

## 1.5 有理数的乘方

### 一、教学目标

1. 理解乘方、幂、指数、底数等概念以及会进行有理数乘方的运算；
2. 掌握有理数混合运算的顺序，能正确地进行有理数的加、减、乘、除、乘方的混合运算；
3. 掌握科学计数法以及准确地写出精确位及按要求进行四舍五入取近似数.

### 二、教学重难点

重点：有理数乘方的运算、混合运算、科学计数法及近似数；

难点：灵活应用运算律，使计算简单、准确.

### 三、知识结构

课题名称	重点	难点
有理数乘方	理解乘方的意义, 掌握乘方运算法则.	理解乘方, 底数, 指数的概念并合理运算.
有理数混合运算	有理数的加、减、乘、除、乘方的混合运算.	灵活应用运算律.
科学计数法	会用科学记数法表示较大的数.	用科学记数法表示较小的数.
近似数	近似数、精确度的意义.	由给出的近似数求其精确度.

### 四、导入

1. 试确定  $3 \times (-2) \times (-5) \times (-7) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$  的符号.

问：上式是几个不等于 0 的有理数相乘, 积的符号是怎样确定?

2. 正方形的边长为 2, 则面积是多少? 棱长为 2 的正方体, 体积为多少?

### 五、名师解析

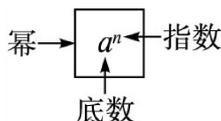
#### 知识点一：（有理数的乘方）

1. 一般地,  $n$  个相同的因数  $a$  相乘, 记作  $a^n$ , 即  $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \uparrow a} = a^n$ , 这种求  $n$  个相

同因数的积的运算叫做**乘方**.

2. 幂：乘方的结果叫做**幂**.

在乘方运算  $a^n$  中,  $a$  叫做**底数**,  $n$  叫做**指数**,  $a^n$  叫做**幂**, 即(如图).



3. **乘方运算法则**：非 0 有理数的乘方, 将其绝对值乘方, 而结果的符号是：正数的任何次乘方都取正号；负数的奇次乘方取负号；负数的偶次乘方取正号.

例 1.

(1)  $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = \underline{\quad}$ ，底数是  $\underline{\quad}$ ，指数是  $\underline{\quad}$ ；

(2)  $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \underline{\quad}$ ，底数是  $\underline{\quad}$ ，指数是  $\underline{\quad}$ 。

例 2.

	底数	指数	结果正负性	运算过程及结果
$3^2$				
$(-3)^2$				
$-3^2$				
$\left(\frac{2}{3}\right)^3$				
$\left(-\frac{2}{3}\right)^3$				
$\frac{(-2)^3}{3}$				

例 3. 平方等于 25 的数是  $\underline{\quad}$ ，立方等于 -27 的数是  $\underline{\quad}$ 。

例 4.  $-1^{2n} = \underline{\quad}$ ， $-1^{2n+1} = \underline{\quad}$ ， $(-1)^{2n} = \underline{\quad}$ ， $(-1)^{2n+1} = \underline{\quad}$ 。

巩固练习：

1.  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = \underline{\quad}$ ，底数是  $\underline{\quad}$ ，指数是  $\underline{\quad}$ ；

2.  $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \underline{\quad}$ ，底数是  $\underline{\quad}$ ，指数是  $\underline{\quad}$ 。

3. 填表

	底数	指数	结果正负性	运算过程及结果
$5^2$				
$(-5)^2$				
$-5^2$				
$\left(\frac{2}{5}\right)^3$				
$\left(-\frac{2}{5}\right)^3$				

$\frac{(-2)^3}{5}$				
--------------------	--	--	--	--

4. 如果一个有理数的平方等于  $(-2)^2$ ，那么这个有理数等于\_\_\_\_\_.

**知识点二：（有理数混合运算）**

先乘方，再乘除，后加减；如果有括号，先进行括号里的运算.

**例 5. 计算：**

$$(1) -10 + 8 \div (-2)^2 - (-4) \times (-3)$$

$$(2) -2^4 - (4-6)^2 - 12 \times (-2)^2$$

$$(3) \left(-\frac{9}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{3}\right)^2 + \left(-\frac{3}{8}\right) \div \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{4}\right]$$

**例 6. 计算  $(-0.25)^{10} \times 4^{12}$  的值.**

**巩固练习：**

1. 计算：

$$(1) 7 \times 10^2 + 6 \times (-1)^2 - 8 \times (-1)^3$$

$$(2) -2 \times 0.1^3 + (-0.2)^2 \times (-0.8)$$

$$(3) -\frac{3}{2} \times \left[-3^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^3 - 2\right]$$



例 10. 用四舍五入法，按要求写出各数的近似值.

2090.86097 (精确到万分位) \_\_\_\_\_;

89.9954 (精确到 0.01) \_\_\_\_\_;

-7.294 (保留两位小数) \_\_\_\_\_;

$9.068 \times 10^5$  (精确到千位) \_\_\_\_\_;

例 11. 12.30 万精确到( )

A. 千位

B. 百分位

C. 万位

D. 百位

例 12. 已知一个数  $a$  的近似值为 1.50，那么  $a$  的准确值的范围是 ( )

A.  $1.495 < a < 1.505$

B.  $1.495 \leq a < 1.505$

C.  $1.45 \leq a < 1.55$

D.  $1.45 < a < 1.55$

巩固练习:

1. 某种鲸的体重约为  $1.36 \times 10^5$  kg. 关于这个近似数，下列说法正确的是( )

A. 精确到百分位

B. 精确到个位

C. 精确到百位

D. 精确到千位

2. 若  $k$  的近似值为 4.3，求  $k$  的取值范围.

六、课后练习

1.  $11^8$  表示 ( )

A. 11 个 8 连乘

B. 11 乘以 8

C. 8 个 11 连乘

D. 8 个别 1 相加

2. 下列各对数中，数值相等的是 ( )

A.  $-3^2$  与  $-2^3$

B.  $-2^3$  与  $(-2)^3$

C.  $-3^2$  与  $(-3)^2$

D.  $(-3 \times 2)^2$  与  $-3 \times 2^2$

3. 合肥市轨道交通 1 号线隧道工程于去年 10 月实现全线钻通，项目总投资 159.91 亿元。“159.91 亿”用科学记数法表示正确的是 ( )

A.  $159.91 \times 10^8$

B.  $1.5991 \times 10^8$

C.  $1.5991 \times 10^9$

D.  $1.5991 \times 10^{10}$

4. 已知数 549 039 用四舍五入法得到的近似数是  $5.5 \times 10^5$ ，则所得近似数精确到 ( )

A. 十位

B. 千位

C. 万位

D. 百位

