8.3同底数幂除法

一、复习

1. 同底数幂乘法法则:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$（m,n都是正整数）

2. 幂的乘方法则:

$$(a^m)^n = a^{mn}$$（m,n都是正整数）

3. 积的乘方法则:

$$(ab)^n = a^n b^n$$（n是正整数）

试一试

用你熟悉的方法计算：

（1）$2^5 \div 2^3 =$ $\underline{\ 2^2\ \ \ \ \ \ \ \ \ }$；

（2）$10^7 \div 10^3 =$ $\underline{\ 10^4\ \ \ \ \ \ \ \ \ }$；

（3）$a^7 \div a^3 =$ $\underline{\ a^4\ \ \ \ \ \ \ \ \ }$ $(a \neq 0)$.

3、总结

由上面的计算，我们发现

（1）$2^5 \div 2^3 = \underline{\quad 2^2 \quad}$; $= 2^{5-3}$

（2）$10^7 \div 10^3 = \underline{\quad 10^4 \quad}$; $= 10^{7-3}$

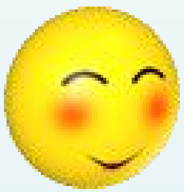
（3）$a^7 \div a^3 = \underline{\quad a^4 \quad}$ $(a \neq 0)$. $= a^{7-3}$

你能发现什么规律?（底数、指数）

猜想:

$$a^{m} \div a^{n} = a^{m-n}$$

$(a \neq 0,\ m,\ n$都是正整数, 且$m>n)$



$$a^{m} \div a^{n} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}^{m个a}}{\underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}_{n个a}} = \underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}_{(m-n)个a}$$

$$= a^{m-n}$$

（5）讨论为什么a≠0？m、n都是正整数，且m>n ？

同底数幂除法法则

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

（ $a \neq 0$, m、n为正整数，且$m>n$）

同底数幂相除，底数不变，指数相减。

注意：

条件：①除法　　②同底数幂

结果：①底数不变　②指数相减

典型例

例 计算

（1） $a^8 \div a^3$

（2） $(-a)^{10} \div (-a)^3$

（3） $(2a)^7 \div (2a)^4$

（4） $x^6 \div x$

（4）解：$x^6 \div x$

$= x^{6-1}$

$= x^5$

探究

分别根据除法的意义填空，你能得出什么结论？

$$(1)\ 3^2 \div 3^2 = (\ 1\ );$$

$$(2)\ 10^3 \div 10^3 = (\ 1\ );$$

$$(3)\ a^m \div a^m = (\ 1\ ).$$

$$a^m \div a^m = a^{m-m} = \boxed{a^0 = 1}$$

- 用两种方法计算
- $a^3 \div a^5$
- $a^3 \div a^5$

于是得到：

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

于是规定：

$$a^0 = 1(a \neq 0).$$

即任何不等于0的数的0次幂都等于1。

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

即任何不等于0的数的-p次幂，等于这个数的p次幂的倒数。

同底数幂除法法则

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

（ $a \neq 0$ ，m、n为正整数）

同底数幂相除，底数不变，指数相减。

练一练:

.计算:

（1）$95^0 \times (-5)^{-1}$;

（2）3.6×10^{-3};

（3）$a^3 \div (-10)^0$;

（4）$(-3)^5 \div 3^6$.

典型例题

例 计算

（1）$x^{2n} \div x^{n}$

（2）$(m^{3})^{4} \div (-m^{2})^{3}$

练习：

（1）$(-x)^{6} \div (-x)$

（2）$(a+b)^{6} \div (a+b)^{3}$

（3）$(-m)^{10} \div m^{5} \div (-m)^{2}$

例 计算

（1）$(-a)^5 \div a^3$

（2）$(-a)^6 \div a^2$

（3）$(a+b)^4 \div (a+b)^2$

（3）解：$(a+b)^4 \div (a+b)^2$

$=(a+b)^2$

例 计算

$$\left(-a^{2}\right)^{4} \div \left(a^{3}\right)^{2} \times a^{4}$$

解:

$$\left(-a^{2}\right)^{4} \div \left(a^{3}\right)^{2} \times a^{4}$$

$$= a^{8} \div a^{6} \cdot a^{4}$$

$$= a^{8-6+4}$$

$$= a^{6}$$

1. 下面的计算对不对？如果不对，应该怎样改正？

（1）$a^4 \div a^3 = a^7$; 不对 $\xrightarrow{\text{改正}}$ $a^4 \div a^3 = a$

（2）$a^2 \div a^5 = a^{10}$; 不对 $\xrightarrow{\text{改正}}$ $a^2 \div a^5 = \dfrac{1}{a^3}$

（3）$a \div a^4 = a^3$; 不对 $\xrightarrow{\text{改正}}$ $a \div a^4 = \dfrac{1}{a^3}$

（4）$a^6 \div a^3 = a^2$; 不对 $\xrightarrow{\text{改正}}$ $a^6 \div a^3 = a^3$

2. 计算：

（1）$a^6 \div a^4$；（3）$(-10)^8 \div (-10)^4$；

（2）$x^3 \div x^5$；（4）$\left(-\dfrac{1}{3}\right)^4 \div \left(-\dfrac{1}{3}\right)^6$．

解：（1）$a^6 \div a^4 = a^2$

（2）$x^3 \div x^5 = \left(\dfrac{1}{x}\right)^2$

（3）$(-10)^8 \div (-10)^4 = (10)^4$

（4）$\left(-\dfrac{1}{3}\right)^4 \div \left(-\dfrac{1}{3}\right)^6 = 3^2 = 9$

3. 将2^3分别除以2^2，2^3，2^4，结果各是多少？

$$2^3 \div 2^2 = 2$$

$$2^3 \div 2^3 = 1$$

$$2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$$

计算�$(-2004)^0-(-\frac{1}{3})^{-2}+(-\frac{1}{2})^3$

已知�$5^x=a, 5^y=b$, 求5^{2x-y}的值

例2：已知:$10^m=3$, $10^n=2$. 求10^{m-n}的值.

解：$10^{m-n}=10^m\div10^n$

$=3\div2$

$=1.5$

同底数幂的除法逆运算：$a^{m-n}=a^m\div a^n$

($a\neq0$ m、n为正整数且$m>n$)

变式：已知$3^m=2$, $3^n=4$, 求3^{3m-n} 的值

能力提升

1、计算

$$(1)(a-b)^7 \div (b-a)^3$$

$$(2)(x^5)^4 \div (x^2)^3 \div (-x^3)^3$$

2、已知 $2x-5y-4=0$，求$4^x \div 32^y$的值？

3、已知：$81^{2x} \div 9^{2x} \div 3^x = 27$，求$x$的值。

课时小结

1.我们知道了指数有正整数，还有负整数、零 。$a^0=1$，（$a\neq0$），

$$a^{-p}=\frac{1}{a^p}$$ **（ $a\neq0$ ，且 p为正整数）**

2.同底数幂的除法法则

$a^m\div a^n=a^{m-n}$ （$a\neq0$，m、n都是正整数，且$m>n$）中的条件可以改为：

（$a\neq0$，m、n都是正整数）