

15.1.2 幂的乘方



活动1

知识回顾

口述同底数幂的乘法法则

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

同底数幂相乘，底数不变，指数相加.

1. 计算:

$$(1) \quad 9^3 \times 9^5 = 9^8$$

$$(2) \quad a^6 \cdot a^2 = a^8$$

$$(3) \quad x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 = x^9$$

$$(4) \quad (-x)^3 \cdot (-x)^5 = x^8$$

$$(5) \quad (-x)^3 \cdot x^3 = -x^6$$

$$(6) \quad a^2 \cdot a^3 + a^4 \cdot a = 2a^5$$

2. 下面的计算对不对？如果不对应该怎样改正？

$$(1) x^3 \cdot x^3 = 2x^3; \quad (2) x^3 + x^3 = x^6;$$

$$(3) x^3 \cdot x^3 = 2x^6; \quad (4) x^3 \cdot x^3 = x^9;$$

$$(5) a \cdot a^3 = a^3;$$

3. 计算: $(x+y) \cdot (x+y)^2 \cdot (x+y)^3 = (x+y)^6$

活动2

1. 试一试: 读出式子 9^4 ; $(3^2)^3$; $(a^2)^5$.

2. $(3^2)^3$ 表示什么?

$(a^2)^3$ 表示什么?

$(a^m)^3$ 表示什么?

3. 根据乘方的意义及同底数幂的乘法填空,看看计算的结果有什么规律:

(1) $(3^2)^3 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 = 3^{(6)}$;

(2) $(a^2)^3 = a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 = a^{(6)}$;

(3) $(a^m)^3 = a^m \cdot a^m \cdot a^m = a^{(3m)}$ (m是正整数).

你发现了什么?

对于任意底数 a 与任意正整数 m, n , $(a^m)^n = ?$

$$(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdots a^m}_{n \text{ 个 } a^m} \quad (\text{乘方的意义})$$

你能用语言叙述这个结论吗?

公式中的 a 可表示一个数、字母、式子等.

$$= a^{\underbrace{m + m + \cdots + m}_{n \text{ 个 } m}} \quad (\text{同底数幂的乘法法则})$$

$$= a^{mn} \quad (\text{乘法的定义})$$

幂的乘方的运算公式

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

幂的乘方, 底数 不变, 指数 相乘.

活动3

例2:计算:

- (1) $(103)5$; (2) $(a4)4$;
(3) $(am)2$; (4) $-(x4)3$.

解: (1) $(103)5=103 \times 5 = 1015$;

(2) $(a4)4=a4 \times 4=a16$;

(3) $(am)2= a m \times 2 = a 2m$;

(4) $-(x4)3 = - x 4 \times 3 = - x12$



相信你准能做对!

计算:

• $(10^3)^3$;

(2) $(x^3)^2$;

(3) $-(xm)^5$;

(4) $(a^2)^3$.

(5) $a^5[-(y^3)]^2$

(6) $[(a-b)^3]^4$

比一比

活动4

运算种类	公式	法则中运算	计算结果	
			底数	指数
同底数幂乘法	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	乘法	不变	指数相加
幂的乘方	$(a^m)^n = a^{mn}$	乘方	不变	指数相乘

活动5

下列各式对吗？请说出你的观点和理由：

(1) $(a^4)^3 = a^7$  ()

(2) $a^4 a^3 = a^{12}$  ()

(3) $(a^2)^3 + (a^3)^2 = (a^6)^2$  ()

(4) $(-x^3)^2 = (-x^2)^3$  ()

活动6

1. 下列各式中，与 x^{5m+1} 相等的是 (C)

(A) $(x^5)^{m+1}$ (B) $(x^{m+1})^5$

(C) $x \cdot (x^5)^m$ (D) $x \cdot x^5 \cdot x^m$

2. x^{14} 不可以写成 (C)

(A) $x^5 \cdot (x^3)^3$ (B) $(-x) \cdot (-x^2) \cdot (-x^3) \cdot (-x^8)$

(C) $(x^7)^7$ (D) $x^3 \cdot x^4 \cdot x^5 \cdot x^2$

活动7

幂的乘方法则的逆用

$$a^{mn} = (a^m)^n = (a^n)^m$$

幂的乘方的逆运算：

$$(1) x^{13} \cdot x^7 = x^{\color{red}20} = (x^{\color{red}4})^{\color{red}5} = (\pm x^{\color{red}2})^{\color{red}10};$$

$$(2) a^{2m} = (\pm a^{\color{red}m})^{\color{red}2} = (a^{\color{red}2})^{\color{red}m} \quad (m \text{ 为正整数}).$$

活动8

实践与创新

已知, $44 \cdot 83 = 2^x$, 求 x 的值.

$$\begin{aligned} \text{解: } 4^4 \cdot 8^3 &= (2^2)^4 \cdot (2^3)^3 \\ &= 2^8 \cdot 2^9 \\ &= 2^{17} \end{aligned}$$

所以 $x = 17$

1. 已知 $3 \times 9^n = 37$ ，求： n 的值.
2. 已知 $a^{3n} = 5$ ， $b^{2n} = 3$ ，求： $a^{6n} b^{4n}$ 的值.
3. 设 n 为正整数，且 $x^{2n} = 2$ ，求 $9(x^{3n})^2$ 的值.
4. 已知 $2^m = a$ ， $3^{2n} = b$ ，求： 2^{3m+10n} .

课堂小结

1. 幂的乘方的法则

语言叙述 幂的乘方，底数不变，指数相乘.

符号叙述 $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ (m, n 都是正整数)

2. 幂的乘方的法则可以逆用. 即

$$a^{mn} = (a^m)^n = \underline{(a^n)^m}$$

公式中的 a 可表示一个数、字母、式子等.

3. 多重乘方也具有这一性质. 如

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

作业

◆ P148习题15.1

◆ 第1题 (3) (4)

附加题 计算:

$$(1) a^2 \cdot a^4 + (a^3)^2$$

$$(2) (x^3)^2 \cdot (x^4)^2$$

(3) 把 $[(x+y)^2]^4$ 化成 $(x+y)^n$ 的形式.



谢谢大家!

再见!