名师随堂

漓江出版社
广西师范大学出版社

高一数学

名师教案精品　同步辅导精华

课课通节节通

主编　黄金标

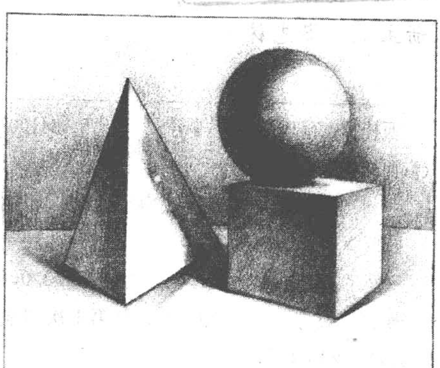
本册主编　岑志林

1337736
分类号 G312 26
CS1531144

◉高一数学

名师随堂

重庆师大图书馆
G633.6
0144



漓 江 出 版 社
广西师范大学出版社

31331

编委会名单

主　　　编：黄金标
副　主　编：宋正之　冷义连
编　　　委：吴万用　赵鸣镝　张　锐　孙　欣
李　红　岑志林　刘东奎　刘　彦
康英茂　郎伟岸　单智侠　李士廉
刘　兰　刘　沛　文恒安　李国均
夏　春
本册主编：岑志林
本册副主编：王丽华
本册编者：岑志林　王丽华　曾　放　蔡京南
刘　宇　徐迎春

名师随堂

高一数学

本册主编　岑志林

漓江出版社（广西桂林市南环路159－1号）邮政编码：541002
广西师范大学出版社（广西桂林中华路36号）邮政编码：541001
出版

全国各地新华书店经销　　广西师范大学出版社南宁印刷厂印刷

*

开本：850×1168　1/32　　印张：12　　字数：370.000
1998年9月第1版　　1998年9月第1次印刷
印数：1—20000册
ISBN 7-5407-2325-4/G·782

定价：11.40元

如有印装质量问题　请与工厂调换

前 言

目前中学生负担过重,这是有目共睹的现象。对此,应该怎么办? 这是亟待解决的问题。

一些在教育第一线工作几十年的老同志常常在一起研讨学生负担过重的原因,大多数人认为有两个主要因素:其一,教材问题。现行教材分“必修”和“选修”,与高考的要求距离较大;在高中阶段进行两次循环,广大师生难以接受。于是,重点高中普遍采用“一步到位”的教学方式(将必修与选修教材综合起来讲授)。还有不少地区(包括北京地区)自编地方性教材。现行统编教材存在的一些问题或多或少都会给中学教学带来一些不良影响,都会影响到统编教材的权威性,造成学生负担过重。其二,师资情况。由于历史上的原因,目前中学师资“青黄不接”的情况比较严重,老教师年纪大了,而且人数少,青年教师比较多,但经验不足,大多数学校都出现明显的“中间断代”现象。青年教师教学上要适应目前高考要求,而处理现行教材难度又很大,于是只得发起“题海”战(这是应试教学中最低劣的战术),学生的负担怎能不重呢!

我们编写的《名师随堂》(高中部分),其目的就是想解决上述两项矛盾,即让老师在备课中有一本好的教学参考书,让学生在学习中有一本较好的学习辅导用书,使“教”与“学”中所需解决的问题,在书

中都能得到较为满意的解答。

这套书在内容上注意了如下统一安排并力求突出其特点:

[教材剖析] 对知识点做精辟分析,并从知识结构上阐述各知识点的地位以及要求掌握的程度。

[能力训练举例] 指出本节的能力要求并举出典型训练例题,让读者从中悟出解题(思路)的一般规律,以起较强的示范作用。

[随堂练习] 根据能力训练要求,选编一定量的课后练习题。题中涉及的知识点力求做到内容全、题型全。

[章末验收试题] 不经过验收,心中便没有底数,通过验收,能肯定成绩,找出不足,达到不可低估的强化作用。

[参考答案] 对练习和试题提供准确答案,对难题有较详细的提示,以便读者对照检查。

由于编写比较仓促,书中难免存在错漏,敬请广大读者批评指正。

编　者

1998 年 5 月于沈阳

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

目　　录

◉代数部分

◉立体几何部分

代数部分

第1章 幂函数、指数函数和对数函数

本章主要研究集合,子集、交集、并集、补集,映射与函数,函数的单调性,函数的奇偶性,反函数的概念和图象,幂函数,指数函数,对数函数,简单的指数方程和对数方程.

1.1 集合

教材剖析

本节是在对集合已有一定的感性认识的基础上,系统地介绍了集合与元素的概念,以及集合的表示方法和常见的数集.集合的概念与集合的基本理论是近代数学最基本的内容之一,高中数学的绝大部分内容都是建立在集合理论的基础上,所以掌握集合的初步知识是学好高中数学必备的条件.

1. 集合是数学中最原始的概念之一,不能用其他的概念给它下定义,所以集合是不定义的概念,只能作描述性的说明.

2. 构成集合的元素必须满足确定性、互异性.

(1)确定性.设 A 是一个给定的集合,x 是某个具体对象,则 x 或者是 A 的元素,或者不是 A 的元素,两种情况必有且只有一种成立.

(2)互异性.对于一个给定的集合,不应重复出现同一元素.集合中任何两个元素都是指不同的对象.

3. 集合的表示方法有列举法、描述法.

(1)列举法.一般不必考虑元素之间的顺序,但在表示数列之类的特殊集合时,通常仍按惯用的顺序写出它的元素.

(2)描述法.表示集合的一种常用形式是 $\{x \mid p\}$,其中 x 叫做集合的代表元素,p 是指元素 x 所具有的共同属性.

4. 以数为元素的集合叫做数集;以点为元素的集合叫做点集.本节中由 **N**,**Z**,**Q**,**R** 等符号所代表的数集,都是最常见的重要的数集,应当熟记.

本节的难点是用描述法表示集合,要求能正确地表示一些简单的集合.解决难点的关键是弄清代表元素是什么,代表元素所具有的共同属性又是什么.

能力训练举例

例1 下列集合中,哪些是有限集,哪些是无限集?

$A=\{x \mid x^2-1=0\}$; $B=\{(x,y) \mid y=x^2-1\}$;

$C=\{y \mid y=x^2-1\}$; $D=\{x \mid x^2-1<0\}$.

分析:集合 A 中代表元素为 x,它是方程 $x^2-1=0$ 的解集.解方程知集合 A 中有 1 和 -1 两个元素,所以集合 A 是有限集.

集合 B 中代表元素是有序数对 (x,y),它是抛物线 $y=x^2-1$ 上所有的点的坐标组成的集合,是抛物线 $y=x^2-1$ 上所有的点的集合,所以集合 B 是无限集.

集合 C 中代表元素是 y,它表示二次函数 $y=x^2-1$ 的 y 的取值范围.因为 $x^2\geqslant 0$,所以 $y=x^2-1\geqslant -1$.故集合 C 是大于或等于

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

-1 的实数集，是无限集.

集合 D 中代表元素是 x，它是不等式 $x^2-1<0$ 的解的集合，解得 $-1<x<1$，所以集合 D 是无限集.

例 2 用描述法表示坐标平面内 x 轴上的点的集合.

分析：x 轴上的点的特征是纵坐标为 0，所以 x 轴上的点的集合表示为 $\{(x,y)\mid y=0,x\in\mathbf{R}\}$.

例 3 用列举法表示下列集合：

$A=\{x\mid |x|\leqslant 1,x\in\mathbf{Z}\}$；

$B=\{(x,y)\mid x+y=4,x\in\mathbf{N},y\in\mathbf{N}\}$.

分析：集合 A 中的代表元素 x 是整数，且满足 $|x|\leqslant 1$，所以集合 A 用列举法表示为 $A=\{-1,0,1\}$.

集合 B 中的代表元素是有序数对 (x,y)，且它们是满足条件 $x+y=4$ 的自然数，所以集合 B 用列举法表示为 $B=\{(1,3),(2,2),(3,1)\}$.

随堂练习

◆A 组

解答题

1. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空：

π ____ Q； $\frac{1}{3}$ ____ Q； 0 ____ $\{0\}$； π ____ R.

2. 用列举法表示下列集合：

$A=\{x\mid x^2-2x-3=0\}$； $B=\{x\mid x=2n-1,n\in\mathbf{N}\}$；

$C=\{x\mid x=2k+1,k\in\mathbf{N}\}$； $D=\{(x,y)\mid x^2+y^2=0\}$.

3. 用描述法表示坐标平面内 y 轴上的点的集合.

4. 设 a,b,c 均为非零实数，$A=\left\{x\,\middle|\,x=\frac{|a|}{a}+\frac{b}{|b|}+\frac{|c|}{c}\right\}$，试用列举法表示集合 A.

5. 下列两个集合是否表示同一个集合，并说明理由.

(1) $A=\{1,2\}$ 和 $B=\{(1,2)\}$；

(2)$A=\{(x,y)\mid y=x^2+1\}$和 $B=\{y\mid y=x^2+1\}$.

6. 用描述法表示下列集合:

(1){正偶数};　　(2)$\left\{\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\cdots\right\}$.

7. 设 $A=\left\{x\,\middle|\,\frac{6}{3-x}\in \mathbf{Z},且\ x\in \mathbf{Z}\right\}$,试用列举法表示集合 A.

●1.2　子集、交集、并集、补集

教材剖析

本节是在对集合有了初步了解的基础上,研究两个集合之间的关系.

1. 子集概念涉及两个集合之间的包含关系."A 是 B 的子集"的含义是:A 的任何一个元素都是 B 的元素,即由任意 $x\in A$,能推出 $x\in B$. A 是 B 的子集,记作 $A\subseteq B$.

若 A 是 B 的子集,且 B 中至少有一个元素不属于 A,则称 A 是 B 的真子集,记作 $A\subset B$.

不含任何元素的集合叫做空集,记作 $\varnothing$.

如果 $A\subseteq B$,同时 $B\subseteq A$,则称这两个集合相等,记作 $A=B$.

对于任何集合 A,B,C,有下列性质:

(1)$A\subseteq A$;

(2)$\varnothing\subseteq A$;

(3)$A\subseteq B,B\subseteq C\Rightarrow A\subseteq C,A\subset B,B\subset C\Rightarrow A\subset C$;

(4)若集合 A 非空,则 $\varnothing\subset A$.

注意:$\in$ 与 $\subseteq$(或 $\subset$)这两种符号的含义不同. $\in$ 用在元素与集合之间,表示从属关系;$\subseteq$(或 $\subset$)用在集合与集合之间,表示包含(或真包含)关系.

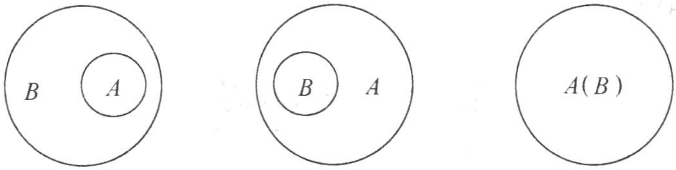
2. 交集. $A\cap B=\{x\mid x\in A,且\ x\in B\}$. 注意其中的"且"字的意义,它说明 $A\cap B$ 中的任意一个元素 x 都是 A 与 B 的公共元素. 由此可见:$A\cap B\subseteq A,A\cap B\subseteq B$.

由交集的定义推出下列性质：

(1)$A\cap A=A$；

(2)$A\cap\varnothing=\varnothing$；$A\cap B=B\cap A$.

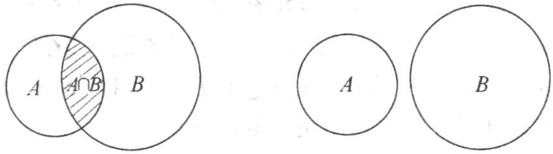
对于任意两个集合 A,B 都有：



(1)若 $A\subset B$，则 $A\cap B=A$.

(2)若 $B\subset A$，则 $A\cap B=B$.

(3)若 $A=B$，则 $A\cap B=A=B$.



(4)$\varnothing\subset A\cap B\subset A$，$\varnothing\subset A\cap B\subset B$.

(5)$A\cap B=\varnothing$.

图 1-1

3. 并集. $A\cup B=\{x\mid x\in A$，或 $x\in B\}$. 注意其中“或”字的意义. “$x\in A$，或 $x\in B$”包括下列三种情况：$x\in A$，但 $x\notin B$，$x\in B$，但 $x\notin A$；$x\in A$，且 $x\in B$. 根据集合中元素的互异性，A 与 B 的公共元素在 $A\cup B$ 中只出现一次.

由并集的定义可推出下列性质：

(1)$A\cup A=A$；

(2)$A\cup\varnothing=A$；

(3)$A\cup B=B\cup A$.

联系到 $A\cap B$ 都是 A,B 的子集，可得到下列关系式：

$A\cap B\subseteq A\subseteq A\cup B$；$A\cap B\subseteq B\subseteq A\cup B$.

4. 补集. $\overline{A}=\{x\mid x\in I$，且 $x\notin A\}$. 研究补集，首先要给出全集. 即由全集 I 中所有不属于 A 的元素组成的集合，叫做集合 A 在集合

I 中的补集.

由补集的定义可推出下列性质:

(1)$A\cap\overline{A}=\varnothing$;

(2)$A\cup\overline{A}=I$;

(3)$\overline{\overline{A}}=A$.

能力训练举例

例 1 设集合 $A=\{x\mid x\leqslant 2\sqrt{3}\}$,$a=\sqrt{11}$,则(　　).

(A)$a\subset A$　(B)$a\notin A$　(C)$\{a\}\in A$　(D)$\{a\}\subset A$

分析:由元素与集合的关系可排除(A).由集合与集合的关系可排除(C).又$\sqrt{11}<\sqrt{12}=2\sqrt{3}$,故 $a\in A$.于是本题应选择(D).

例 2 设 $I=\{1,2,3,4,5\}$,且 $A\subset I,B\subset I,A\cap B=\{2\},\overline{A}\cap B=\{4\},\overline{A}\cap\overline{B}=\{1,5\}$,则下列结论正确的是(　　).

(A)$3\in A,3\in B$　　(B)$3\in\overline{A},3\in B$

(C)$3\in A,3\in\overline{B}$　　(D)$3\in\overline{A},3\in\overline{B}$

分析:由(A)可知 $3\in A\cap B$ 与题设 $A\cap B=\{2\}$ 矛盾.由(B)可知 $3\in\overline{A}\cap B$ 与题设 $\overline{A}\cap B=\{4\}$ 矛盾.由(D)可知 $3\in\overline{A}\cap\overline{B}$ 与题设 $\overline{A}\cap\overline{B}=\{1,5\}$ 矛盾.故本题应选择(C).

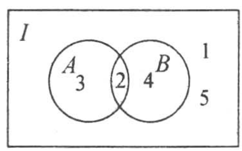


图 1-2

本题也可运用文氏图解答,由图 1-2 易知 $3\in A,3\in\overline{B}$,故选择(C).

例 3 设 S,T 是两个非空集合,且 $S\not\subset T,T\not\subset S$,令 $X=S\cap T$,则 $S\cup X$ 等于(　　).

(A)X　(B)$\varnothing$　(C)T　(D)S

分析:本题所给出的两个集合 S,T 是抽象的集合,运用文氏图解决此类问题较直观.若 X 是空集,则 $S\cup X=S$(如图 1-3(1)).若 X 是非空集合(如图 1-3(2)),不难得出 $S\cup X=S$,故本题应选(D).

本题也可利用集合与集合之间的关系解答.由 $X=S\cap T$ 可知:

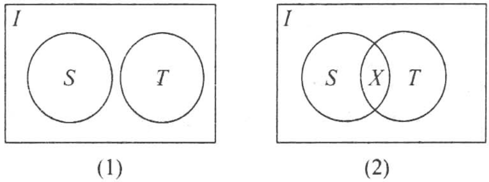


图 1-3

$X\subseteq S$,于是 $X\cup S=S$.

例 4 若集合 $A=\{1,3,x\}$,$B=\{1,x^2\}$,且 $A\cup B=\{1,3,x\}$,则满足条件的实数 x 的个数有( ).

(A)1 个 (B)2 个 (C)3 个 (D)4 个

分析:由题知 $A\cup B=A$,可得 $B\subseteq A$.于是有 $x^2=3$ 或者 $x^2=x$.分别解得 $x=\pm\sqrt{3}$;$x=0$ 或 $x=1$.当 $x=1$ 时,与集合中的元素的互异性矛盾.所以满足条件的实数 x 有 3 个.故本题应选(C).

例 5 已知 $A=\{x\mid 2x^2+x+m=0\}$,$B=\{x\mid 2x^2+nx+2=0\}$,且 $A\cap B=\left\{\frac{1}{2}\right\}$,求 $A\cup B$.

分析:集合 A 是方程 $2x^2+x+m=0$ 的解集,由 $A\cap B=\left\{\frac{1}{2}\right\}$可知$\frac{1}{2}$是方程 $2x^2+x+m=0$ 的一个解,即 $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}+m=0$,解得 $m=-1$.由一元二次方程根与系数的关系可知方程 $2x^2+x+m=0$ 的另一个解是 -1.同理,$\frac{1}{2}$也是方程 $2x^2+nx+2=0$ 的一个解.由 $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}\times n+2=0$,解得 $n=-5$.由一元二次方程根与系数的关系可知方程 $2x^2+nx+2=0$ 的另一个解是 2.所以 $A\cup B=\left\{\frac{1}{2},-1,2\right\}$.

例 6 设集合 $A\subseteq B$,$A\subseteq C$,且 $B=\{0,1,2,3,4,5\}$,$C=\{0,2,4,6,8\}$,则集合 A 的个数是( ).

(A)4 (B)8 (C)16 (D)32

分析:由 $A\subseteq B$,$A\subseteq C$ 知 $A\subseteq B\cap C$.又 $B\cap C=\{0,2,4\}$,所以

满足条件的集合 A 有：$\varnothing$，$\{0\}$，$\{2\}$，$\{4\}$，$\{0,2\}$，$\{0,4\}$，$\{2,4\}$，$\{0,2,4\}$共 8 个.本题应选择(B).

例 7 集合 $A=\{x\mid x^2-ax+a^2-19=0\}$，$B=\{x\mid x^2-5x+6=0\}$，$C=\{x\mid x^2+2x-8=0\}$，求 a 取何实数时，$A\cap B\supset\varnothing$ 与 $A\cap C=\varnothing$ 同时成立？

分析：由题可知 $B=\{2,3\}$，$C=\{2,-4\}$.由 $A\cap B\supset\varnothing$ 可知 $A\cap B$ 非空，即 2 或 3 是方程 $x^2-ax+a^2-19=0$ 的解.又由 $A\cap C=\varnothing$ 可知 2 和 -4 都不是方程 $x^2-ax+a^2-19=0$ 的解.所以 3 是方程 $x^2-ax+a^2-19=0$ 的解.

解：$B=\{x\mid x^2-5x+6=0\}=\{2,3\}$，

$C=\{x\mid x^2+2x-8=0\}=\{2,-4\}$.

由 $A\cap B\supset\varnothing$ 与 $A\cap C=\varnothing$ 同时成立可知 3 是方程 $x^2-ax+a^2-19=0$ 的解.将 3 代入方程得 $a^2-3a-10=0$，解得 $a=5$ 或 $a=-2$.

当 $a=5$ 时，$A=\{x\mid x^2-5x+6=0\}=\{2,3\}$，此时 $A\cap C=\{2\}$ 与题设 $A\cap C=\varnothing$ 矛盾.

故当 $a=-2$ 时，$A\cap B\supset\varnothing$ 与 $A\cap C=\varnothing$ 同时成立.

随堂练习

◆A 组

一、选择题

1. 如果 $I=\{a,b,c,d,e\}$，$M=\{a,c,d\}$，$N=\{b,d,e\}$，那么 $\overline{M}\cap\overline{N}=$ (　　).

(A) $\varnothing$　　(B) $\{d\}$　　(C) $\{a,c\}$　　(D) $\{b,e\}$

2. 设 $M=\{x\mid x\leqslant\sqrt{10}\}$，$a=\sqrt{2}+\sqrt{3}$，则(　　).

(A) $a\subset M$　　(B) $a\notin M$

(C) $\{a\}\in M$　　(D) $\{a\}\subset M$

3. 集合 $\{0\}$ 与 $\varnothing$ 的关系是(　　).

(A) $\{0\}=\varnothing$　　(B) $\{0\}\in\varnothing$

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com