

Уважаемые обучающиеся 8 класса!

Продолжаем с вами дистанционное обучение. **Обязательно! Читаем инструкцию к выполнению заданий.** Фото классной и домашней работ можно переслать: на мою личную почту nadia2273@bk.ru или в Telegram Тел.: +38071 470 42 16 или в Viber +38050 206 18 52

Тема урока: **Повторение. Степень с целым показателем. Элементы статистики.**
Запишите в тетради:

Девятое июня

Классная работа

Тема: Повторение. Степень с целым показателем. Элементы статистики.

1. Повторите материал в пункте 37-41 на с. 214-215 217-218, 222, 225-227.

Ссылка на электронный учебник: [Учебник алгебры 8 кл.](#)

2. Повторите материал уроков за 27 апреля, 28 апреля, 4 мая, 5 мая, 12 мая, 16, 18 и 19 мая на сайте нашего дистанционного обучения согласно вашему расписанию.

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется выражение a^n , равное произведению n множителей, каждый из которых равен a .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}}$$

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$$

$$(-2,5)^2 = (-2,5) \cdot (-2,5) = 6,25$$

$$(-7)^3 = (-7) \cdot (-7) \cdot (-7) = -343$$

$$0^7 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$$

Степенью числа a с показателем 1 называют само число a .

$$a^1 = a$$

$$3^1 = 3$$

$$(-7)^1 = -7$$

$$(-2,3)^1 = -2,3$$

$$0^1 = 0$$

Степень числа a , не равного нулю, с нулевым показателем равна единице.

$$a^0 = 1$$

$$3^0 = 1$$

$$(-7)^0 = 1$$

$$(-2,3)^0 = 1$$

выражение 0^0 не имеет смысла

Степень числа с целым отрицательным показателем

Если $a \neq 0$ и n – целое отрицательное число, то

$$a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

$$3^{-5} = \frac{1}{3^5}$$

$$(-2,5)^{-2} = \frac{1}{(-2,5)^2}$$

$$(-7)^{-3} = \frac{1}{(-7)^3}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^4}$$

Выражению 0^n при целом отрицательном n , так же как и при $n = 0$, не приписывают никакого значения; это выражение не имеет смысла.

3. Посмотрите примеры-образцы решений заданий в этом документе (расположены после Домашнего задания)

4. Выполните задания по учебнику:

№ 1079 (з, е) и № 1080 (б) - (решения должны быть с вычислениями)

1079. Вычислите:

а) $-0,25^{-2} \cdot 100$; г) $0,1^{-1} + 1,1^0$; ж) $(-0,21)^3 \cdot (-0,1)^2$;

б) $0,01 \cdot (-0,5)^{-3}$; д) $3\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} - 0,5$; з) $-6^{-1} \cdot 36^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3$;

в) $0,2^{-4} \cdot (-1,6)$; е) $-4^{-1} \cdot 5 + 2,5^2$. и) $-(-1)^0 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5$.

1080. Преобразуйте выражение так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями:

а) $\frac{am^{-2}}{a^{-1}b}$; б) $\frac{(a+b)b}{b^{-1}(a-b)}$; в) $\frac{2a^{-1}b^2}{(a+b)^{-2}}$.

№ 1008 (б, г)

б) $4a^7b^{-1} \cdot \left(\frac{ab}{5}\right)^{-1}$; г) $\left(\frac{2x^2}{y^3}\right)^{-1} \cdot (x^{-1}y)^3$.

Домашнее задание: Выполнить задание **№ 1094 (а,в)**

1094. Выполните действия над числами, записанными в стандартном виде:

а) $(3,4 \cdot 10^{15}) \cdot (7 \cdot 10^{-12})$; в) $(9,6 \cdot 10^{-12}) : (3,2 \cdot 10^{-15})$;

Следующий урок - 15 июня - годовая контрольная работа.

Примеры решений для повторения:

Рассмотрим решение нескольких задач.

Задача 1

Найдите значения выражений:

а) -5^{-3} ; б) $(-5)^{-3}$; в) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^{-4}$; г) $(1,5)^{-2}$.

Решение

► а) $-5^{-3} = -\frac{1}{5^3} = -\frac{1}{125}$

б) $(-5)^{-3} = \frac{1}{(-5)^3} = -\frac{1}{125}$

в) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(-1\frac{1}{2}\right)^4} = \frac{1}{\left(-\frac{3}{2}\right)^4} = \frac{1}{\frac{81}{16}} = \frac{16}{81}$

г) $(1,5)^{-2} = \frac{1}{1,5^2} = \frac{1}{2,25} = \frac{4}{9} <$

Задача 2

Найдите значения выражений:

а) $-100 \cdot 2^{-4}$; б) $2^{-3} + (-3)^{-2}$; в) $0,256^0 + (-0,1)^{-3}$; г) $16 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$.

Решение

► а) $-100 \cdot 2^{-4} = -100 \cdot \frac{1}{2^4} = -\frac{100}{16} = -\frac{25}{4} = -6\frac{1}{4}$

б) $2^{-3} + (-3)^{-2} = \frac{1}{2^3} + \frac{1}{(-3)^2} = \frac{1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{17}{72}$

в) $0,256^0 + (-0,1)^{-3} = 1 + \frac{1}{(-0,1)^3} = 1 + \frac{1}{-0,001} = 1 - 1000 = -999$

г) $16 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = 16 \cdot \frac{1}{\left(-\frac{2}{3}\right)^2} = 16 \cdot \frac{1}{\frac{4}{9}} = 16 \cdot \frac{9}{4} = 36 \quad \triangleleft$

Задача 3

Представьте в виде дроби выражения:

а) $xy^{-2} + x^{-2}(-y)^{-1}$; б) $(a+b)^{-1}(a-b^{-1})$.

Решение

► а) $xy^{-2} + x^{-2}(-y)^{-1} = x \cdot \frac{1}{y^2} + \frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{(-y)^1} = \frac{x}{y^2} - \frac{1}{x^2y} = \frac{x^3 - y}{x^2y^2}$

б) $(a+b)^{-1}(a-b^{-1}) = \frac{1}{(a+b)^1} \cdot \left(a - \frac{1}{b^1}\right) = \frac{1}{a+b} \cdot \frac{ab-1}{b} =$
 $= \frac{ab-1}{b(a+b)} = \frac{ab-1}{ab+b^2} \quad \triangleleft$

Свойство 1

Для каждого $a \neq 0$ и любых целых m и n верно равенство

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}.$$

Задача 1. Найдите значение выражения $15^{19} \cdot 15^{-17}$.

Решение

► $15^{19} \cdot 15^{-17} = 15^{19+(-17)} = 15^2 = 225. \quad \triangleleft$

Задача 2. Упростите выражение $3x^{-1}y^4 \cdot 2x^3y^{-5}$.

Решение

► $3x^{-1}y^4 \cdot 2x^3y^{-5} = 6x^{-1+3}y^{4+(-5)} = 6x^2y^{-1}. \quad \triangleleft$

Задача 3

Найдите значение выражения $\frac{1}{3}m^{-25}n^{16} \cdot 6m^{27}n^{-17}$ при $m = 3$ и $n = -2$.

Решение

► Упростим выражение:

$$\frac{1}{3}m^{-25}n^{16} \cdot 6m^{27}n^{-17} = \frac{1}{3} \cdot 6m^{-25+27}n^{16+(-17)} = 2m^2n^{-1}.$$

Подставим значения m и n в полученное выражение:

$$2 \cdot 3^2 \cdot (-2)^{-1} = 2 \cdot 9 \cdot \frac{1}{-2} = -9. \quad \triangleleft$$

Свойство 2

$$a^m : a^n = a^{m-n}.$$

Задача 1. Найдите значение выражения $15^{-17} : 15^{-19}$.

Решение

► $15^{-17} : 15^{-19} = 15^{-17 - (-19)} = 15^2 = 225.$ ◁

Задача 2. Упростите выражение $3x^{-1}y^{-4} : 2x^{-3}y^{-5}$.

Решение

► $3x^{-1}y^{-4} : 2x^{-3}y^{-5} = 1,5x^{-1 - (-3)}y^{-4 - (-5)} = 1,5x^2y.$ ◁

Задача 3

Найдите значение выражения $6m^{-25}n^{-16} : \frac{1}{3}m^{-27}n^{-17}$ при $m = \frac{1}{2}$ и $n = \frac{1}{3}$.

Решение

► Упростим выражение:

$$6m^{-25}n^{-16} : \frac{1}{3}m^{-27}n^{-17} = \left(6 : \frac{1}{3}\right) \cdot 6m^{-25 - (-27)}n^{-16 - (-17)} = 18m^2n.$$

Подставим значения m и n в полученное выражение:

$$18 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{3} = 18 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = 1,5. \quad \triangleleft$$

Свойство 3

Для каждого $a \neq 0$ и любых целых m и n верно равенство

$$(a^m)^n = a^{mn}.$$

Задача 1

Найдите значение выражения $(3^{-4})^{-1}$.

Решение

► $(3^{-4})^{-1} = 3^{(-4) \cdot (-1)} = 3^4 = 81.$ ◁

Задача 2

Найдите значение выражения $\frac{(0,1^{-2})^3 \cdot (0,1^6)^{-1}}{0,01^{-8}}$.

Решение

►
$$\begin{aligned} \frac{(0,1^{-2})^3 \cdot (0,1^6)^{-1}}{0,01^{-8}} &= \frac{0,1^{(-2) \cdot 3} \cdot 0,1^{6 \cdot (-1)}}{(0,1^2)^{-8}} = \frac{0,1^{-6} \cdot 0,1^{-6}}{0,1^{2 \cdot (-8)}} = \frac{0,1^{-6 + (-6)}}{0,1^{-16}} = \\ &= \frac{0,1^{-12}}{0,1^{-16}} = 0,1^{-12 - (-16)} = 0,1^4 = 0,0001. \quad \triangleleft \end{aligned}$$

Свойство 4

Для любых $a \neq 0$, $b \neq 0$ и любого целого n верно равенство

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n.$$

Задача 1

Упростите выражение $(-0,5a^{12}b^{-15})^{-3}$.

Решение

$$\begin{aligned} \blacktriangleright (-0,5a^{12}b^{-15})^{-3} &= (-0,5)^{-3} \cdot (a^{12})^{-3} \cdot (b^{-15})^{-3} = -8a^{12 \cdot (-3)}b^{(-15) \cdot (-3)} = \\ &= -8a^{-36}b^{45}. \triangleleft \end{aligned}$$

Задача 2

Упростите выражение $(3x^{-4}y^3)^{-2} \cdot x^{-6}y^6$.

Решение

$$\begin{aligned} \blacktriangleright (3x^{-4}y^3)^{-2} \cdot x^{-6}y^6 &= 3^{-2} \cdot (x^{-4})^{-2} \cdot (y^3)^{-2} \cdot x^{-6}y^6 = \frac{1}{3^2}x^{(-4) \cdot (-2)}y^{3 \cdot (-2)} \cdot x^{-6}y^6 = \\ &= \frac{1}{9}x^8y^{-6} \cdot x^{-6}y^6 = \frac{1}{9}x^{8+(-6)}y^{-6+6} = \frac{1}{9}x^2y^0 = \frac{x^2}{9}. \triangleleft \end{aligned}$$

Свойство 5

Для любых $a \neq 0$, $b \neq 0$ и любого целого n верно равенство

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

Задача 1

Преобразуйте в произведение выражение $\left(\frac{m^{-6}}{n^5}\right)^{-2}$.

Решение

$$\blacktriangleright \left(\frac{m^{-6}}{n^5}\right)^{-2} = \frac{(m^{-6})^{-2}}{(n^5)^{-2}} = \frac{m^{(-6) \cdot (-2)}}{n^{5 \cdot (-2)}} = \frac{m^{12}}{n^{-10}} = m^{12}n^{10} \triangleleft$$

Задача 2

Упростите выражение $\left(\frac{x^3y^{-2}}{z^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{x^3y^{-2}}{2z}\right)^3$.

Решение

$$\begin{aligned} \blacktriangleright \left(\frac{x^3y^{-2}}{z^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{x^3y^{-2}}{2z}\right)^3 &= \frac{(x^3y^{-2})^{-2}}{(z^2)^{-2}} \cdot \frac{(x^3y^{-2})^3}{(2z)^3} = \frac{(x^3)^{-2} \cdot (y^{-2})^{-2}}{z^{-4}} \cdot \frac{(x^3)^3 \cdot (y^{-2})^3}{8z^3} = \\ &= \frac{x^{-6} \cdot y^4}{z^{-4}} \cdot \frac{x^9 \cdot y^{-6}}{8z^3} = \frac{x^{-6} \cdot y^4 \cdot x^9 \cdot y^{-6}}{z^{-4} \cdot 8z^3} = \frac{x^{-6+9} \cdot y^{4+(-6)}}{z^{-4+3} \cdot 8} = \frac{x^3 \cdot y^{-2}}{8z^{-1}} = \frac{x^3z}{8y^2} \triangleleft \end{aligned}$$

Представьте числа в стандартном виде:

а) 832 800 000 000 000; б) $5486,7 \cdot 10^5$.

Решение

► а) $832\,800\,000\,000\,000 = 832\,800\,000\,000\,000,0$

Посчитаем, на сколько разрядов влево нам нужно перенести запятую в числе $832\,800\,000\,000\,000,0$, чтобы перед ней осталась одна отличная от нуля цифра.

$$\begin{array}{ccccccc} 8 & 3 & 2 & 8 & 0 & 0 & 0 \\ \underbrace{}_2 & \underbrace{}_3 & \underbrace{}_3 & \underbrace{}_3 & \underbrace{}_3 & 0 & 0 \end{array}$$

Нужно перенести запятую на 14 цифр влево.

Значит, $832\,800\,000\,000\,000 = 8,328 \cdot 10^{14}$.

б) Сначала приведём к стандартному виду число 5486,7.

$$5486,7 = 5,4867 \cdot 10^3$$

Теперь подставим полученное выражение в исходную запись:

$$5,4867 \cdot 10^3 \cdot 10^5 = 5,4867 \cdot 10^{3+5} = 5,4867 \cdot 10^8 \triangleleft$$