

最新中学生数理化公式学习 必备手册(附用表)

童嘉森 刘亦工 李世瑜/编著



B

光明日报出版社

最新中学生数理化公式学习 必备手册(附用表)

童嘉森 刘亦工 李世瑜 编著

光明日报出版社

(京)新登字 101 号

图书在版编目(CIP)数据

最新中学生数理化公式学习必备手册:附用表 / 童嘉森等编. - 北京:光明日报出版社,1997.12

ISBN 7-80091-871-8

I. 最… II. 童… III. ①数学-公式(数学)-中学-手册
②物理-公式-中学-手册 ③化学-公式-中学-手册 IV. G63
4.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 12358 号

最新中学生数理化公式学习 必备手册(附用表)



光明日报出版社出版发行

(北京永安路 106 号)

邮政编码:100050

全国新华书店经销

遵化市印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 印张 17.5 字数:300 千字

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第一次印刷

印数:1—15000 册

ISBN 7-80091-871-8/G·414

定 价:19.90 元

说 明

为了帮助广大的中学生学好中学数学、物理、化学的基础知识，我们以现行中学的数、理、化教材为主要内容，进行了系统归纳，综合整理，编写了这本《最新中学生数、理、化公式学习必备手册》。

本手册力求覆盖中学数学、物理、化学中各章、节的全部知识内容，包括概念、定理、定律、公式、法则及用表等，并结合中、高考要求对一些重要的知识点及易混淆的概念，加注了说明。它可以帮助高中程度的学生在较短的时间内系统的掌握中学数、理、化基础知识，帮助在中学各年级学习的同学迅速查找到所学的数、理、化知识内容，加深对所学知识的记忆和理解。

对于广大的中学生来说，本手册既是一本浓缩的数、理、化教材及工具书，又是一本数、理、化复习参考书；对于广大的中、青年教师来说，本手册还可以作为教学参考书，帮助他们备课、查找资料。本书还可作为中学图书馆资料用书。

本手册在编写过程中，注意了以下两点：（一）确保基础知识完整准确、条理清楚，便于查阅，便于自学，便于记忆。（二）充分注意到初中到高中及高中到大学的知识衔接，内容由浅入深，循序渐进，与中学实际教学紧密配合，有利于复习巩固已学过的知识和进一步学习新知识。

本手册是由中学数学高级教师童嘉森，物理一级教师刘亦工，化学高级教师李世瑜分科编写、校订；最后由童嘉森统稿完成。

限于我们的水平，本手册一定存在不少缺点和错误，请读者给予指正，以便今后加以修改和补充。

编者

1997年5月

目 录

参考资料

I. 拉丁字母和希腊字母	(1)
II. 常用计量单位表	(2)
III. 常数表	(4)

数 学 篇

常见数学符号	(6)
预备知识	(11)
一. 集合与映射	(11)
二. 定义、命题、公理、定理和证明	(16)
三. 充分条件、必要条件、充要条件	(19)
四. 向量的初步知识	(19)

第一部分 代数

I 数	(27)
一 数的系统及其运算律	(27)
(一) 数的系统表	(27)
(二) 基本运算律	(28)
二 自然数	(28)
(一) 质数与合数	(28)
(二) 约数与倍数	(29)
三 整数	(30)
(一) 整数	(30)
(二) 奇数与偶数	(30)
(三) 整数的整除	(30)
(四) 几个特殊数整除的判别法	(31)

四 有理数	.....	(31)
(一) 有理数	.....	(32)
(二) 有理数的性质	.....	(32)
(三) 有理数的运算	.....	(32)
五 实数	.....	(33)
(一) 方根	.....	(33)
(二) 无理数	.....	(34)
(三) 实数	.....	(34)
(四) 实数的几个常用性质	.....	(34)
(五) 数轴和相反数	.....	(34)
(六) 实数的绝对值	.....	(35)
(七) 实数的大小比较	.....	(35)
(八) 倒数	.....	(35)
(九) 实数的运算	.....	(35)
六 复数	.....	(36)
(一) 复数的概念	.....	(36)
(二) 复数的运算及几何意义	.....	(38)
(三) 复数表示的简单图形和平面区域	.....	(41)
II 代数式的恒等变形	.....	(42)
一 代数式的概念	.....	(42)
(一) 代数式的定义	.....	(42)
(二) 代数式的分类	.....	(42)
二 整式的运算	.....	(43)
(一) 整式的加减法	.....	(43)
(二) 整式的乘除法	.....	(44)
(三) 多项式的因式分解	.....	(47)
三 分式的运算	.....	(49)
(一) 分式的基本性质	.....	(49)

	(二) 分式的约分与通分	(49)
	(三) 分式的运算	(49)
	(四) 繁分式	(50)
	四 根式的运算	(50)
	(一) 根式的概念	(50)
	(二) 根式的基本性质	(52)
	(三) 积、商、幂、方根的算术根	(52)
	(四) 根式的化简	(52)
	(五) 有理化分母	(52)
	(六) 根式的运算	(53)
III	指数与对数	(53)
	一 指数	(53)
	(一) 指数的定义	(53)
	(二) 指数运算法则	(54)
	(三) 科学记数法	(54)
	二 对数	(54)
	(一) 对数的定义	(54)
	(二) 对数的性质	(55)
	(三) 对数运算法则	(55)
	(四) 常用对数	(55)
	(五) 自然对数	(56)
	(六) 对数换底公式	(56)
IV	误差与近似计算	(57)
	一 误差的概念	(57)
	(一) 近似数	(57)
	(二) 误差的概念	(57)
	(三) 有效数字	(58)
	二 近似计算	(58)

	(一) 近似数的加、减法法则	(58)
	(二) 近似数的乘、除法法则	(58)
	(三) 近似数的乘方与开方法则	(58)
	(四) 近似数的混合计算法则	(59)
V	方程和方程组	(59)
	一 方程	(59)
	(一) 方程的概念	(59)
	(二) 方程的分类	(59)
	(三) 方程的同解性	(60)
	(四) 方程的增根和遗根	(60)
	(五) 各类方程的解法	(61)
	二 方程组	(66)
	(一) 方程组的概念	(66)
	(二) 方程组的同解性	(66)
	(三) 二元一次方程组和二阶行列式	(67)
	(四) 三元一次方程组和三阶行列式	(69)
	(五) 二元二次方程组	(73)
VI	初等函数	(74)
	一 预备知识	(74)
	(一) 平面直角坐标系	(74)
	(二) 常量和变量	(75)
	(三) 函数的第一定义	(75)
	(四) 函数的定义域	(75)
	(五) 区间与邻域	(76)
	(六) 显函数与隐函数	(77)
	二 函数的概念及性质	(77)
	(一) 函数的概念	(77)
	(二) 函数的一般性质	(77)

	三 几个重要的函数的图象和性质	(79)
	(一) 正比例函数	(79)
	(二) 反比例函数	(79)
	(三) 一次函数	(80)
	(四) 二次函数	(80)
	(五) 幂函数	(82)
	(六) 指数函数	(85)
	(七) 对数函数	(86)
	四 函数图象及其变换	(87)
	(一) 描点法	(87)
	(二) 基本图象法	(87)
VII	数列、数列的极限、数学归纳法	(88)
	一 数列	(88)
	(一) 数列的一般概念	(88)
	(二) 等差数列和等比数列	(89)
	(三) 关于数列求和	(90)
	二 数列的极限	(92)
	(一) 数列极限的概念	(92)
	(二) 无穷递缩等比数列各项的和	(93)
	三 数学归纳法	(94)
	(一) 基础知识	(94)
	(二) 数学归纳法的应用	(95)
VIII	不等式	(95)
	一 不等式的概念与性质	(95)
	(一) 不等式的概念	(95)
	(二) 不等式的性质	(96)
	(三) 基本不等式	(96)
	二 不等式的解法	(97)

(一) 不等式的同解性	(97)
(二) 不等式解集的基本求法	(98)
(三) 不等式组解集的基本求法	(105)
三 不等式的证明	(106)
(一) 不等式证明的依据	(106)
(二) 不等式证明的方法	(106)

第二部分 几何

I 平面几何	(106)
一 基本概念	(106)
(一) 体、面、线、点	(106)
(二) 平面与平面图形	(107)
(三) 直线、射线、线段	(107)
(四) 角、垂线、斜线、平行线	(108)
(五) 基本作图	(112)
二 三角形	(112)
(一) 三角形的概念	(112)
(二) 特殊三角形	(115)
(三) 三角形的全等与作图	(117)
三 四边形	(118)
(一) 几种特殊的四边形及它们的从属关系	(118)
(二) 平行四边形	(118)
(三) 梯形	(120)
(四) 四边形的结构与共性	(121)
四 相似形	(121)
(一) 比例和比例线段	(121)
(二) 相似三角形与相似多边形	(123)
(三) 对称图形与位似图形	(125)
(四) 基本作图	(126)

五 圆	(127)
(一) 圆的有关概念	(127)
(二) 点和圆、直线和圆、圆和圆的位置关系	(129)
(三) 圆的切线	(129)
(四) 圆幂定理	(130)
(五) 圆和多边形的关系	(131)
(六) 有关圆的作图	(133)
六 平面图形的面积	(133)
(一) 直线形的面积	(134)
(二) 圆及与圆有关的面积	(135)
II 立体几何	(136)
一 直线和平面	(136)
(一) 平面的基本性质	(136)
(二) 直线和直线的相互位置关系	(137)
(三) 直线和平面的相互位置关系	(139)
(四) 平面和平面的相互位置关系	(141)
二 多面体	(143)
(一) 棱柱	(143)
(二) 棱锥	(144)
(三) 棱台	(147)
(四) 拟柱体	(149)
(五) 多面角与正多面体	(150)
(六) 多面体的体积与祖日恒定理.....	(151)
三 旋转体	(153)
(一) 圆柱 (直圆柱)	(153)
(二) 圆锥	(153)
(三) 圆台	(154)
(四) 球	(155)

	(五) 球冠、球缺、球带、球台、球扇形	(156)
Ⅲ	平面解析几何	(158)
	一 曲线和方程	(158)
	(一) 有向线段	(158)
	(二) 基本公式	(159)
	(三) 曲线和方程	(160)
	二 直线	(161)
	(一) 直线的倾斜角和斜率	(161)
	(二) 直线方程	(162)
	(三) 点、直线间的位置关系	(164)
	三 圆锥曲线	(165)
	(一) 圆的方程	(166)
	(二) 点、直线和圆之间的位置关系	(166)
	(三) 椭圆的概念和标准方程	(169)
	(四) 点、直线和椭圆的位置关系	(171)
	(五) 双曲线的概念和标准方程	(171)
	(六) 点、直线与双曲线的位置关系	(174)
	(七) 抛物线的概念和标准方程	(175)
	(八) 点、直线与抛物线的位置关系	(177)
	(九) 圆锥曲线和它的切线	(177)
	四 坐标变换和二元二次方程的讨论	(182)
	(一) 坐标变换	(182)
	(二) 二元二次方程的讨论	(183)
	五 参数方程与极坐标	(186)
	(一) 曲线参数方程的概念	(186)
	(二) 常见曲线的参数方程	(188)
	(三) 极坐标的概念	(190)
	(四) 常见曲线的极坐标方程	(191)

	第三部分 平面三角	(193)
I	三角函数	(193)
	一 角的概念与角的度量	(193)
	(一) 角的概念	(193)
	(二) 角的度量	(195)
	二 三角函数及其图象	(197)
	(一) 三角函数的概念	(197)
	(二) 三角函数线与诱导公式	(199)
	(三) 三角函数的图象与性质	(202)
	三 三角函数式的变换	(208)
	(一) 两角和与差的三角函数	(208)
	(二) 三角函数的积化和差与和差化积	(210)
	(三) 三角函数式变换框图	(211)
II	反三角函数与解三角形	(211)
	一 反三角函数的概念与性质	(211)
	(一) 反三角函数的定义	(211)
	(二) 反三角函数的图象与性质	(211)
	(三) 反三角函数的运算公式	(212)
	二 解三角形	(213)
	(一) 直角三角形中的边角关系	(213)
	(二) 斜三角形中的边角关系	(213)
	(三) 解直角三角形	(216)
	(四) 解斜三角形	(217)
	(五) 三角形中的角所满足的常用三角恒等式和不等式	
	.....	(219)
	第四部分 统计初步、排列组合、概率初步知识	(220)

I	统计初步	(220)
	一 基本概念	(220)
	(一) 总体与样本	(220)
	(二) 平均数与方差	(220)
	二 频率分布	(223)
II	排列与组合	(224)
	(一) 两个基本原理	(224)
	(二) 排列与排列数、组合与组合数	(225)
III	概率初步	(225)
	一 随机事件及其概率	(225)
	(一) 事件及其运算	(226)
	(二) 随机事件的概率	(228)
	(三) 概率的基本性质	(230)
	二 条件概率与事件的独立性	(230)
	(一) 条件概率与乘法公式	(230)
	(二) 事件的独立性	(232)
	(三) 独立试验序列	(233)
	第五部分 微积分初步	(233)
I	函数的极限与连续性	(233)
	一 函数的极限	(233)
	(一) 函数 $f(x)$ 的极限	(234)
	(二) 函数极限的四则运算法则	(235)
	(三) 两个重要极限	(235)
	二 函数的连续性	(235)
	(一) 函数在点 x_0 处连续	(235)
	(二) 连续函数及其性质	(236)
II	导数和微分	(237)

一	导数	(237)
(一)	导数的概念	(237)
(二)	求导法则	(241)
二	微分	(242)
(一)	微分的概念	(242)
(二)	微分的法则	(243)
三	导数和微分的应用	(244)
(一)	微分中值定理	(244)
(二)	函数的单调性与最值	(244)
(三)	微分在近似计算中的应用	(245)
Ⅲ	积分	(245)
一	不定积分	(245)
(一)	原函数和不定积分	(245)
(二)	不定积分的计算	(247)
二	定积分及其应用	(249)
(一)	定积分的概念与计算	(249)
(二)	定积分的应用	(251)
	附录：重要平面曲线及常用表	(253)

物 理 篇

第一部分 力学

I	力和物体的平衡	(276)
一	力	(276)
(一)	力的概念	(276)
(二)	力学中常见的三种力	(276)
(三)	压强和浮力	(277)
(四)	力的合成与分解	(280)

二	物体的平衡	(280)
(一)	共点力的平衡	(280)
(二)	有固定转轴物体的平衡	(281)
II	直线运动	(282)
一	描述质点运动的物理量	(282)
(一)	位移和路程	(282)
(二)	速度	(282)
(三)	加速度	(282)
二	直线运动的基本规律	(283)
(一)	匀速直线运动	(283)
(二)	匀变速直线运动	(283)
III	运动和力	(285)
一	牛顿第一定律 (又叫惯性定律)	(285)
(一)	牛顿第一定律	(285)
(二)	惯性	(285)
二	牛顿第二定律	(285)
三	牛顿第三定律	(286)
IV	曲线运动 万有引力	(286)
一	曲线运动	(286)
(一)	物体做曲线运动的条件	(286)
(二)	运动的合成与分解	(286)
(三)	平抛	(286)
(四)	圆周运动	(287)
二	万有引力	(288)
(一)	万有引力定律 人造卫星	(288)
(二)	应用万有引力定律解决三类问题	(288)
V	功和能	(289)

一 功和功率	(289)
(一) 功	(289)
(二) 功率	(290)
二 能	(290)
(一) 动能和势能	(290)
(二) 机械能	(291)
三、功和能	(291)
(一) 动能定理	(291)
(二) 重力做功和重力势能	(291)
(三) 功能原理	(291)
VI 动量	(291)
一 冲量和动量	(291)
(一) 冲量	(292)
(二) 动量	(292)
(三) 动量定理	(292)
二 动量守恒定律	(292)
(一) 动量守恒定律	(292)
(二) 碰撞	(293)
VII 机械振动和机械波	(293)
一 机械振动	(293)
(一) 机械振动	(293)
(二) 简谐振动	(294)
(三) 振动的能量 受迫振动	(295)
二 机械波	(296)
(一) 机械波	(296)
(二) 波长 波速	(296)
(三) 波的图象	(296)
(四) 波的重要性质和现象	(296)