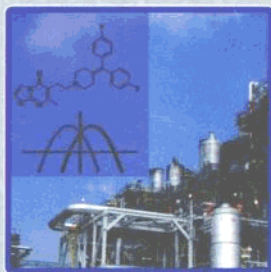


最新修订版

GAO ZHONG SHU LI HUA YONG BIAO

高中数理化 用表

郭 虎 李秀红 陈晓亮 主 编



中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

高中数理化用表

郭虎 李秀红 陈晓亮 主编

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

高中数理化用表/郭虎,李秀红,陈晓亮主编. —北京:
中国广播电视出版社,2009.5
ISBN 978-7-5043-5807-3

I. 高… II. ①郭…②李…③陈… 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(2009)第063951号

高中数理化用表

郭虎,李秀红,陈晓亮 主编

责任编辑 王天盈

封面设计 翟丽丽

责任校对 孙雨芹

出版发行 中国广播电视出版社

电 话 010-86093580 010-86093583

社 址 北京市西城区真武庙二条9号

邮 编 100045

网 址 www.cntp.com.cn

电子信箱 cntp8@sina.com

经 销 全国各地新华书店

印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司

开 本 880毫米×1230毫米 1/32

字 数 250(千)字

印 张 9.875

版 次 2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5043-5807-3

定 价 14.80元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

内容简介

高中的学习阶段,是深化基础、全面学习的极其重要的时期。为了让广大高中生们能比较轻松地学好高中数理化知识,我们特意组织了国内重点高中教学一线的特、高级教师,根据高中数理化各门课程的知识特点和记忆规律,按知识板块将重要知识点、记忆点编纂成书。

一个完整的知识体系通常由许多知识点集合而成,而我们学习的过程就是要对这些知识点反复的进行识读、归纳和记忆。能否逐一吃透、记牢,是我们将数理化各科知识融汇贯通、熟练应用的关键。本书紧扣教育部最新颁发的课程标准,并融合了我国现行不同版本高中数理化教材的必学知识要点。在编写体例上,以表格的形式将数理化各科知识点如常用数据、公式、定理、方程式等归纳表述,具有结构清晰,便于识记,实用性强的特点。

我们根据许多教师和同学提出的有益的意见和建议,精心设计知识点和记忆点,使其更便于学生查检、记忆和掌握。相信这本书能够成为高中学生学习和掌握数理化知识的好助手。

本书由郭虎、李秀红、陈晓亮主编。

目 录

第一部分 数学	1
一、集合	1
二、常用逻辑用语	4
三、不等式	6
四、推理与证明	9
五、函数	11
基本初等函数	18
六、导数及其应用	26
定积分与微积分基本定理	28
七、三角函数	30
已知三角函数值求角	35
八、概率	39
1. 计数原理	39
2. 排列组合	39
3. 二项式定理	40
4. 事件与概率	41
5. 古典概型和几何概型	44
6. 离散型随机变量	45
7. 数学期望与方差	48
九、概率与统计	49
十、复数	55
十一、算法	58

十二、空间几何体	62
十三、点线面之间的关系	66
1. 平面的基本性质和理论	66
2. 两条直线的位置关系	68
3. 直线与平面平行	68
4. 平面与平面平行	69
十四、平面解析几何	72
1. 直线	72
2. 圆	76
3. 椭圆	78
4. 双曲线	79
5. 抛物线	79
6. 直线与圆锥曲线	80
十五、极坐标系与参数方程	81
十六、曲线参数方程	83
十七、向量	85
1. 平面向量	85
2. 向量的运算法则	86
十八、数列	90
1. 等差数列	92
2. 等比数列	94
3. 数列求和	95
第二部分 物理	97
一、运动和力	97
1. 直线运动	97
2. 力与物体平衡	101
3. 牛顿运动定律	106
4. 曲线运动	107

5. 万有引力定律	110
6. 机械能守恒定律	111
7. 动量	115
8. 机械振动、机械波	116
二、电和磁	120
1. 电场	120
2. 恒定电流	126
3. 磁场	133
4. 电磁感应	137
5. 交变电流	139
6. 电磁振荡和电磁波	141
三、热学部分	142
1. 分子动理论	142
2. 热力学定律	144
3. 固体、液体、气体性质	145
四、光学部分	146
1. 光的直线传播、反射	146
2. 光的折射与全反射	147
3. 光的波动性	148
4. 光的电磁说	150
5. 光的粒子性	151
五、原子物理部分	153
1. 原子结构	153
2. 原子核	154
3. 相对论	156
六、实验部分	157
1. 基本仪器的使用	157
2. 基本实验	158
附 录	161

第三部分 化学	163
一、基本概念	163
1. 物质的组成、性质与分类	163
2. 化学计量及其使用	166
3. 离子反应	167
4. 氧化还原反应	169
5. 化学能与热能	170
6. 热化学方程式	172
二、基本理论	172
1. 原子结构化学键	172
2. 化学键与分子结构	175
3. 元素周期律与元素周期表	181
3. 化学反应速率与化学平衡	183
4. 弱电解质电离溶液酸碱性	190
5. 盐类水解和沉淀溶解平衡	192
6. 化学能与电能	194
7. 分散系	201
三、元素化合物	205
1. 钠及碱金属元素	205
2. 几种重要的金属	210
3. 无机非金属材料的主角——硅及碳族元素	222
4. 富集在海水中的的元素—氯及卤族元素	226
5. 硫的氧化物,硫酸及氧族元素	235
6. 氮的氧化物、硝酸、氨、铵盐及氮族元素	245
四、有机化学	255
1. 各类有机物的通式 化学性质和制法	255
2. 有机反应类型	261
3. 各类烃的特性反应	266

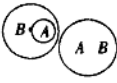
4. 石油炼制方法的比较	268
5. 同分异构体的几种类型	269
6. 元素分析与有机化合物结构的确定方法	270
五、化学实验	271
1. 化学实验常用仪器及其应用	271
2. 危险试剂的使用和保存	275
3. 常用的酸碱指示剂和试纸	278
4. 化学实验基本操作	280
5. 物质的分离	284
6. 物质的检验	288
7. 实验中的安全装置	293
8. 常见气体的制取和收集	295
附 录	297

第一部分 数学

一、集合

名称	内容
定义	一般地,把一些能够确定的不同的对象看成一个整体,就说这个整体是由这些对象的全体构成的集合(或集)。构成集合的每个对象叫做这个集合的元素(或成员)。通常用英语大写字母 $A, B, C, \dots$ 来表示。
集合与元素的关系	如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于 A ,记做 $a \in A$,读作“ a 属于 A ”。 如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a 不属于 A ,读作“ a 不属于 A ”。
集合中元素的特征	(1)确定性:作为一个集合的元素,必须是确定的。就是说,不能确定的对象就不能构成集合。也就是说,给定的一个集合,任何一个对象是不是这个集合的元素也就是确定的了。 (2)互异性:对于一个给定的集合,集合中的元素一定是不同的(或说是互异的)。 (3)无序性:集合中的元素可以任意排列顺序。
空集	把不含任何元素的集合叫做空集,记作 $\emptyset$ 。
集合的分类	根据元素的个数划分: 有限集:含有有限个元素的集合叫做有限集。 无限集:含有无限个元素的集合叫做无限集。

名称	内容
常用数集	自然数集:非负整数全体构成的集合,叫做自然数集,记作 N。 正整数集:在自然数集内除 0 的集合叫做正整数集,记作 N_+ 或 N^*。 整数全体构成的集合叫做整数集,记作 Z。 有理数全体构成的集合,叫做有理数集,记作 Q。
集合的表示方法	(1)列举法:把集合的所有元素都列举出来,写在花括号“$\{ \}$”内表示这个集合的方法。 (2)特征性质描述法:如果在集合 I 中,属于集合 A 的任意一个元素 x 都具有性质 $p(x)$,而不属于集合 A 的元素都不具有性质 $p(x)$,则性质 $p(x)$ 叫做集合 A 的一个特征性质。于是,集合 A 可以用它的特征性质描述为 $\{x \in I p(x)\}$,它表示集合 A 是由集合 I 中具有性质 $p(x)$ 的所有元素构成的。

集合之间的关系		
数学语言	符号语言	图形表示
子集:如果集合 A 中的任意一个元素都是集合 B 的元素,那么集合 A 叫做集合 B 的子集。	$A \subseteq B$ 或 $B \supseteq A$ 读作“ A 含于 B ”,或“ B 包含 A ”。	
真子集:如果集合 A 是集合 B 的子集,并且 B 中至少有一个元素不属于 A ,那么集合 A 叫做集合 B 的真子集。	$A \subset B$ 或 $B \supset A$,读作:“ A 真包含于 B ”,或“ B 真包含 A ”。	

数学语言	符号语言	图形表示
集合相等:一般地,如果集合 A 的每一个元素都是集合 B 的元素,反过来,集合 B 的每一个元素也都是集合 A 的元素,那么我们就说集合 A 等于集合 B 。	$A = B$	
注:空集是任意一个集合的子集,是任意非空集合的真子集。 若一个非空集合中有 n 个元素,则这个集合有 2^n 个子集,有 $2^n - 1$ 个真子集,有 $2^n - 2$ 个非空真子集。 对于集合 A, B, C ,如果 $A \subseteq B, B \subseteq C$,则 $A \subseteq C$ 。		
集合的运算		
全集	在研究集合与集合之间的关系时,如果所要研究的集合都是某一给定集合的子集,那么就称这个给定的集合为全集,通常用 U 表示。	
集合的运算	图形表示	性质
交集:一般地,对于两个给定的集合 A, B ,有属于 A 又属于 B 的所有元素构成的集合,叫做 A, B 的交集,记作 $A \cap B$,读作“ A 交 B ”。		$A \cap B = B \cap A$ $A \cap A = A$ $A \cap \emptyset = \emptyset \cap A = \emptyset$ 若 $A \subseteq B$,则 $A \cap B = A$
并集:一般地,对于两个给定的集合 A, B ,由两个集合的所有元素构成的集合,叫做集合 A 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,读作“ A 并 B ”。		$A \cup B = B \cup A$ $A \cup A = A$ $A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$ 若 $A \subseteq B$,则 $A \cup B = B$

集合的运算	图形表示	性质
补集: 如果给定的集合 A 是全集 U 的一个子集, 由 U 中不属于 A 的所有元素构成的集合, 叫做 A 在 U 中的补集, 记作 $C_U A$		$A \cup C_U A = U$ $A \cap C_U A = \emptyset$ $C_U (C_U A) = A$

二、常用逻辑用语

名称	内容	
命题	可以判断真假的语句叫做命题。一个命题, 一般可以用一个小写字母, 如 $p, q, r, \dots$	
量词	全称量词	在陈述中表示所述事物的全体, 逻辑中通常叫做全称量词。用符号“ $\forall$ ”来表示存在量词。
	存在量词	在陈述中表示所述事物的个体或部分, 逻辑中通常叫做存在量词。用符号“ $\exists$ ”来表示。
全称命题	含有全称量词的命题, 叫做全称命题。用符号简记为: $\forall x \in M, p(x)$ 。	
存在性命题	含有存在量词的命题, 叫做存在性命题。用符号简记为: $\exists x \in M, q(x)$ 。	

名称	内容			
基本逻辑联结词	“或($\vee$)”、“且($\wedge$)”、“非($\neg$)”这些词叫做逻辑联结词。 或:两个简单命题至少一个成立。且:两个简单命题都成立。非:对一个命题的否定。 注:存在性命题$p: \exists x \in M, p(x)$, 它的否定$\neg p: \forall x \in M, \neg p(x)$ 全称命题$q: \forall x \in M, q(x)$, 它的否定$\neg q: \exists x \in M, \neg q(x)$			
简单命题与复合命题	不含逻辑联结词的命题叫做简单命题;由简单命题与逻辑联结词构成的命题叫做复合命题。			
表示形式	用小写的拉丁字母 $p, q, r, s, \dots$ 来表示简单的命题,复合命题的构成形式有三类:“ p 或 q ”、“ p 且 q ”、“非 p ”。			
真值表	表示命题真假的表叫真值表。复合命题的真假可通过下面的真值表来加以判定。			
p	q	非 p	P 或 q	P 且 q
真	真	假	真	真
真	假	假	真	假
假	真	真	真	假
假	假	真	假	假
充分条件, 必要条件, 充分且必要条件	如果 p 可推出 q , 则称 p 是 q 的充分条件, q 是 p 的必要条件。			
	一般地, 如果 $p \Rightarrow q$, 且 $q \Rightarrow p$, 则称 p 是 q 的充分且必要条件, 记作 $p \Leftrightarrow q$ 。			

名称	内容
充要条件的判断	(1) $p \Rightarrow q$ 成立则 p 是 q 成立的充分条件, q 是 p 成立的必要条件。 (2) 若 $p \Rightarrow q$ 且 $q \not\Rightarrow p$, 则 p 是 q 成立的充分且不必要条件, q 是 p 成立必要且非充分条件。 (3) 若 $p \Leftrightarrow q$ 成立则 p, q 互为充要条件。 证明 p 是 q 的充要条件, 分两步: (1) 充分性: 把当 p 作已知条件, 结合命题的前提条件推出 q ; (2) 必要性: 把 q 当作已知条件, 结合命题的前提条件推出 p 。
给定两个命题	p, q, 可以考虑集合 $A = \{x \mid x \text{ 满足 } p\}, B = \{x \mid x \text{ 满足 } q\}$, 则有 (1) 若 $A \subseteq B$, 则 p 是 q 的充分条件。 (2) 若 $A \supseteq B$, 则 p 是 q 的必要条件。 (3) 若 $A = B$, 则 p 是 q 的充要条件。记住: 小范围能推出大范围, 大范围不能推出小范围。

三、不等式

名称	内容
不等式	我们把“ $>$ ”、“ $<$ ”及“ $\neq$ ”叫做不等号, 用不等号把两个数学式子连接而得到的式子叫做不等式。

名称	内容
不等式的基本性质	$(1) a > b, \begin{cases} c > 0 \Rightarrow ac > bc; \\ c < 0 \Rightarrow ac < bc; \end{cases}$ $(2) a > b, c > d \Rightarrow a + c > b + d;$ $(3) a > b > 0, c > d > 0 \Rightarrow ac > bd;$ $(4) a > b > 0 \Rightarrow \frac{1}{a} < \frac{1}{b}, a < b < 0 \Rightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b};$ $(5) a > b > 0 \Rightarrow a^n > b^n, \sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{b};$ $(6) x < a (a > 0) \Leftrightarrow -a < x < a, x > a \Leftrightarrow x < -a \text{ 或 } x > a.$
不等式的性质	$(1) a \geq 0, a \geq a;$ $(2) a \leq b \Leftrightarrow -b \leq a \leq b; (b > 0);$ $(3) a \geq b \Leftrightarrow a \geq b \text{ 或 } a \leq -b; (b > 0);$ $(4) a - b \leq a + b \leq a + b ; (\text{绝对值不等式});$ $(5) a_1 + a_2 + \dots + a_n \leq a_1 + a_2 + \dots + a_n .$
几个重要的不等式	$(1) a^2 \geq 0 (a \in R), \text{当且仅当 } a = 0 \text{ 时取“=”号};$ $(2) a^2 + b^2 \geq 2ab (a, b \in R);$ $(3) \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} (a, b \in R^+), \text{当且仅当 } a = b \text{ 时取“=”号};$ $(4) \frac{b}{a} + \frac{a}{b} \geq 2 (ab > 0), \text{当且仅当 } a = b \text{ 时取“=”号};$ $(5) \frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc}, (a, b, c \in R^+), \text{当且仅当 } a = b = c \text{ 时取“=”号}.$

高中数理化用表

名称	内容
最值定理	对 $x, y \in R^+, x + y = s, xy = p$, 若 p 为定值, 则当且仅当 $x = y$ 时 s 有最小值为 $2\sqrt{p}$; 若 s 为定值, 则当且仅当 $x = y$ 时, p 有最大值是 $\frac{s^2}{4}$。
算术平均数与几何平均数	如果 $a_1, a_2, \dots, a_n \in R^+$, 且 $n > 1$, 那么 $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$ 叫做这 n 个正数的算术平均数; $\sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$ 叫做这 n 个正数的几何平均数。
不等式的证明	(1) 比较法 作差法: $a - b > 0 \Rightarrow a > b$; $a - b < 0 \Rightarrow a < b$; $a - b = 0 \Rightarrow a = b$。 一般步骤: 作差 $\rightarrow$ 变形 $\rightarrow$ 判号 $\rightarrow$ 定论。 作商法: 当 $b \neq 0$ 时, 若 $\frac{a}{b} > 1$ 且 $b > 0 \Rightarrow a > b$; 若 $\frac{a}{b} > 1$ 且 $b < 0 \Rightarrow a < b$; 若 $\frac{a}{b} = 1$ 且 $\Rightarrow a = b$。 一般步骤: 作商 $\rightarrow$ 变形 $\rightarrow$ 与 1 比较大小 $\rightarrow$ 结论。 (2) 分析法 由所证命题的结论出发, 逐步逆求结论成立的充分条件, 直至求出明显成立的不等式为止, 这种证明不等式的方法叫做分析法。 用分析法证明不等式的逻辑关系是: B (已知) $\Leftarrow B_1 \Leftarrow B_2 \Leftarrow \dots \Leftarrow B_n$ (逐步推演不等式成立的必要条件) $\Leftarrow A$ (结论)。