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.

指数

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

a的n次幂.

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3×10^5km/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

$$10^2\times3\times10^5\times3\times10^7=9\times10^2\times10^5\times10^7(\mathrm{km}).$$

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)$2^3\times2^2$是多少个2相乘?

$2^3\times2^2=(2\times2\times2)\times(2\times2)=\underline{2\times2\times2\times2\times2}=2^{(5)}=2^{(3)+(2)}$.

(2) $10^2\times10^5=(10\times10)\times(10\times10\times10\times10\times10)$

$=\underline{10\times10\times10\times10\times10\times10\times10}=10^{(7)}=10^{(2)+(5)}$

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

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

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，

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

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.

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (m，n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)$7^8\times7^3$.　　(2)$(-2)^8\times(-2)^7$.　　(3) $6^4\times6$.

解：(1)$7^8\times7^3=7^{8+3}=7^{11}$.

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

(3) $6^4\times6=6^{4+1}=6^5$.

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.

【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) $10^5\times10^5$.　(3) $(-3)^2\times(-3)^3$.　(4) $a^m\cdot a^n\cdot a^l$.

解：(1) $3\times3^3=3^{1+3}=3^4$.

(2) $10^5\times10^5=10^{5+5}=10^{10}$.

(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$=9.3\times10^{8}\times10^{8}$次，24小时$=24\times3.6\times10^{3}$秒.

由乘法的交换律和结合律，得

$(9.3\times10^{8}\times10^{8})\times(24\times3.6\times10^{3})$

$=(9.3\times24\times3.6)\times(10^{8}\times10^{8}\times10^{3})$

$=803.52\times10^{19}\approx8.0\times10^{21}$(次).

答：它一天约能运算8.0×10^{21}次.