

ZHONG DENG

配套习题及解答

经济应用数学

(第二版)



中等财经学校辅助教材

□ 王 岚 / 主编

中国财政经济出版社



中等财经学校辅助教材

经济应用数学(第二版)

配套习题及解答

王 崑 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

经济应用数学(第2版)配套习题及解答/王岚主编. —北京:中国财政经济出版社, 1999

中等财经学校辅助教材

ISBN 7-5005-4088-4

I. 经… II. 王… III. 经济数学—专业学校—习题 IV. F224.0
-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 02333 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com>

E-mail: cfeph@cec.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址:北京东城大佛寺东街 8 号 邮政编码:100010

发行处电话:64033095 财经书店电话:64033436

北京印刷三厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 18.375 印张 439 000 字

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月北京第 1 次印刷

印数:1-15 000 定价:22.00 元

ISBN 7-5005-4088-4/F·3715

(图书出现印装问题,本社负责调换)

前 言

由财政部培训中心组织编写的《经济应用数学》(共三册),供三年制中等财经(政)类学校使用,也可供相关专业的学校和自学者选用,在中国财政经济出版社的关心和支持下,特编写此书与教材配套出版。

本书就教材中的所有习题作出解答,在解答中注重供学生使用的解题方法,尽量做到严谨、灵活、巧妙,对典型习题的解答注重体现其示范性,并对一些典型习题做出一题多解,目的是通过解题教学培养学生思维能力,使其能更好地掌握数学基础知识和基本技能。

本书得到徐州市财经学校赵宏高级讲师、秦皇岛市财经学校邱庆云高级讲师、云南省财经学校李冠云讲师、山西省财税专科学校闫慷副教授、云南省财经学校何屏生高级讲师、湖南财经高等专科学校刘应辉副教授、云南省财经学校的领导和老师的全力支持,谨此表示深切的谢意。由于编者水平有限,不足之处请予指正。

编 者

目 录

第一章 集合.....	(1)
习题 1-1	(1)
习题 1-2	(6)
习题 1-3	(11)
复习题一.....	(24)
第二章 函数.....	(33)
习题 2-1	(33)
习题 2-2	(37)
习题 2-3	(46)
习题 2-4	(51)
习题 2-5	(56)
习题 2-6	(63)
复习题二.....	(66)
第三章 三角函数.....	(76)
习题 3-1	(76)
习题 3-2	(85)
习题 3-3	(93)
习题 3-4	(98)
习题 3-5	(113)
习题 3-6	(135)
复习题三.....	(145)

第四章 数列 数学归纳法	(172)
习题 4-1	(172)
习题 4-2	(177)
习题 4-3	(186)
习题 4-4	(196)
习题 4-5	(199)
复习题四	(207)
第五章 排列 组合 二项式定理	(222)
习题 5-1	(222)
习题 5-2	(223)
习题 5-3	(228)
习题 5-4	(231)
复习题五	(233)
练一练	(240)
第六章 矩阵与线性方程组	(248)
习题 6-1	(248)
习题 6-2	(256)
习题 6-3	(268)
复习题六	(281)
第七章 直线	(299)
习题 7-1	(299)
习题 7-2	(304)
习题 7-3	(307)
习题 7-4	(321)
习题 7-5	(331)
习题 7-6	(336)
习题 7-7	(341)

复习题七.....	(343)
第八章 二次曲线简介.....	(365)
习题 8-1	(365)
习题 8-2	(374)
习题 8-3	(380)
习题 8-4	(387)
习题 8-5	(393)
复习题八.....	(396)
第九章 极限与连续.....	(406)
习题 9-1	(406)
习题 9-2	(408)
习题 9-3	(410)
习题 9-4	(412)
习题 9-5	(416)
习题 9-6	(422)
复习题九.....	(428)
第十章 导数与微分.....	(437)
习题 10-1	(437)
习题 10-2	(443)
习题 10-3	(449)
习题 10-4	(455)
习题 10-5	(459)
习题 10-6	(462)
习题 10-7	(469)
习题 10-8	(481)
习题 10-9	(484)
习题 10-10	(490)

复习题十	(493)
第十一章 不定积分	(504)
习题 11-1	(504)
习题 11-2	(507)
习题 11-3	(512)
习题 11-4	(527)
习题 11-5	(532)
复习题十一	(534)
第十二章 定积分	(547)
习题 12-1	(547)
习题 12-2	(549)
习题 12-3	(560)
习题 12-4	(562)
复习题十二	(566)

第一章 集 合

习题 1-1

1. 下列各组对象能否组成集合：

- (1) 面积大的长方形的全体；
- (2) 绝对值小于 3 的所有实数；
- (3) 高档消费品的汇总；
- (4) 60 岁以上的老人的全体。

解：(1) 对象不确定，不能组成集合；

(2) 可组成集合： $\{x \mid |x| < 3\}$ ；

(3) 对象不确定，不能组成集合；

(4) 可组成集合： $\{60 \text{ 岁以上的老人}\}$ 。

2. 写出下列集合的所有元素：

- (1) $\{\text{小于}\sqrt{93}\text{的质数}\}$ ；
- (2) $\{x \mid x = (-1)^n, n \in N\}$ ；
- (3) $\{x \mid x^2 = x\}$ 。

解：(1) 质数是只能被 1 和它本身整除的大于 1 的正整数。

$\{\text{小于}\sqrt{93}\text{的质数}\} = \{2, 3, 5, 7\}$ ；

(2) $\{x \mid x = (-1)^n, n \in N\} = \{-1, 1\}$ ；

(3) $\{x \mid x^2 = x\} = \{0, 1\}$ 。

3. 用适当的方法表示下列集合，并指出它们是有限集还是无限集：

- (1) 小于 6 的正整数集；
 (2) 奇数集；
 (3) 不等式 $2x + 3 < x$ 的解集；
 (4) 二元一次方程 $x - 3y + 1 = 0$ 的解集；
 (5) 由 1、2、3 三个数字组成的没有重复数字的三位自然数

集；

(6) 双曲线 $y = \frac{1}{x}$ 上所有点的坐标的集合；

(7) 方程组 $\begin{cases} 7x - 5y = 1 \\ x + 4y = -2 \end{cases}$ 的解集.

解：(1) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 有限集；

(2) $\{x | x = 2n - 1, n \in \mathbb{Z}\}$ 或 $\{x | x = 2n + 1, n \in \mathbb{Z}\}$, 无限集；

(3) $\{x | x < -3, x \in \mathbb{R}\}$, 无限集；

(4) $\{(x, y) | x - 3y + 1 = 0\}$, 无限集；

(5) $\{123, 132, 213, 231, 312, 321\}$, 有限集；

(6) $\{(x, y) | y = \frac{1}{x}, x \neq 0, x \in \mathbb{R}\}$, 无限集；

(7) $\{(x, y) | x = -\frac{2}{11}, y = -\frac{5}{11}\}$ 或 $\{(-\frac{2}{11}, -\frac{5}{11})\}$, 有限集.

4. 把下列集合用另一种方法表示：

(1) $\{x | |x| \leq 3, x \in \mathbb{Z}\}$ ；

(2) $\{\text{平方后等于 1 的数}\}$ ；

(3) $\{\text{一年中有 31 天的月份}\}$ ；

(4) $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$ ；

(5) $\{a, a^2, a^3, \dots\}$ ；

(6) $\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\}$.

解: (1) $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$;

(2) $\{x | x^2 = 1\}$, 或 $\{-1, 1\}$;

(3) $\{1 \text{ 月}, 3 \text{ 月}, 5 \text{ 月}, 7 \text{ 月}, 8 \text{ 月}, 10 \text{ 月}, 12 \text{ 月}\}$;

(4) $\{x | x = 2n - 1, n \in N\}$;

(5) $\{x | x = a^n, n \in N\}$;

(6) $\{x | x = \frac{1}{n}, n \in N\}$.

5. 检查下列关系是否正确, 如不正确, 请改正:

(1) $\{a\} \in \{a, b, c\}$;

(2) $a \subseteq \{a, b, c\}$;

(3) $3.5 \notin \{x | x < \sqrt{13}\}$;

(4) $\{1, 3, 5\} \subset \{5, 3, 1\}$;

(5) $(1, 4) \in \{(x, y) | y = 4x\}$;

(6) $\{x | x^2 = 2\} = \{x | x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0\}$;

(7) $\{3, -1\} = \{x | |x - 1| = 2\}$.

解: (1) 错, 更正: $\{a\} \subset \{a, b, c\}$, 或 $\{a\} \subseteq \{a, b, c\}$;

(2) 错, 更正: $a \in \{a, b, c\}$;

(3) 错, 更正: $3.5 \in \{x | x < \sqrt{13}\}$;

(4) 错, 更正: $\{1, 3, 5\} = \{5, 3, 1\}$, 或 $\{1, 3, 5\} \subseteq \{5, 3, 1\}$;

(5) 对;

(6) 错, 更正: $\{x | x^2 = 2\} \supset \{x | x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0\}$, 或 $\{x | x^2 = 2\} \supseteq \{x | x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0\}$;

(7) 对.

6. 指出下列集合哪些是空集? 哪些是有限集? 哪些是无限集?

(1) $\{x | 2x + 1 = 1\}$;

(2) $\{x | x^2 = 1\}$;

(3) $\{x | x^2 + x + 1 = 0, x \in R\}$;

(4) $\{(x, y) | x = 0, y = 0\}$;

(5) $\{(x, y) | y = x^2 + 1\}$;

(6) $\{\Phi\}$;

(7) $\{x | x - 1 > x + 1\}$;

(8) $\{x | 3x - 2 < 4\}$;

解: 空集有: (3)、(7).

有限集有: (1)、(2)、(4)、(6).

无限集有: (5)、(8).

7. 写出集合 $\{a, b, c, d\}$ 的所有子集, 并指出哪些是真子集.

解: 子集有: Φ 、 $\{a\}$ 、 $\{b\}$ 、 $\{c\}$ 、 $\{d\}$ 、 $\{a, b\}$ 、 $\{a, c\}$ 、 $\{a, d\}$ 、 $\{b, c\}$ 、 $\{b, d\}$ 、 $\{c, d\}$ 、 $\{a, b, c\}$ 、 $\{a, b, d\}$ 、 $\{a, c, d\}$ 、 $\{b, c, d\}$ 、 $\{a, b, c, d\}$.

以上所列子集中除 $\{a, b, c, d\}$ 外都是其真子集.

8. 设集合 A 为 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$, 写出符合以下条件的 A 的子集:

(1) 元素是 3 的倍数;

(2) 元素是质数.

解: (1) $\{3\}$ 、 $\{9\}$ 、 $\{3, 9\}$;

(2) $\{3\}$ 、 $\{5\}$ 、 $\{7\}$ 、 $\{3, 5\}$ 、 $\{3, 7\}$ 、 $\{5, 7\}$ 、 $\{3, 5, 7\}$.

9. 选择适当的符号 ($\in$, $\notin$, $\subset$, $\supset$, $=$) 填空:

(1) π _____ Q ;

(2) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ _____ $\{x | x \geq \frac{\sqrt{14}}{4}\}$;

(3) $\{(1, -2)\}$ _____ $\{(x, y) | y + 3x - 1 = 0, x = 1\}$;

(4) $\{x | -1 \leq x \leq 3\}$ _____ $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$;

(5) Φ _____ $\{x | \sqrt{x^2} < x\}$;

$$(6) R^+ \text{ _____ } \{x | x \geq 0\};$$

$$(7) \{1, 2, 3\} \text{ _____ } \{x | x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0\};$$

$$(8) \{(x, y) | y = x\} \text{ _____ } \{\text{第一象限的角平分线上点的坐标}\}.$$

$$\text{解: (1)} \notin; (2) \in; (3) =; (4) \supset;$$

$$(5) =; (6) \subset; (7) =; (8) \supset.$$

10. 写出下列不等式的解集:

$$(1) x + 3 \geq \frac{x}{2} - 5;$$

$$(2) x(x-1) \geq (x+3)(x-3).$$

$$\text{解: (1) } x + 3 \geq \frac{x}{2} - 5$$

$$x - \frac{x}{2} \geq -5 - 3$$

$$x \geq -16$$

$$\text{解集: } \{x | x \geq -16\}$$

$$(2) x(x-1) \geq (x+3)(x-3)$$

$$x^2 - x \geq x^2 - 9$$

$$-x \geq -9$$

$$x \leq 9$$

$$\text{解集: } \{x | x \leq 9\}$$

11. 写出方程 $2x^2 + 3x + 1 = 0$ 的解集.

$$\text{解: } 2x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$(2x+1)(x+1) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 或 } x = -1$$

$$\text{解集: } \{-\frac{1}{2}, -1\}$$

$$12. \text{ 写出方程组 } \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = 3 \end{cases} \text{ 的解集.}$$

$$\begin{aligned} \text{解: } & \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = 3 \end{cases} \\ & \Rightarrow \begin{cases} 6x + 9y = 3 \\ 6x - 4y = 6 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{得 } y = -\frac{3}{13}$$

$$\therefore \begin{cases} x = \frac{11}{13} \\ y = -\frac{3}{13} \end{cases}$$

$$\text{解集: } \left\{ \left(\frac{11}{13}, -\frac{3}{13} \right) \right\}$$

习题 1-2

1. 根据下列集合 A, B , 求 $A \cap B$.

$$(1) A = \{x | x \leq 7\}, B = \{x | x > 4\};$$

$$(2) A = \{(x, y) | y = -3x + 2\},$$

$$B = \{(x, y) | 2x - y - 8 = 0\};$$

$$(3) A = \{x | x \geq 0\}, B = \{x | x < 0\};$$

$$(4) A = \{x | 2x^2 + 3x - 2 = 0\}, B = \{x | 2x^2 - 3x + 1 = 0\}.$$

$$\text{解: } (1) \begin{cases} x \leq 7 \\ x > 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4 < x \leq 7$$

$$A \cap B = \{x | 4 < x \leq 7\}$$

$$(2) \begin{cases} y = -3x + 2 \\ 2x - y - 8 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -4 \end{cases}$$

$$A \cap B = \{(x, y) | x = 2, y = -4\} \text{ 或 } \{(2, -4)\}$$

$$(3) \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 0 \end{cases} \quad \text{无解}$$

$$A \cap B = \Phi$$

$$(4) 2x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$(2x - 1)(x + 2) = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ 或 } x = -2$$

$$\therefore A = \{x \mid x = -2 \text{ 或 } x = \frac{1}{2}\}$$

$$2x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$(2x - 1)(x - 1) = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ 或 } x = 1$$

$$\therefore B = \{x \mid x = \frac{1}{2} \text{ 或 } x = 1\}$$

$$\text{故 } A \cap B = \{x \mid x = \frac{1}{2}\} \text{ 或 } \{\frac{1}{2}\}.$$

2. 用适当的集合填空:

(1)

$\cap$	Φ	A	B
Φ			
A			
B			

(2)

$\cup$	Φ	A	B
Φ			
A			
B			

解: (1)

$\cap$	Φ	A	B
Φ	Φ	Φ	Φ
A	Φ	A	$A \cap B$
B	Φ	$B \cap A$	B

(2)

$\cup$	Φ	A	B
Φ	Φ	A	B
A	A	A	$A \cup B$
B	B	$B \cup A$	B

3. 判断下列命题的正误:

(1)若 $A \cap B = \Phi$, 则 $A = \Phi$ 且 $B = \Phi$;

(2)若 $A \cap B = \Phi$, 则 $A = \Phi$ 或 $B = \Phi$;

(3)若 $A \cup B = \Phi$, 则 $A = \Phi$ 且 $B = \Phi$;

(4)在全集 Ω 中, $A - B = A \cap \overline{B}$.

解: (3)与(4)正确; (1)与(2)错误.

例: $A \cap B = \Phi$, $A = \{x | x < 3\} \neq \Phi$, $B = \{x | x > 100\} \neq \Phi$.

4. 由下列各组已知条件, 求 $A \cap B$, $A \cup B$, $A - B$, $B - A$.

(1) $A = \{x | (x+1)(x-2)(x-3)=0\}$,

$B = \{x | -3x^3 + 6x^2 + 24x = 0\}$;

(2) $A = \{x | -2 < x < 1\}$, $B = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$;

(3) $A = \{x | x \leq -5\}$, $B = \{x | x < -7\}$;

(4) $A = \{(x, y) | x^2 = 1, y + 2x = 0\}$,

$B = \{(0, 1), (-1, 2), (1, -2)\}$.

解: (1) $A = \{x | x = 1, x = -2, x = 3\} = \{1, -2, 3\}$

$B = \{x | -3x(x+2)(x-4)=0\}$

$= \{x | x = 0, x = -2, x = 4\} = \{0, -2, 4\}$

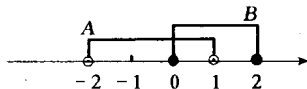
$\therefore A \cap B = \{-2\}$

$A \cup B = \{-2, 0, 1, 3, 4\}$

$A - B = \{1, 3\}$

$B - A = \{0, 4\}$

(2)



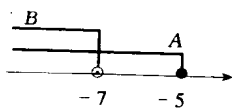
$A \cap B = \{x | 0 \leq x < 1\}$

$A \cup B = \{x | -2 < x \leq 2\}$

$A - B = \{x | -2 < x < 0\}$

$B - A = \{x | 1 \leq x \leq 2\}$

(3)



$$A \cap B = \{x \mid x \leq -5\}$$

$$A \cup B = \{x \mid x \leq -5\}$$

$$A - B = \{x \mid -7 \leq x \leq -5\}$$

$$B - A = \Phi$$

$$(4) \begin{cases} x^2 = 1 \\ y + 2x = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\therefore A = \{(1, -2), (-1, 2)\}$$

$$\therefore B = \{(0, 1), (-1, 2), (1, -2)\}$$

$$\therefore A \subset B$$

$$\text{故 } A \cap B = A, \quad A \cup B = B$$

$$A - B = \Phi, \quad B - A = \{(0, 1)\}$$

5. 已知两个非空集合 $A \not\subset B$, 用适当的符号 ($\subset, \supset, =, \neq$) 填空:

$$(1) A - B \quad \underline{\quad} \quad B - A;$$

$$(2) A - B = \Phi, \text{ 则 } A \quad \underline{\quad} \quad B;$$

$$(3) A \cup \bar{A} \quad \underline{\quad} \quad \Omega;$$

$$(4) A \cap \bar{A} \quad \underline{\quad} \quad \Phi.$$

解: (1) $\neq$; (2) $\subset$; (3) $=$; (4) $=$.

6. 用适当的集合填空:

(1)

$\cap$	Φ	A	$\bar{A}$
Φ			
A			
$\bar{A}$			

(2)

$\cup$	Φ	A	$\bar{A}$
Φ			
A			
$\bar{A}$			