

经广西壮族自治区中小学教材审查委员会办公室审查通过（试用）

GAO ZHONG

高中 数理化用表

SHU LI HUA YONG BIAO

广西课程教材发展中心 编

知识出版社

经广西壮族自治区中小学教材审查委员会办公室审查通过（试用）

高中数理化用表

广西课程教材发展中心 编

知识出版社

（北京）

(图书) 总编辑: 徐惟诚 社长: 田胜立

图书在版编目 (CIP) 数据

高中数理化用表/广西课程教材发展中心编. —北京: 知识出版社, 2006. 5

ISBN 978-7-5015-4686-2

I. 高… II. 广… III. 理科 (教育) —课程—高中—教学参考资料

IV. G634. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 043715 号

责任编辑: 刘希 陈琦

责任印制: 杨海涛

封面设计: 子时文化

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街17号 邮政编码: 100037 电话: 010-68363660)

<http://www.ecph.com.cn>

新华书店经销

北京楠萍印刷有限公司

开本: 850毫米×1168毫米 1/32 印张: 6.375 字数: 130千字

2006年7月第1版 2008年9月第3次印刷

ISBN 978-7-5015-4686-2

定价: 5.65元

前言

为贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》的精神,根据教育部公布的《全日制普通高级中学教学大纲》以及全日制普通高级中学教科书(数学、物理、化学),我们研究编写了《高中数理化用表》。

一、教材编写的主要思路

1. 遵循“三个面向”的指示和“三个代表”的重要思想,全面贯彻党的教育方针,以《高中数学新课程标准》、《高中物理新课程标准》、《高中化学新课程标准》的基本理念和所规定的教学内容为依据,在科学研究的基础上,从教学改革的实际出发编写教材,力图体现新课标所倡导的素质教育理念。

2. 树立“以学生的发展为本”的观念,在总结现行高中数理化教材研究和经验的基础上进行编写,重视学生对基础知识、基本技能的掌握。同时适应现代科技发展的形势,更新对数理化基础知识和基本技能的认识,着眼于学生的长远发展,注重培养逻辑思维能力、理性精神和创新意识。

3. 遵循高中学生认知发展规律,努力为学生创造自主探究、合作交流的空间,改进教材的呈现方式,提高学生

二、教材的主要特点

1. 集科学性、综合性、实用性为一体,涵盖高中数学、物理、化学所有基础、重点、难点知识,方便学生随时查阅。

2. 对较难理解的内容进行了详细的举例说明,有助于学生理解消化知识点,为学生学习创设了更为宽松的空间。

3. 形式新颖。将高中数理化内容整理成表,把高中三年的知识在综合分析过程中交织成网、建立成“块”,有利于高中学生查漏补缺,将知识系统化,培养高中学生在数理化学习方面的良好习惯和缜密的逻辑思维能力。

三、编写人员的组成

由广西课程教材发展中心组建专家组,汇集有多年教学经验的特级教师、长期从事教育研究的专家们。他们对本书进行了精心策划和编写,将他们多年的研究成果和新型教育理念融入教材中,使之更加符合学生的学习规律与学习实际。

中国大百科全书出版社

教育读物编辑部

2006年4月

目 录

第一部分 数 学

一、代数部分	(1)
(一)集合	(1)
(二)函数	(2)
(三)简易逻辑	(8)
(四)不等式	(9)
(五)方程和方程组	(12)
(六)行列式和线性方程组	(15)
(七)幂函数、指数函数与对数函数	(17)
(八)数列、数学归纳法	(18)
1. 数列	(18)
2. 数学归纳法	(19)
(九)复数	(19)
(十)排列、组合与二项式定理	(23)
(十一)平面向量	(25)
(十二)三角函数	(28)
二、立体几何	(33)
(一)直线与平面	(33)
1. 平面的基本性质	(33)
2. 空间两条直线	(34)
3. 直线和平面	(35)
4. 空间两个平面	(36)
(二)多面体和旋转体	(37)
三、平面解析几何	(38)
(一)坐标系	(38)

(二) 直线	(40)
(三) 圆	(40)
(四) 圆锥曲线	(42)
(五) 参数方程	(45)
(六) 极坐标方程	(46)
(七) 概率与统计	(47)
1. 离散型随机变量的分布	(47)
2. 离散型随机变量的期望与方差	(48)
3. 抽样方法	(49)
4. 总体分布的估计	(49)
5. 正态分布	(50)
(八) 微积分	(50)
1. 数列极限	(50)
2. 函数极限	(51)
3. 函数的连续性	(52)
4. 函数的导数	(53)
5. 函数的微分	(54)
6. 导数的应用	(55)
7. 不定积分	(57)
8. 定积分	(58)
9. 导数基本公式	(61)
10. 积分基本公式	(61)

第二部分 物 理

一、力学部分	(62)
(一) 力	(62)
1. 力	(62)
2. 重力	(62)
3. 弹力	(62)
4. 摩擦力	(63)
5. 力的合成与分解	(63)
(二) 物体的平衡	(64)
(三) 直线运动	(65)
1. 基础概念	(65)
2. 匀速直线运动的图象	(66)
3. 匀变速直线运动的速度	(66)

(28)	4. 匀变速直线运动的公式及推论	(67)
(28)	5. 自由落体运动和竖直上抛运动	(67)
(28)	(四) 曲线运动	(68)
(78)	1. 物体做曲线运动	(68)
(78)	2. 运动合成与分解	(68)
(78)	3. 平抛和斜抛运动	(69)
(88)	4. 匀速圆周运动	(70)
(88)	(五) 牛顿运动定律	(71)
(88)	(六) 万有引力	(71)
(88)	1. 万有引力定律	(71)
(88)	2. 人造地球卫星、宇宙速度	(72)
(90)	(七) 动量	(73)
(10)	(八) 功和能	(73)
(32)	1. 功	(73)
(32)	2. 功率	(74)
(32)	3. 重力做功、动能与势能	(74)
(40)	(九) 机械振动、机械波	(75)
(20)	1. 机械振动	(75)
(20)	2. 机械波	(76)
(20)	3. 振动图象和波动图象	(77)
(20)	4. 声波	(77)
(30)	二、热学部分	(78)
(70)	(一) 分子间的引力和斥力	(78)
(70)	(二) 分子力、分子势能与分子距离的关系	(78)
(80)	(三) 物体的内能、分子的动能及势能	(79)
(80)	(四) 改变内能的方法	(79)
(80)	(五) 热力学定律与能的转化及守恒定律	(80)
(80)	(六) 热力学第一定律对理想气体的运用举例	(80)
(80)	(七) 气体实验定律	(81)
(90)	(八) 热传播与物态变化	(82)
(100)	三、电学部分	(83)
(101)	(一) 电场	(83)
(101)	1. 电荷守恒定律与库仑定律	(83)
(101)	2. 电场强度和电场线	(83)
(101)	3. 静电感应与静电平衡	(84)

4. 带电粒子在匀强电场中的运动	(85)
5. 电势和电势差	(85)
6. 电容	(86)
(二) 稳恒电流	(87)
1. 基本概念	(87)
2. 基本规律	(87)
3. 路端电压	(88)
4. 两种基本电路	(88)
5. 电阻的测量	(89)
(三) 磁场	(89)
1. 基本概念	(89)
2. 基本规律	(90)
(四) 电磁感应	(91)
(五) 交流电	(92)
1. 基本概念	(92)
2. 基本规律	(93)
(六) 电磁振荡和电磁波	(94)
四、光学部分	(95)
(一) 光的直线传播	(95)
(二) 光的反射	(95)
(三) 光的折射	(96)
(四) 平行透明板及三棱镜	(96)
(五) 薄透镜的成像	(97)
(六) 透镜成像规律	(97)
(七) 光的波动性	(98)
1. 光的干涉和衍射	(98)
2. 电磁波谱	(98)
3. 红外线、紫外线、X射线、 γ 射线	(99)
(八) 光的粒子性	(99)
(九) 光的波粒二象性	(100)
(十) 光谱	(100)
(十一) 光电效应的四条实验规律	(100)
五、原子物理部分	(101)
(一) 原子结构	(101)
(二) 原子核	(101)

(三) 几个概念	(102)
(四) 两种衰变规律	(102)
(五) 衰变快慢与衰变次数	(103)
(六) 放射性同位素	(103)
(七) 重核裂变	(103)
(八) 轻核聚变	(104)
(九) 相对论	(104)
六、实验部分	(104)
(一) 常用概念与仪器	(104)
(二) 公式	(105)
七、国际单位制	(106)
(一) 国际制基本单位	(106)
(二) 常用的力学量和热学量的国际制单位	(106)
(三) 电磁学量的国际制单位	(107)
(四) 常用的物理常量	(108)

第三部分 化 学

一、氧化还原与离子反应	(110)
(一) 氧化还原基本概念	(110)
(二) 常见金属元素的氧化还原性及其递变规律	(110)
(三) 离子反应与离子方程式	(111)
(四) 电解质和非电解质	(112)
二、原子结构、元素周期律	(113)
(一) 原子结构	(113)
1. 原子的构成 A_ZX	(113)
2. 同位素、核素	(113)
3. 元素的相对原子质量	(114)
(二) 原子核外电子的排布	(114)
(三) 元素周期表	(114)
1. 元素周期表的结构	(114)
2. 元素周期表中主族元素性质递变规律	(115)
3. 原子结构、元素性质和周期表中的位置关系	(116)
(四) 各种微粒半径比较	(116)

三、化学键与分子结构	(117)
(一) 基本概念	(117)
(二) 离子键与共价键的比较	(119)
(三) 多原子分子极性与键的极性	(119)
(四) 晶体结构及其性质	(120)
四、物质的量	(120)
五、化学反应速率与化学平衡	(121)
(一) 化学反应速率	(121)
(二) 化学平衡	(121)
(三) 化学平衡常数	(122)
(四) 化学平衡的移动	(123)
六、电离平衡	(125)
(一) 弱电解质的电离平衡	(125)
(二) 水的电离和溶液的 pH	(125)
(三) 盐类的水解	(126)
(四) 原电池	(127)
(五) 化学电源	(128)
(六) 电化学腐蚀	(129)
(七) 电解和电镀	(130)
七、胶体	(132)
八、化学反应中的能量变化	(133)
(一) 燃烧热和中和热	(133)
(二) 反应热	(133)
(三) 热化学方程式	(133)
九、卤素	(134)
(一) 氯气	(134)
(二) 卤族元素	(135)
1. 卤素的原子结构和单质的物理性质	(135)
2. 卤素单质在不同状态下的颜色	(135)
3. 卤素单质的化学性质	(135)

(三) 卤化氢	(136)
(四) 卤化物及氯酸盐	(137)
十、碱金属	(139)
(一) 钠的化合物	(139)
1. 氧化钠和过氧化钠	(139)
2. 碳酸钠和碳酸氢钠	(140)
(二) 碱金属元素	(141)
(三) 钠和钾	(142)
十一、几种重要的金属	(143)
(一) 铝和镁	(143)
(二) 镁和铝的重要化合物	(145)
(三) 铁和*铜(试教新教材)	(146)
(四) 铁、铜的重要化合物	(147)
(五) 金属的冶炼	(150)
1. 炼铁与炼钢	(150)
2. 铜的冶炼	(150)
十二、硅、碳族元素	(151)
(一) 硅	(151)
(二) 硅的化合物	(151)
1. 硅烷	(151)
2. 二氧化硅(SiO_2)	(152)
3. 硅酸	(152)
十三、硫、硫酸	(153)
(一) 硫	(153)
(二) 硫化氢	(153)
(三) 硫的氧化物	(154)
1. 二氧化硫(SO_2)	(154)
2. 三氧化硫(SO_3)	(155)
(四) 硫酸	(155)
(五) 硫酸盐	(157)
(六) 氧族元素	(158)
十四、氮族元素	(159)
(一) 氮族元素	(159)

(二) 氮气	(160)
(三) 氮的氧化物	(161)
(四) 氨气	(161)
(五) 铵盐	(162)
(六) 硝酸	(163)
(七) 硝酸盐	(165)
(八) 磷	(165)
(九) 磷的化合物	(166)
十五、有机化合物	(167)
(一) 各类有机物的通式、化学性质和制法	(167)
1. 链烃	(167)
2. 烃的衍生物	(170)
3. 糖类	(172)
4. 环烃	(173)
(二) 有机化学反应类型	(174)
(三) 各类有机物的特性反应	(177)
(四) 合成材料	(179)
十六、化学实验	(180)
(一) 常用仪器的用途和使用注意事项	(180)
(二) 化学实验基本操作	(182)
(三) 物质的检验	(184)
1. 常见气体的检验	(184)
2. 几种主要离子的鉴定	(185)
3. 常见有机物的检验	(187)
(四) 常见气体的制取和收集	(188)
附录 1 化学计算中常用的公式	(189)
附录 2 酸、碱、盐的溶解性表 (20℃)	(190)
附录 3 元素周期表	(191)

第一部分 数 学

一、代数部分

(一) 集合

某些指定的对象集在一起就成为一个集合, 也简称集, 通常用大写字母 $A, B, C, \dots$ 表示. 集合中的每一个对象叫做集合的一个元素, 通常用小写字母 $a, b, c, \dots$ 表示. 集合的元素具有确定性、互异性和无序性.

空集	不含有任何元素的集合叫做空集, 记作 $\emptyset$	
子集	定义	如果 $x \in A \Rightarrow x \in B$, 则集合 A 是集合 B 的子集. 空集是任何集合的子集
	性质	① $A \subseteq A$ ② $\emptyset \subseteq A$ ③ 若 $A \subseteq B, B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$
真子集	定义	对于两个集合 A 与 B , 如果 $A \subseteq B$, 并且 $A \neq B$, 我们就说集合 A 是集合 B 的真子集, 记作 $A \subsetneq B$ 或 $B \supsetneq A$
	性质	① $\emptyset \subset A (A \neq \emptyset)$ ② 若 $A \subset B, B \subset C \Rightarrow A \subset C$
交集	定义	由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合叫做集合 A 与 B 的交集, 记为 $A \cap B$, 即 $A \cap B = \{x x \in A \text{ 且 } x \in B\}$
	性质	① $A \cap A = A$ ② $A \cap \emptyset = \emptyset$ ③ $A \cap B = B \cap A$ ④ $A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B$
并集	定义	由所有属于 A 或属于 B 的元素所组成的集合叫做集合 A 与集合 B 的并集, 记为 $A \cup B$, 即 $A \cup B = \{x x \in A \text{ 或 } x \in B\}$
	性质	① $A \cup A = A$ ② $A \cup \emptyset = A$ ③ $A \cup B \supseteq B$ (或 A) ④ $A \cup B = B \cup A$
补集	定义	一般地, 设 U 是一个全集, A 是 U 的一个子集 (即 $A \subseteq U$), 由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合, 叫做子集 A 在全集 U 中的补集 (或余集), 记为 $\complement_U A$, 即 $\complement_U A = \{x x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$
	性质	① $A \cup \complement_U A = I$ ② $A \cap \complement_U A = \emptyset$ ③ $\complement_U (\complement_U A) = A$ ④ $\complement_U (A \cup B) = \complement_U A \cap \complement_U B$ ⑤ $\complement_U (A \cap B) = \complement_U A \cup \complement_U B$

续表

相等集合	对于两个集合 A, B , 如果 $A \subseteq B$, 同时 $B \subseteq A$, 那么集合 A 和集合 B 叫做集合相等, 记为 $A = B$	
集合的运算律	结合律	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$
	分配律	$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
	摩根法则	$\complement_U (A \cap B) = \complement_U A \cup \complement_U B$ $\complement_U (A \cup B) = \complement_U A \cap \complement_U B$
	交换律	$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$
常用数集及记法	$\mathbf{N}^*$ ——正整数集 $\mathbf{N}$ ——自然数集 $\mathbf{Q}$ ——有理数集	$\mathbf{C}$ ——复数集 $\mathbf{Z}$ ——整数集 $\mathbf{R}$ ——实数集

(二) 函数

设 A, B 都是非空的数集, f 是 A 到 B 的一个对应法则, 那么 A 到 B 的映射 $f: A \rightarrow B$ 就叫做 A 到 B 的函数, 记作 $y = f(x)$. 其中 $x \in A, y \in B$. 原像集合 A 叫做函数 $y = f(x)$ 的定义域, 像的集合 $C (C \subseteq B)$ 叫做函数 $y = f(x)$ 的值域.

函数	相同函数	构成函数的三要素中, 定义域和对应法则相同, 则值域一定相同. 所以, 两个函数当且仅当定义域和对应法则相同时, 才是相同的函数
	函数定义域的求法	求函数的定义域时, 常有以下几种情况: ①如果 $f(x)$ 是整式, 那么函数的定义域是实数集 $\mathbf{R}$ ②如果 $f(x)$ 是分式, 那么函数的定义域是使分母不等于零的实数的集合 ③如果 $f(x)$ 为偶次根式, 那么函数的定义域是使根号内的式子大于或等于零的实数的集合 ④如果 $f(x)$ 为对数函数, 要求真数必须大于零 ⑤如果 $f(x)$ 是由几个部分的数学式子构成的, 那么函数的定义域是使各部分式子都有意义的实数集合 ⑥如果 $f(x)$ 是从实际问题得出的解析式时, 要结合实际考虑函数的定义域
	值域的求法	分析法; 配方法; 换元法; 判别式法; 图象法; 均值不等式法; 利用函数单调性法

	定 义	说 明	复合函数的定义域
复合函数	如果 y 是 u 的函数, 而 u 又是 x 的函数, 即 $y = f(u)$, $u = g(x)$, 那么 y 关于 x 的函数 $y = f[g(x)]$ 叫做函数 f 和 g 的复合函数, u 叫做中间变量	$y = f(u)$ 和 $u = g(x)$ 能复合的条件是 $y = f(u)$ 的定义域 A 和 $u = g(x)$ 的值域 C 满足: $C \cap A \neq \emptyset$	若函数 $y = f(u)$ 的定义域是 B , 函数 $u = g(x)$ 的定义域是 A , 则复合函数 $y = f[g(x)]$ 的定义域是: $D = \{x \mid x \in A \text{ 且 } g(x) \in B\}$
	定 义	说 明	互为反函数 图象间的关系
反函数	函数 $y = f(x)$, 设它的定义域为 A , 值域为 C . 从 $y = f(x)$ 中解出 x , 得到 $x = \varphi(y)$. 如果对于 y 在 C 中的任何一个值, 通过式子 $x = \varphi(y)$, x 在 A 中都有唯一确定的值和它对应, 那么式子 $x = \varphi(y)$ 就表示 x 是自变量 y 的函数, 这样的函数 $x = \varphi(y)$, 叫做函数 $y = f(x)$ 的反函数, 记作 $x = f^{-1}(y)$	① $y = f(x)$ 与 $x = f^{-1}(y)$ 可看作互为反函数 ② 一般用 x 表示自变量, y 表示函数, 因此, 将函数 $x = f^{-1}(y)$ 中的 x, y 互换, 写成 $y = f^{-1}(x)$ ③ 函数 $y = f(x)$ 的定义域是反函数 $y = f^{-1}(x)$ 的值域, 函数 $y = f(x)$ 的值域是反函数 $y = f^{-1}(x)$ 的定义域	① 函数 $y = f(x)$ 的图象和它的反函数 $y = f^{-1}(x)$ 的图象关于直线 $y = x$ 对称 ② $y = f(x)$ 与 $x = f^{-1}(y)$ 的图象相同
分段函数	函数 $y = f(x)$ 中, 对于自变量 x 的不同取值有着不同的对应法则, 这样的函数称为分段函数. 分段函数是一个函数, 而不是几个函数		