**Повторяем тему: Степени.**

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

1) $n>1$ $a^n = a\cdot a\cdot ...\cdot a$ (в произведении $n$ множителей);

2) $n=1$ $a^1 = a$.

$a$ называется *основанием степени*, $n$ – *показателем степени*.

Читается: «$a$ в степени $n$», «$n$-я степень числа $a$».

Нахождение значения степени называют *возведением в степень*.

Например, $5^4 = 5\cdot 5\cdot 5\cdot 5 = 625$. При этом 5 – основание степени, 4 – показатель степени, 625 — значение выражения $5^4$.

При вычислении значений числовых выражений, не содержащих скобки, сначала выполняют возведение в степень, затем умножение и деление, далее сложение и вычитание.

Например, найдем значение выражения $3\cdot 10^5 - 12 : \frac{1}{3}$.

1) $10^5 = 10\cdot 10\cdot 10\cdot 10\cdot 10 = 100000$; 2) $3\cdot 100000 = 300000$; 3) $12 : \frac{1}{3} = 12\cdot 3 = 36$;

4) $300000 - 36 = 299964$.

Заметим, что:

1) при возведении в степень положительного числа получается положительное число:

$$3^4 = 81;\ 6^3 = 216;$$

2) при возведении в степень нуля получается нуль: $0^{11} = 0;\ 0^{37} = 0$;

3) степень отрицательного числа с четным показателем есть положительное число:

$$(-2)^6 = 64;\ (-1)^{26} = 1;$$

4) степень отрицательного числа с нечетным показателем есть отрицательное число:

$$(-7)^3 = -343;\ (-1)^{51} = -1;$$

5) квадрат любого числа есть положительное число или нуль:

$$16^2 = 256;\ (-0{,}5)^2 = 0{,}25;\ 0^2 = 0.$$

**Основное свойство степени:** для любого числа $a$ и произвольных натуральных чисел $m$ и $n$

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

При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели степеней складывают.

Например: $a^7 a^9 = a^{7+9} = a^{16}$, $t^3 t t^{14} = t^3 t^1 t^{14} = t^{3+1+14} = t^{18}$.

Для любого числа $a \neq 0$ и произвольных натуральных чисел $m$ и $n$, таких, что $m > n$,

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

При делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.

Например: $b^7 : b^3 = b^{7-3} = b^4$, $k^{13} : k = k^{13} : k^1 = k^{13-1} = k^{12}$.

Так как $a^n : a^n = a^{n-n} = a^0$ (при $a \neq 0$) и $a^n : a^n = 1$, принято считать, что при $a \neq 0$ $a^0 = 1$.

Например, $5^0 = 1, (-2{,}1)^0 = 1$.

**Выражение $0^0$ не имеет смысла!**

Для любых $a$ и $b$ и произвольного натурального числа $n$

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

При возведении в степень произведения возводят в эту степень каждый множитель и результаты перемножают.

Например: $(5xy)^3 = 5^3 x^3 y^3 = 125x^3y^3$.

Для любого числа $a$ и произвольных натуральных чисел $m$ и $n$

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

При возведении степени в степень основание оставляют тем же, а показатели перемножают.

Например: $(b^7)^3 = b^{7\cdot 3} = b^{21}$.