2002年"3+X"、"3+2"应考必备

根据教育部考试中心
最新高考《考试说明》编写

# 北京四中

# 高考夺冠诀窍

## 数学

丛书主编◎李家声

特高级名师撰写

肖国友 Xiao GuoYou【编著】

- 预测高考命题指向
- 点拨解题技巧
- 典型例题分析
- 综合能力训练
- 仿真模拟试卷


华文出版社

# 北京四中高考
# 夺冠诀窍——数学

肖国友　编著

华文出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

北京四中高考夺冠诀窍.数学/肖国友编著.—北京:华文出版社,2001.8

ISBN 7-5075-1134-0

Ⅰ.北… Ⅱ.肖… 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(2001)第 08743 号

华 文 出 版 社 出 版

(邮编 100800 北京市西城区府右街 135 号)

网址:http://www.hwcbs.com

电子信箱:webmaster@hwcbs.com

电话(010)83086853 (010)83086663

新华书店经销

北京市京东印刷厂印刷

850×1168/32 开本 13.5 印张 290 千字

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

*

印数:0001—10000 册

定价:19.00 元

# 丛书编委会


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **丛书主编** | 李家声 | | 高级教师 | 北京四中 |
| **编 著 者** | 语文 | 李家声 | 高级教师 | 北京四中 |
| | 数学 | 肖国友 | 高级教师 | 北京四中 |
| | 英语 | 马淑冬 | 特级教师 | 北京四中 |
| | 物理 | 唐 挈 | 高级教师 | 北京四中 |
| | 化学 | 潘廷宏 | 高级教师 | 北京四中 |

# 出版说明

北京四中是闻名全国乃至世界的一所中学。历年来，北京四中的高考成绩一直名列前茅，每年有50%的毕业生考入清华、北大，97%左右的毕业生考入全国重点大学学习。在国际奥林匹克竞赛中，北京四中的代表曾多次荣获金牌、银牌、铜牌。

北京四中的顶级教学质量受人瞩目，但由于每年入学人数有限，并非所有学子都能进入这所学校学习，许多高考考生迫切希望得到北京四中名师的指导。应广大考生和同学的要求，我们特邀北京四中特、高级教师，根据教育部考试中心最新高考《考试说明》，编写了这套《北京四中高考夺冠诀窍》丛书。

丛书共五册，有"3+X"(X=理科综合、文科综合、文理大综合)的"3"——语文、数学、英语和"X"的物理、化学，其中"X"的学科内综合、跨学科综合知识分别被融进各科各个章节之中，既巩固了所学知识又提高了广大考生对综合学科间知识交叉与渗透的能力，拓宽了视野。每册均根据高中各科知识能力系统编写，并按各科高考知识点分为若干个专题训练，下设有"高考命题指向"、"复习应考策略"、"典型例题分析"、"综合能力训练"几个板块。最后附有三套仿真模拟试卷及答案。

[高考命题指向]　依据最新《考试说明》，分析高考命题热点，总结常考内容，探求命题规律，预测命题指向。

[复习应考策略]　针对考点、重点、难点、疑点，总结出不同的复习应考策略，为考生提供合理的复习备考方法，以便事半功倍，胸有成竹。



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

**[典型例题分析]** 精选典型例题进行分析,悉心点拨解题技巧,使考生能融会贯通,做到举一反三,触类旁通。

**[综合能力训练]** 注重学生学科内能力、跨学科能力的训练与提高。设题新颖、典型,配之以相应解析,在解题思路与方法上给予指导,着重培养和提高学生的思维能力、理解能力以及综合运用能力,使考生拓宽解题思路,增加解题技巧,改进学习方法,提高应试能力。

本丛书具有以下几个特点:

**[资料最新]** 以教育部考试中心最新高考《考试说明》为编写依据,结合人教版最新教材,紧扣教育部最新教学大纲、考试大纲,体现了"3+X"最新高考精神。

**[编写权威]** 编写人员是北京四中特、高级教师,他们都是各学科教研组长、学科带头人或教学骨干,都是多年的高三把关教师,有非常丰富的指导高考复习备考的经验,对指导考生复习备考,提高应试能力以及高考成绩都有自己的"绝活儿"。

**[适用最广]** 配合现行"3+X""3+2"两种高考模式,适用于高考三轮复习全程,侧重于第一、二轮复习。是全面系统指导全国各地考生进行2002年高考备考复习的最新资料。

相信这套丛书一定能帮助广大考生搞好复习备考,从而顺利地参加高考,并取得好成绩,考入理想的大学。

虽然我们在编写过程中,本着对考生认真负责的态度,章章推敲、节节细审、点点把关,力求做到最好。但书中难免会有疏忽之处,恳请广大读者不吝指正。

编　者

2001年7月于北京四中

# 前　言

依据最新《考试说明》编写的《北京四中高考夺冠诀窍》丛书的数学分册和同学们见面了。

刚刚结束的2001年高考数学试题,体现了高考改革的思想,它既考虑到18个省(市、自治区)的"3+X"高考的试验,又兼顾其它省市"3+2"高考及"两省一市"的新教材高考,做到了高考命题指导思想的一致性,那就是进一步将高考的检测方向由"知识立意"转向"能力立意",在"稳中求变"、"变中求新"的原则下更侧重于知识的应用。

2002年全国大部分省市高考将实行"3+X"考试模式,为适应这一新形势,如何预测2002年数学高考内容的变化,是备考同学们最为关注的问题。展望2002年的数学高考,会继续沿着2001年高考内容改革的方向,坚持"稳中有变,变中求新,难度略降,平稳过渡"的原则。

预测新高考数学试卷的命题趋势:客观性试题(即选择题)有可能继续减少,为解答题腾出必要的时间;文、理科考试内容的差异将逐步减少,最终完全消失;应用问题还将继续得到加强,并体现解决身边生活中问题的能力;开放型试题有可能成为热点,以考查考生的探索能力。

作为"3+X"的高考模式,"文科综合"和"理科综合"的考试内容、试卷结构及题型较"3+2"高考模式有较大变化,就数学科目的高考而言,没有太大的变化。高考命题是以《教学大纲》和《考试说明》为依据的,高考复习必须认真研究考试内容的范围、知识层次

及能力要求。

数学高考命题,要发挥数学作为基础学科的作用,既重视考查中学数学知识的掌握程度,又注意考查进入高校继续学习的潜能,因此新的《考试说明》着重强调了对以下数学能力的考查:会对问题或资料进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括;会用演绎、归纳和类比进行推理,能准确、清晰、有条理地进行表述的思维能力;会根据法则、公式进行数、式、方程的正确运算及根据要求进行估计和近似计算的运算能力;能根据条件画出正确的图形,根据图形想像出直观形象及对图形进行分解、组合与变形的空间想像能力;能阅读、理解对问题进行陈述的材料,能综合所学知识、思想和方法解决实际问题的能力。

对数学基础知识的考查要求既全面又突出重点,支撑学科知识体系的重点知识在考查中要保持较高比例,并达到必要的深度;对学科整体上的考查,会在知识网络交汇处设计试题;对数学思想和方法的考查必然要与数学知识的考查结合进行;对能力的考查,以思维能力为核心,以解决实际问题的能力为体现。

本册书在编写中正是根据以上原则,力求从题型设计、难度要求、知识覆盖、求解方法等方面做到尽可能完善。

由于高考内容改革,因此,在高考复习过程中,可能会有许多值得探讨的问题,又因为编者水平有限,书中难免会有不足之处,希望读者给予批评、指正,在此感谢每一位读者。

编者

2001 年 7 月

# 目　录

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

# 第一章　幂函数、指数函数和对数函数

## 一、高考命题指向

### (一)考试内容

1. 集合、子集、补集、交集、并集。

2. 逻辑联结词、四种命题、充要条件。

3. 映射、函数、函数的单调性、函数的奇偶性。

4. 反函数、互为反函数的函数图像间的关系。

5. 指数概念的扩充、有理指数幂的运算性质、指数函数。

6. 对数、对数的运算性质、对数函数。

7. 函数的应用举例。

### (二)考试要求

1. 理解集合、子集、补集、交集、并集的概念。了解属于、包含、相等关系的意义,掌握有关的术语和符号,并会用它们正确表示一些简单的集合。

2. 理解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义,理解四种命题及相互关系,掌握充要条件的意义。

3. 了解映射的概念,理解函数的概念。

4. 了解函数的单调性和奇偶性的概念,掌握判断一些简单函数的单调性和奇偶性的方法,并能利用函数的性质简化函数图像的绘制过程。

5. 了解反函数的概念及互为反函数的函数图像间的关系,会求一些简单函数的反函数。

6. 理解分数指数的概念,掌握有理指数幂的运算性质,掌握指数函数的概念、图像和性质。

7. 理解对数的概念,掌握对数的运算性质,掌握对数函数的概念、图像和性质。

8. 能够运用函数的性质、指数函数和对数函数的性质解决某些简单的实际问题。

## 二、应试方法指导与例题分析

### (一)集合与映射

**集合**

集合的内容包括三部分:一是集合的有关概念;二是集合的三种运算;三是集合的运用。高考中经常把集合的概念、表示和运算放在一起进行考查,因此复习中要把重点放在准确理解概念,正确使用符号,选择合理的运算形式上。

1. 对于集合问题,首先要确定构成集合的元素是什么类型,如点、数、图形等,从而确定它的运算和解决方法。

2. 对于集合的运算,一般应把参与运算的各集合化为最简形式,再进行运算。

3. 对含有参数的集合问题,要根据集合的确定性,互异性,无序性进行必要的讨论。

4. 集合问题常与函数、方程、不等式及曲线有关,要注意以上知识的联系。

**映射**

映射是认识函数概念的基础,函数的三要素是定义域、值域和对应法则,其核心是定义域和对应法则,缺一不可。

了解映射的概念有三项基本要求。

1. 熟悉映射的意义。

2. 对于给出的对应会判断是否是映射。

3. 对于给出的映射，会指出元素的象与原象。

**例 1.** 已知集合 $A$ 含有 10 个元素，求 $A$ 的含有偶数个元素的不同非空真子集的个数。

**分析与解答：** 从集合 $A$ 中任意取出偶数个元素，都可以构成 $A$ 的含偶数个元素的子集，这样的子集共有 $C_{10}^0+C_{10}^2+C_{10}^4+C_{10}^6+C_{10}^8+C_{10}^{10}=2^9$（个），其中不满足非空真子集的有 $C_{10}^0+C_{10}^{10}=2$（个）。故满足题意的子集共有 $2^9-2=510$（个）。

**例 2.** 已知全集 $I=\{x\mid x\leqslant 8, x\in \mathrm{N}\}$，若 $A\cap\overline{B}=\{1,8\}$，$\overline{A}\cap B=\{2,6\}$，$\overline{A}\cap\overline{B}=\{4,7\}$，求集合 $A$、$B$。

**分析与解答：** 由 $\overline{A}\cap\overline{B}=\{4,7\}$，可得 $\overline{A\cup B}=\{4,7\}$，由 $I=\{x\mid x\leqslant 8, x\in \mathrm{N}\}$，$\therefore A\cup B=\{1,2,3,5,6,8\}$。又由 $A\cap\overline{B}=\{1,8\}$，即在 $A$ 中且不在 $B$ 中的元素是 1、8，$\therefore B=\{2,3,5,6\}$，再由 $\overline{A}\cap B=\{2,6\}$，即在 $B$ 中且不在 $A$ 中的元素是 2、6，$\therefore A=\{1,3,5,8\}$。

本题可由图 1-1 所表示的集合 $A$、$B$ 运算关系，确定 $A$、$B$ 所含的元素。

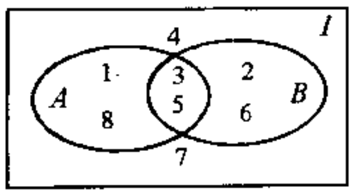


图 1-1

**例 3.** 设 $I=\mathrm{R}$，$M=\{x\mid f(x)\neq 0\}$，$N=\{x\mid g(x)\neq 0\}$，试用集合 $M$、$N$ 表示集合 $\{x\mid f(x)\cdot g(x)=0\}$。

**分析与解答：** 在全集 $I=\mathrm{R}$ 中，$\overline{M}=\{x\mid f(x)=0\}$，$\overline{N}=\{x\mid g(x)=0\}$。由并集定义

$\{x\mid f(x)\cdot g(x)=0\}=\{x\mid f(x)=0$ 或 $g(x)=0\}=\{x\mid f(x)=0\}\cup\{x\mid g(x)=0\}=\overline{M}\cup\overline{N}$

**例 4.** 设 $A=\{2,a^2-2a,6\}$，$B=\{2,2a^2,3a-6\}$，若 $A\cap B=\{2,3\}$，求 $A\cup B$。

**分析与解答：** 确定字母表示的元素，要从各种可能性中确定必

然成立的,以减少不必要的讨论。

由 $A\cap B=\{2,3\}$,$\therefore 3\in A$,必有 $a^2-2a=3$,得 $a=3$ 或 $a=-1$。

当 $a=3$ 时,$A=\{2,3,6\}$,$B=\{2,18,3\}$,$\therefore A\cup B=\{2,3,6,18\}$。

当 $a=-1$ 时,$A=\{2,3,6\}$,$B=\{2,2,-9\}$,显然 $B$ 中元素不满足互异性,也不满足 $A\cap B=\{2,3\}$。故 $a=-1$ 应舍去。

**例 5**.设 $A=\{x\mid x^2-2x-8<0\}$,$B=\{x\mid x^2+2x-3>0\}$,$C=\{x\mid x^2-3ax+2a^2<0\}$,试求实数 $a$ 的取值范围分别满足:

(1)$C\subseteq(A\cap B)$

(2)$C\supseteq(\overline{A}\cap\overline{B})$

**分析与解答**:(1)$A=\{x\mid -2<x<4\}$,$B=\{x\mid x<-3$ 或 $x>1\}$　$\therefore A\cap B=\{x\mid 1<x<4\}$

$\because C=\{x\mid (x-a)(x-2a)<0\}$,且 $C\subseteq(A\cap B)$

即 $C\subseteq\{x\mid 1<x<4\}$

$\therefore$ 当 $a<0$ 时不满足题意

当 $a=0$ 时,$C=\varnothing$,满足 $C\subseteq\{x\mid 1<x<4\}$

当 $a>0$ 时,$C=\{x\mid a<x<2a\}\subseteq\{x\mid 1<x<4\}$

由此得 $\begin{cases}a\geqslant 1\\2a\leqslant 4\end{cases}$　即 $1\leqslant a\leqslant 2$

综上,当 $a=0$ 或 $1\leqslant a\leqslant 2$ 时 $C\subseteq(A\cap B)$

(2)$\because \overline{A}\cap\overline{B}=\overline{A\cup B}=\{x\mid -3\leqslant x\leqslant -2\}$,且 $\{x\mid (x-a)\cdot(x-2a)<0\}\supseteq\{x\mid -3\leqslant x\leqslant -2\}$

由此得 $\begin{cases}2a<-3\\a>-2\end{cases}$　即 $-2<a<-\dfrac{3}{2}$

**例 6**.已知点 $(x,y)$ 在映射法则 $f$ 下的象是 $\left(\dfrac{x+y}{2},2xy\right)$,求点 $(1,-6)$ 在 $f$ 下的原象。

**分析与解答**:设 $(1,-6)$ 在 $f$ 下的原象点为 $(x,y)$,由法则 $f$

可得$\begin{cases}\dfrac{x+y}{2}=1\\2xy=-6\end{cases}$，解得$\begin{cases}x=-1\\y=3\end{cases}$或$\begin{cases}x=3\\y=-1\end{cases}$，故点$(1,-6)$在$f$下的原象为$(-1,3)$或$(3,-1)$。

**例 7.** 已知 $f(x)=\begin{cases}2^x & (x<0)\\\sqrt{3} & (0\leqslant x\leqslant 1)\\\log_{\frac{1}{3}}x & (x>1)\end{cases}$，当 $a<0$ 时，求 $f\{f[f(a)]\}$。

**分析与解答：**由分段函数的对应法则可知

$$当\ a<0\ 时，f(a)=2^a$$

$\because 2^a\in(0,1)\quad \therefore f(2^a)=\sqrt{3}$

$\because \sqrt{3}\in(1,+\infty)\quad \therefore f(\sqrt{3})=\log_{\frac{1}{3}}\sqrt{3}=-\dfrac{1}{2}$

综上，有 $f\{f[f(a)]\}=f\{f[2^a]\}=f\{\sqrt{3}\}=\log_{\frac{1}{3}}\sqrt{3}=-\dfrac{1}{2}$

**（二）函数的解析式、定义域和值域**

1. 求函数解析式的一般方法有待定系数法和换元法。如果已知函数式的一般形式，可用待定系数法；如果已知复合函数 $f[g(x)]$的表达式来求 $f(x)$，常用换元法。

要学会用赋值法（特殊值法），求函数式中的参数，根据实际问题求函数解析式，应在设定选取的自变量后，去寻求等量关系。

2. 求函数的定义域主要有两种类型。一种是求使函数解析式中各个运算同时都有意义的 $x$ 允许取值范围，它需注意以下几点

(1)$\dfrac{1}{f(x)}\quad f(x)\neq 0$

(2)$[f(x)]^0\quad f(x)\neq 0$

(3)$\sqrt[2n]{f(x)}\quad (n\in N)，f(x)\geqslant 0$

(4)$\log_a f(x)\quad (a>0$ 且 $a\neq 1)，f(x)>0$

(5)$\mathrm{tg}[f(x)]\quad f(x)\neq k\pi+\dfrac{\pi}{2}$

$\text{ctg}[f(x)]$　$f(x)\neq k\pi$　$(k\in Z)$

(6)$\arcsin[f(x)],\arccos[f(x)]$　$|f(x)|\leqslant 1$

另一种是由复合函数 $f[g(x)]$的定义域求外函数 $f(x)$定义域，或由 $f(x)$定义域求复合函数 $f[g(x)]$的定义域。这里应依据内函数 $u=g(x)$的值域是外函数 $f(u)$的定义域，求解 $x$ 的取值范围。

3.求函数的值域方法灵活，涉及内容较多，是本章的重点内容，也是难点。求值域常见的方法有配方法、判别式法、换元法、利用单调性、利用不等式性质和定理，以及数形结合等方法。

**例 8**.求下列函数及其定义域：

(1)设 $f(x)$是一次函数，且 $f[f(x)]=9x+4$，求 $f(x)$；

(2)已知 $f(\log_2^x-1)=\dfrac{1}{2}x+3$　$(x>0)$，求函数 $f(x)$及其定义域。

**分析与解答**：(1)设 $f(x)=kx+b(k\neq 0)$　$\therefore f[f(x)]=f[kx+b]=k(kx+b)+b=k^2x+(k+1)b=9x+4$ 恒成立

$\therefore\begin{cases}k^2=9\\(k+1)b=4\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=3\\b=1\end{cases}$ 或 $\begin{cases}k=-3\\b=-2\end{cases}$

所以 $f(x)=3x+1$ 或 $f(x)=-3x-2$

(2)设 $t=\log_2^x-1=\log_2^{(\frac{x}{2})}$　$(x>0)$，$t\in R$

$\therefore\dfrac{x}{2}=2^t$，$x=2^{t+1}$，代入所给函数解析式得

$f(t)=\dfrac{1}{2}\times 2^{t+1}+3=2^t+3$

$\therefore f(x)=2^x+3$　$(x\in R)$

**例 9**.求下列函数的定义域：

(1)求函数 $y=\dfrac{\lg(12+x-x^2)}{\sqrt{|x|-x}}+(x+2)^0$ 的定义域；

(2)已知 $f(x)$的定义域是$[2,10]$，求 $g(x)=f(x+a)+f(x-a)$的定义域$(a>0)$；



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com