим примеры с дробями.

### Задание 1

**Что сделать:** вычислить квадрат произведения  $(55 + 10)^2$ .

**Как решаем:** воспользуемся формулой квадрата суммы:  $(55 + 10)^2 = 55^2 + 2 * 55 * 10 + 10^2 = 3025 + 1100 + 100 = 4225$ .

### Задание 2

**Что сделать:** упростить выражение  $64 * c^3 - 8$ .

**Как решаем:** применим разность кубов:  $64 * c^3 - 8 = (4 * c)^3 - 2^3 = (4 * c - 2)((4 * c)^2 + 4 * c * 2 + 2^2) = (4 * c - 2)(16 * c^2 + 8 * c + 4)$ .

### Задание 3

**Что сделать:** раскрыть скобки  $(7 * y - x) * (7 * y + x)$ .

**Как решаем:**

1. Произведем умножение:  $(7 * y - x) * (7 * y + x) = 7 * y * 7 * y + 7 * y * x - x * 7 * y - x * x = 49 * y^2 + 7 * y * x - 7 * y * x - x^2 = 49 * y^2 - x^2$ .

2. Используем формулу сокращенного умножения:  $(7 * y - x) * (7 * y + x) = (7 * y)^2 - x^2 = 49 * y^2 - x^2$ .

Многочленов бояться не стоит, просто совершайте последовательно каждое действие. С формулами решать задачки быстрее и удобнее — сохраняйте шпаргалку, запоминайте и радуйте своих [учителей](#) :)

ФОРМУЛЫ сокращенного УМНОЖЕНИЯ | АЛГЕБРА | Sk...



## Думаешь, учёба под контролем?

Проверь себя, пока  
не поздно!

[Записаться](#)

### Комментарии



Лидия Казанцева  
Автор Skysmart

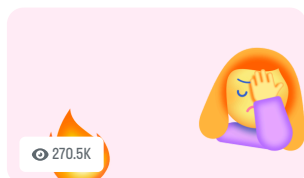
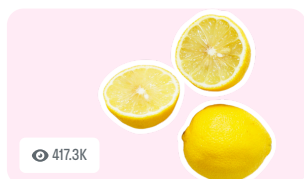
[← К предыдущей статье](#)

Таблица степеней и калькулятор

[К следующей статье →](#)

Умножение дробей: теория  
и практика

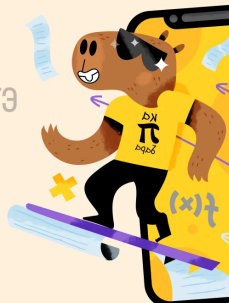
### Бесплатные шпаргалки по русскому языку

Все правила  
и памятка  
по сочинениям

[Скачать →](#)

### Бесплатные шпаргалки по математике

Все формулы  
для контролш и ЕГЭ  
в удобной PDFке

[Скачать →](#)

### Бесплатные шпаргалки по английскому языку

Вся грамматика  
со 2 по 11 класс  
в одном файле

[Скачать →](#)

## Проверьте знания по математике бесплатно


- Оставьте заявку на бесплатное тестирование
- Приходите на тестирование вместе с ребёнком
- Получите оценку знаний и конкретные шаги, чтобы прокачать их

Согласен на обработку персональных данных в соответствии с условиями пользовательского соглашения

Цель


Далее →

Похожие статьи



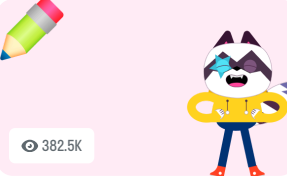
686.6K

Длина окружности. Онлайн-калькулятор длины окружности




544.8K

Логарифмы и онлайн-калькулятор логарифмов



382.5K

Теорема косинусов и синусов



352.8K

Таблица производных функций

skysmart

- 0 школе
- Процесс обучения
- Репетиторы
- Цены
- Все курсы для детей
- Подарочные сертификаты
- Партнерская программа

Полезности

- Статьи
- Задания по английскому
- Варианты ВПР
- Преподавателям
- Портал для учителей
- Отзывы о Skysmart
- Контакты
- Карта сайта

Почитаться

- Школа профессий будущего
- Skysmart Класс
- Английский для взрослых
- Skysmart Решения
- Обучение профессиям в Skypro

Соцсети для родителей



Соцсети для школьников



ОАНО ДПО "СКАЕНГ", 1090004, г. Москва, Вн. тер. г. муниципальный округ Таганский, ул. Александра Солженицына, д. 23А, стр.4, этаж/помещ. I/III, ком. 1

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № ЛО35-01298-77/00181469 от 06.08.2019 года

- Оферта
- Соглашение о конфиденциальности
- Обработчики персональных данных

Условия использования

Сведения об образовательной организации

This site is protected by reCAPTCHA and the Google [Privacy Policy](#) and Terms of Service apply

Делаем развитие привлекательным © Skysmart, 2024