ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Библиотека подготовки к ЕГЭ



ЕГЭ 2026

Математика

Считаем без калькулятора

Приёмы рационализации вычислений и не только

Ege.plus

ЕГЭ ОГЭ

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»

Умножение и деление чисел

Умножение с разложением числа на разрядные единицы

Примеры:

1) $275 \cdot 8 = 200 \cdot 8 + 70 \cdot 8 + 5 \cdot 8 = 1600 + 560 + 40 = 2200$

2) $27 \cdot 16 = 27 \cdot 10 + 27 \cdot 6 = 27 \cdot 10 + 20 \cdot 6 + 7 \cdot 6 = 270 + 120 + 42 = 432$

Деление с сокращением дроби

Примеры:

1) $238 : 680 = \frac{238}{680} = \frac{119}{340} = \frac{7}{20} = 0{,}35$

2) $4050 : 900 = \frac{4050}{900} = \frac{405}{90} = \frac{81}{18} = \frac{9}{2} = 4{,}5$

Возведение числа в квадрат

С помощью формул сокращённого умножения

✓ $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

Примеры:

1) $32^2 = (30 + 2)^2 = 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 2 + 2^2 = 900 + 120 + 4 = 1024$

2) $54^2 = (50 + 4)^2 = 50^2 + 2 \cdot 50 \cdot 4 + 4^2 = 2500 + 400 + 16 = 2916$

✓ $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

Примеры:

1) $49^2 = (50 - 1)^2 = 50^2 - 2 \cdot 50 \cdot 1 + 1^2 = 2500 - 100 + 1 = 2401$

2) $88^2 = (90 - 2)^2 = 90^2 - 2 \cdot 90 \cdot 2 + 2^2 = 8100 - 360 + 4 = 7744$

Возведение в квадрат числа, заканчивающегося на 5

Для возведения в квадрат числа $\overline{X5}$, где X — любое натуральное число (не только цифра), надо умножить X на $X + 1$ и к результату справа дописать 25.

Примеры:

1) Найдём 25^2.
Здесь $X = 2$. Умножим 2 на 2 + 1, получим 6. И допишем справа 25.
Получим 625.

2) Найдём 115^2.
Здесь $X = 11$, $11 \cdot 12 = 132$, получим 13225.

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»
Ege.plus

Подсчёт дискриминанта

- **Разложением на множители**

Примеры:

1) $x^2 - 91x + 52 \cdot 39 = 0$

$D = 91^2 - 4 \cdot 52 \cdot 39 = (7 \cdot 13)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 13 \cdot 3 \cdot 13 = 7^2 \cdot 13^2 - 3 \cdot 4^2 \cdot 13^2 =$

$= 13^2(7^2 - 3 \cdot 4^2) = 13^2(49 - 48) = 13^2,$

$\sqrt{D} = 13.$

2) $x^2 - 14x - 2352 = 0$

$D = 14^2 + 4 \cdot 2352 = 14^2 + 4 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 12 = 14^2(1 + 48) = 14^2 \cdot 49 = 14^2 \cdot 7^2,$

$\sqrt{D} = 14 \cdot 7 = 98.$

- **С использованием формулы разности квадратов**

Пример:

$7x^2 - 50x + 7 = 0$

$D = 50^2 - 4 \cdot 7 \cdot 7 = 50^2 - 2^2 \cdot 7^2 = 50^2 - 14^2 = (50 - 14)(50 + 14) = 36 \cdot 64 = 6^2 \cdot 8^2 = 48^2,$

$\sqrt{D} = 48.$

Извлечение квадратного корня из числа

- **Разложением на множители**

Пример.

Найдём $\sqrt{7056}$.

Число 7056 чётное и делится на 3 (так как сумма его цифр делится на 3). Разложим 7056 на множители и найдём корень из него:

$\sqrt{7056} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7} = \sqrt{16 \cdot 9 \cdot 49} = 4 \cdot 3 \cdot 7 = 84.$

Или:

$\sqrt{7056} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7} = \sqrt{(2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7)(2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7)} = \sqrt{84 \cdot 84} = 84.$

- **Подбором**

Пример.

Найдём $\sqrt{6889}$.

Разложить на множители число под корнем затруднительно: это число нечётное (не делится на 2), не делится на 3, не делится на 5, не делится на 7...

Ближайшие натуральные числа, из которых легко извлекается корень, — 80^2 и 90^2, так как $80^2 = 6400$, $90^2 = 8100$ и $6400 < 8100$. Значит, первая цифра искомого числа — это 8. Причём искомое число ближе к 80, чем к 90, так как 6889 ближе к 6400, чем к 8100.

Последняя цифра в числе 6889 равна 9. Следовательно, последняя цифра искомого числа будет или 3, или 7, так как $3^2 = 9$ и $7^2 = 49$ (т. е. они дают в квадрате 9 на конце числа).

Таким образом, искомое число или 83, или 87. Число 87 ближе к 90, чем к 80. Поэтому ответ — 83.

Проверим: $83^2 = (80 + 3)^2 = 6400 + 480 + 9 = 6889.$

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»
Ege.plus

Методом разбиения на грани

Этот метод можно использовать, если число под корнем сложно разложить на множители (нечётное, не делится на 3, не делится на 5, не делится на 7 и т. д.) или в числе много разрядов. Рассмотрим только случай, когда под корнем находится квадрат натурального числа.

Примеры.

Найдём $\sqrt{6889}$.

1) Разделим число на грани по 2 цифры, считая от запятой. Получим две грани, значит, число в ответе состоит из 2 цифр.

$\sqrt{68'89} = \bullet\bullet$

68 — старшая грань.

2) Найдём первую цифру (в старшем разряде) в ответе. Для этого подберём наибольшее натуральное число от 1 до 9, квадрат которого не превосходит 68. Это число 8 (так как $8^2 = 64 < 68$, $9^2 = 81 > 68$).

$\sqrt{68'89} = 8\bullet$

3) Вычтем $8^2 = 64$ из 68, получим 4. Снесём к 4 следующую грань — 89. Получим число 489.

$\sqrt{68'89} = 8\bullet$
$\underline{64}$
$4'89$

4) Удвоим число 8 (найденную цифру ответа) и результат 16 запишем справа от 489.

$\sqrt{68'89} = 8\bullet$
$\underline{64}$
$4'89 \mid 16*$
$\quad\quad\;\; *$

5) Найдём вторую цифру в ответе. Для этого подберём цифру * так, чтобы произведение чисел 16* и * не превосходило 489. Получим 3 (так как $163 \cdot 3 = 489$).

$\sqrt{68'89} = 83$
$\underline{64}$
$4'89 \mid 163$
$\underline{489} \quad\; 3$
0

6) Цифра 3 — вторая цифра в ответе. Ответ: 83.

Способ универсальный, подходит не только для натуральных чисел, но и для положительных десятичных дробей.

1) Найдём $\sqrt{17161}$.

$\sqrt{1'71'61} = 131$
$\underline{1}$
$71 \mid 23$
$\underline{69} \mid \underline{3}$
$2'61 \mid 261$
$\underline{261} \mid 1$
0

2) Найдём $\sqrt{643{,}6369}$.

$\sqrt{6'43{,}63'69} = 25{,}37$
$\underline{4}$
$2'43 \mid 45$
$\underline{2\,25} \mid \underline{5}$
$18'63 \mid 503$
$\underline{15\,09} \mid \underline{3}$
$3'54'69 \mid 5067$
$3\,54\,69 \mid 7$
0

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»
Ege.plus