

开创 CREATOR

考前急速 60 秒
大冲刺



数学知识全表

Mathematics
Formula

高中

完全配合新教材

考前冲刺最有效

公式定理全包括

轻松安心进考场

开创 CREATOR

考前急速 60 秒大冲刺

数学知识全表

高中



海豚出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中数学知识全表/李世学,王保达编. —北京:海豚出版社,2006.7

(考前急速60秒大冲刺)

ISBN 7-80138-636-1

I.高... II.①李...②王... III.数学课-高中-教学参考资料 IV.G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第058377号



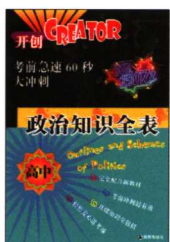
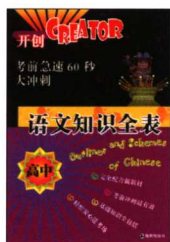
高中数学知识全表

- 策 划 柯睿特
主 编 李世学 王保达
责任编辑 一谷 赵星
装帧设计 大愚工作室
出版 海豚出版社
地址 北京百万庄大街24号
邮编 100037
发行 010-68997480
投稿 010-68326332
传真 010-68993503
经销 全国新华书店
开本 大32开(889毫米×1194毫米)
印张 8
印刷 北京金华印刷有限公司
印次 2006年7月第1版,
2006年7月第1次印刷
书号 ISBN 7-80138-636-1
定价 14.00元

版权所有·侵权必究

高中知识全表

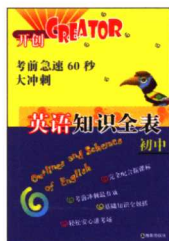
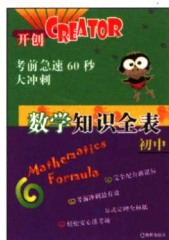
考前急速 60 秒大冲刺



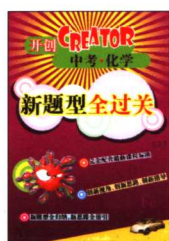
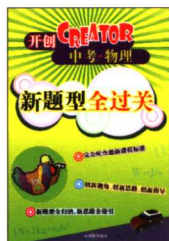
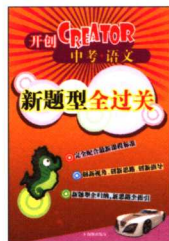
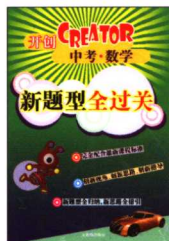
全面应对高考基础知识,科目完备,要点齐全,方便背记、方便查阅,进行对比性学习,全力助你考前冲刺!

初中知识全表

考前急速 60 秒大冲刺



中考·新题型全过关



开创 CREATOR

考前急速 60 秒大冲刺

数学知识全表

高中



海豚出版社

第一章 集合与简易逻辑	5	3 等差数列前 n 项和	57
1 集合	7	4 等比数列	59
2 子集	8	5 等比数列前 n 项和	61
3 全集与补集	10	6 数列的通项	63
4 交集与并集	12	7 数列的求和	65
5 含绝对值的不等式	13	第四章 三角函数	67
6 一元二次不等式的解法	15	1 角的概念的推广与弧度制	69
7 逻辑联结词和真值表	17	2 任意角的三角函数	71
8 四种命题与反证法	19	3 同角三角函数的关系式和 诱导公式	73
9 充分条件与必要条件	21	4 两角和与差的正弦、余弦、 正切	75
第二章 函数	23	5 二倍角的正弦、余弦、正切	77
1 映射	25	6 三角函数式的化简与求值	79
2 函数	27	7 三角函数的图象	81
3 函数的解析式	29	8 三角函数的图象变换	83
4 函数定义域	31	9 三角函数的性质	85
5 函数的单调性	33	10 三角函数的最值与应用	87
6 函数的奇偶性	35	第五章 向量	89
7 反函数	37	1 向量的概念	91
8 二次函数	38	2 向量的加减法	92
9 指数与对数	40	3 实数与向量的积	94
10 指数函数	42	4 平面向量的坐标运算	96
11 对数函数	44	5 平面向量的数量积	98
12 函数的图象	46	6 平面向量数量积的坐标 表示	100
13 函数的值域和最值	48	7 线段的定比分点	101
14 函数的应用	50	8 平移	103
第三章 数列	51	9 正弦定理和余弦定理	104
1 数列	53	10 解三角形	106
2 等差数列	55	11 向量在物理中的应用	108

第六章 不等式的性质	109	2 空间的两条直线	167
1 不等式的性质	111	3 直线和平面平行	169
2 算术平均数与几何平均数	113	4 直线和平面垂直	171
3 不等式的证明(1)	115	5 三垂线定理及直线与平面 所成角	172
4 不等式的证明(2)	117	6 平面和平面平行	174
5 不等式的解法	119	7 二面角	176
6 含有绝对值的不等式	121	8 平面和平面垂直	178
7 不等式的应用	123	9 空间距离	180
第七章 直线与圆的方程	125	10 棱柱	182
1 直线的倾斜角和斜率	127	11 棱锥	184
2 直线的方程	129	12 正多面体与欧拉公式	186
3 直线与直线的位置关系	131	13 球	188
4 简单的线性规划	133	14 空间向量及其基本运算	190
5 圆的方程	135	15 空间向量的数量积	192
6 直线与圆的位置关系	137	16 空间向量的坐标表示	194
7 曲线和方程	139	17 空间角的向量求法	196
第八章 圆锥曲线	141	18 空间距离的向量求法	198
1 椭圆及其方程	143	第十章 排列、组合和二项式 定理	199
2 椭圆的性质	145	1 分类计数原理与分步计数 原理	201
3 双曲线的定义和标准方程	147	2 排列与排列数	203
4 双曲线的性质	149	3 组合与组合数	205
5 抛物线及其标准方程	151	4 排列与组合综合题	207
6 抛物线的几何性质	153	5 二项式定理	209
7 直线与圆锥曲线位置关系的 判定	155	第十一章 概率	211
8 弦长公式及中点弦的问题	157	1 随机事件的概率	213
9 轨迹问题	159	2 互斥事件有一个发生的概率	215
10 圆锥曲线中的最值问题	161	3 相互独立事件同时发生的 概率	217
第九章 直线、平面及简单几何体 ...	163		
1 平面的基本性质	165		

目 录

第十二章 概率与统计 219

1 离散型随机变量的分布列 221

2 离散型随机变量的期望与
方差 223

3 抽样方法与总体的概率
分布 225

4 正态分布与线性回归 227

第十三章 极限 229

1 数学归纳法 231

2 数列的极限 233

3 函数的极限 235

4 函数的连续性 237

第十四章 导数 239

1 导数的概念(1) 241

2 导数的概念(2) 243

3 导数的运算 245

4 用导数判断函数的单调性 247

5 函数的极值与最值 249

第十五章 数系的扩充——

复数 251

1 复数的概念 253

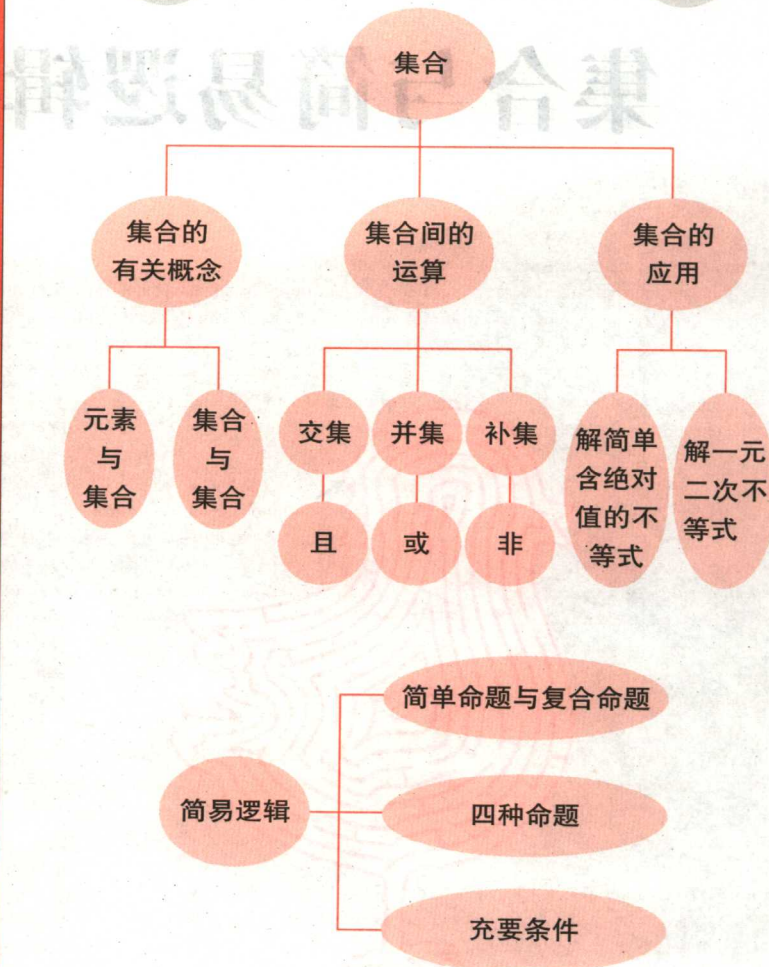
2 复数的代数形式及其运算 254

第一章

集合与简易逻辑



知识互联网





1

集 合

①集合的描述性定义:某些指定的对象集中在一起就成为一个集合,简称集.集合中的每个对象叫做这个集合的元素.

②集合中元素的特性:

①确定性;②互异性;③无序性.

③集合的表示方法:

①列举法:把集合中元素一一列举出来的方法;

②描述法:用确定的条件表示某些对象是否属于这个集合的方法;

③韦恩图法:用封闭曲线表示集合的方法.

④特定集合:

\mathbf{N} —自然数集; \mathbf{N}^* (\mathbf{N}_+)—正整数集; \mathbf{Z} —整数集; \mathbf{Q} —有理数集; \mathbf{R} —实数集

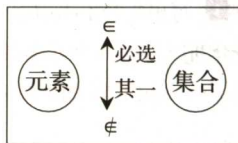
⑤集合的分类:按集合中元素的个数可分为有限集和无限集.

⑥不含任何元素的集合叫做空集.用“ \emptyset ”表示.

例 1 判断对象 $2\sqrt{3}$, $3\sqrt{2}$ 是不是集合 $A=\{x|x>4\}$ 中的元素.

分析 对象与集合之间只能是“ \in ”(属于)或“ \notin ”(不属于)两种关系之一,即集合中的元素具有“确定性”.

解 由 $2\sqrt{3}=\sqrt{12}<\sqrt{16}=4$, $3\sqrt{2}=\sqrt{18}>\sqrt{16}=4$,
得 $2\sqrt{3}\notin A$, $3\sqrt{2}\in A$.



例 2 已知集合 $\left\{m \mid \frac{6}{5-m} \in \mathbf{N}^*, \text{且 } m \in \mathbf{Z}\right\}$, 用列举法表示为_____.

分析 用列举法表示集合即把集合中的所有元素一一列举出来,然后加上大括号.所以本题即求出集合中的所有元素.

解 $\because \frac{6}{5-m} \in \mathbf{N}^*$, 则 $5-m \in \mathbf{N}^*$, 且 $5-m$ 为6的约数.

$\therefore 5-m=1, 2, 3, 6$. 即: $m=-1, 2, 3, 4$.

答 $\{-1, 2, 3, 4\}$.

注意

列举法与描述法是集合中两种重要的表示方法,要区别这两种方法主要用于哪种类型的题目.



① 子集:一般地,对于两个集合 A 与 B ,如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素,我们就说集合 A 是集合 B 的子集.记做: $A \subseteq B (B \supseteq A)$.

子集的数学表达式:若对任意 $x \in A \Rightarrow x \in B$,则 $A \subseteq B$.

② 集合相等:如果集合 A 与 B 的元素都相同,则称 $A=B$.

(证明方法:若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A$,则 $A=B$)

③ 真子集: $A \subseteq B$ 且存在 $x \in B$,但 $x \notin A \Rightarrow A \subsetneq B$.

④ 子集之间的传递性: $A \subseteq B, B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$.

⑤ 重要结论:

① $A \subseteq A$;

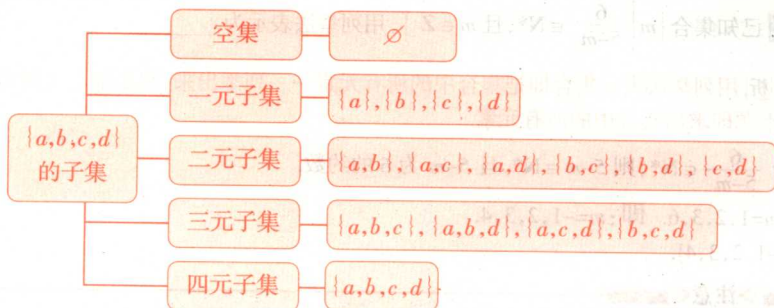
② $\emptyset \subseteq A$;

③ $\emptyset \subsetneq A$ (集合 A 非空);

④ 集合 $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ 共有 2^n 个子集, $2^n - 1$ 个真子集, $2^n - 1$ 个非空子集, $2^n - 2$ 个非空真子集.

例 1 写出集合 $A = \{a, b, c, d\}$ 的所有的子集,子集有多少个? 真子集呢?

分析 写含有 n 个元素的集合的子集时,应先将子集分好类: \emptyset ,一元子集,二元子集,……, n 元子集.如下图:



解 集合 A 的子集有 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}$;子集共有16个;去掉全集,可知真子集有15个.



例 2 已知集合 $A = \{4, 3, 5\}$, $B = \{C \mid C \subseteq A\}$, 求集合 B .

解 $A = \{4, 3, 5\}$, A 的子集为 $\emptyset, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 4, 5\}$.

又 $B = \{C \mid C \subseteq A\}$,

$\therefore B = \{\emptyset, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}\}$.

例 3 设集合 $A = \{1, a, b\}$, $B = \{a, a^2, ab\}$ 且 $A = B$, 求 $a^{2006} + b^{2006}$ 的值.

分析 “ $A = B$ ”即集合 A 和集合 B 中的元素完全相同, 所以本题有如下解法:

解 由 $A = B$ 得:

$$\begin{cases} a^2 = 1, \\ ab = b \end{cases} \quad \text{或} \quad \begin{cases} a^2 = b, \\ ab = 1. \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} a = -1, \\ b = 0 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} a = 1, \\ b = 1 \end{cases}$ 或 $a = 1, b$ 为任意实数.

由集合中元素的互异性, 得 $a \neq 1$, 所以 $a = -1, b = 0$.

故 $a^{2006} + b^{2006} = 1$.

>注意<

为使集合中元素的互异性得到保证, 解方程后要将 a, b 的值代入集合中检验, 对不符合题意的 a, b 的值要舍去.

9

例 4 已知集合 $A = \{x \mid ax^2 + 2x + 1 = 0\}$,

(1) 在 A 中只有一个元素, 求 a 的值;

(2) 在 A 中至多有一个元素, 求 a 的取值范围.

分析 讨论方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0$ 实数根的情况, 从中确定 a 的取值范围. 由题意可知, 方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0$ 有一个实数根、两个实数根和无实数根三种情况.

解 (1) 当 $a = 0$ 时, 原方程变为 $2x + 1 = 0, x = -\frac{1}{2}$, 符合题意;

当 $a \neq 0$ 时, 由 $\Delta = 4 - 4a = 0$ 得 $a = 1$, 原方程的解为 $x = -1$, 符合题意.

$\therefore a = 0$ 或 $a = 1$ 时, A 中只有一个元素.

(2) A 中至多有一个元素, 即 A 中含有一个元素或 A 中没有元素,

当 $\Delta = 4 - 4a < 0$, 即 $a > 1$ 时, 原方程无实数根.

结合(1)知: $a = 0$ 或 $a \geq 1$ 时, A 中至多有一个元素.

>注意<

“ $a = 0$ ”这种情况容易被忽视, 应注意讨论.

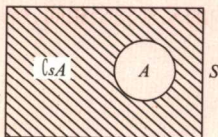


3

全集与补集

① 全集: 如果集合 S 含有我们所要研究的各个集合的全部元素, 这个集合就可以看作一个全集. 全集通常用 U 表示.

② 补集: $\complement_S A = \{x | x \in S \text{ 且 } x \notin A\}$ 图解如下:



③ 常用结论: $\complement_U \emptyset = U$; $\complement_U U = \emptyset$; $\complement_U (\complement_U A) = A$.

例 1 “有理数集”的补集是“无理数集”吗, 为什么?

答 “有理数集”的补集不一定是“无理数集”. 这是因为: 补集是在确定全集的前提下建立起来的一个概念, 全集不确定, 补集就无从谈起. 如果把有理数集 \mathbf{Q} 看成全集, 则有理数集的补集为 \emptyset , 而不是无理数集. 只有把实数集 \mathbf{R} 看成全集, “有理数集”的补集才是“无理数集”.

注意

补集是一个相对的概念, 它是相对于全集而言. 要研究补集必须先确定全集.

例 2 已知全集 U , 集合 $M, N \subseteq U$, 且 $N \subseteq M$, 则().

(A) $\complement_U M \supseteq \complement_U N$

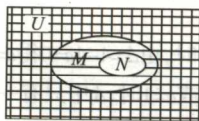
(B) $M \subseteq \complement_U N$

(C) $\complement_U M \subseteq \complement_U N$

(D) $M \supseteq \complement_U N$

解 由右图知: $\complement_U M$ 为竖线阴影部分, $\complement_U N$ 为横线阴影部分, 所以 $\complement_U M \subseteq \complement_U N$.

答 (C).

**注意**

画韦恩图是解决补集问题的常用方法. 此题还有如下解法:

令 $U = \{1, 2, 3\}$, $M = \{1, 2\}$, $N = \{1\}$,

则 $\complement_U M = \{3\}$, $\complement_U N = \{2, 3\}$.

$\therefore \complement_U M \subseteq \complement_U N$.



交集与并集

① 交集:

①若集合A与B中至少有一个是 \emptyset ,则 $A \cap B = \emptyset$;②若 $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$,则 $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$.

② 并集:

①若 $A=B=\emptyset$,则 $A \cup B = \emptyset$;②若 $A \neq \emptyset (B \neq \emptyset), B = \emptyset (A = \emptyset)$,则 $A \cup B = A (B)$;③若 $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$,则 $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$.

③ 典型结论:

① $A \cap A = A$;② $A \cup A = A$;③ $A \cap B = B \cap A$;④ $A \cup B = B \cup A$;⑤ $A \cap \complement_U A = \emptyset$;⑥ $A \cup \complement_U A = U$;⑦ $A \cap B \subseteq A$ (或 $B \subseteq A \cup B$);⑧ $A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B = A \Leftrightarrow A \cup B = B$;⑨ $\complement_U (A \cap B) = \complement_U A \cup \complement_U B$; $\complement_U (A \cup B) = \complement_U A \cap \complement_U B$.

例 已知集合 $M = \{a^2, a+1, -3\}$, $N = \{-3, 2a-1, a^2+1\}$, 若 $M \cap N = \{-3\}$, 则 a 的值为_____.

解 $\because M \cap N = \{-3\}$,

\therefore 有 $a-3=-3$, 则 $a=0$;

或 $2a-1=-3$, 则 $a=-1$;

又 \because 当 $a=0$ 时, $a^2+1=1, a+1=1$,

$\therefore a=0$ 舍去.

$\therefore a=-1$.

答 -1 .

