

高中数理化 概念公式 定理手册

叶锦义 张主方 郑国海 卢庚生
主编

上海远东出版社

高中数理化概念公式定理手册

主编 (数学) 叶锦义
 (物理) 张主方 郑国海
 (化学) 卢庚生

上海遠東出版社

高中数理化概念公式定理手册

主 编/ 叶锦义 张主方 郑国海 卢庚生

责任编辑/ 薛雅萍

装帧设计/ 张晶灵

责任制作/ 晏恒全

责任校对/ 吴明泉

出 版/ 上海远东出版社

(200336) 中国上海市仙霞路 357 号

<http://www.ydbook.com>

发 行/ 新华书店 上海发行所

上海远东出版社

排 版/ 上海希望电脑排印中心

印 刷/ 上海市新华印刷厂

装 订/ 上海虎林装订厂

版 次/ 1998 年 12 月第 1 版

印 次/ 2001 年 9 月第 7 次印刷

开 本/ 850×1168 1/64

字 数/ 552 千字

印 张/ 14

印 数/ 59301 - 70300

ISBN 7 - 80613 - 324 - 0

G·624 定价: 15.00 元

编写人员

数学:	吴琪雯	陈双双	王 平
	卓 瑛	桂思铭	吴长江
物理:	葛文驷	刘 诚	万光宇
	蒋祖凡	瞿 东	
化学:	卢庚生		

前 言

华罗庚曾指出,要真正打好基础,必须经历“由薄到厚”和“由厚到薄”两个过程。前者是指学习与接受,后者是指提炼与吸收。编写《初中数理化概念公式定理手册》和《高中数理化概念公式定理手册》的目的就在于将相当厚重的中学数理化教材浓缩、提炼成薄薄的、易于记忆与查找的手册,为读者掌握数理化知识间的内在联系、寻找和总结规律、打好基础提供方便。

编写本手册时,我们以现行教学大纲为依据,选择出重要的知识点,并对它们逐个地作了扼要的解释;对其中较深的知识,我们还参照了实际的教学情况,辅以必要的举例和说明,以期更加适应读者的需要,提高综合学习能力。

在本手册的编写过程中,我们得到了不少同行的关心、支持与帮助,吸收了国内不少专家论著中的观点,在此一一表示感谢。由于编者水平所限和编写时间仓促,本书在内容选取上难免有遗漏,甚至还可能有不妥之处,敬请读者不吝赐教。当今,教育改革正在深入开展,本书的内容也将不断修正。我们热情期待读者的意见和建议、使本书日臻完善、为提高全民族科学素质贡献一份微薄的力量。

编 者

1998年10月9日

目 录

第一篇 数 学

一、代数	3
1. 集合	3
1.1 集合	3
[集合] [集合的元素] [集合的表示方法]	
[集合的特征] [某些重要集合的记号] [空集]	
[有限集] [无限集]	
1.2 子集	6
[子集] [真子集]	
1.3 交集与并集	7
[交集] [并集]	
1.4 补集	9
[补集] [文氏图]	
1.5 简易逻辑	10
[命题] [逆命题] [否命题] [逆否命题]	
[充分条件] [必要条件] [充要条件]	
2. 函数	13
2.1 映射	13

[映射] [象和原象] [一一映射]	
2.2 函数	13
[函数] [函数定义中有关名称]	
2.3 指数	15
[有理指数幂] [有理指数幂的运算性质]	
[指数函数]	
2.4 对数	17
[对数] [对数运算性质] [对数换底公式]	
[换底公式推论] [对数函数]	
2.5 函数的单调性	20
[增函数] [减函数] [函数的单调性]	
2.6 函数的奇偶性	23
[奇函数] [偶函数]	
2.7 反函数	28
[反函数]	
2.8 互为反函数的函数图象间的关系	32
[互为反函数的函数图象间的关系]	
2.9 函数的应用举例	35
[函数的应用举例]	
3. 不等式	46
3.1 实数的有序性	46
[实数的有序性]	
3.2 不等式的基本性质	46
[不等式性质定理 1] [不等式性质定理 2]	

[不等式性质定理 3] [不等式性质定理 4]	
[不等式性质定理 5]	
3.3 不等式的证明	49
[比差法] [比商法] [综合法] [基本不等式定理]	
[判别式法] [分析法] [数学归纳法]	
[换元法] [反证法]	
3.4 不等式的解法	57
[同解不等式] [不等式的同解变形] [一元一次不等式的解法]	
[一元二次不等式的解法] [分式不等式的解法]	
[不等式组的解集] [无理不等式的解法]	
[指数不等式的解法] [对数不等式的解法]	
3.5 含绝对值不等式	64
[实数的绝对值] [含绝对值不等式性质定理]	
[含绝对值不等式的证明] [含绝对值不等式的解法]	
4. 平面向量	67
4.1 向量	67
[向量] [标量] [向量的模] [相等的向量]	
[负向量] [零向量]	
4.2 向量的加法与减法	69
[向量的加法] [平行四边形法则] [向量的减法]	
4.3 实数与向量的积	71

[实数与向量的积] [平行的向量] [共线向量] [单位向量] [非零向量]	
4.4 平面向量的坐标表示	75
[位置向量] [向量的坐标表示法]	
4.5 线段的定比分点	78
[线段的定比分点]	
4.6 平面向量的数量积	80
[平面向量的数量积]	
5. 数列	83
5.1 数列的概念	83
[数列的定义] [数列的表示法] [数列的分类]	
5.2 等差数列	84
[等差数列的定义] [等差数列的通项公式]	
[等差中项] [等差数列的前 n 项和公式]	
5.3 等比数列	92
[等比数列的定义] [等比数列的通项公式]	
[等比中项] [等比数列的前 n 项和公式]	
5.4 等差数列与等比数列的某些规律和关系	98
[规律] [关系]	
5.5 求特殊数列的通项公式	100
[求特殊数列的通项公式]	
5.6 求特殊数列的前 n 项和 S_n	104
[求特殊数列的前 n 项和 S_n]	
5.7 数列与其他数学知识的综合应用	108

[数列与其他数学知识的综合应用]	
6. 数学归纳法	114
[数学归纳法的定义] [数学归纳法的步骤]	
[数学归纳法的基本应用及常用技巧]	
7. 排列、组合与二项式定理	121
7.1 排列	121
[加法原理] [乘法原理] [阶乘] [(相异元 素无重复的)排列] [排列数] [排列数公式] [全排列]	
7.2 组合	124
[(无重复的)组合] [组合数] [组合数公式] [组合数性质]	
7.3 重复排列与重复组合、环状排列与重复组合 ...	127
[相异元数有重复的排列] [不尽相异元数的 全排列] [环状排列] [有重复的组合]	
7.4 二项式定理	129
[二项式定理] [二项展开式的通项] [杨辉 三角] [二项式系数的性质]	
8. 极限和连续性	135
8.1 数列极限	135
[数列的极限] [数列极限的性质] [数列极 限的四则运算] [无穷递缩等比数列] [无穷 递缩等比数列各项的和]	
8.2 函数极限	139

[函数在无穷远处的极限] [函数在 x_0 点的极限]
[函数的单侧极限与函数极限的关系]
[函数极限的四则运算法则] [函数在一点连续]
[函数在一点左连续和右连续] [函数的间断点]
[函数在区间内连续] [函数在闭区间上连续]
[闭区间上连续函数的性质] [连续函数的和、差、积、商的连续性]
[基本初等函数的连续性] [复合函数的连续性定理]
[初等函数的连续性] [函数极限的夹逼性定理]
[两个重要极限]

8.3 导数和微分 147

[平均变化率] [导数] [左右导数的定义]
[导数的几何意义] [可导性与连续性的关系]
[导函数] [常见函数的导数公式] [函数的和、差、积、商的导数]
[反函数的导数] [复合函数的导数] [隐函数] [隐函数的导数]
[参数方程表示的函数的导数] [高阶导数]
[函数的微分] [微分的几何意义] [求微分的四则运算法则]
[一阶微分形式的不变性] [利用微分进行近似计算]
[罗尔中值定理] [拉格朗日中值定理] [利用导数判断函数的增减性]
[驻点] [函数的极值] [函数的最大值和最小值的求法]
[曲线的凸向] [曲线的拐点] [曲线凸向的判定法] [拐点的求

法] [曲线的渐近线]	
8.4 积分	162
[原函数] [不定积分] [不定积分与微分的关系] [不定积分的运算法则] [基本积分公式] [直接积分法] [第一换元积分法] [第二换元积分法] [分部积分法] [定积分] [定积分的几何意义] [定积分性质] [微积分基本公式] [平面图形的面积] [极坐标系中的平面图形面积] [变力所作的功的求法] [变速直线运动的路程计算] [旋转体的体积] [平面曲线的弧长] [旋转体的侧面积]	
9. 复数	174
9.1 复数及其有关概念	174
[复数的定义] [复平面] [两复数相等] [共轭复数] [复数的向量表示] [复数的模]	
9.2 复数的运算	176
[复数的加法] [复数加法的几何意义] [复数的减法] [复数减法的几何意义] [复数的乘法] [复数的三角形式] [复数三角形式的乘法和除法] [复数乘法的几何意义] [复数除法的几何意义] [棣莫佛定理] [复数三角形式的开方] [一元 n 次方程根的个数定理] [一元二次方程的求根公式] [实系数一元 n 次方程虚根成对定理]	

10. 概率与统计	185
10.1 概率	185
[确定性现象] [随机现象] [随机试验]	
[基本事件] [复合事件] [随机事件] [必然事件]	
[不可能事件] [频率] [概率]	
[古典概型] [等可能事件的概率] [互斥事件]	
[互斥事件有一个发生的概率] [对立事件]	
[相互独立的事件] [相互独立事件同时发生的概率]	
[独立重复试验] [独立重复试验中 A 发生 k 次的概率]	
10.2 统计	192
[数理统计] [总体、个体、样本] [总体平均数和样本平均数]	
[频数和频率] [频率分布直方图] [方差] [分布函数] [正态分布]	
二、三角函数	198
1. 任意角的三角函数	198
1.1 角的概念的推广	198
[任意角] [正角、负角、零角] [终边相同的角]	
[象限角]	
1.2 弧度制	200
[角度制] [弧度制] [弧长、圆心角、半径的关系]	
[角度制与弧度制的换算]	
1.3 任意角的三角函数	201

[三角函数的定义] [三角函数的定义域]	
[三角函数的符号] [特殊角的三角函数值]	
1.4 同角三角函数的关系	205
[同角三角函数的基本关系] [同角三角函数关系式的应用]	
1.5 诱导公式	210
[诱导公式] [已知三角函数值求角]	
2. 三角函数的图象和性质	214
2.1 三角函数的图象、性质	214
[三角函数的图象] [三角函数的性质] [周期函数] [最小正周期] [三角函数的性质的应用]	
2.2 函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	219
[函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象]	
3. 两角和与差的三角函数	223
3.1 两角和与差的三角函数	223
[两角和与差的正弦] [两角和与差的余弦] [两角和与差的正切]	
3.2 倍角公式、半角公式	225
[二倍角的正弦、余弦、正切] [三倍角的正弦、余弦、正切] [半角的正弦、余弦、正切] [万能置换公式]	
3.3 三角函数的积化和差与和差化积	227
[三角函数的积化和差公式] [三角函数的和	

差化积公式]	
4. 解三角形	231
4.1 直角三角形的解法	231
[解直角三角形]	
4.2 斜三角形的解法	231
[正弦定理] [余弦定理] [三角形的面积公	
式]	
5. 反三角函数和简单的三角方程	237
5.1 反三角函数	237
[反正弦函数] [反正弦函数的基本恒等式]	
[反正弦函数的图象] [反正弦函数的性质]	
[反余弦函数] [反余弦函数的基本恒等式]	
[反余弦函数的图象] [反余弦函数的性质]	
[反正切函数与反余切函数] [反正切函数与	
反余切函数的基本恒等式] [反正切函数与反	
余切函数的图象] [反正切函数与反余切函数	
的性质] [反三角函数]	
5.2 简单的三角方程	242
[三角方程] [解三角方程] [最简三角方程]	
[最简三角方程的解集]	
三、立体几何	246
1. 空间直线、平面	246
1.1 平面的基本性质	246
[平面] [平面的基本性质]	

1.2 空间的两条直线	248
[三线平行公理(公理 4)] [等角定理] [等角定理的推论] [异面直线] [异面直线所成的角] [两条异面直线互相垂直] [两条异面直线的公垂线] [两条异面直线的距离] [异面直线上两点的距离] [空间两直线的位置关系]	
1.3 直线与平面的平行	254
[直线与平面平行的定义] [直线与平面的位置关系] [直线与平面平行的判定定理] [直线与平面平行的性质定理]	
1.4 直线与平面相交	257
[直线和平面垂直的定义] [直线和平面垂直的判定定理] [直线和平面垂直的性质定理] [点到平面的距离] [直线和平面的距离] [点在平面上的射影] [平面的斜线] [斜线在平面上的射影] [垂线段、斜线段、射影的关系定理] [直线与平面所成的角] [三垂线定理] [三垂线定理的逆定理]	
1.5 平面与平面的平行	266
[两平面平行的定义] [空间两平面的位置关系] [两平面平行的判定定理] [两平面平行的性质定理] [两个平面的公垂线] [两个平行平面间的距离]	

1.6 平面与平面相交	270
[半平面] [二面角] [二面角的平面角] [平面与平面垂直的定义] [两平面垂直的判定定理] [两平面垂直的性质定理] [直二面角]	
2. 多面体和旋转体	277
2.1 棱柱	277
[棱柱] [棱柱的分类] [棱柱的性质] [直棱柱的性质] [平行六面体] [正方体] [长方体] [棱柱的侧面积和全面积] [长方体的体积] [正方体的体积] [祖暅原理] [棱柱的体积]	
2.2 棱锥	282
[棱锥] [棱锥的分类] [正棱锥] [正棱锥的性质] [一般棱锥的性质] [正棱锥的侧面积和全面积] [棱锥的体积]	
2.3 棱台	288
[棱台] [棱台的分类] [正棱台] [正棱台的性质] [棱台的体积]	
2.4 多面体	290
[多面体] [凸多面体] [正多面体] [简单多面体] [欧拉定理]	
2.5 圆柱、圆锥、圆台	291
[圆柱、圆锥、圆台] [圆柱、圆锥、圆台的性质]	