

CHUZHONG Shulihua

初中数理化 公式定理

李生滨 主编

- 🌟 展示公式定理
- 🌟 突破知识应用
- 🌟 把握学科链接



大连理工大学出版社

Dalian University of Technology Press

初中数理化公式定理

主编：李生滨

编者：王世克 宋丽华 （数学）

马颖英 苗英霞 （物理）

潘嘉红 吴丽杰 （化学）

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中数理化公式定理/李生滨主编. —大连:大连理工大学出版社,2002.7

ISBN 7-5611-2100-8

I. 初… II. 李… III. ①理科(教育)-公式-初中-手册
②理科(教育)-定律-初中-手册 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 034657 号

大连理工大学出版社出版发行

大连市凌水河 邮政编码:116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466

E-mail:dutp@mail.dlptt.ln.cn

URL:<http://www.dutp.com.cn>

大连业发印刷有限公司印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32 字数:360 千字 印张:13.125

印数:1—20000 册

2002 年 7 月第 1 版

2002 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑:雪 霏 刘晓晶

责任校对:董作同

封面设计:孙宝福

版式设计:宋 蕾

定价:14.50 元

一、编写目的

在长期的教学实践中,我们深切地体会到“题海”在强化学生解题技巧的同时,正在把学生的学习方法“经验化”,把学生的解题技巧“模式化”,然而,这种方法挫伤了学生的学习乐趣,不符合素质教育的要求,更不利于创新精神的培养。

为了开辟学生自主学习的时间和空间,调动学生学习的积极性,我们特别聘请了教学第一线的有关专家,设计了这套《数理化公式定理》工具丛书。以帮助学生深刻理解和掌握概念、规律的内涵,达到熟练应用知识解决实际问题的目的。

二、本书特色

为了方便学生查阅公式、定理、概念、规律,这套丛书设计了:知识背景、概念精要、规律内容、理解拓展、相关链接等版块。具体内容和特色如下:

知识背景:主要阐述概念规律的建立背景,使学生明确知识的产生和发展,有利于帮助学生建立知识间的相互联系。在关注学科人文精神的同时,能迅速提升学生的学科素养。

概念精要、规律内容:全面系统地介绍公式、定理、概念、规律。原汁原味儿,集多学科公式、定理于一书,方便查找。

理解拓展:“概念规律的内涵”重点阐述概念、规律的意义,在研究了大量教学参考书的基础上,对概念、规律进行权威诠释,更好地帮助学生加深对概念、规律的理解。“概念规律的应用”以例题的形式说明概念、规律在实际生活、生产中的应用,能帮助学生高效地建立知识和应用之间的桥梁,学以致用,更符合素质教育的要求。“提示与点评”对知识点进行提示,对易错点进行点评,使学生对知识的重点和难点能进一步加深理解。

166941/07

主要链接学科内知识,有意识地加强学科间知识和能力的迁移与渗透,培养学生的发散思维能力。此版块的设计宗旨是发展与提高学生的综合能力,是课程改革和学习革命的出发点和归宿,也必然是学习和考试的热点。

三、使用方法

本书包含数学、物理、化学三个学科,学生可根据自己的需要查询相关的概念、规律,并可在“理解拓展”中获得所查概念、规律的内涵和应用,然后,再从“相关链接”部分获得知识、应用方面的相关内容,既有广度,也有深度;既适合高一、高二学生使用,也适合高三学生在总复习中使用,是学生书桌上的常备工具书。

在本书编写的过程中,参阅了大量的相关书籍,在此表示诚挚的谢意。但由于时间仓促,作者知识和经验有限,不当之处在所难免,望广大读者和教育界同仁能给予批评指正。

编者 2002 年 6 月于大连

初中数学

公式定理



代数部分

一、代数知识初步	5	3. 分组分解法	45
二、有理数	7	4. 十字相乘法	46
1. 正数和负数	7	九、分式	
2. 数轴	8	1. 分式的基本性质	48
3. 相反数	9	2. 分式的乘除法	49
4. 绝对值	10	3. 分式的乘方	50
5. 有理数的运算	11	4. 分式的加减	51
6. 近似数与有效数字	14	5. 分式的混合运算	52
三、整式的加减	16	6. 含字母系数的一元一次方程	53
1. 整式	16	7. 可化为一元一次方程的分式方程	54
2. 合并同类项	17	十、数的开方	56
3. 去括号与添括号	18	1. 平方根	56
4. 整式的加减	19	2. 立方根	57
四、一元一次方程	21	3. 实数	58
1. 等式和它的性质	21	十一、二次根式	60
2. 一元一次方程	22	1. 二次根式	60
五、二元一次方程组	25	2. 二次根式的乘法	61
1. 二元一次方程组	25	3. 二次根式的除法	62
2. 三元一次方程组	27	4. 二次根式的加减法	63
六、一元一次不等式和一元一次不等式组	29	5. 二次根式的混合运算	64
1. 不等式和它的基本性质	29	6. 二次根式的性质	65
2. 一元一次不等式和它的解法	30	十二、一元二次方程	66
3. 一元一次不等式组和它的解法	31	1. 一元二次方程的解法	66
七、整式的乘除	34	2. 一元二次方程根的判别式	68
1. 同底数幂的乘法	34	3. 一元二次方程根与系数的关系	69
2. 幂的乘方与积的乘法	35	4. 二次三项式的因式分解(公式法)	71
3. 单项式的乘法	35	5. 可化为一元二次方程的分式方程	72
4. 单项式与多项式相乘	36	6. 无理方程	73
5. 多项式的乘法	37	7. 简单的二元二次方程组	75
6. 乘法公式	38	十三、函数及其图像	77
7. 同底数幂的除法	40	1. 平面直角坐标系	77
8. 单项式除以单项式	41	2. 函数	78
9. 多项式除以单项式	42	3. 函数的图像	79
八、因式分解	43	4. 一次函数	81
1. 提公因式法	43	5. 二次函数	83
2. 运用公式法	44	6. 反比例函数	90

十四、统计初步	92
1. 平均数、众数、中位数	92

2. 方差	93
3. 频率分布	95

几何部分

一、线段、角	100
1. 直线	100
2. 射线、线段	101
3. 角	102
4. 补角、余角的性质	103
5. 对顶角、邻补角	105
二、相交线、平行线	106
1. 垂线	106
2. 平行线的判定及性质	107
3. 命题、定理、证明	
三、三角形	112
1. 三角形的有关概念	112
2. 三角形的三条边的关系	113
3. 三角形内角和定理	115
4. 全等三角形	117
5. 三角形全等的判定	118
6. 角的平分线	121
7. 尺规作图	122
8. 等腰三角形的性质	123
9. 等腰三角形的判定	125
10. 线段的垂直平分线	126
11. 三角形中边与角之间的不等关系定理	
.....	127
12. 轴对称和轴对称图形	128
13. 勾股定理	130
四、四边形	132
1. 四边形的内角和与外角和	132
2. 多边形的内角和与外角和	133
3. 平行四边形性质	134
4. 平行四边形的判定	135
5. 矩形的性质	137
6. 矩形的判定	138
7. 菱形的性质	139
8. 菱形的判定	140
9. 正方形的性质	141
10. 正方形的判定	142

11. 中心对称和中心对称图形	143
12. 等腰梯形的性质	144
13. 等腰梯形的判定	146
14. 平行线等分线段	147
15. 三角形的中位线	148
16. 梯形的中位线	149
五、相似形	151
1. 比例线段	151
2. 相似三角形的判定	154
3. 相似三角形的性质	158
六、解直角三角形	162
1. 锐角三角函数	162
2. 解直角三角形	165
七、圆	167
1. 点与圆的位置关系及判定	167
2. 五种基本轨迹	168
3. 过三点的圆	169
4. 反证法	170
5. 垂直于弦的直径	171
6. 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系	172
7. 圆周角	173
8. 圆的内接四边形	175
9. 直线和圆的位置关系	176
10. 切线的判定	177
11. 切线的性质	178
12. 三角形的内切圆	179
13. 切线长定理	180
14. 弦切角	181
15. 和圆有关的比例线段	182
16. 切割线定理	183
17. 圆和圆的位置关系	184
18. 两圆连心线的性质	185
19. 两圆的公切线	186
20. 正多边形	187
21. 圆周长、弧长	189
22. 扇形与弓形	190

初中数学

公式定理





目 录

代数部分

一、代数知识初步	5	3. 分组分解法	45
二、有理数	7	4. 十字相乘法	46
1. 正数和负数	7	九、分式	
2. 数轴	8	1. 分式的基本性质	48
3. 相反数	9	2. 分式的乘除法	49
4. 绝对值	10	3. 分式的乘方	50
5. 有理数的运算	11	4. 分式的加减	51
6. 近似数与有效数字	14	5. 分式的混合运算	52
三、整式的加减	16	6. 含字母系数的一元一次方程	53
1. 整式	16	7. 可化为一元一次方程的分式方程	54
2. 合并同类项	17	十、数的开方	56
3. 去括号与添括号	18	1. 平方根	56
4. 整式的加减	19	2. 立方根	57
四、一元一次方程	21	3. 实数	58
1. 等式和它的性质	21	十一、二次根式	60
2. 一元一次方程	22	1. 二次根式	60
五、二元一次方程组	25	2. 二次根式的乘法	61
1. 二元一次方程组	25	3. 二次根式的除法	62
2. 三元一次方程组	27	4. 二次根式的加减法	63
六、一元一次不等式和一元一次不等式组	29	5. 二次根式的混合运算	64
1. 不等式和它的基本性质	29	6. 二次根式的性质	65
2. 一元一次不等式和它的解法	30	十二、一元二次方程	66
3. 一元一次不等式组和它的解法	31	1. 一元二次方程的解法	66
七、整式的乘除	34	2. 一元二次方程根的判别式	68
1. 同底数幂的乘法	34	3. 一元二次方程根与系数的关系	69
2. 幂的乘方与积的乘法	35	4. 二次三项式的因式分解(公式法)	71
3. 单项式的乘法	35	5. 可化为一元二次方程的分式方程	72
4. 单项式与多项式相乘	36	6. 无理方程	73
5. 多项式的乘法	37	7. 简单的二元二次方程组	75
6. 乘法公式	38	十三、函数及其图像	77
7. 同底数幂的除法	40	1. 平面直角坐标系	77
8. 单项式除以单项式	41	2. 函数	78
9. 多项式除以单项式	42	3. 函数的图像	79
八、因式分解	43	4. 一次函数	81
1. 提公因式法	43	5. 二次函数	83
2. 运用公式法	44	6. 反比例函数	90

十四、统计初步	92	2. 方差	93
1. 平均数、众数、中位数	92	3. 频率分布	95

几何部分

一、线段、角	100	11. 中心对称和中心对称图形	143
1. 直线	100	12. 等腰梯形的性质	144
2. 射线、线段	101	13. 等腰梯形的判定	146
3. 角	102	14. 平行线等分线段	147
4. 补角、余角的性质	103	15. 三角形的中位线	148
5. 对顶角、邻补角	105	16. 梯形的中位线	149
二、相交线、平行线	106	五、相似形	151
1. 垂线	106	1. 比例线段	151
2. 平行线的判定及性质	107	2. 相似三角形的判定	154
3. 命题、定理、证明		3. 相似三角形的性质	158
三、三角形	112	六、解直角三角形	162
1. 三角形的有关概念	112	1. 锐角三角函数	162
2. 三角形的三条边的关系	113	2. 解直角三角形	165
3. 三角形内角和定理	115	七、圆	167
4. 全等三角形	117	1. 点与圆的位置关系及判定	167
5. 三角形全等的判定	118	2. 五种基本轨迹	168
6. 角的平分线	121	3. 过三点的圆	169
7. 尺规作图	122	4. 反证法	170
8. 等腰三角形的性质	123	5. 垂直于弦的直径	171
9. 等腰三角形的判定	125	6. 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系	172
10. 线段的垂直平分线	126	7. 圆周角	173
11. 三角形中边与角之间的不等关系定理	127	8. 圆的内接四边形	175
12. 轴对称和轴对称图形	128	9. 直线和圆的位置关系	176
13. 勾股定理	130	10. 切线的判定	177
四、四边形	132	11. 切线的性质	178
1. 四边形的内角和与外角和	132	12. 三角形的内切圆	179
2. 多边形的内角和与外角和	133	13. 切线长定理	180
3. 平行四边形性质	134	14. 弦切角	181
4. 平行四边形的判定	135	15. 和圆有关的比例线段	182
5. 矩形的性质	137	16. 切割线定理	183
6. 矩形的判定	138	17. 圆和圆的位置关系	184
7. 菱形的性质	139	18. 两圆连心线的性质	185
8. 菱形的判定	140	19. 两圆的公切线	186
9. 正方形的性质	141	20. 正多边形	187
10. 正方形的判定	142	21. 圆周长、弧长	189
		22. 扇形与弓形	190



代数部分

代数初步知识

初中数学

初中物理

初中化学

概念精要

1. 代数式:像 $3, a, \frac{1}{2}a, ab, a+b, \frac{s}{t}, a^2$ 这样的式子都是代数式。
2. 列代数式:把实际问题中与数量有关的词语用代数式表示出来叫做列代数式。
3. 代数式的值:一般地,用数值代替代数式里的字母,按照代数式指明的运算计算出的结果,就叫做代数式的值。

理解拓展

概念的内涵

1. 代数式

(1) 代数式中并不要求数和表示数的字母同时出现,单独的一个数和字母也是代数式。

(2) 代数式中可以包含加、减、乘、除、乘方、开方等六种基本运算符号,也可含有指定运算顺序的符号,如括号,但不含表示关系的符号,如等号、不等号。如 $(\frac{1}{2} - 4x)^3$ 与 $(a+b)$ 等都是代数式,而 $3 > 2, c = 2\pi r$ 等都不是代数式。

2. 列代数式

(1) 抓住语句中的关键词语,如:“和”、“差”、“积”、“商”、“倍”、“分”、“大”、“小”、“增加了”、“增加到”、“减少”、“除”、“除以”等,并正确理解这些词语的意义。

(2) 注意题中的语言所直接或间接表示的运算顺序。

3. 代数式的值

(1) 一个代数式的值是由代数式中字母的取值决定的,所以代数式的值一般





不是一个固定的数,它会随着代数式中字母取值的变化而变化。因此在谈代数式的值时,必须指明条件。

(2) 代数式中字母的取值必须确保做到以下两点:① 使代数式有意义;② 使它所表示的实际数量有意义。



概念的应用

例 1 说出下列代数式的意义。

$$(1) \frac{1}{2}(a-b)^2 \quad (2) \frac{a+b}{a-b}$$

解: (1) a, b 两数的差的平方的一半;

(2) a 与 b 两数的和除以它们的差的商。

例 2 当 $a = 3, b = 2$ 时,求代数式 $(a+b)^2$ 的值。

解: 当 $a = 3, b = 2$ 时,

$$(a+b)^2 = (3+2)^2 = 5^2 = 25$$



提示与点评

● 知识点提示

说出代数式的意义,列代数式,求代数式的值都是代数初步知识的重要运用,要注意按照运算的顺序读和列代数式。

● 易错点点评

$(a-b)^2$ 易误说成 a, b 两数平方的差。

$3\frac{2}{5} \times a$ 应写成 $\frac{17}{5}a$, 不应写成 $3\frac{2}{5}a$ 。

数字和字母相乘时,数字应写在字母的前面。



理解拓展

代数式、等式、方程是三个既有联系又有区别的概念。代数式是用运算符号和字母连结而成的式子;等式是用等号连接的两个式子,方程是一种特殊的等式,即含有未知数的等式。如 $3+5=8$ 是等式而不是方程, $5x-2=3$ 是方程也是等式,但它不是代数式。



有理数

1 正数与负数

初中数学

初中物理

初中化学

建立背景

现实生活中存在很多具有相反意义的量,如:向东5米与向西5米,零上 2°C 与零下 2°C ,为了区分这两种量,引进了正数和负数的概念。

概念精要

1. 正数:像5, 1.2, $\frac{1}{2}$ 等大于0的数叫做正数。

2. 负数:像-5, -1.2, $-\frac{1}{2}$ 等在正数的前面加上“-”(读作“负”)号的数叫做负数。

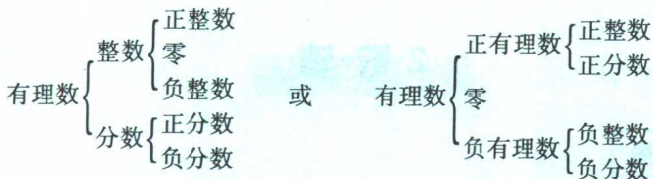
3. 零:0既不是正数也不是负数。

4. 整数:正整数、0、负整数统称为整数。

5. 分数:正分数、负分数统称为分数。

6. 有理数:整数和分数统称有理数。

7. 有理数的分类:



理解拓展

概念的内涵

1. 要注意避免产生带正号的数是正数,带负号的数是负数的错误认识。如: $-a$,当 $a < 0$ 时, $-a > 0$ 。

2. 零可以表示没有,也可以表示一个确定的量,如:今天气温是 0°C 。这里的0是整数,也是偶数,它既不是正数,也不是负数。





3. 如果把整数看做是以 1 为分母的分数,那么可以认为有理数就是分数,有理数总可以用分数表示,用分数表示的数一定是有理数。

4. 分类须满足两点,一是无遗漏,二是不重复。



概念的应用

例 所有的正数组成正数集合,所有的负数组成负数集合,把下列各数中的正数和负数分别填在如图所示的框里。

$$-10, 4.1, +\frac{1}{3}, -2.7, \frac{1}{6}, -8.2, -\frac{3}{4}$$



正数集合



负数集合

解:

$$4.1, +\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \dots$$

正数集合

$$-10, -2.7, -8.2, -\frac{3}{4}, \dots$$

负数集合



提示与点评

知识点提示

例题涉及的知识点有正数、负数、数的分类及集合的概念。数的分类要求不重复、无遗漏。

易错点点评

0 既不是正数,也不是负数。

2 数轴



建立背景

人们用直线上的点来表示数,从而建立了点与数的对应关系,这种数形结合的思想,使数学的研究产生了巨大的飞跃。实际生活中许多带有刻度的量,都是数轴概念的应用。



概念精要

数轴:规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。





理解拓展



概念的内涵

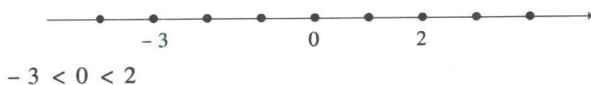
1. 数轴上的原点是任意选定的一点,单位长度也是根据需要选定的。
2. 数轴的方向可以任意,不一定画成水平。
3. 任意一个有理数都可以用数轴上的点表示,但数轴上的点不是都表示有理数。



概念的应用

例 比较 $-3, 0, 2$ 的大小。

解:



提示与点评

◆ 知识点提示

借助数轴可以比较有理数的大小,用数形结合的思想去研究问题。

◆ 易错点点评

两个负数比较大小常易出错,如:“ $-\frac{1}{2} > -\frac{1}{3}$ ”。

3 相反数



概念精要

相反数:只有符号不同的两个数互为相反数,零的相反数是零。



理解拓展



概念的内涵

一般地,数 a 的相反数是 $-a$ 。

公式的变形

(1) $a > 0$ 时, $-a < 0$; $a = 0$ 时, $-a = 0$; $a < 0$ 时, $-a > 0$

(2) $-(-a) = a$, $-(+a) = -a$

(3) $(-a)^n = \begin{cases} a^n & (n = 2k, k \text{ 为自然数}) \\ -a^n & (n = 2k + 1, k \text{ 为自然数}) \end{cases}$

初中数学

初中物理

初中化学

