

3.1.1 同底数幂的乘法

浙教版七年级下册

内容总览

目录

01

教学目标

02

复习回顾

03

新知讲解

04

课堂练习

05

课堂总结

06

作业布置

学习目标

- 1.了解同底数幂乘法的性质；**
- 2.能正确地运用性质解决一些实际问题。**
- 3.经历探索同底数幂乘法运算性质的过程，在探索过程中,发展学生的数感和符号感，培养学生的观察、发现、归纳、概括、猜想等探究创新能力，发展推理能力和有条理的表达能力。**

复习回顾

想一想

1. 什么是乘方？

求几个相同因数的积的运算叫做乘方。

2. 什么是幂？

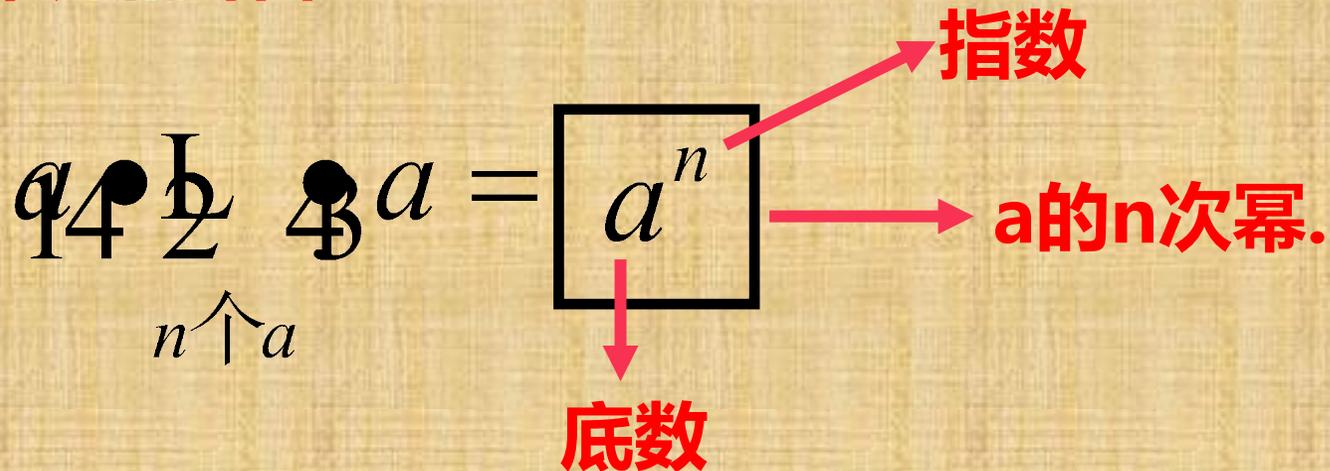
乘方的结果。

$$\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ 个 } a} = a^n$$

指数

底数

a的n次幂。

A diagram illustrating the components of a power expression. On the left, the expression $a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ is shown with a bracket underneath labeled "n个a". This is followed by an equals sign and the expression a^n , which is enclosed in a square box. Three red arrows point from the box to labels: one points to the top-right corner labeled "指数", one points to the right side labeled "a的n次幂.", and one points to the bottom side labeled "底数".

新知讲解

光年是长度单位，1光年是指光经过一年所行的距离.光的速度大约是 $3 \times 10^5 \text{km/s}$ ，若1年以365天计，则1光年大约是多少千米？



新知讲解

在数学运算或在处理现实世界中数量之间的关系时，经常会碰到同底数幂相乘的问题.

例如，一颗行星与地球之间的距离约100光年，若以千米为单位，则这颗行星与地球之间的距离大约为

$$10^2 \times 3 \times 10^5 \times 3 \times 10^7 = 9 \times 10^2 \times 10^5 \times 10^7 (\text{km}).$$

怎样计算这个问题呢？

新知讲解

根据乘方的意义，以及有理数的乘法，请完成下列问题：

(1) $2^3 \times 2^2$ 是多少个2相乘？

$$2^3 \times 2^2 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2) = \underline{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = 2^{(5)} = 2^{(3)+(2)}.$$

(2) $10^2 \times 10^5 = (10 \times 10) \times (10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10)$

$$= \underline{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 10^{(7)} = 10^{(2)+(5)}$$

(3) $a^4 \cdot a^3 = (a \times a \times a \times a) \cdot (a \times a \times a) = \underline{a \times a \times a \times a \times a \times a}$

$$= a^{(7)} = a^{(4)+(3)}$$

新知讲解

你发现同底数幂相乘有什么规律吗?尝试写出你发现的规律,并再用几个具体例子进行检验.

一般地,
$$a^m \cdot a^n = (\underbrace{a \cdot a \cdots a}_{m \text{ 个}}) (\underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n \text{ 个}}) = \underbrace{a \cdot a \cdots a}_{(m+n) \text{ 个}} = a^{m+n}$$

这样我们就得到同底数幂的乘法法则:

同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加.

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

新知讲解

【例1】 计算下列各式，结果用幂的形式表示.

(1) $7^8 \times 7^3$.

(2) $(-2)^8 \times (-2)^7$.

(3) $6^4 \times 6$.

解： **(1)** $7^8 \times 7^3 = 7^{8+3} = 7^{11}$.

(2) $(-2)^8 \times (-2)^7 = (-2)^{8+7} = (-2)^{15} = -2^{15}$.

(3) $6^4 \times 6 = 6^{4+1} = 6^5$.

新知讲解

【例1】 计算下列各式，结果用幂的形式表示.

(4) $x^3 \cdot x^5$. (5) $3^3 \times (-3)^5$. (6) $(a-b)^2 \cdot (a-b)^3$.

(4) $x^3 \cdot x^5 = x^{3+5} = x^8$.

(5) $3^2 \times (-3)^5 = 3^2 \times (-3^5) = -3^2 \times 3^5 = -3^7$.

(6) $(a-b)^2 \cdot (a-b)^3 = (a-b)^{2+3} = (a-b)^5$.

新知讲解

【拓展提高】

(1) 法则 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ 还可以推广使用，即当三个或三个以上的同底数幂相乘时，底数仍然不变，只要将指数分别相加即可，

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

(2) 法则中相乘的幂必须底数相同，若不相同，需进行调整，化为同底数，才可以应用公式.

新知讲解

【拓展提高】

(3) 特别注意符号问题.

如 $(-a)^m \cdot a^n = a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (m 为正偶数, n 为正整数),

$(-a)^m \cdot a^n = -a^m \cdot a^n = -a^{m+n}$ (m 为正奇数, n 为正整数).

(4) $-a^n$ 与 $(-a)^n$ 的底数不同, $-a^n$ 的底数是 a , $(-a)^n$ 的底数是 $-a$.

(5) 法则 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ 还可以逆向使用, 即可以写成 $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$.

新知讲解

【做一做】

运用同底数幂的乘法法则计算下列各式，并用幂的形式表示结果

(1) 3×3^3 . (2) $10^5 \times 10^5$. (3) $(-3)^2 \times (-3)^3$. (4) $a^m \cdot a^n \cdot a^l$.

解：(1) $3 \times 3^3 = 3^{1+3} = 3^4$.

(2) $10^5 \times 10^5 = 10^{5+5} = 10^{10}$.

(3) $(-3)^2 \times (-3)^3 = (-3)^{2+3} = (-3)^5$.

(4) $a^m \cdot a^n \cdot a^l = a^{m+n+l}$

新知讲解

【例2】我国“神威·太湖之光”超级计算机的实测运算速度达到每秒9.3亿亿次。如果按这个速度工作一整天，那么它能运算多少次？

解：9.3亿亿次 $=9.3 \times 10^8 \times 10^8$ 次，24小时 $=24 \times 3.6 \times 10^3$ 秒。

由乘法的交换律和结合律，得

$$\begin{aligned} & (9.3 \times 10^8 \times 10^8) \times (24 \times 3.6 \times 10^3) \\ &= (9.3 \times 24 \times 3.6) \times (10^8 \times 10^8 \times 10^3) \\ &= 803.52 \times 10^{19} \approx 8.0 \times 10^{21} \text{(次)}. \end{aligned}$$

答：它一天约能运算 8.0×10^{21} 次。

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/388133121121006050>