

7.3 同底数幂的除法（3）

温故知新

$$10000 = 10^4$$

$$1000 = 10^{(3)}$$

$$100 = 10^{(2)}$$

$$10 = 10^{(1)}$$

$$1 = 10^{(0)}$$

$$0.1 = 10^{(-1)}$$

$$0.01 = 10^{(-2)}$$

$$0.001 = 10^{(-3)}$$

.....

请细心观察

$$10^4 = 10000$$

$$10^3 = 1000$$

$$10^2 = 100$$

$$10^1 = 10$$

$$10^0 = 1$$

$$10^{-1} = 0.1$$

$$10^{-2} = 0.01$$

$$10^{-3} = 0.001$$

$$10^{-4}$$

$$= 0.00\diamond\diamond 1$$

结论： (n 为正整数)

$$10^n = \underbrace{100\dots0}_{n\uparrow 0}$$

$$10^{-n} = \underbrace{0.00\dots01}_{n\uparrow 0}$$

PM2.5是指大气中直径小于等于2.5微米的颗粒物.

$$1\mu\text{m}=0.000\ 001\text{m}$$

怎样用式子表示 $3\mu\text{m}$ 等于多少米呢? $2.5\mu\text{m}$ 呢?

$$\begin{aligned} 2.5\mu\text{m} &= 2.5 \times 0.000\ 001\text{m} \\ &= 2.5 \times 10^{-6}\text{m} \end{aligned}$$

太阳的半径约为 $700\ 000\ 000\ \text{m}$, 其最丰富的元素是氢 , 氢原子的半径约为 $0.000\ 000\ 000\ 05\ \text{m}$. 用科学记数法 , 我们可以把 $700\ 000\ 000\ \text{m}$ 写成 $7 \times 10^8\ \text{m}$, 把 $0.000\ 000\ 000\ 05\ \text{m}$ 写成 $5 \times 10^{-11}\ \text{m}$.

科学记数法：

一般地，一个绝对值大于10的数可以写成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 是正整数。



规定了负整数指数幂后

对于绝对值小于1的数，也可以用科学记数法表示为 $a \times 10^{-n}$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 是正整数。



扩展

科学记数法：

一般地，一个数可以写成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 是整数。

例1 用科学记数法表示下列各数:

(1) 314 000 000 000

(2) 0.000 107

(3) - 0.000 000 14

(4) $\frac{3}{100\ 000}$

解 : (1) $314\ 000\ 000\ 000 = 3.14 \times 10^{11}$

(2) $0.000\ 107 = 1.07 \times 0.000\ 1 = 1.07 \times 10^{-4}$

(3) $-0.000\ 000\ 14 = -1.4 \times 0.000\ 000\ 1 = -1.4 \times 10^{-7}$

(4) $\frac{3}{100\ 000} = \frac{3}{10^5} = 3 \times 10^{-5}$

方法小结 : 1. 小数点向右移几位 , 10 的指数就是负几.

2. 原数中左边第一个非零数前几个零 , 10 的指数就是负几.

例2 人体红细胞的截面可以近似地看成圆，在显微镜下测定某人红细胞的截面半径约为 $3.7 \times 10^{-6} m$ ，求红细胞的截面面积 S （ π 取3.14）。

解： $S = \pi \times (3.7 \times 10^{-6})^2 = \pi \times 3.7^2 \approx 4.3 \times 10^{-11} (m^2)$

$\times 10^{-12}$

13.69×10^{-12}

42.9866×10^{-12}

答：红细胞的截面面积约为 $4.3 \times 10^{-11} m^2$ 。

例3 随着技术的发展，在芯片的硅晶片上雕刻的电路间距已经可以小到几纳米.纳米（记为nm）是长度单位，1nm等于的1m的十亿分之一.请以毫米为长度单位表示1nm.

$$\begin{aligned}\text{解：} 1\text{nm} &= \frac{1}{1\,000\,000\,000} m \\ &= 10^{-9} m \\ &= 10^{-9} \times 10^3 \text{mm} \\ &= 10^{-6} \text{mm}\end{aligned}$$



练一练：

1. 下列用科学记数法表示各数的算式中，正确的有（ **D** ）

① $696\ 000 = 6.96 \times 10^{-5}$

② $-153.7 = -1.537 \times 10^2$

③ $0.002\ 15 = 2.15 \times 10^{-3}$

④ $-0.000\ 010\ 6 = -1.06 \times 10^{-5}$

⑤ $\frac{17}{10\ 000} = 1.7 \times 10^{-5}$

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ②③④

2.把下列用科学记数法表示的各数还原成小数或整数

① -9.40×10^5

-940 000

② 2.01×10^{-4}

0.000 201

③ -1.50×10^{-3}

- 0.001 50

④ 1.0270×10^{-6}

0.000 001 0270

3.用科学记数法表示下列结果：

(1) 一本崭新的数学课本厚约1.1厘米，共有250页，那么每张纸的厚度约是多少米？

$$1.1 \div 250 \text{cm} = 0.0044 \text{cm} = 4.4 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \text{m} = 4.4 \times 10^{-5} \text{m}$$

答：每张纸的厚度约是 $4.4 \times 10^{-5} \text{m}$.

(2) 美国旅行者一号太空飞行器在1ns（十亿分之一秒）的时间里能飞行0.017mm，求飞行器的速度是多少米/秒？

$$0.017 \text{mm} = 0.017 \times 10^{-3} \text{m} = 1.7 \times 10^{-5} \text{m}$$

$$1 \text{ns} = 10^{-9} \text{s}$$

$$1.7 \times 10^{-5} \div 10^{-9} = 1.7 \times 10^4 \text{ (m/s)}$$

答：飞行器的速度是 $1.7 \times 10^4 \text{ m/s}$.

3.用科学记数法表示下列结果：

(3) 某种液体每升含有 10^{12} 个有害细菌，某一种杀菌剂1滴可以杀死 10^9 个此种有害细菌，现在将3L该种液体中的有害细菌杀死，要用这种杀菌剂多少滴？若10滴这种杀菌剂为 10^{-3} 升，要多少升？

解： $(3 \times 10^{12}) \div 10^9 = 3 \times 10^3$ (滴)

$(3 \times 10^3) \div 10 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-1}$ (升)

答：要用这种杀菌剂 3×10^3 滴，要用 3×10^{-1} 升.

3.用科学记数法表示下列结果：

(4) 鸵鸟是世界上现存体形最大的鸟，1枚鸵鸟蛋的质量约为1.5kg；
蜂鸟是世界上现存体形最小的鸟，1枚蜂鸟蛋的质量约为 $2 \times 10^{-1} \text{g}$.
1枚鸵鸟蛋的质量相当于多少枚蜂鸟蛋的质量？

解： $1.5 \text{kg} = 1.5 \times 10^3 \text{g}$

$$(1.5 \times 10^3) \div (2 \times 10^{-1}) = 7.5 \times 10^3 \text{ (枚)}$$

答：1枚鸵鸟蛋的质量相当于 7.5×10^3 枚蜂鸟蛋的质量.

课堂小结

科学记数法：

一般地，一个数可以写成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 是整数。

数

绝对值大于等于10： n 是正数

绝对值小于1： n 是负数