

新课标
基础知识手册

科力
Clever Way



科力图书 方法第一

公式定律

随身酷

总主编/刘宗寅



玩转数学 四两拨千斤

我是科力蛙，
就是Clever!

读科力图书！
Learn in Clever Way!

高中数学

山东省地图出版社

新课标
基础知识手册

科力
Clever Way



科力图书 方法第一

公式定律

随身酷

总主编/刘宗寅



高中数学

山东省地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中新课标基础知识手册. 数学/
刘宗寅主编. —济南:山东省地图出版社, 2008. 4
ISBN 978-7-80754-123-3

I. 高... II. 刘... III. 数学课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 037378 号

山东省地图出版社出版发行

(济南市二环东路 6090 号)

(邮编:250014)

莱芜市凤城印务有限公司印刷

880×1230 毫米 1/64 开本 印张:42.25 1 685 千字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

全套定价:61.20 元

Tomorrow Is a New Day

明天又是新的一天

Sometimes we do not feel
like we want to feel
Sometimes we do not achieve
what we want to achieve
Sometimes things that happen
do not make sense
Sometimes life leads us in directions
that are beyond our control
It is at these times, most of all
that we need someone
who will quietly understand us
and be there to support us
I want you to know
that I am here for you
in every way
and remember that though
things may be difficult now
tomorrow is a new day

有时候，我们感觉不到
我们想要的感觉
有时候，我们获取不到
我们想要获取的东西
有时候，发生的事情
并不合情合理
有时候，生活把我们扯入
我们自己无法控制的局面
正是在这些时候
我们最需要有人
能默默地理解我们
并成为我们的坚强后盾
我要你知道
无论在哪一方面
我都坚定不移地支持你
你要记住：
尽管目前的处境也许是困难重重
但明天又是新的一天

使用说明



使用说明

【品名】高中新课标基础知识手册

【主要成分】教材基础知识+重点难点易错点+规律技巧方法

【成分分析】完全依照新课程标准进行编写,汇集了各个版本的精华,囊括了高中所有基础知识,灵活运用口诀、表格、框图、大括号等形式进行系统梳理。讲解重点难点,举重若轻,化难为易。规律方法科学实用,能让您举一反三,触类旁通。

【适用人群】

1. 想在极短时间内迅速浏览高中全部知识的同学。
2. 感觉提高成绩比登天还难的同学。
3. 虽“众里寻她千百度”,蓦然回首,于“灯火阑珊处”依旧找不到学习诀窍的同学。

4. 想快速复习教材知识的同学。

【主要功能】1. 能让读者迅速系统地梳理高中阶段的基础知识、重点难点知识。

2. 能让读者系统掌握学习方法、规律、技巧。

3. 能让读者在极短时间内快速提高知识运用能力。

【产品特点】易学,易记,易懂,易用。

【用法】先列阅读计划,然后按照计划实施,及时复习,效果更佳。

【用量】每天只需 3~5 分钟的时间,识记 1~2 个知识点,或遵师嘱。

【贮藏】随身携带。

【禁忌】固执地认为只有死学、苦学才能取得好成绩的同学慎用。



读者反馈表

您购买的图书名称是：_____

您是怎样了解到本书的：

- 书店 网络 促销活动 同学介绍 老师推荐
其他媒体

您购买本书的原因是：

- 品牌 内容 封面 价格 校对质量 装帧设计
印刷质量 网上服务 促销活动或赠品

您对我们的建议是：

姓名_____ 学校_____ 班级_____

通讯地址和邮编_____

电话_____ E-mail_____

请将本反馈表寄至：

山东省济南市二环东路中段 3966 号东环国际广场 D 座
15 层读者服务部(收)

邮编：250100

(购书汇款地址同上)



目 录

Contents

第一章 集合	(1)
第二章 函数	(12)
第一节 函数的概念	(13)
第二节 函数的基本性质	(20)
第三节 基本初等函数(I)	(28)
第四节 函数的应用	(39)
第三章 空间几何体	(48)
第四章 点、直线、平面之间的位置关系 ...	(60)
第一节 空间点、直线、平面之间的位置关系	(61)
第二节 直线、平面平行的判定及其性质	(67)
第三节 直线、平面垂直的判定及其性质	(70)
第五章 直线与方程	(80)
第一节 直线的倾斜角与斜率	(80)
第二节 直线的方程	(82)
第三节 两条直线的位置关系	(86)
第六章 圆与方程	(93)
第一节 圆的方程	(93)

第二节	直线、圆的位置关系	(97)
第三节	空间直角坐标系	(103)
第七章	算法初步	(115)
第一节	算法与程序框图	(115)
第二节	基本算法语句	(119)
第八章	概率	(125)
第一节	排列与组合	(126)
第二节	随机事件的概率	(131)
第三节	古典概型与几何概型	(136)
第四节	独立性	(139)
第五节	随机变量及其分布	(141)
第六节	随机变量的均值与方差	(147)
第七节	正态分布	(151)
第九章	统计	(156)
第一节	随机抽样	(156)
第二节	用样本估计总体	(159)
第三节	变量间的相关关系	(165)
第十章	三角函数	(171)
第一节	弧度制与任意角的三角函数	(172)
第二节	同角三角函数关系、诱导公式 ...	(178)

第三节	三角函数的图象与性质	(181)
第四节	三角恒等变换	(185)
第五节	函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图象	(189)
第六节	解斜三角形	(194)
第十一章	平面向量	(203)
第一节	平面向量的有关概念	(204)
第二节	平面向量的线性运算	(205)
第三节	平面向量基本定理及坐标表示	(208)
第四节	平面向量的数量积	(212)
第五节	线段的定比分点与图形的平移	(214)
第十二章	数列	(218)
第一节	数列的概念	(219)
第二节	等差数列	(222)
第三节	等比数列	(225)
第四节	数列求和	(227)
第十三章	不等式	(232)
第一节	不等式的性质	(233)
第二节	不等式的证明	(236)
第三节	不等式的解法	(237)
第四节	二元一次不等式(组)与简单的 线性规划问题	(241)

第十四章 常用逻辑用语与推理、证明 ... (246)

第一节 命题及其关系 (247)

第二节 简单的逻辑联结词 (251)

第三节 全称量词与存在量词 (253)

第四节 合情推理与演绎推理 (255)

第五节 直接证明与间接证明 (257)

第六节 数学归纳法 (260)

第十五章 圆锥曲线 (264)

第一节 曲线与方程 (265)

第二节 椭圆 (268)

第三节 双曲线 (272)

第四节 抛物线 (276)

第十六章 导数及其应用 (284)

第一节 导数的概念及几何意义 (284)

第二节 导数在研究函数中的应用 (288)

第三节 定积分 (292)

第十七章 复数 (300)

第一节 复数的概念及几何表示 (300)

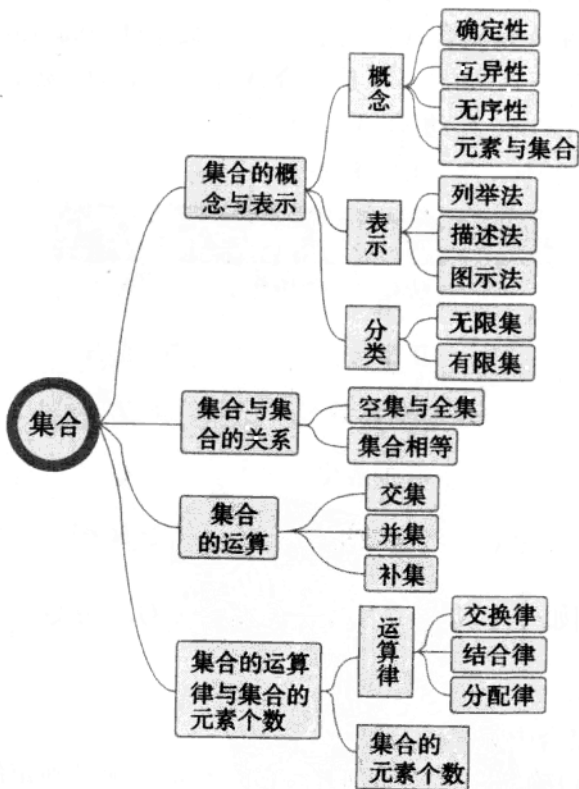
第二节 复数代数形式的四则运算 (306)

第一章

集合



知识网络



知识聚焦一、元素与集合

1. 定义

一般地,我们把研究对象统称为元素(element),把一些元素组成的总体叫做集合(set)(简称为集).只要构成两个集合的元素是一样的,我们就称这两个集合是相等的.

2. 元素与集合的关系

我们通常用大写拉丁字母 A, B, C, \dots 表示集合,用小写拉丁字母 a, b, c, \dots 表示集合中的元素.

如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于(belong to)集合 A ,记作 $a \in A$;如果 a 不是集合 A 中的元素,就说 a 不属于(not belong to)集合 A ,记作 $a \notin A$.

3. 数学中一些常用的数集及其记法

常用数集	符号
非负整数集(自然数集)	\mathbf{N}
正整数集	\mathbf{N}^* 或 \mathbf{N}_+
整数集	\mathbf{Z}
有理数集	\mathbf{Q}
实数集	\mathbf{R}

例如 $\frac{3}{4} \notin \mathbf{N}, \frac{3}{4} \notin \mathbf{N}_+, \frac{3}{4} \notin \mathbf{Z}, \frac{3}{4} \in \mathbf{Q}, \sqrt{2} \notin \mathbf{Q}, \frac{3}{4} \in \mathbf{R},$

$\sqrt{2} \in \mathbf{R}$

4. 集合中元素的特征

(1)确定性:给定的集合,它的元素必须是确定的.就



是说,给定一个集合,那么任何一个元素在不在这个集合中就确定了,即一个元素,或者属于该集合,或者不属于该集合,二者必取其一.也可以这样理解,不确定的元素不能构成集合.如:“年轻人”就不能构成集合.“18~25岁的年轻人”就可以构成一个集合.

(2)互异性:一个给定集合中的元素是互不相同的(或说是互异的).也就是说,集合中的元素是不重复出现的.

(3)无序性:在一个集合中,不考虑元素之间的顺序,只要元素完全相同就认为是同一个集合.

如: $\{1,2,3\}=\{2,3,1\}=\{3,2,1\}$ 等.

理解深化

在确定元素中所含字母的值时,一定要将字母的取值代回检验,看是否满足元素的互异性和题意.

例 若集合 $M=\{0,1,2\}$, $N=\{(x,y)|x-2y+1\geq 0, \text{ 且 } x-2y-1\leq 0, x,y\in M\}$, 则 N 中的元素个数为 ()

A. 9 B. 6 C. 4 D. 3

【解析】 M 中的元素组成的点有 9 个,分别为 $(0,0)$, $(0,1)$, $(0,2)$, $(1,0)$, $(1,1)$, $(1,2)$, $(2,0)$, $(2,1)$, $(2,2)$. 其中满足条件的点有 $(0,0)$, $(1,0)$, $(1,1)$, $(2,1)$, 共 4 个.

【答案】 C

5. 集合的分类

有限集:含有有限个元素的集合叫做有限集,也称有穷集合.

无限集:含有无限个元素的集合叫做无限集,也称无穷集合.

▶ “不可能”只存在于蠢人的字典里. ◀

理解深化

- (1) 至少含有一个元素的集合叫做非空集合；
- (2) 只含有一个元素的集合叫做单元素集；
- (3) 只含有两个元素的集合叫做二元集；
- (4) 含有 n 个元素的集合叫做 n 元集。

6. 集合的表示方法

(1) 列举法：把集合中的所有元素一一列举出来，并用花括号“{ }”括起来表示集合的方法叫做列举法。例如：当有限集合 A 的所有元素为 a_1, a_2, \dots, a_n 时， A 可表示为 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ 。

(2) 描述法：用集合所含元素的共同特征表示集合的方法称为描述法。具体方法是：在花括号内先写上表示这个集合元素的一般符号及取值(或变化)范围，再画一条竖线，在竖线后写出这个集合中元素所具有的共同特征。

一般记为 $\{x \in A \mid p(x)\}$ 。其中 x 表示元素， $p(x)$ 表示特征。例如 $\{x \in \mathbf{R} \mid x \leq 3\}$ 。

(3) 图示法：把集合中的元素写在一条封闭的曲线(如圆、椭圆、矩形等)内。

知识聚焦二、集合间的基本关系

1. 子集

一般地，对于两个集合 A, B ，如果集合 A 中任意一个元素都是集合 B 中的元素，我们就说这两个集合有包含关系，称集合 A 为集合 B 的子集(subset)，记作

$$A \subseteq B \text{ (或 } B \supseteq A \text{)},$$

读作“ A 包含于 B ”(或“ B 包含 A ”)。



数学表述法可简述为:若 $x \in A \Rightarrow x \in B$, 则集合 A 是集合 B 的子集.

2. 等集

如果集合 A 是集合 B 的子集($A \subseteq B$), 且集合 B 是集合 A 的子集($B \subseteq A$), 此时, 集合 A 与集合 B 中的元素是一样的, 因此, 集合 A 与集合 B 相等, 记作

$$A=B.$$

数学表述法可简述为: 对于集合 A, B , 若 $A \subseteq B$, 且 $B \subseteq A$, 则集合 A, B 相等.

3. 真子集

如果集合 $A \subseteq B$, 但存在元素 $x \in B$, 且 $x \notin A$, 我们称集合 A 是集合 B 的真子集(proper subset), 记作

$$A \subsetneq B \text{ (或 } B \supsetneq A).$$

或说: 若集合 $A \subseteq B$, 且 $A \neq B$, 则集合 A 是集合 B 的真子集.

4. 空集

我们把不含任何元素的集合叫做空集(empty set), 记为 \emptyset , 并规定: 空集是任何集合的子集.

理解深化

- (1) 空集是任何非空集合的真子集, 即若 $A \neq \emptyset$, 则 $\emptyset \subsetneq A$;
- (2) 若 $A \subseteq B$, 则 $A=B$, 或 $A \subsetneq B$;
- (3) 对于集合 A, B, C , 若 $A \subseteq B$, 且 $B \subseteq C$, 则 $A \subseteq C$;
- (4) n 元集的全部子集个数为 2^n 个, 真子集为 $(2^n - 1)$ 个, 非空真子集的个数为 $(2^n - 2)$ 个,

若 $\{a_1, a_2, \dots, a_m\} \subseteq A \subseteq \{a_1, a_2, \dots, a_m, a_{m+1}, \dots, a_n\}$, 则集合 A 的个数为 2^{n-m} 个,

若 $\{a_1, a_2, \dots, a_m\} \cup B = \{a_1, a_2, \dots, a_m, a_{m+1}, \dots, a_n\}$, 则集合 B 的个数为 2^m 个;

(5) 要特别注意 x 与 $\{x\}$, 数 0 、 $\{0\}$ 与 \emptyset , $\{(a, b)\}$ 与 $\{a, b\}$, \emptyset 与 $\{\emptyset\}$ 等的区别;

(6) 在 \emptyset 与 $\{\emptyset\}$ 之间, 可用四个符号 $\in, \neq, \subseteq, \supseteq$ 中任意一个把它们连结起来, 但不能用符号“=”连结.

例 记关于 x 的不等式 $\frac{x-a}{x+1} < 0$ 的解集为 P , 不等式 $|x-1|$

≤ 1 的解集为 Q ,

(1) 若 $a=3$, 求 P ;

(2) 若 $Q \subseteq P$, 求正数 a 的取值范围.

【解析】 (1) 由 $\frac{x-3}{x+1} < 0$, 得 $P = \{x | -1 < x < 3\}$.

(2) $Q = \{x | |x-1| \leq 1\} = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$,

由 $a > 0$, 得 $P = \{x | -1 < x < a\}$.

又 $Q \subseteq P$, 所以 $a > 2$. 即 a 的取值范围是 $(2, +\infty)$.

知识聚焦三 集合的运算

1. 交集与并集

并集: 一般地, 由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的集合, 称为集合 A 与 B 的并集 (union set), 记作 $A \cup B$ (读作“ A 并 B ”), 即 $A \cup B = \{x | x \in A, \text{ 或 } x \in B\}$.

交集: 一般地, 由属于集合 A 且属于集合 B 的所有元素组成的集合, 称为集合 A 与 B 的交集 (intersection set),