

第一章 整式的乘除

1.1 同底数幂的乘法

李兵

导入新课

讲授新课

随堂练习

课堂小结

学习目标：

1. 理解并掌握同底数幂的乘法法则. (重点)
2. 掌握同底数幂的乘法法则的探究过程并且能够运用同底数幂的乘法法则进行相关计算. (难点)

导入新课：

引入：

光在真空中的速度大约是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. 太阳系以外距离地球最近的恒星是比邻星，它发出的光到达地球大约需要4.22年. 一年以 $3 \times 10^7 \text{ s}$ 计算，比邻星与地球的距离约为多少？



做一做

1.试着算一算

$$(1) 10^2 \times 10^3$$

$$(2) 10^m \times 10^n (m, n \text{都是正整数})$$

你发现了什么？

像这样底数相同的两个数叫做同底的幂，两个同底的幂相乘叫做同底数幂的乘法

讲授新课：



同底数幂相乘

$$(1) 10^2 \times 10^3 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$= \mathbf{10^5}$$

$$(2) 10^m \times 10^n = 10 \times 10 \times \dots \times 10 \times$$
$$\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{10^n}$$

$$= 10^{m+n}$$

◆议一议

如果吗，那都是正整数，那么 $a^m \cdot a^n$ 等于什么？为什么？

由之前的练习中我们已经知道：

$$\begin{aligned}a^m \times a^n &= (a \cdot a \cdot \cdots \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot \cdots \cdot a) \\&\quad \underbrace{\hspace{10em}}_{m\text{个}a} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{n\text{个}a} \\&= a \cdot a \cdot \cdots \cdot a \\&\quad \underbrace{\hspace{10em}}_{(m+n)\text{个}a} \\&= a^{m+n}\end{aligned}$$

即：

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

同底数幂相乘，底数不变，指数相加。

例1：计算

$$(1) \cdot (-3)^7 \times (-3)^6$$

$$(2) \cdot \left(\frac{1}{111}\right)^3 \times \frac{1}{111}$$

$$(3) -x^3 \cdot x^5;$$

$$(4) b^{2m} \cdot b^{2m+1}.$$

解：(1)原式 $=(-3)^{7+6}=(-3)^{13}$ ；

$$(2) \text{原式}=\left(\frac{1}{111}\right)^{3+1}=\left(\frac{1}{111}\right)^4;$$

$$(3) \text{原式}=-x^{3+5}=-x^8;$$

$$(4) \text{原式}=b^{2m+2m+1}=b^{4m+1}.$$

提醒：计算同底数幂的乘法时，要注意算式里面的负号是属于幂的还是属于底数的。

练一练：

判断（正确的打“√”，错误的打“×”）

(1) $x^4 \cdot x^6 = x^{24}$ (×)

(2) $x \cdot x^3 = x^3$ (×)

(3) $x^4 + x^4 = x^8$ (×)

(4) $x^2 \cdot x^2 = 2x^4$ (×)

(5) $(-x)^2 \cdot (-x)^3 = (-x)^5$ (√)

(6) $a^2 \cdot a^3 - a^3 \cdot a^2 = 0$ (√)

(7) $x^3 \cdot y^5 = (xy)^8$ (×)

(8) $x^7 + x^7 = x^{14}$ (×)

对于计算出错的题目，你能分析出错的原因吗？试一试！

◆想一想

类比同底数幂的乘法公式 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (当 m 、 n 都是正整数)

$$a \cdot a^5 \cdot a^4 = a^6 \cdot a^4 = a^{10}$$

想一想:当三个或三个以上同底数幂相乘时,是否也具有这一性质呢?用字母表示 $a^m \cdot a^n \cdot a^p$ 等于什么呢?

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

例2

光在真空中的速度约为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$,太阳光照射到地球上大约需要 $5 \times 10^2 \text{s}$.地球距离太阳大约有多远?

$$\text{解: } 3 \times 10^8 \times 5 \times 10^2$$

$$= 15 \times 10^{10}$$

$$= 1.5 \times 10^{11} (\text{m})$$

注意科学记数法

答: 地球距离太阳大约有 $1.5 \times 10^{11} \text{m}$.

随堂练习：

1.计算

$$(1) 5^2 \times 5^7$$

$$(2) 7 \times 7^3 \times 7^2$$

$$(3) -x^2 \times x^3$$

$$(4) (-c)^3 \cdot (-c)^m$$

2.一种电子计算机每秒可做 4×10^9 次运算，它工作 $5 \times 10^2 s$ 可做多少次运算？

3.计算下列各题：

A组

注意符号

$$(1) (-9)^2 \times 9^3 = 9^2 \times 9^3 = 9^5$$

$$(2) (a-b)^2 \cdot (a-b)^3 = (a-b)^5$$

$$(3) -a^4 \cdot (-a)^2 = -a^4 \cdot a^2 = -a^6$$

B组

$$(1) x^{2n+1} \cdot x^{2n} = x^{4n+1}$$

$$(2) \left(\frac{1}{10}\right)^m \times \left(\frac{1}{10}\right)^n = \left(\frac{1}{10}\right)^{m+n}$$

$$(3) a \cdot a^2 + a^3 = a^3 + a^3 = 2a^3$$

注意

公式中的底数和指数可以是一个数、字母

或一个代数式。

课堂小结：

同底数幂的乘法

注意

常见变形: $(-a)^{2n} = a^{2n}$, $(-a)^{2n+1} = -a^{2n+1}$

法则

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

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

同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加

底数相同时



直接应用法则

底数不相同时



先变成同底数,
再应用法则