

## 幂的运算

### 概念:

求  $n$  个相同因数的积的运算, 叫做乘方, 乘方的结果叫做幂, 在  $a^n$  中,  $a$  叫做底数,  $n$  叫做指数.

### 含义:

$a^n$  中,  $a$  为底数,  $n$  为指数, 即表示  $a$  的个数,  $a^n$  表示有  $n$  个  $a$  连续相乘.

例如:  $3^5$  表示  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ ,  $(-3)^5$  表示  $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ ,  $-3^5$  表示  $-(3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^5 \text{ 表示 } \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7}, \quad \frac{2^5}{7} \text{ 表示 } \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{7}$$

特别注意负数及分数的乘方, 应把底数加上括号.

### “奇负偶正” 口诀的应用:

口诀“奇负偶正”在多处知识点中均提到过, 它具体的应用有如下几点:

#### (1) 多重负号的化简:

这里奇偶指的是“ $-$ ”号的个数, 例如:  $-[-(-3)] = -3$ ;  $-[+(-3)] = 3$ .

#### (2) 有理数乘法:

当多个非零因数相乘时, 这里奇偶指的是负因数的个数, 正负指结果中积的符号,

例如:  $(-3) \times (-2) \times (-6) = -36$ , 而  $(-3) \times (-2) \times (+6) = 36$ .

#### (3) 有理数乘方:

这里奇、偶指的是指数, 当底数为负数时, 指数为奇数, 则幂为负; 指数为偶数, 则幂为正,

例如:  $(-3)^2 = 9$ ,  $(-3)^3 = -27$ .

**特别地:** 当  $n$  为奇数时,  $(-a)^n = -a^n$ ; 而当  $n$  为偶数时,  $(-a)^n = a^n$ .

负数的奇次幂是负数, 负数的偶次幂是正数

正数的任何次幂都是正数, 1 的任何次幂都是 1, 任何不为 0 的数的 0 次幂都是“1”.

#### (1) 同底数幂相乘.

同底数的幂相乘, 底数不变, 指数相加. 用式子表示为:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (m, n \text{ 都是正整数}).$$

(2) 幂的乘方.

幂的乘方的运算性质: 幂的乘方, 底数不变, 指数相乘. 用式子表示为:

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (m, n \text{ 都是正整数}).$$

(3) 积的乘方.

积的乘方的运算性质: 积的乘方, 等于把积的每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘. 用式子表示为:

$$(ab)^n = a^n b^n \quad (n \text{ 是正整数}).$$

(4) 同底数幂相除.

同底数的幂相除, 底数不变, 指数相减. 用式子表示为:

$$a^m \div a^n = a^{m-n} \quad (a \neq 0, m, n \text{ 都是正整数})$$

(5) 规定  $a^0 = 1 (a \neq 0)$ ;  $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$  ( $a \neq 0, p$  是正整数).

(6) 一般地, 一个大于 10 的数可以表示成  $a \times 10^n$  的形式, 其中  $1 \leq a < 10, n$  是正整数, 这种记数方法叫做科学记数法. 0.000021 可以表示成  $2.1 \times 10^{-5}$