

Тема: «Определение степени с целым отрицательным показателем».

Цель: Познакомить учащихся с понятием степени с целым отрицательным показателем.

Отработка вычислительных навыков

Ход урока.

Организационный момент.

Анализ контрольной работы.

# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

Работа над ошибками:

а) Какое свойство числовых неравенств нужно применить, чтобы решить неравенство

$$-3x \geq 13 \text{ и } 5x < 17 ?$$

б) Вставить пропущенное и закончить решение.

$$-2x < -18; x \dots 9; x \in (...),$$

$$33x > -66; x \dots ; x \in \dots$$

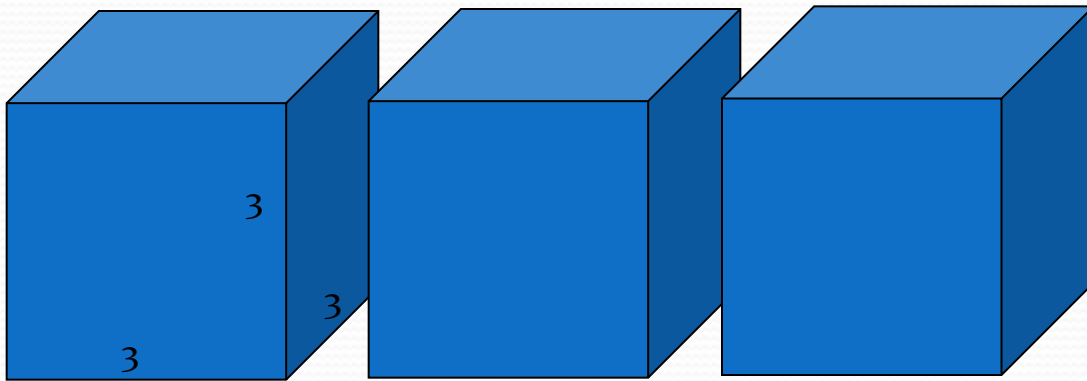
Повторение. Определение степени с натуральным показателем.

Устно. Что означает  $a^5; 4^7; 6^0; a^1$  ?

$$\text{Вычисли: } 4^2; (2)^3; 3^4; (-5)^2.$$

# Определение степени с натуральным показателем

$$V = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ раза}} = 3$$



# Определение степени с натуральным показателем

$$3 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ раза}} = 3^4$$

В общем случае:

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

Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называется произведение  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$

$$a^n = a$$

Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

Изучение нового материала. Определение степени с целым отрицательным показателем.

# Некоторые числа из справочной литературы



Масса Солнца:  $1,985 \cdot 10^{33}$  Г

Масса атома водорода:  $1,674 \cdot 10^{-24}$  Г

Диаметр молекулы оливкового масла:  $1,7 \cdot 10^{-9}$  м

Расстояние от Земли до Луны:  $3,84 \cdot 10^8$  м

$$10^8 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\,000\,000$$

$$10^{-24} = \underbrace{10^{-33}}_{\text{33 раза}} \cdot 10^9 = \underbrace{1000 \dots 000}_{\text{33 нуля}}$$

33 раза

33 нуля

Запишем последовательно степени числа 10:

$10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ , ...

$$10^0 : 10 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$10^3 : 10 = 10^2$$

$$10^{-1} : 10 = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

$$10^2 : 10 = 10^1$$

$$10^{-2} : 10 = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}$$

$$10^1 : 10 = 10^0$$

$$10^0 = 1$$

Такое соглашение принимается для степеней с любыми основаниями, отличными от нуля

# Определение степени с отрицательным показателем

Если  $a \neq 0$  и  $n$  – целое отрицательное число, то  $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

Диаметр молекулы оливкового масла:

$$1,7 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 1,7 \cdot \frac{1}{10^9} \text{ м} = 0,00000000171 \text{ м}$$

Масса атома водорода:  $1,674 \cdot 10^{-24} \text{ г}$

$$1,674 \cdot 10^{-24} \text{ м} = 1,674 \cdot \frac{1}{10^{24}} \text{ м} = \underbrace{0,000\dots0}_{24 \text{ нуля}}1674 \text{ м}$$



# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

Закрепление. №964-на доске по очереди.

Замените степень с целым отрицательным показателем дробью:

$$а) 10^{-6} = \frac{1}{10^6} = \frac{1}{1000000};$$

$$б) 9^{-2} = \frac{1}{9^2} = \frac{1}{81};$$

$$в) a^{-1} = \frac{1}{a^1};$$

$$г) x^{-20} = \frac{1}{x^{20}};$$

$$д) (ав)^{-3} = \frac{1}{(ав)^3};$$

$$е) (a + в)^{-4} = \frac{1}{(a + в)^4}.$$

# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

№965 (на доске с последующей проверкой).

Замените дробь степенью с отрицательным показателем:

$$\text{а) } \frac{1}{10^2} = 10^{-2};$$

$$\text{б) } \frac{1}{6^7} = 6^{-7};$$

$$\text{в) } \frac{1}{x^7} = x^{-7};$$

$$\text{г) } \frac{1}{y^{10}} = y^{-10};$$

$$\text{д) } \frac{1}{7} = 7^{-1}.$$

№966 (устно).

# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

№968 (комментирование).

Вычислите:

$$а) 4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16};$$

$$б) (-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = \frac{1}{-27} = -\frac{1}{27};$$

$$в) (-1)^{-9} = \frac{1}{(-1)^9} = -1;$$

$$г) (-1)^{-20} = \frac{1}{(-1)^{20}} = 1;$$

$$д) \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{1}{7}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{49}} = 49;$$

$$е) \left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(-\frac{2}{3}\right)^3} = \frac{1}{-\frac{8}{27}} = -\frac{27}{8} = -3\frac{3}{8};$$

$$ж) \left(1\frac{1}{2}\right)^{-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-5} = \frac{1}{\left(\frac{3}{2}\right)^5} = \frac{32}{243};$$

$$з) \left(-2\frac{2}{5}\right)^{-2} = 1 : \left(\frac{12}{5}\right)^2 = \frac{5^2}{12^2} = \frac{25}{144};$$

$$и) 0,01^{-2} = \frac{1}{0,01^2} = 100^2 = 10000.$$

# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

№971 (самостоятельно, проверка по готовому решению на закрытой доске).

Сравните с нулем значение степени:

$$\text{а) } 9^{-5} = \frac{1}{9^5}; 9^5 > 0; 9^{-5} > 0;$$

$$\text{б) } 2,6^{-4} = \frac{1}{2,6^4}; \frac{1}{2,6^4} > 0; 2,6^4 > 0;$$

$$\text{в) } (-7,1)^{-6} = \frac{1}{(-7,1)^6} = \frac{1}{7,1^6}; (-7,1)^{-6} > 0;$$

$$\text{г) } (-3,9)^{-3} = \frac{1}{(-3,9)^3} = -\frac{1}{3,9^3}; -\frac{1}{3,9^3} < 0; (-3,9)^{-3} < 0.$$

**Заметим**, что значение степени с целым отрицательным показателем всегда равно дроби, в числителе которой единица.

# Открытый урок по алгебре в 8 классе.

Учитель Жарова Л. В.

Повторение. Выполнить действия:

$$1) 8 : 5 = 1,6;$$

$$3) 19,2 : 12 = 1,6;$$

$$2) 35,1 : 27 = 1,3;$$

$$4) 1,26 : 9 = 0,14.$$

Таблица кодов:

1,6	0,0016	1,3	0,13	0,14	1,4
а	я	б	д	к	м

Расшифруйте название прибора для вычислений и древних греков и римлян (абак).

Что это такое? Смотри в Интернете.

Итог урока.

Домашнее задание: п. 37; №967, 968, 977.