第5讲 科学记数法、近似数

**知识梳理**

**1．科学记数法**

0的任何非零次幂等于0，1的任何次幂等于1，10的次幂等于1的后面加个0.

由上可知：可用表示一个大数，如：

，

.

把一个数写成(其中1≤|*a*|<10，*n*是正整数)，这种形式的记数方法叫做**科学记数法**.

**[详解重点]**怎样确定*a*×10*n*中*a*和*n*的值

(1)确定*a*时，要根据科学记数法的规定，使它为只含有一位整数的数(即1≤|*a*|<10).

(2)确定*n*时，一般有两种方法：

方法一：利用整数的位数来求*n*，*n*等于原数的整数位数减1.

方法二：看小数点移动的位数，小数点向左移动了几位，*n*就等于几.

(3)负数也可以用科学记数法表示，“-”照写，其余与正数一样.

(4)将用科学记数法表示的数表示成原数，只要将数*a*×10*n*中*a*的小数点向右移动*n*位即可，不足的位数用0来补充.

用科学记数法可以直观地表示一个数的整数的位数.如：有六个整数位，有九个整数位，有三个整数位.

**2．准确数和近似数**

(1)与实际完全符合的数是准确数.

(2)接近实际数值但又与实际数值有差别的数叫**近似数**.

**3．有效数字和精确度**

(1)对一个近似数，从左面第一个不是0的数字起，到末位数字止，所有的数字都称为这个近似数的**有效数字**.

(2)近似数和准确数的接近程度可以用**精确度**来表示，一个近似数四舍五入到哪一位，就称这个数精确到哪一位，精确度就是精确程度.

**[指点迷津]**

①用科学记数法表示的近似数*a*×10*n*，规定它的有效数字就是*a*的有效数字.

②用表示数位的汉字表示的数，规定它的有效数字就是其前面数的有效数字.

③精确度有两种形式：一是精确到哪一位，二是保留几个有效数字.

**典型解析**

**例1：**用科学记数法表示下列各数：

(1)光的速度大约是300000000米/秒；

(2)地球半径约为6400000米；

(3)赤道长约为40000000米；

(4)地球表面积约为510000000000000平方米.

解 (1)光的速度大约是米/秒；

(2)地球半径约为米；

(3)赤道长约为米；

(4)地球表面积约为平方米.

**【变式训练】**

1．用科学记数法表示下列各数．

(1)2895.8； (2)-14500000； (3)-219×107； (4)12亿.

[答案](1)2895.8=2.8958×103.

(2)-14500000=-1.45×107.

(3)-219×107=-2.19×109.

(4)12亿=1.2×109.

[温馨提示]原数为负数时，不能把“-”号漏了.

2．我国2008年城乡居民储蓄存款余额为217885亿元人民币，这个数据用科学记数法表示正确的是( )万元．

(A) (B) (C) (D)

答案： C

**例2：**下列用科学记数法表示的数，请写出原来的数.

(1)9.18×105； (2)1.29×106.

[答案](1)9.18×105=918000.

(2)1.29×106=1290000.

**【变式训练】**

的原数是( ).

(A)508000000 (B)-50800000 (C)-508000000 (D)50800000

答案：C

**例3：**下列各数的书写形式是否是科学记数法的形式？

(1)1.5×103； (2)29×104； (3)0.32×103； (4)2.23×100.

[答案](1)是；(2)不是，因为29>10；(3)不是，因为0.32<1；(4)不是，因为100不是10*n*的形式.

**【变式训练】**

下列各式是科学记数法的有( )个.

①；②；③；④；⑤；

(A)1 (B)2 (C)3 (D)4

答案：B

**例4：**比较大小：(1)9.523×1010与1.002×1011；(2)-8.76×109与-1.03×1010.

(1)[解析]可先写出原数，再比较大小.

[答案]9.523×1010=95230000000，1.002×1011=100200000000，

因为95230000000<100200000000，

所以9.523×1010<1.002×1011.

(2)答案：因为109<1010，

所以8.76×109<1.03×1010，

所以-8.76×109>-1.03×1010.

**【变式训练】**

地球绕太阳转动(即地球的公转)每小时约通过千米，声音在空气中传播，每小时约通过千米．地球公转的速度与声音的速度哪个大？

答案：地球公转速大.

**例5：**2008年在中国北京举办了奥运会，可谓盛况空前．据了解，2004年中国政府提出“节俭办奥运”的理念，将建造国家体育馆的预算资金调整为26亿元，比原预算节约资金35%．问：原建造国家体育馆的预算资金为多少元？(结果用科学记数法表示)

答案：元

**【变式训练】**

2008年9月25日21时10分04秒，我国自行研制的神舟七号载人飞船发射升空．飞船在太空预定轨道绕地球飞行45圈后，于28日傍晚返回，标志着中国载人航天工程实现重大跨越．若飞行轨道近似看作圆，其半径为6710千米，则飞船飞行一圈的航程是多少千米？(取3.14，结果用科学记数法表示)

答案：千米

**例6：**下列问题中的数据，哪些是近似数？哪些是准确数？

(1)某年我国国民经济增长7.8%；(2)一星期有7天；(3)检查一双没洗过的手，发现带有各种细菌约80000万个；(4)我国古代有四大发明；(5)某校有36个班级；(6)小明的体重是46.3kg.

[解析]根据近似数、准确数的定义解答.

[答案](1)近似数.(2)准确数.(3)近似数.(4)准确数.(5)准确数.(6)近似数.

[方法归纳]本题运用了定义法，主要考查对近似数和准确数的概念的理解，注意它们的区别.

**【变式训练】**

下列各选项中的数据是准确数的是( ).

A．今天的气温是26℃ B．从张村到李村的距离是5千米

C．小华身高169厘米 D．七年级共有学生800名

答案：D

**例7：**小亮用天平称得罐头的质量为2.026kg，按下列要求取近似数，并指出每个近似数的有效数字：

(1)精确到0.01kg；(2)精确到0.1kg；(3)精确到1kg.

解 (1)2.026kg精确到0.01kg为2.03kg，有效数字是2，0，3；

(2)2.026kg精确到0.1kg为2.0kg，有效数字是2，0；

(3)2.026kg精确到1kg为2kg，有效数字是2.

**例8：**按括号里的要求对下列各数取近似值.

(1)0.649(精确到0.1)；

(2)0.8999(保留两个有效数字)；

(3)3.1546(精确到百分位)；

(4)836720(保留三个有效数字)；

(5)28736(精确到千位).

[答案](1)0.649≈0.6.

(2)0.8999≈0.90.

(3)3.1546≈3.15.

(4)836720≈8.37×105或表示为83.7万.

(5)28736≈2.9×104或表示为2.9万.

**例9：**用四舍五入法，按要求取近似值.

(1)地球上七大洲的面积约为(保留2个有效数字)；

(2)某人一天饮水1890ml(精确到1000ml)；

(3)小明身高1.595m(保留3个有效数字)；

(4)人的眼睛可以看见的红光的波长为0.000077cm(精确到0.00001cm)；

(5)2.56万(精确到万位).

解 (1)；

(2)；

(3)；

(4)；

(5)2.56万万.

**例10：**下列各数是由四舍五入得到的近似数，各精确到哪一位？各有几个有效数字？

(1)3.9450；(2)3.945；(3)1.8亿；(4)90万；(5)10.07000；(6)0.05.

解 (1)精确到万分位，有五个有效数字3、9、4、5、0；

(2)精确到千分位，有四个有效数字3、9、4、5；

(3)精确到千万位，有两个有效数字1、8；

(4)精确到万位，有两个有效数字9、0；

(5)精确到十万分位，有七个有效数字1、0、0、7、0、0、0；

(6)精确到百分位，有一个有效数字5.

**例11：**(1)近似数1.20是由数*a*四舍五入得到的，那么数*a*的取值范围是( ).

A．1.15<*a*<1.25 B．1.15≤*a*<1.25 C．1.195<*a*<1.205 D．1.195≤*a*<1.205

[解析]近似数1.20精确到百分位，就是将千分位上的数字四舍五入得到的.若千分位上的数字大于或等于5.则百分位上的数字应是“9”，十分位上的数字是“1”：若千分位上的数字小于5，则百分位上的数字应是“0”，十分位上的数字是“2”，故1.195≤*a*<1.205.

[答案]D

(2)某数由四舍五入得到的近似值是761，下列数中不可能是原数的是( ).

(A)760.91 (B)760.5 (C)761.34 (D)761.52

答案：D.

**例12：**某油库有一辆能装5.5吨的载重汽车，现在油库需要进85吨汽油，则这辆载重汽车需要运多少次？

[解析]解答这个问题的算式很简单，即85÷5.5≈15.45≈15(次)，这个算式按四舍五入的原则是对的，然而它与实际情况不相符，因为15次只能运15×5.5=82.5(吨)汽油，不符合题目要求，所以不应采用四舍五入的方法，而应当进一.

[答案]85÷5.5≈15.45≈16(次).

答：这辆载重汽车需要运16次.

**同步训练**

**一、填空题**

1．科学记数法指的是：把一个数写成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的形式．

答案：(，是正整数)

2．用科学记数法表示各数：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_；  \_\_\_\_\_\_\_\_\_．

答案： 

3．若是10位整数，将用科学记数法表示为，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

答案：9

4．月球离地球的距离大约是38万千米，用科学记数法表示这个数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_米．

答案：

5．银河系中的恒星约有一千六百亿个，用科学计数法来表示这个数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_个．

答案：

6．将640000精确到十万位为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，4.10×105精确到了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_位．

答案：6×105；千

7． 由四舍五入法得到的近似数5.6×102精确到\_\_\_\_\_\_\_\_\_位，有\_\_\_\_\_\_\_\_\_个有效数字．

答案: 十； 两

8．已知229□□□20312≈230亿(四舍五入)，那么三个框的填写方法有\_\_\_\_\_\_\_\_\_种．

答案：500 [提示]从左边数第1个框内可以填5～9中的任何一个数字，第2，3个框内可以填0～9中的任何一个数字，所以可填入500，501，…，999，共500种.

**二、选择题**

9．下列说法正确的是( )．

(A)近似数25.0精确度与近似数25一样

(B)近似数25.0和近似数25的有效数字个数一样

(C)近似数5千万和近似数5000万的精确度是一样的

(D)3.14精确到百分位，有三个有效数字3、1、4

答案：D.

10．近似数，则的取值范围是( )．

(A) (B) (C) (D)

答案：C.

**三、解答题**

11．在的地图上测得某两地的距离是16.5cm，请你用科学记数法表示这两地的实际距离是多少千米？

答案： 千米

12．下面由四舍五入法得到的近似数，分别精确到哪一位？各有几个有效数字？

(1)小明身高1.59m；

(2)地球的半径约为km；

(3)组成云的小水滴很小，最大的直径约为0.2mm.

答案：(1)精确到百分位，有3个有效数字；(2)精确到百位，有2个有效数字；(3)精确到十分位，有1个有效数字.

13．用四舍五入法，按括号中的要求取近似值．

(1)26014(精确到千位)；

(2)302.4488(保留4个有效数字)；

(3)6047(保留2个有效数字).

答案：(1)；(2)302.4；(3).

14．阅读理解题：

纳米是表示微小距离的单位，简记为nm，1米=109纳米，我们通常使用的尺的一小格是毫米，1毫米=106纳米，可以想象，1纳米是多么得小．纳米材料在火箭燃料、生物与医学等领域都有非常重要的作用．

仔细阅读以上材料并解答下列问题：

(1)2009年初甲型H1N1流感在墨西哥暴发并在全球蔓延，我们应通过注意个人卫生加强防范．研究表明，甲型H1N1流感球形病毒细胞的直径约为0.00000156米，那么它的直径是多少纳米？用科学记数法表示．

(2)若一个钉子的直径约为2000万纳米，则这个钉子的半径是多少？结果用科学记数法表示(单位：毫米)．

**答案：**(1)纳米 (2)毫米

**走进中考**

(2014·上海中考)据统计，2013年上海市全社会用于环境保护的资金约为60 800 000 000元，这个数用科学记数法表示为( )

(A)608×108； (B)60.8×109； (C)6.08×1010； (D)6.08×1011．

答案：C