

## 同底数幂的乘法、幂的乘方与积的乘方知识点

### 一、教学要求、

1. 体会幂的意义，会用同底数幂的乘法性质进行计算，并能解决一些实际问题。
2. 会用幂的乘方、积的乘方性质进行计算，并能解决一些实际问题。

### 二、重点、难点：

#### 1. 重点：

- (1) 同底数幂的乘法性质及其运算。
- (2) 幂的乘方与积的乘方性质的正确、灵活运用。

#### 2. 难点：

- (1) 同底数幂的乘法性质的灵活运用。
- (2) 探索幂的乘方、积的乘方两个性质过程中发展推理能力和有条理的表达能力。

### 三、知识要点：

#### 1. 同底数幂的意义

几个相同因式  $a$  相乘，即  $\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n\text{个}}$ ，记作  $a^n$ ，读作  $a$  的  $n$  次幂，其中  $a$  叫做底数， $n$  叫做指数。

同底数幂是指底数相同的幂，如： $2^3$  与  $2^5$ ， $a^4$  与  $a$ ， $(a^2b)^3$  与  $(a^2b)^7$ ， $(x-y)^2$  与  $(x-y)^3$  等等。

注意：底数  $a$  可以是任意有理数，也可以是单项式、多项式。

#### 2. 同底数幂的乘法性质

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

这就是说，同底数幂相乘，底数不变，指数相加。

当三个或三个以上同底数幂相乘时，也具有这一性质，例如：

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

### 3. 幂的乘方的意义

幂的乘方是指几个相同的幂相乘，如  $(a^5)^3$  是三个  $a^5$  相乘

读作 a 的五次幂的三次方， $(a^m)^n$  是 n 个  $a^m$  相乘，读作 a 的 m 次幂的 n 次方

$$(a^5)^3 = a^5 \cdot a^5 \cdot a^5 = a^{5+5+5} = a^{5 \times 3}$$

$$(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot \dots \cdot a^m}_{n \text{ 个}} = a^{\underbrace{m+m+\dots+m}_{n \text{ 个}}} = a^{m \times n}$$

### 4. 幂的乘方性质

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

这就是说，幂的乘方，底数不变，指数相乘。

注意：（1）不要把幂的乘方性质与同底数幂的乘法性质混淆，幂的乘方运算，是转化为指数的乘法运算（底数不变）；同底数幂的乘法，是转化为指数的加法运算（底数不变）。

（2）此性质可逆用： $a^{mn} = (a^m)^n$ 。

### 5. 积的乘方的意义

积的乘方是指底数是乘积形式的乘方，如  $(ab)^3$ ， $(ab)^n$  等。

$$(ab)^3 = (ab)(ab)(ab) \quad (\text{积的乘方的意义})$$

$$= (a \cdot a \cdot a)(b \cdot b \cdot b) \quad (\text{乘法交换律, 结合律})$$

$$= a^3 \cdot b^3$$

$$(ab)^n = (ab)(ab)\dots(ab)$$

$$= \underbrace{(a \cdot a \dots a)}_{n \text{ 个}} \underbrace{(b \cdot b \dots b)}_{n \text{ 个}}$$

$$= a^n \cdot b^n$$

## 6. 积的乘方的性质

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

这就是说，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。

注意：（1）三个或三个以上的乘方，也具有这一性质，例如：

$$(abc)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n$$

（2）此性质可以逆用： $a^n \cdot b^n = (ab)^n$