

# 第12章 整式的乘除

## 12.1 幂的运算

### 第2课时 幂的乘方

1. 理解并掌握幂的乘方的概念与意义；
2. 熟练运用幂的乘方运算法则进行计算；

## 温故知新

### 同底数幂的乘法

公式：

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (m、n \text{ 为正整数})$$

文字描述：同底数幂相乘，底数不变，指数相加。

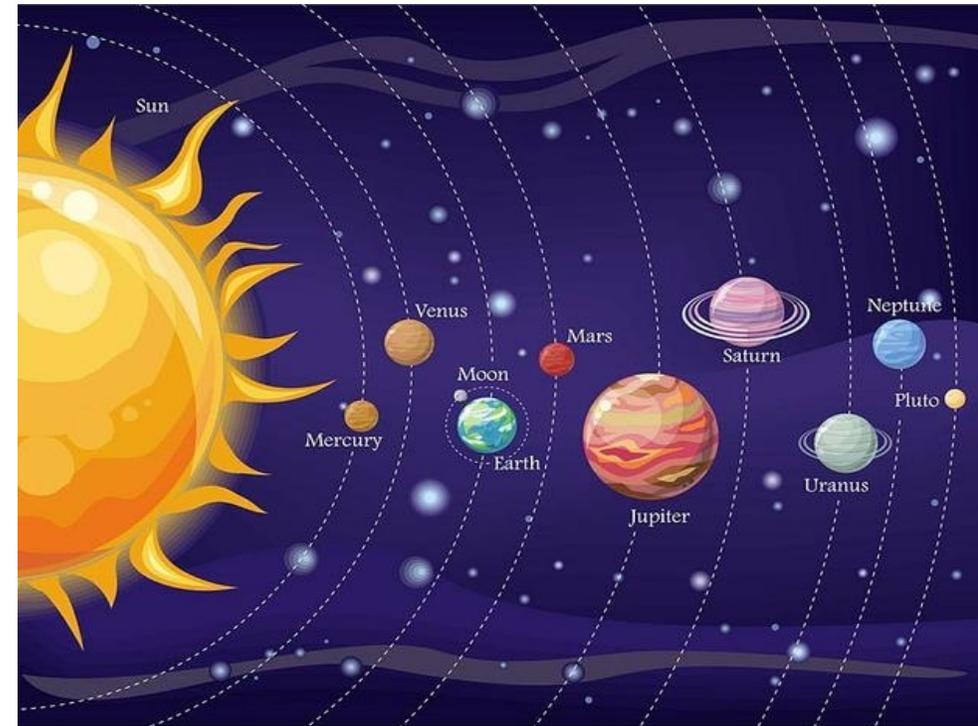
大家知道太阳、木星和月亮的体积的大致比例吗？我可以告诉你，木星的半径是地球半径的10倍，太阳的半径是地球半径的 $10^2$ 倍，假如地球的半径为 $r$ ，那么，请同学们计算一下太阳和木星的体积是多少？

(球的体积公式为  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ )

解：设地球的半径为1，则木星的半径就是10.

因此，木星的体积为  $V_{\text{木星}} = \frac{4}{3}\pi (10)^3$

太阳的体积为  $V_{\text{太阳}} = \frac{4}{3}\pi (10^2)^3$



## 知识点一 幂的乘方运算法则

### 自主探究

$$(1) \quad (a^3)^2 = a^3 \cdot a^3 = a^{3+3} = a^6$$

$$(2) \quad (a^m)^2 = a^m \cdot a^m = a^{m+m} = a^{2m} (m \text{ 是正整数})$$

(3) 请你观察上述结果的底数与指数有何变化？

(4) 请同学们猜想并通过以上方法验证：

$$(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot a^m \cdots a^m}_{n \uparrow a^m} = \underbrace{a^{m+m+\cdots+m}}_{n \uparrow m} = a^{mn}$$



## 试一试

根据乘方的意义及同底数幂的乘法法则填空：

$$(1) \quad (2^3)^2 = \underbrace{2^3 \times 2^3}_{2 \uparrow 2^3}$$

$$= \underline{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$$

$$= \underline{2^6} = 3 \times 2$$

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

$$\begin{aligned}
 (2) \quad (5^2)^3 &= \underbrace{5^2 \times 5^2 \times 5^2}_{3 \uparrow 5^2} \\
 &= \underline{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5} \\
 &= \underline{5^6} = 2 \times 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad (a^3)^4 &= \underbrace{a^3 \cdot a^3 \cdot a^3 \cdot a^3}_{4 \uparrow a^3} \\
 &= \underline{a^{3 \times 4}} \\
 &= \underline{a^{12}}
 \end{aligned}$$

可得

$$\begin{aligned}
 (a^m)^n &= \underbrace{a^m \cdot a^m \cdots a^m}_{n \uparrow a^m} \\
 &= \underline{a^{m + \cdots + m + m}} \\
 &= \underline{a^{mn}}
 \end{aligned}$$

## 归纳总结

### ◆ 幂的乘方法则

符号语言： $(a^m)^n = a^{mn}$  ( $m, n$ 都是正整数)

文字语言：幂的乘方，底数不变，指数相乘。

### 典例精析

【例1】下列计算中正确的是 ( )

- A.  $(-a^n)^2 = a^{n+2}$                       B.  $(-a^3)^4 = (-a^4)^3$   
C.  $(a^4)^4 = a^4 \cdot a^4$                       D.  $(a^4)^4 = (a^2)^8$

【详解】解：A、 $(-a^n)^2 = a^{2n} \neq a^{n+2}$ ，故计算错误；  
B、 $(-a^3)^4 = a^{12}$ ， $(-a^4)^3 = -a^{12}$ ， $\therefore (-a^3)^4 \neq (-a^4)^3$ ，故计算错误；  
C、 $(a^4)^4 = a^4 \cdot a^4 \cdot a^4 \cdot a^4 = a^{16} \neq a^4 \cdot a^4$ ，故计算错误；  
D、 $(a^4)^4 = a^{16}$ ， $(a^2)^8 = a^{16}$ ， $\therefore (a^4)^4 = (a^2)^8$ ，故计算正确。  
故选：D.

【例2】若 $a^x=4$ ,  $a^y=3$ , 则 $a^{x+2y}$ 的值为\_\_\_\_\_.

【详解】解:  $\because a^x=4, a^y=3,$   
 $\therefore a^{x+2y}=a^x \cdot (a^y)^2=4 \times 3^2=36,$   
故答案为36.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/718007012077006142>