

QQ 实用手册

QQshiyongshouce

学生必备实用手册

数理化生

第二次修订

初中 数理化生

公式定理解题 手册

主编：李善姬
金英兰
魏昌云
李向霞
明鸿丽

延边大学出版社

QQ实用手册

QQshiyongshouce

学生必备实用手册

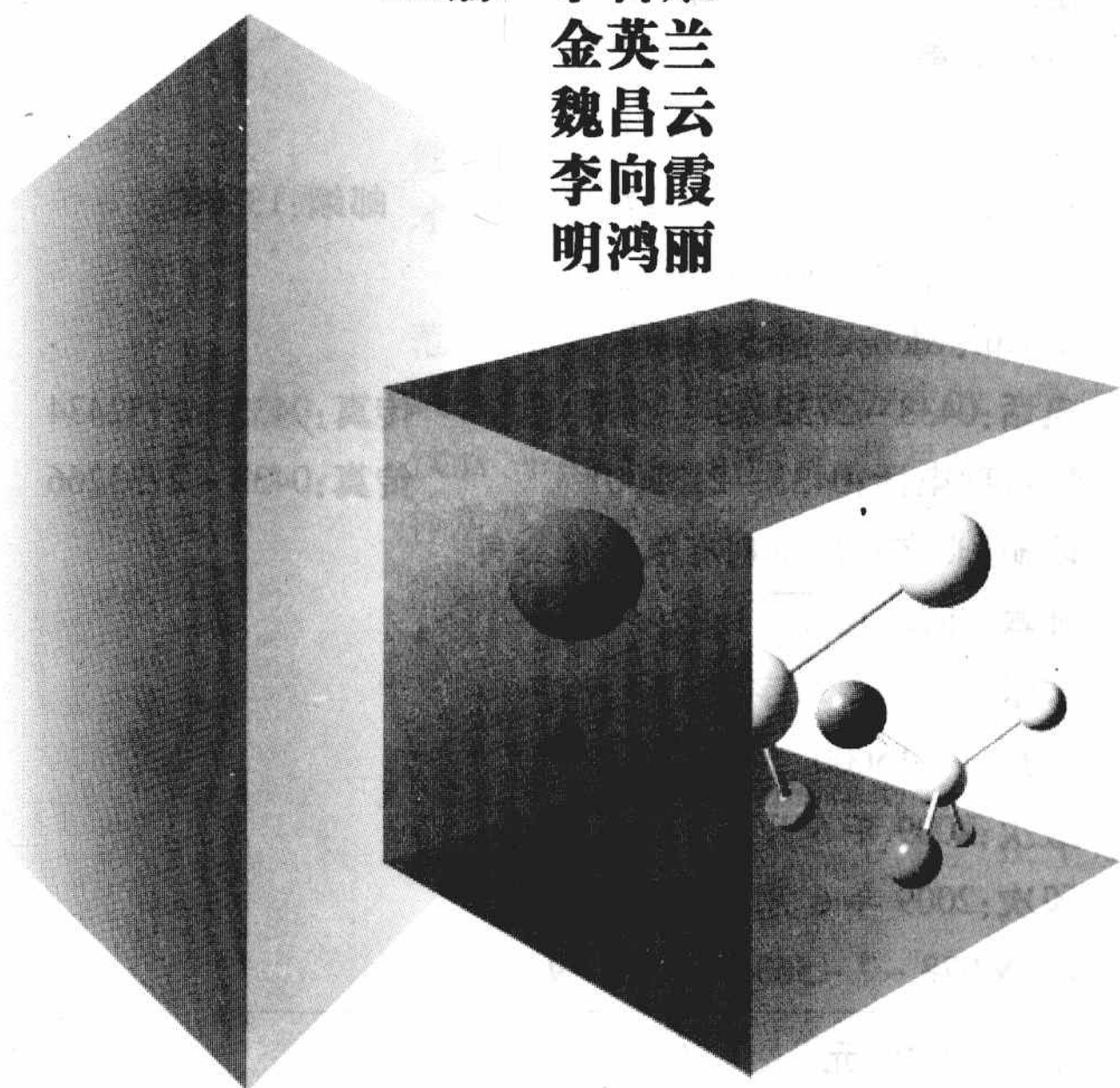


第二次修订

初中—数理化生

公式定理解题 手册

主编：李善姬
金英兰
魏昌云
李向霞
明鸿丽



延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中数理化生公式定理理解题手册/李善姬,明鸿丽编.
—延吉:延边大学出版社,2009.6

ISBN 978-7-5634-2749-9

I. 初… II. ①李…②明… III. ①理科(教育)-公式-初中-教学参考资料②理科(教育)-定律-初中-教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 043017 号

初中数理化生公式定理理解题手册

(第二次修订)

主编:李善姬 明鸿丽

责任编辑:秀 豪

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail:ydcbs@ydcbs.com

电话:0433-2732435

传真:0433-2732434

发行部电话:0433-2133001

传真:0433-2733266

印刷:北京集惠印刷有限责任公司

开本:787×1092 1/32

印张:15.75 字数:264 千字

印数:1—15000

版次:2009 年 6 月第 2 版

印次:2009 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5634-2749-9

定价:21.00 元



前言



初中的数学、物理、化学、生物这四门学科,内容往往比较抽象,不容易被理解,同学们要透彻地理解有关概念、公式、定理,并在此基础上记忆下来,也不容易。更关键的问题是许多同学不懂如何用这些公式定理去解题。因此大家都渴望有一本帮助克服这些困难的书。为了满足同学们的要求,使大家更好地理解、记忆、运用初中的数、理、化、生的有关概念、公式、定理,我们把初中的这四门学科的知识结构、公式定理加以归纳整理,编写了这本书。

前言

本书紧扣初中数学、物理、化学、生物的教材,把四门学科的知识结构和公式定理分章进行了系统全面介绍。突出强调了运用这些公式定理的灵活性,并通过典型的例题来分析、解答,揭示知识的内在联系。我们把学生在初中阶段必须掌握的概念、公式、定理及其运用范围、注意事项做了详细的分析和解说。

本书具有以下几个鲜明的特点:

一、概括性 这本书旨在帮助学生理解、记忆、运用初中数、理、化、生的有关内容。因此,本书归纳概括了四门学科的有关概念、公式、定理,使同学们易于掌握、便于记忆。

二、针对性 本书遵循当前素质教育的最新方向,揭示重点、难点,有利于同学们更好地解决疑难问题,培养分析能力和运用能力。

三、循序渐进 本书从易到难,依照课本章节





顺序编排,细致精巧,有利于同学们由浅入深地掌握和运用相关知识。

本书适合初中生日常学习和复习应考使用。其他中等学校的学生以及具有相当于中学文化程度的自学青年使用此书,可使数、理、化、生水平大大提高。对于中学教师来说,本书也是一本内容严谨、题型经典的教学参考资料。

编者





目 录

数 学

第一章	实 数	3
第二章	代数式	13
第三章	方程(组)与不等式(组)	27
第四章	函数及其图象	38
第五章	统计初步	61
第六章	图形的初步认识	72
第七章	三角形	85
第八章	图形的平移与旋转	101
第九章	四边形	114
第十章	相似形	125
第十一章	解直角三角形	136
第十二章	圆	143

物 理

第一章	声现象	159
第二章	光现象	165
第三章	透镜及其应用	172
第四章	物态变化	182
第五章	电流和电路	188
第六章	电压 电阻	194
第七章	欧姆定律	202
第八章	电功率	211
第九章	电与磁	220
第十章	信息的传递	228





第十一章	多彩的物质世界	234
第十二章	运动和力	246
第十三章	力和机械	255
第十四章	压强和浮力	265
第十五章	功和机械能	277
第十六章	热和能	287
第十七章	能源与可持续发展	294

化学

第一单元	走进化学世界	301
第二单元	我们周围的空气	309
第三单元	自然界的水	318
第四单元	物质构成的奥秘	325
第五单元	化学方程式	337
第六单元	碳和碳的氧化物	345
第七单元	燃料及其利用	357
第八单元	金属和金属材料	364
第九单元	溶 液	375
第十单元	酸和碱	388
第十一单元	盐、化肥	399
第十二单元	化学与生活	412

生物

第一单元	生物和生物圈	421
第二单元	生物和细胞	426
第三单元	生物圈中的绿色生物	435
第四单元	生物圈中的人	446
第五单元	生物圈中的其他生物	471
第六单元	生物的多样性及其保护	483
第七单元	生物圈中生命的延续和发展	485
第八单元	健康的生活	492



数学



第一章 实数



学习要点

1. 有理数的概念与分析

(1) 正、负数的意义

①像 $+6, 5, \frac{21}{2}$ 等大于 0 的数(“+”号常省略不写)叫做正数. 在小学学过的数, 除 0 以外都是正数, 正数比 0 大.

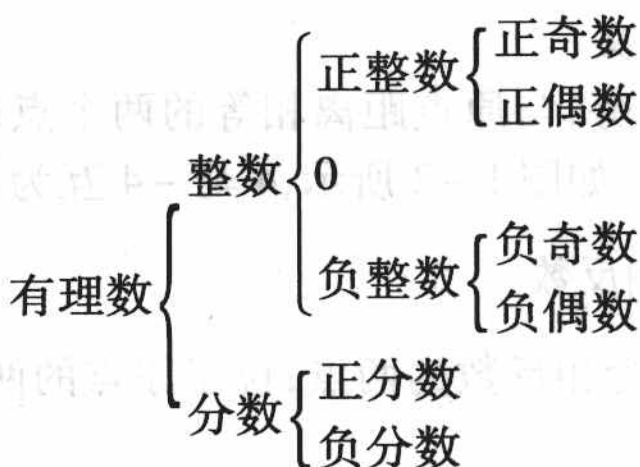
②像 $-4, -6\frac{2}{3}, -1.5$ 等在正数前面加上“-”号的数叫做负数, 负数比 0 小.

③0 既不是正数, 也不是负数, 0 表示正数和负数的分界.

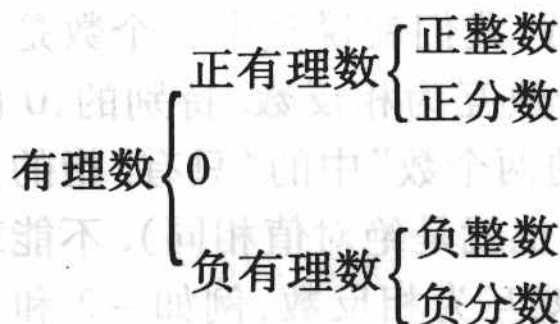
(2) 有理数的分类

有理数的分类通常有下面两种方法:

①按整数和分数的关系分类:



②按正数、0 和负数的关系分类:





如果用字母表示数,则 i) $a > 0$ 表明 a 是正数; ii) $a < 0$ 表明 a 是负数; iii) $a \geq 0$ 表示 a 是非负数; iv) $a \leq 0$ 表示 a 是非正数.

(3) 数集

把一些数放在一起,就组成一个数的集合,简称数集. 所有有理数组成的数集叫做有理数集;所有整数组成的数集叫做整数集;所有正数组成的数集叫做正数集;所有负数组成的数集叫做负数集;所有正整数与零组成的数集叫做自然数集.

2. 数轴、相反数与绝对值

(1) 数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴,如图 1-1.

数轴有三个要素,即原点、正方向、单位长度. 画数轴时,这三者缺一不可.

有理数与数轴上的点的关系:每一个有理数都可以用数轴上的唯一确定的点表示,但数轴上每一个点不一定都表示有理数.

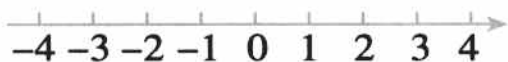


图 1-1



图 1-2

(2) 相反数

① 相反数的几何定义

在数轴上原点的两旁,与原点距离相等的两个点所表示的数叫做互为相反数. 如图 1-2 所示,4 与 -4 互为相反数, $1\frac{1}{5}$ 与 $-1\frac{1}{5}$ 互为相反数.

在数轴上,表示互为相反数的两点,位于原点的两侧,并且与原点的距离相等.

② 相反数的代数定义

只有符号不同的两个数,我们就说其中一个数是另一个数的相反数,也称这两个数互为相反数. 特别的,0 的相反数是 0. “只有符号不同的两个数”中的“只有”指的是除了符号不同以外完全相同(也就是绝对值相同). 不能理解为只要符号不同的两个数就互为相反数,例如 -2 和 +3,





符号不同,但它们不互为相反数.

③相反数的表示方法

一般地,数 a 的相反数是 $-a$ (这里 a 表示任意的一个数),可以是正数、负数或者 0, a 还可以代表任意一个代数式. 例如:

i) 当 $a=7$ 时, $-a=-7$, 7 的相反数是 -7 ;

ii) 当 $a=-5$ 时, $-a=-(-5)$, 因为 -5 的相反数是 5, 因此, $-(-5)=5$;

iii) 当 $a=0$ 时, $-a=0$, 0 的相反数是 0, 因此, $-0=0$;

iv) 当 $a=x+y$ 时, $-a=-(x+y)$, 也就是说 $x+y$ 的相反数是 $-(x+y)$;

v) 若 a, b 互为相反数, 则 $a+b=0$; 反之, 若 $a+b=0$, 则 a, b 互为相反数.

(3)绝对值

①绝对值的几何定义

一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点的距离, 数 a 的绝对值记为 $|a|$.

②绝对值的代数定义

一个正数的绝对值是它本身, 一个负数的绝对值是它的相反数, 0 的绝对值是 0, 用式子表示为:

$$|a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

任何数的绝对值总是非负数, 即 $|a| \geq 0$.

(4)有理数的大小比较法则

正数都大于 0, 负数都小于 0, 正数大于一切负数; 两个负数, 绝对值大的反而小.

3. 有理数的运算

(1)有理数加法法则

①同号两数相加, 取相同的符号, 并将绝对值相加;

②绝对值不相等的异号两数相加, 取绝对值较大的加数的符号, 并用较大的绝对值减去较小的绝对值;

③互为相反数的两个数相加得 0;

④一个数与 0 相加仍得这个数.

有理数加法法则用字母表示:





①若 $a > 0, b > 0$, 则 $a + b = +(|a| + |b|)$;

若 $a < 0, b < 0$, 则 $a + b = -(|a| + |b|)$;

②若 $a > 0, b < 0$, 且 $|a| > |b|$, 则 $a + b = +(|a| - |b|)$;

若 $a < 0, b > 0$, 且 $|a| > |b|$, 则 $a + b = -(|a| - |b|)$;

③若 $a > 0, b < 0$, 且 $|a| = |b|$, 则 $a + b = 0$;

④ $a + 0 = a$.

(2) 有理数加法运算律

交换律: $a + b = b + a$ 结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$

(3) 有理数减法法则

减去一个数, 等于加上这个数的相反数, 即 $a - b = a + (-b)$; 0 减去一个数等于这个数的相反数, 即 $0 - a = -a$.

(4) 有理数乘法法则

①两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相乘, 任何数与 0 相乘都得 0;

②几个不等于 0 的有理数相乘, 积的符号由负因数个数决定, 负因数个数如果是偶数, 积为正; 负因数个数为奇数, 积为负;

③几个有理数中, 只要有一个是 0, 则积为 0.

(5) 有理数乘法运算律

乘法交换律: $ab = ba$

乘法结合律: $(ab)c = a(bc)$

乘法分配律: $(a + b)c = ac + bc$

(6) 有理数的除法

①倒数的概念

乘积是 1 的两个数互为倒数, 一般地 $a \cdot \frac{1}{a} = 1 (a \neq 0)$, 即若 a 是不等于 0 的有理数, 则 a 的倒数是 $\frac{1}{a}$.

②有理数的除法法则

除以一个数等于乘上这个数的倒数, 即 $a \div b = a \times \frac{1}{b} (b \neq 0)$.

两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除. 0 除以任何一个不为 0 的数, 都得 0.

(7) 有理数的乘方





①有理数乘方的意义

求 n 个相同因数的积的运算,叫做乘方,即:

$\overbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}^{n \uparrow a}$ 记作 a^n . 乘方的结果叫做幂. 在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数, a^n 读作 a 的 n 次方. a^n 看作结果时,也可以读作 a 的 n 次幂.

②乘方运算的符号法则

正数的任何次幂都是正数;负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数.

注意

- ①任何数的偶次幂都是非负数;
- ②有理数的乘方运算与有理数的加、减、乘、除一样,首先要确定幂的符号,然后再计算幂的绝对值.

(8)有理数混合运算的运算顺序

有理数混合运算的运算顺序是:先算乘方,再算乘除,最后算加减.如果有括号,就先算括号里面的.

4. 近似数、有效数字与科学记数法

(1)近似数

接近准确数而不等于准确数的数被称作该准确数的近似数.

(2)精确度

表示近似数精确程度的叫做精确度. 一般来说,一个近似数四舍五入到哪一位,就说这个近似数精确到哪一位.

(3)有效数字

一个近似数精确到哪一位,从左边第一个不是 0 的数字起,到末位数字止所有数字(包括其中的 0),被称作这个近似数的有效数字.

不难发现,描述一个近似数的精确度有两种形式:一是精确到哪一位;二是保留几个有效数字.

(4)科学记数法

把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式,其中 a 是整数数位只有一位的数($1 \leq |a| < 10$),这种记数方法叫做科学记数法.

(5)何时用科学记数法表示近似数





当按精确度要求,精确到某一位的后一位或保留的有效数字的后一位在原数的小数点的左边,这时,应将近似数用科学记数法表示.如求 49500 保留两个有效数字的近似数时,由于 9 后一位是 5,而这个在原数 49500 的小数点左侧,故需用科学记数法表示为 $49500 \approx 5.0 \times 10^4$ (5.0 万).

5. 平方根

(1) 定义:如果一个数的平方等于 a ,这个数就叫做 a 的平方根(或二次方根).

如: $(\pm 2)^2 = 4$, 所以 4 的平方根是 ± 2 ;

$\left(\pm \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$, 所以 $\pm \frac{3}{5}$ 是 $\frac{9}{25}$ 的平方根.

$0^2 = 0$, 所以 0 的平方根是 0.

注意

①一个正数有两个平方根,它们互为相反数;②0 有一个平方根,它是 0 本身;③负数没有平方根.

(2) 一个数 a 的正的平方根叫做 a 的算术平方根,用“ $\sqrt{a}$ ”表示, a 叫做被开方数,“ $-\sqrt{a}$ ”叫做 a 的负平方根.

求一个数的平方根的运算叫开平方.

注意

① $\sqrt{a}$ 表示 a 的算术平方根,这里 $a \geq 0$, $\sqrt{a} \geq 0$,即 a 是非负数,算术平方根也是非负数;

② $a \geq 0$ 时, $\sqrt{a}$ 表示 a 的算术平方根, $\pm \sqrt{a}$ 表示 a 的平方根;

③因为负数没有平方根,所以被开方数 $a \geq 0$. 如 $\sqrt{x-3}$ 中隐含着 $x-3 \geq 0$,即 $x \geq 3$ 这一条件.

6. 立方根

定义:如果一个数 a 的立方等于 a ,这个数就叫做 a 的立方根,用“ $\sqrt[3]{a}$ ”表示.

如: $(-3)^3 = -27$, 所以 -27 的立方根是 -3;

$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$, 所以 $\frac{8}{27}$ 的立方根是 $\frac{2}{3}$.





注意

正数有一个正的立方根,负数有一个负的立方根,0的立方根是0.即:若 $a > 0$,则 $\sqrt[3]{a} > 0$;若 $a < 0$,则 $\sqrt[3]{a} < 0$;若 $a = 0$,则 $\sqrt[3]{a} = 0$.

7. 立方根与平方根的联系与区别

(1) 两者联系:

①都与相应的乘方运算互为逆运算,开平方与平方互为逆运算,开立方与立方互为逆运算;

②在研究被开方数和平方根的关系时,发现都有类似小数点的移动规律;

③0的平方根和立方根都等于它本身.

(2) 两者区别:

①在用符号表示平方根时,根指数2可省略不写,而用符号表示立方根时,根指数3不能省略;

②只有非负数才有平方根,但任何数都有立方根;

③正数的平方根有两个,它们互为相反数,而正数的立方根只有一个.

8. 无理数

定义:无限不循环小数叫做无理数.

如: $\pi = 3.1415926\cdots$, $\sqrt{2} = 1.41421356\cdots$, $-1.010010001\cdots$ 等都是无理数.

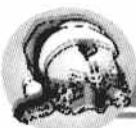
注意

①现在遇到的无理数有三类:开方开不尽的数,如 $\sqrt{3}$, $-\sqrt[3]{5}$ 等;待定结构的数,如 $0.3030030003\cdots$;特定意义的数,如 π .

②无理数是无限小数,但无限小数并不是无理数的本质特征,因为有理数中也有无限小数——无限循环小数.

③许多带根号的数是无理数,如 $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$ 等,但带根号也并不是无理数的本质特征,因为像 $\sqrt{4}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt[3]{8}$, $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$ 等都是有理数.

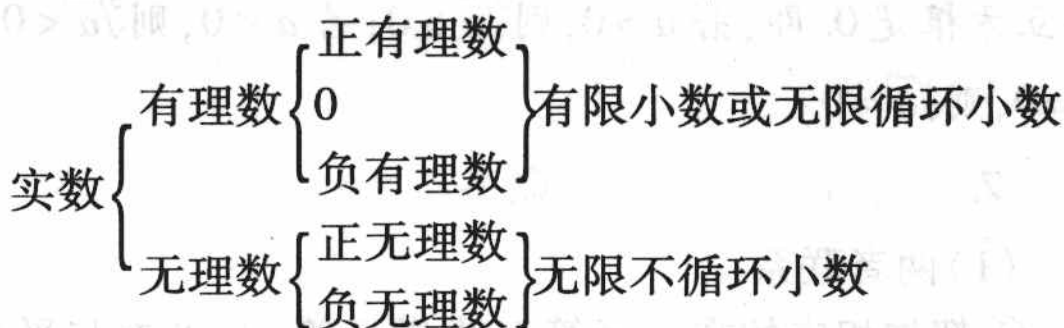




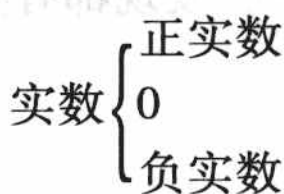
9. 实数

有理数和无理数统称为实数.

实数的分类



由于有理数和无理数都有正负之分,实数也有正负之分,所以实数也可以分为:



10. 实数的性质

实数的相反数、绝对值、倒数的意义与有理数一样,有理数的运算性质,运算法则、运算律在实数范围内仍适用.

典型例题

【例1】(2008·武汉)小怡家的冰箱冷藏室温度是 5°C ,冷冻室的温度是 -2°C ,则她家冰箱冷藏室温度比冷冻室温度高 ()

- A. 3°C B. -3°C C. 7°C D. -7°C

答案:C

【例2】(2007·安徽)今年“五一”黄金周,我省实现社会消费的零售总额约为94亿元,若用科学记数法表示,则94亿可写为 ()

- A. 0.94×10^9 B. 9.4×10^9
C. 9.4×10^7 D. 9.4×10^8

答案:B

【例3】(2008·福州)实数 a 、 b 在数轴上的位置如图1-3所示,下列各式正确的是 ()

- A. $a > 0$ B. $b < 0$ C. $a > b$ D. $a < b$

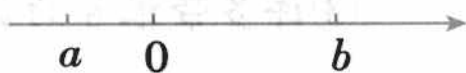


图 1-3

