

Памятка: степени (задание 8)

Один лист А4. Алгоритм, свойства и запись ответа, чтобы не потерять баллы.

Алгоритм решения задания 8

- 1. Прочитай и разметь. Найди степени, скобки, минусы, дробные черты, корни, числа в стандартном виде.
- 2. Сведи основания. Запиши основания степенями одного числа: $4 = 2^2$, $8 = 2^3$, $9 = 3^2$, $0,5 = 2^{-1}$. Составные основания разложи на простые множители: $6 = 2 \cdot 3$, $12 = 2^2 \cdot 3$.
- 3. Раскрой степени. $(a^m)^n = a^{mn}$; $(ab)^n = a^n b^n$; $(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$; $a^0 = 1$.
- 4. Собери показатели. Для каждого основания отдельно: умножаешь — показатели складываешь, делишь — вычитаешь. Осторожно со знаком: $m - (-n) = m + n$.
- 5. Вычисли. Возведи в степень последний раз, посчитай оставшиеся действия по порядку: степень, затем умножение и деление, затем сложение и вычитание.
- 6. Проверь. Знак ответа, чётность показателя у отрицательных чисел, ответ — целое или конечная десятичная дробь. Можно проверить на малых числах без приведения к одному основанию.

Свойства степени

Свойство	Пример
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$
$a^m : a^n = a^{m-n}$	$5^9 : 5^7 = 5^2 = 25$
$(a^m)^n = a^{mn}$	$(2^3)^2 = 2^6 = 64$
$(ab)^n = a^n b^n$	$2^4 \cdot 5^4 = 10^4 = 10000$
$a^0 = 1, a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$7^0 = 1; 2^{-3} = 0,125$
$(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$	$(\frac{2}{3})^{-2} = 2,25$
$(a\sqrt{b})^2 = a^2 b$	$(3\sqrt{2})^2 = 18$

Степени, которые надо знать

$2^1 = 2, 2^2 = 4, 2^3 = 8, 2^4 = 16, 2^5 = 32, 2^6 = 64, 2^7 = 128, 2^8 = 256, 2^9 = 512, 2^{10} = 1024. 3^2 = 9, 3^3 = 27, 3^4 = 81, 3^5 = 243. 5^2 = 25, 5^3 = 125, 5^4 = 625. 6^2 = 36, 7^2 = 49, 11^2 = 121, 12^2 = 144, 13^2 = 169.$

Как записать ответ в бланк №1

- Задание 8 относится к части 1: проверяется только ответ. Ход решения не смотрят и баллов за него не дают. Решение пиши в черновике или на полях КИМ — на бланк его переносить не нужно.
- Ответ — целое число или конечная десятичная дробь. Десятичная запятая, не точка: 0,125 (не 0.125).
- Без единиц измерения, без знака «=», без слов, без степеней и корней в ответе. Получилось 2^8 — пиши 256. Получилось $\frac{1}{8}$ — пиши 0,125.
- Минус пиши, если число отрицательное: −71. Каждую цифру, запятую и минус — в отдельную клетку по образцу на бланке.
- Пиши в простейшем виде: 4, а не 4,0 и не 04. Если ответ исправляешь, делай это по правилам бланка, аккуратно и разборчиво.
- Переписывая ответ с черновика, сверь знак и запятую: чаще всего баллы теряют именно здесь.

Если степени встретятся в части 2

Здесь ответ без решения не засчитывают. Пиши по порядку: выражение или уравнение; преобразования по шагам, каждое на новой строке (например, $6^4 = 2^4 \cdot 3^4$); промежуточные значения; ответ. Верный ход с одной вычислительной ошибкой обычно оценивают ниже максимума, поэтому после последнего действия пересчитай ещё раз. Подробности смотри в критериях ФИПИ для своего номера.

Типичные потери

Ошибка	Как правильно
Складывают показатели при возведении степени в степень: $(2^3)^2$ записывают как 2^5	$(2^3)^2 = 2^6 = 64$: показатели перемножают
Перемножают показатели при умножении: $2^3 \cdot 2^4$ записывают как 2^{12}	$2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$: показатели складывают
Умножают основания: $2^3 \cdot 2^4$ записывают как 4^7	Основание остаётся прежним
-3^2 считают равным 9	$-3^2 = -9$; а $(-3)^2 = 9$
2^{-3} считают равным −8	$2^{-3} = \frac{1}{8} = 0,125$: минус в показателе не делает число отрицательным
a^0 считают равным 0	$a^0 = 1$ при $a \neq 0$
Степень суммы считают как сумму степеней: $(2 + 3)^2$ записывают как $4 + 9$	$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$
$2 \cdot 3^2$ считают равным 36	$2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18$: сначала степень
$\sqrt{2^6}$ считают равным 2^{12} или 2^6	$\sqrt{2^6} = 2^3 = 8$: показатель делят на 2
Складывают показатели неверно: $10^5 \cdot 10^{-3}$ записывают как 10^{-15}	$10^5 \cdot 10^{-3} = 10^2$