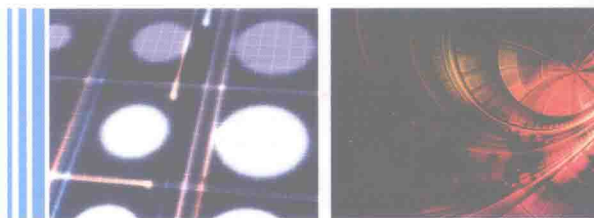




高等教育“十一五”规划教材

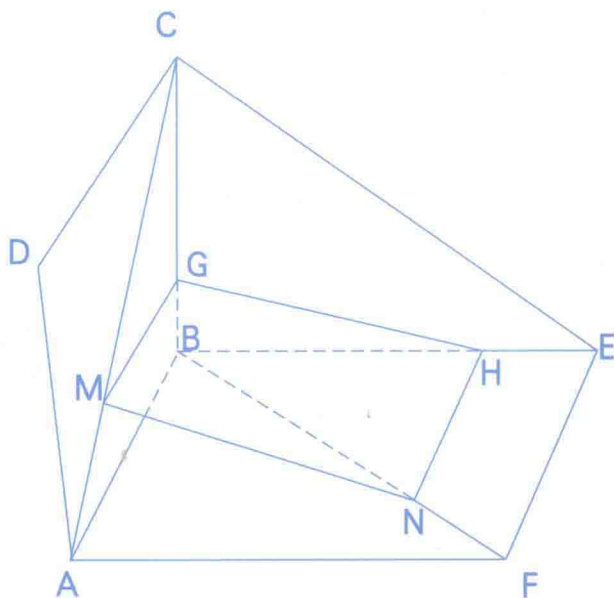
高职高专公共基础课教材系列



初等数学 练习册

CHUDENG SHUXUE LIANXICE

黄 炜 姜俊彬/主 编



科学出版社

www.sciencep.com

高等教育“十一五”规划教材

高职高专公共基础课教材系列

初等数学练习册

黄 炜 姜俊彬 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是为《初等数学》配套编写的,主要内容包括:集合,不等式与充要条件,函数,幂函数,指数函数,对数函数,任意角的三角函数及其简化公式,加法定理及其推论,反三角函数,数列,平面向量,复数,空间图形,直线,二次曲线,排列,组合与二项式定理.

本书适用于高等职业院校的学生,也适用于成人教育、中等职业院校的学生.

图书在版编目(CIP)数据

初等数学练习册/黄炜,姜俊彬主编.—北京:科学出版社,2008
(高等教育“十一五”规划教材·高职高专公共基础课教材系列)
ISBN 978-7-03-022364-7

I.初… II.①黄…②姜… III.初等数学-高等学校:技术学校-习题
IV.O12-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 091222 号

责任编辑:沈力匀 周 恢 /责任校对:刘彦妮
责任印制:吕春珉 /封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏 杰 印 刷 厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)
2008 年 8 月第一次印刷 印张: 11 3/4
印数: 1—4 000 字数: 237 000

定价: 19.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135235 (VP04)

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

本书是根据教育部制定的《职业学校数学教学大纲》及《数学基础课程教学基本要求》的要求,为了更好地满足职业教育数学教学的需要而组织编写的.本书是为《初等数学》配套编写的,目的是使学生通过练习,掌握教材的基本内容,培养学生的自学能力,巩固所学知识,提高分析问题和解决问题的能力.

本书以《初等数学》为基础,以数学基础课程教学基本要求为依据,全书内容与原教材相对应,分为12章,每章分为知识要点、本章框架结构图、习题、自测题四部分.

本书内容顺序按原教材章节顺序编排,设有判断、填空、选择、计算、证明等题型,难度适中,注重基础训练,同时也选编了一些与实际密切相关的习题,以期培养学生应用意识和能力.书后附有部分习题答案、提示和较详细的解题步骤,仅供参考.

本书由黄炜、姜俊彬担任主编,参加编写的有刘虹伟、侯克南、陈军科、干红英、刘睿琼、费妮娜、白凤书、刘金英、张少风.全书编写由黄炜组织,负责全书编写的大纲框架结构、统稿、定稿及大部分作图.

由于时间仓促,水平有限,错误与疏漏在所难免,欢迎各位从事职业教育的专家、教师批评指正.

目 录

第 1 章 集合、不等式与充要条件	1
习题 1.1	2
习题 1.2	4
习题 1.3	6
习题 1.4	8
自测题 1	10
第 2 章 函数	13
习题 2.1	14
习题 2.2	15
习题 2.3	16
习题 2.4	16
自测题 2	18
第 3 章 幂函数、指数函数、对数函数	23
习题 3.1	24
习题 3.2	26
习题 3.3	27
习题 3.4	28
习题 3.5	29
自测题 3	30
第 4 章 任意角的三角函数及其简化公式	33
习题 4.1	37
习题 4.2	39
习题 4.3	40
习题 4.4	42
习题 4.5	45
自测题 4	48
第 5 章 加法定理及其推论、反三角函数	55
习题 5.1	58

习题 5.2	59
习题 5.3	60
习题 5.4	61
自测题 5	63
第 6 章 数列	66
习题 6.1	67
习题 6.2	68
习题 6.3	70
自测题 6	72
第 7 章 平面向量	75
习题 7.1	77
习题 7.2	78
习题 7.3	79
习题 7.4	81
自测题 7	82
第 8 章 复数	85
习题 8.1	86
习题 8.2	87
习题 8.3	88
自测题 8	89
第 9 章 空间图形	91
习题 9.1	93
习题 9.2	94
习题 9.3	95
习题 9.4	96
习题 9.5	98
自测题 9	100
第 10 章 直线	104
习题 10.1	106
习题 10.2	107
习题 10.3	108
自测题 10	109

第 11 章 二次曲线	111
习题 11.1	115
习题 11.2	115
习题 11.3	115
习题 11.4	117
习题 11.5	118
习题 11.6	119
习题 11.7	120
自测题 11	122
第 12 章 排列、组合与二项式定理	124
习题 12.1	126
习题 12.2	128
习题 12.3	134
习题 12.4	137
自测题 12	140
部分习题答案与提示	145

第1章 集合、不等式与充要条件

【知识要点】

(1) 本章主要内容: 集合的概念, 集合之间的关系, 集合的运算; 命题, 充要条件.

(2) 集合是指某些确定对象的整体. 集合中的每一个对象称为集合的元素. 元素与集合间是从属关系, 可用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”来表示.

(3) 列举法和描述法是表示集合的两种常用方法.

(4) 两个集合之间的关系是包含与被包含的关系, 可以用子集符号($\subseteq$, $\supseteq$)、真子集符号($\subsetneq$, $\supsetneq$)、等号($=$)来表示. 学习集合时, 符号要特别注意: 元素与集合的从属关系只能用“ $\in$ ”和“ $\notin$ ”表示; 集合与集合之间的包含关系用“ $\supseteq$ ”, 真包含用“ $\subsetneq$ ”, 相等用“ $=$ ”, 相互不能混淆.

(5) 集合的运算有三种: 交集、并集与补集. 集合 A 与 B 的交集记作 $A \cap B$; 集合 A 与 B 并集记作 $A \cup B$; 集合 A 在全集 U 中的补集记作 $\complement_U A$.

计算集合的元素个数: 容斥原理.

(6) 能够判断真假的语句叫做命题. 充要条件是数学的重要概念之一. 设 p 、 q 是两个命题, 如果由 $p \Rightarrow q$, 则称 p 是 q 的充分条件, 或者称 q 是 p 的必要条件; 如果 $p \Leftrightarrow q$, 则称 p 是 q 的充要条件 (当然也是 p 的充要条件).

(7) 不等式的概念和性质, 区间及一元二次不等式、不等式组的解法.

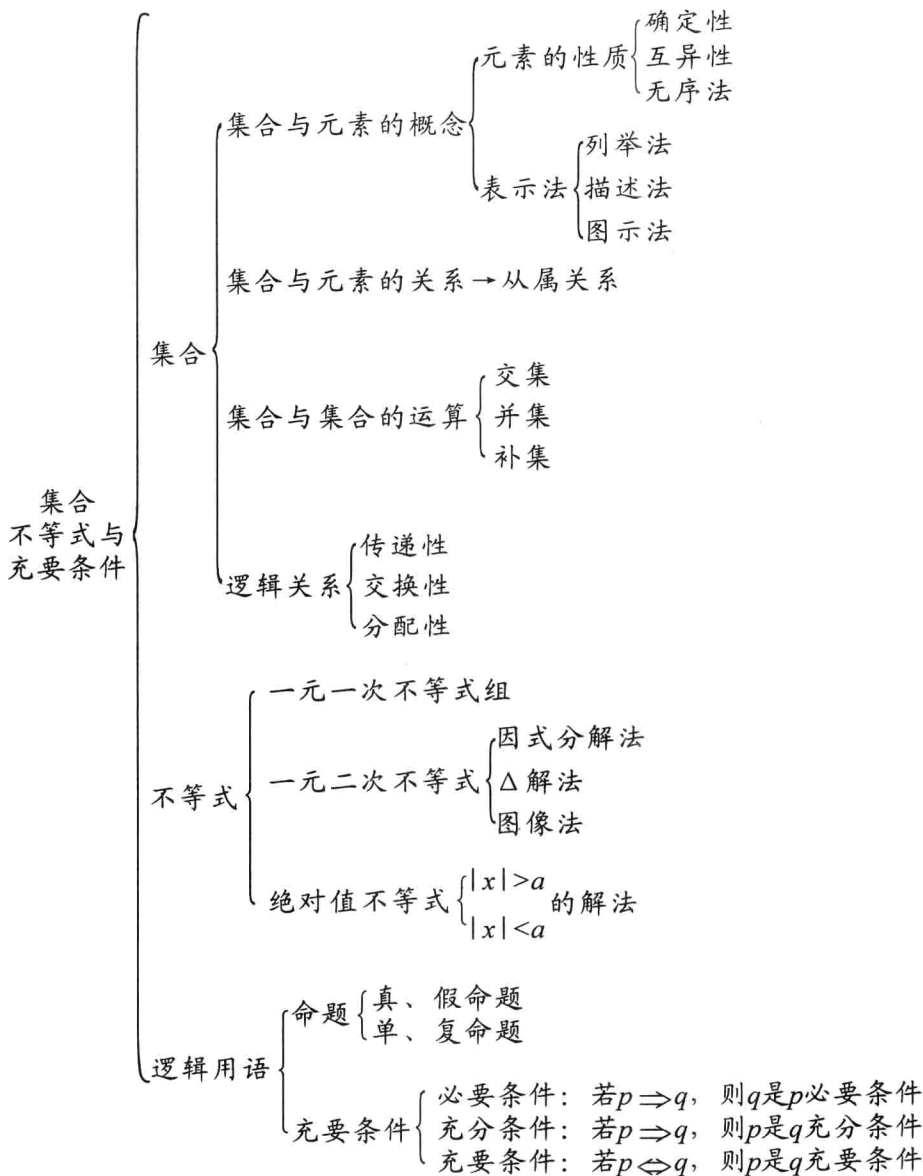
(8) 一元二次不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 或 $ax^2 + bx + c < 0$ 的解与一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根及二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图像有着密切的联系. 一元二次不等式的“ Δ 解法”分为 $\Delta > 0$ 、 $\Delta = 0$ 、 $\Delta < 0$ 三种情形, 应用时可借助二次函数的图像得出解集.

在解一元二次不等式时, 可以先采用将不等式变换为 $(x-a)(x-b) = 0$ (或 < 0) 的形式, 直接利用结论; 在不能因式分解不等式左端的表达式时, 再考虑用图像法或“ Δ 解法”解不等式.

(9) 绝对值不等式的解分二种情况:

当 $a > 0$ 时, $|x| < a$ 的解为 $-a < x < a$, $|x| > a$ 的解为 $x > a$ 或 $x < -a$; 当 $a < 0$ 时, $|x| < a$ 无解, $|x| > a$ 的解为实数集 $\mathbf{R}$.

【本章框架结构图】



习题1.1

1. 填空题:

(1) 集合{绝对值小于5的整数}的所有元素为_____.

- (2) 集合 $\{x|(x-1)(x-2)=0\}$ 的所有元素_____.
- (3) 用列举法表示集合 {黄河所经过的省、市、自治区} _____.
- (4) 联合国的常务理事国_____.
- (5) 构成英文单词 **mathematics** (数学) 字母_____.
- (6) 我国古代四大发明_____.
2. 用适当的方法表示下列集合, 并指出哪些是有限集? 哪些是无限集?
- (1) 大于 3 的所有整数.

(2) 不小于 10 的自然数.

(3) 方程 $x^2 + 5x + 6 = 0$ 的所有实数解.

(4) 不等式的 $x^2 + 5x + 6 > 0$ 解.

(5) 平方后仍等于原数的数.

3. 在下列各题中填上适当的符号 ($\in$ 、 $\notin$ 、 $=$ 、 $\supset$ 、 $\subset$):

$\frac{4}{7}$ _____ $\mathbf{Q}$; 0 _____ $\mathbf{Z}^+$; $\{a\}$ _____ $\{a, b\}$; a _____ $\{a\}$;

{菱形} _____ {正方形}; {4 的正约数} _____ $\{1, 2, 4, 8\}$;

$\emptyset$ _____ $\{x|x \leq 10\}$; $\mathbf{Q}^+$ _____ P^+ .

4. 写出集合 $\{a, b, c\}$ 的所有真子集.

5. 写出集合 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 符合下列条件的所有子集:

(1) 元素都是质数.

(2) 元素都能被 5 整除.

6. 讨论下列集合的包含关系:

(1) $A = \{\text{本年天阴的日子}\}$, $B = \{\text{本年天下雨的日子}\}$.

(2) $A = \{x \mid x \in \text{本班且所有各门课成绩都不低于 90 分}\}$, $B = \{x \mid x \in \text{本班且仅有数学成绩不低于 90 分}\}$.

(3) A 是不等式 $2x + 5 \leq 2$ 的解集, B 是不等式 $x + 5 < 3$ 的解集.

习题 1.2

1. 用适当的集合填空:

(1)	$\cup$	$\emptyset$	A	B	$\complement_U A$
$\emptyset$		—	—	—	—
A		—	—	—	—
B		—	—	—	—
$\complement_U A$		—	—	—	—

(2)	$\cap$	$\emptyset$	A	B	$\complement_U A$
$\emptyset$		—	—	—	—
A		—	—	—	—
B		—	—	—	—
$\complement_U A$		—	—	—	—

2. 填空题:

(1) 已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$, 则

$A \cup B =$ _____; $A \cap B =$ _____.

(2) 设 $U = \{\text{不大于 10 的自然数}\}$, $A = \{1, 2, 4, 5, 9\}$, $B = \{3, 6, 7, 8, 10\}$, 则

$\complement_U A$ _____; $\complement_U B$ _____;

$\complement_U A \cup \complement_U B$ _____; $\complement_U A \cap \complement_U B$ _____;

$\complement_U (A \cup B)$ _____; $\complement_U (A \cap B)$ _____.

(3) 设二次方程 $x^2 - px + 15 = 0$, $x^2 - 5x + q = 0$, 解集分别是 A 和 B , 且 $A \cap B = \{3\}$, 则 $p =$ _____; $q =$ _____; $A \cup B =$ _____.

3. 设 U 为某班全体男、女同学组成的集合, $A=\{\text{男同学}\}$, $B=\{\text{戴眼镜的同学}\}$, 试说出以下各集合表达的意思.

- (1) $A \cap B$. (2) $\complement_U A \cap B$. (3) $A \cap \complement_U B$. (4) $A \cup B$.
 (5) $\complement_U A \cup B$. (6) $A \cup \complement_U B$. (7) $\complement_U (A \cap B)$. (8) $\complement_U (A \cup B)$.

4. 已知集合 A 与 B , 求: $A \cap B$, $A \cup B$.

- (1) $A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,3,4\}$.
 (2) $A=\{a,b,c,d\}$, $B=\{b,d,e,f\}$.
 (3) $A=\mathbf{Q}$, $B=\mathbf{R}$.
 (4) $A=\mathbf{Z}$, $B=\mathbf{Q}$.

5. (1) $A=\{x|x \text{ 是今年天下雨的日子}\}$, $B=\{x|x \text{ 是今年天阴的日子}\}$. 求: $A \cup B$, $A \cap B$.

(2) $C=\{\text{某商场内单价不高于 2500 元的洗衣机的}\}$, $D=\{\text{同一商场内单价在 1000 元到 2000 元之间的洗衣机的}\}$. 求: $A \cup B$, $A \cap B$.

6. 设集合 $\mathbf{R}$ 是全集, $A=\{x|x \geq 7\}$, 求: 下列各集合.

- (1) $\complement_U A$. (2) $\complement_U (\complement_U A)$.

- (3) $\complement_U A \cup \complement_U (\complement_U A)$. (4) $\complement_U A \cap \complement_U (\complement_U A)$.

7. 抽检某食品公司出生产的 60 种袋装食品, 其中卫生指标合格的 55 种, 重量指标合格的 50 种, 两项指标都合格的 48 种, 求:

(1) 两项指标至少有一项合格的有多少种?

(2) 两项指标都不合格的有多少种?

8. 求 1 到 200 这 200 个数中既不是 2 的倍数, 又不是 3 的倍数, 也不是 5 的倍数的自然数共有多少个?

习题1.3

1. 选适当的区间填空:

(1) $\{x|-2 \leq x \leq 3\}$ 可以记成_____.

(2) $\{x|-2 < x < 3\}$ 可以记成_____.

(3) $\{x|-2 < x \leq 3\}$ 可以记成_____.

(4) $\{x|-2 \leq x < 3\}$ 可以记成_____.

(5) $\{x|x \leq -2\}$ 可以记成_____.

(6) $\{x|x < -2\}$ 可以记成_____.

(7) $\{x|x \geq 5\}$ 可以记成_____.

(8) $\{x|x > 5\}$ 可以记成_____.

2. 解下列不等式组, 解集用区间表示:

$$(1) \begin{cases} 9-3x \geq 4 \\ 4x-9 > -15 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 3x+1 \geq -4 \\ 4x-9 > 5x-15 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 5x-3 \geq 4x-4 \\ 3x+2 > 2x-1 \end{cases}.$$

$$(4) \begin{cases} 3x-1 \geq -4x \\ 2x > 5x-15 \end{cases}.$$

3. 解下列不等式，解集用区间表示：

$$(1) x^2 \leq 4.$$

$$(2) x^2 \geq 4.$$

$$(3) (x-1)^2 < 16.$$

$$(4) (x-1)^2 \geq 16.$$

4. 解下列不等式：

$$(1) x^2 - x - 2 > 0.$$

$$(2) x^2 + 5x + 6 < 0.$$

$$(3) x^2 + 4x - 5 \geq 0.$$

$$(4) x^2 + 4x - 5 < 0.$$

5. 已知函数 $y = -x^2 - 7x - 10$ ，分别求使 $y < 0$ ， $y > 0$ 的 x 的取值范围.

6. 用区间表示下列不等式中变量 x 的变化范围：

$$(1) |x-2| \leq 1.$$

$$(2) |3x-5| < 2.$$

$$(3) |x+7| > 6.$$

$$(4) |2x+1| \geq 5.$$

$$(5) x^2 > 4.$$

7. 把下列集合用区间表示:

(1) $A = \{x | x^2 - x - 6 \leq 0\}$.

(2) $B = \{x | x^2 - 2x - 8 > 0\}$.

8. x 为何值时, 函数 $y = x^2 - 2x - 15$ 的值满足下列条件:

(1) 大于零.

(2) 小于零.

(3) 等于零.

9. 解下列分式不等式:

(1) $\frac{2x-3}{3x+5} > \frac{2}{3}$.

(2) $\frac{1}{x-4} < 1 - \frac{x}{4-x}$.

习题1.4

1. 判断下列语句是否是命题, 若是命题请说明是真命题还是假命题.

(1) 今天我很高兴. ()

(2) 明天休息. ()

(3) 9 是奇数. ()

(4) 平行四边形对交线一定互相垂直. ()

2. 用充分条件、必要条件、充要条件填空.

(1) x 是自然数是 x 是整数的_____.

(2) x 是自然数是 x 是实数的_____.

(3) $x > 3$ 是 $x > 4$ 的_____.

(4) $x^3 - 1 = 0$ 是 $x = -1$ 的_____.

(5) 两个四边形全等是对应边相等的_____.

3. 判断下列命题是不是真命题:

(1) $a = b$ 是 $|a| = |b|$ 的充要条件.

(2) $a^2 = b^2$ 是 $|a| = |b|$ 的必要条件.

(3) $x+3=0$ 是 $x^3+27=0$ 的充分条件.

(4) $x^3=8$ 是 $x-2=0$ 的必要条件.

4. 指出下列各题中, p 是 q 的什么条件.

(1) $p: 0 < x < 3, q: |x-1| < 2$.

(2) $p: (x-2)(x-3)=0, q: x=2$.

(3) $p: c=0, q: \text{抛物线 } y=ax^2+bx+c \text{ 过原点.}$

(4) $p: A \not\subseteq B \subseteq S, q: \complement_U A \not\subseteq \complement_U B$.

5. 下表中 p 是 q 的什么条件.

p	q	p 是 q 的条件
n 是自然数	n 是整数	
x 是实数	x 是有理数	
$x > 7$	$x > 5$	
m, n 是偶数	$m+n$ 是偶数	
$a > b$	$a^2 > b^2$	
$a^2 - b^2 = 0$	$a = b$	
$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$	$\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$	
$\alpha = 45^\circ$	$\tan \alpha = 1$	
$x \in A$ 或 $x \in B$	$x \in (A \cup B)$	
$ab \neq 0$	$a \neq 0$	
$(x-1)(y+2)=0$	$x=1$ 或 $y=-2$	

续表

p	q	p 是 q 的条件
m 是 6 的倍数	m 是 2 的倍数	
方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 有两个相等实数	$\Delta = b^2 - 4ac = 0$	
$x = -1$ 或 $x = 3$	$x^2 - 2x - 3 = 0$	
四顶点共圆	四边形对角互补	

自测题1

1. 选择题:

(1) $\emptyset$ 与 $\{0\}$ 的关系是 ().

- A. $\emptyset = \{0\}$ B. $\emptyset \in \{0\}$ C. $\emptyset \subseteq \{0\}$ D. $\emptyset \not\subseteq \{0\}$

(2) 如果 $A = \{x \mid x^2 - x = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 + x = 0\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ().

- A. $\{0\}$ B. 0 C. $\emptyset$ D. $\{-1, 0, 1\}$

(3) 如果 $M = \{x \mid (x-1)(2x-5) < 0\}$, $N = \{x \mid 0 < x < 10\}$, 则 M 与 N 的关系是 ().

- A. $M \cap N = \emptyset$ B. $M \subset N$
C. $M \supset N$ D. $M \cup N = \mathbf{R}$

(4) “ p 或 q 为真命题” 是 “ p 且 q 为真命题” 的 ().

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

(5) 一个图像是梯形的必要条件是这个图像是 ().

- A. 四边形 B. 平行四边形
C. 矩形 D. 正方形

(6) $U = \{\text{三角形}\}$, $M = \{\text{锐角三角形}\}$, $N = \{\text{直角三角形}\}$, 则 $\complement_U(M \cup N)$ 是 ().

- A. $\{\text{锐角三角形}\}$ B. $\{\text{直角三角形}\}$
C. $\{\text{钝角三角形}\}$ D. $\{\text{三角形}\}$

2. 把下列描述的数集用特征描述法表示.

(1) 数集 B 是平方大于 36 的全部自然数.