

广播电视大学中专自学辅导实验教材

练习及答案

数 学 (上)

中国经济出版社

广播电视大学中专自学辅导实验教材

练习及答案

数 学 (上)

中国经济出版社

目 录

第一章 集合,不等式

练习 1·1	1
练习 1·2	3
练习 1·3	5
练习 1·4	7
习题一	8
练习 1·5	12
练习 1·6	14
习题二	15
复习题	17

第二章 函数

练习 2·1	19
练习 2·2	20
练习 2·3	22
习题一	25
练习 2·4	29
练习 2·5	29
习题二	30
练习 2·6	31
练习 2·7	32
练习 2·8	34

习题三	36
复习题	39
第三章 幂函数、指数函数和对数函数	
练习 3·1	42
练习 3·2	45
习题一	47
练习 3·3	50
练习 3·4	52
习题二	53
复习题	56
第四章 三角函数	
练习 4·1	58
练习 4·2	59
练习 4·3	60
习题一	62
练习 4·4	65
习题二	66
练习 4·5	67
练习 4·6	69
习题三	69
练习 4·7	71
习题四	74
练习 4·8	76
练习 4·9	77
习题五	78
练习 4·10	79

习题六	81
练习 4 · 11	83
练习 4 · 12	84
习题七	85
复习题	86
第五章 数列	
练习 5 · 1	91
练习 5 · 2	93
练习 5 · 3	96
复习题	99
自测题	102

练习、习题、复习题答案

第一章 集合, 不等式	103
第二章 函数	109
第三章 幂函数, 指数函数和对数函数	119
第四章 三角函数	124
第五章 数列	138

第一章 集合, 不等式

练习 1.1.

- 自己举出几个关于集合的实例。
- 上面所举出的集合实例中, 各集合的元素分别是什么?
- 填空:
 - 小于 9 的正奇数集合的元素是_____。
 - 绝对值小于 2 的整数集合中的元素是_____。
 - 正整数 (即自然数) 集合中数值最小的元素是_____。
 - 方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的实根集合中的元素是_____。
- 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空:
 0 _____ N , 1 _____ N , -2 _____ N , $\frac{2}{3}$ _____ N , $\sqrt{2}$ _____
 N ; 0 _____ Z , -1 _____ Z , $\frac{2}{3}$ _____ Z ; -1 _____ Q , $\sqrt{2}$ _____
_____ Q , $\frac{2}{3}$ _____ Q , 0.618 _____ Q , π _____ Q ; $\sqrt{2}$ _____
 R , -3.1416 _____ R 。
- 填空: 以下题中, 可以形成一个集合的是_____, 不

能形成一个集合的是_____。

- (1) 本书中所有的习题；
- (2) 本书中所有的难题；
- (3) 某班级中所有高个子学生；
- (4) 大于1的所有实数；
- (5) 平面直角坐标系中距原点很近的所有点。

6. 6的正约数有1, 2, 3, 6; 8的正约数有1, 2, 4, 8。那么6和8的公约数的集合中, 有几个元素?

7. 以下题中, 有限集是_____, 无限集是_____。

- (1) 小于100的所有正整数的集合;
- (2) 小于100的所有整数的集合;
- (3) 小于1的所有正有理数的集合;
- (4) 不等式 $x^2 - 3x + 2 \leq 0$ 的所有整数解的集合;
- (5) 平面直角坐标系内坐标轴上所有点的集合;
- (6) 某班级所有不满17岁的学生的集合。

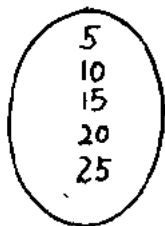
8. 用列举法表示各小题中的集合:

- (1) 12的正约数的集合;
- (2) 小于10的正偶数集合;
- (3) 方程 $x^2 - 5x - 6 = 0$ 的解集;
- (4) 正奇数集合;
- (5) 不等式 $x^2 - 8x + 15 < 0$ 的整数解的集合。

9. 用描述法表示各小题中的集合:

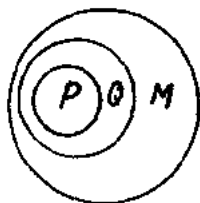
- (1) 方程 $6x^2 - 5x - 6 = 0$ 的解集;
- (2) 不等式 $x^2 - 1 \leq 0$ 的解集;
- (3) 正奇数集;

- (4) 方程组 $\begin{cases} x+y=6 \\ 3x-y=2 \end{cases}$ 的解集;
 (5) 直线 $y=x$ 上的点的集合。
 10. 把右图所示集合分别用列举法、描述法表出。



练习 1·2

1. 集合 P 、 Q 、 M 的关系如右图，它们之间的包含关系（用 $\subset$ 、 $\supset$ 、 $\subseteq$ 、 $\supseteq$ 填空）是： P ____ Q ____ M 。



2. 选择（4 个备选答案中有且只有一个正确，下同）：
 (1) 设集合 $M = \{x | x < 0\}$, $P = \{x | x \leq 0\}$ ，它们之间的关系是（ ）。
 (A) $M \subset P$ (B) $P \subset M$
 (C) $P \not\subset M$ (D) $P \supset M$
 (2) 以下集合中，是集合 $\{1, 2\}$ 的子集但非 $\{1, 2\}$ 的真子集的是（ ）。
 (A) $\{1\}$ (B) $\{2\}$ (C) $\{1, 2\}$ (D) $\{1\}$ 或 $\{2\}$
 (3) 设集合 $M = \{x | x^2 = 1\}$ ，以下表示正确的是（ ）。
 (A) $0 \in M$ (B) $\{1\} \in M$
 (C) $\{-1, 1\} \subset M$ (D) $\{-1, 1\} \subseteq M$
 3. 用记号 $\in$, $\notin$, $\subset$, $\subseteq$, $\supset$, $\supseteq$ 填空：
 (1) a ____ $\{a\}$; (2) $\{a\}$ ____ $\{a\}$;
 (3) 0 ____ $\{1\}$; (4) $\{0, 1, -1\}$ ____ $\{-1, 1, 0\}$;

(5) $\{-1, 1\}$ _____ $\{x | |x| \leq 2, x \in \mathbb{Z}\}$;

(6) $\{x | x < 1\}$ _____ $\{x | |x| < 1\}$.

4. 填空：以下各集合中，空集是_____。

(1) $\{0\}$; (2) $\{x | x > -1 \text{ 且 } x < 1\}$;

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

(4) {既不是正整数又不是负整数的整数};

(5) $\{(x, y) | \begin{cases} x+y=1 \\ 2x+2y=3 \end{cases}\}$ 。

5. 填空：集合 $\{a, b\}$ 的全部子集是_____，其中真子集是_____，非空真子集是_____。

6. 用符号 $\subset, \subseteq, \supset, \supseteq, =$ 填空：

(1) $\{1, 2, 3, 4\}$ _____ $\{x | x \leq 4, x \in \mathbb{N}\}$;

(2) $\{1, 7, 5, 9\}$ _____ $\{7, 5, 9, 1\}$;

(3) $\{x | x > 1\}$ _____ $\{x | |x| > 1\}$;

(4) $\{x | 0 < x < 2\}$ _____ $\{x | 0 \leq x \leq 2\}$;

(5) $\{x | \frac{x(x-1)}{x} = 0\}$ _____ $\{x | x-1=0\}$;

(6) $\{x | x^2 \leq 4\}$ _____ $\{x | |x| \leq 2\}$;

(7) {奇数} _____ $\{x | x = 2k-1, k \in \mathbb{Z}\}$;

(8) {非负整数} _____ {正整数}。

7. 判断是非（在每小题后的括号内画 $\checkmark$ 或 $\times$ ）

(1) 如果 A 是 B 的子集，那么 A 是由集合 B 中一部分元素组成的集合。 ()

(2) 任意一个集合都有至少一个子集。 ()

(3) 空集没有子集。 ()

(4) 对任意集合 A，有 $A \in A$ 。 ()

(5) 如果两个方程同解，则这两个方程的解集相等。 ()

练习 1·3

1. 填空：

(1) $A = \{-1, -3, -5\}$, $B = \{-3, -5, -7, -9\}$, $A \cup B =$ _____。

(2) $\{x | x^2 - x - 2 = 0\} \cup \{x | x^2 + x - 2 = 0\} =$ _____。

(3) $\{x | x \leq 2\} \cup \{x | x \geq 2\} =$ _____。

(4) $\{x | -2 \leq x < 1\} \cup \{x | -1 < x \leq 3\} =$ _____。

(5) $\{x | x > 3\} \cup \{x | x \geq 4\} =$ _____。

(6) $\{\text{等边三角形}\} \cup \{\text{等腰三角形}\} =$ _____。

(7) $\{\text{有理数}\} \cup \{\text{无理数}\} =$ _____。

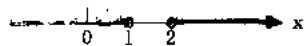
(8) $\{x | x = a\} \cup \{x | x \neq a\} =$ _____。

2. 不等式 $x^2 - 3x + 2 > 0$ 的解

集在图中数轴上以粗实线

表示。请用集合形式将这个

解集写出。



3. 设集合 $A = \{a, b\}$, $B = \{b, c, d\}$, 验证 $A \cup B = B \cup A$, $A \subseteq A \cup B$, $B \subseteq A \cup B$ 。

4. $A = A \cup B$ 有可能成立吗? 举例说明。

5. 当 A 、 B 都是有限集时, $A \cup B$ 中的元素个数与 A 、 B 各自的元素个数之间有什么关系?

6. 填空：

(1) $\{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 6\} =$ _____。

(2) $\{a, b, c, d\} \cap \{a, c, e, g\} =$ _____。

$$(3) \{x | x^2 + x - 12 = 0\} \cap \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\} =$$

_____。

$$(4) \{x | x \leq 5\} \cap \{x | x > -1\} = \text{_____}。$$

$$(5) \{x | x > 3\} \cap \{x | x \geq 4\} = \text{_____}。$$

$$(6) \{x | x \geq 1\} \cap \{x | x \leq 1\} = \text{_____}。$$

$$(7) \{(x, y) | x - 2y = 2\} \cap \{(x, y) | 2x + y = 9\} =$$

_____。

$$(8) \{\text{矩形}\} \cap \{\text{正方形}\} = \text{_____}。$$

$$(9) (\{x | -1 \leq x \leq 2\} \cap \{x | 0 \leq x \leq 4\}) \cap \{x | 1 \leq x \leq 2\} = \text{_____}。$$

$$(10) (\{x | x > 2\} \cap \{x | x > 1\}) \cup (\{x | x < 2\} \cap \{x | x < 1\}) = \text{_____}。$$

7. 填空：设全集 $I = \mathbb{R}$ 。

$$(1) A = \{x | x + 3 = 0\}, \text{ 则 } \bar{A} = \text{_____}。$$

$$(2) A = \{x | x < 3\}, \text{ 则 } \bar{A} = \text{_____}。$$

$$(3) A = \{x | |x| \geq 2\}, \text{ 则 } \bar{A} = \text{_____}。$$

$$(4) A = \{x | x \neq a\}, \text{ 则 } \bar{A} = \text{_____}。$$

8. 填空：设 N 为自然数集， Z 是整数集。

$$(1) \text{ 全集 } I = Z, \text{ 则 } \bar{N} = \text{_____}。$$

$$(2) \text{ 全集 } I = N, \text{ 则 } \bar{N} = \text{_____}。$$

9. 设全集 $I = \mathbb{R}$ ，集合 $S = \{x | x \geq 1\}$ ， $T = \{x | x < 5\}$ 求 $\bar{S}$ ， $\bar{T}$ ， $\bar{S} \cup \bar{T}$ ， $\bar{S} \cap \bar{T}$ ， $\overline{S \cup T}$ ， $\overline{S \cap T}$ ；并验证 $\overline{S \cup T} = \bar{S} \cap \bar{T}$ 及 $\overline{S \cap T} = \bar{S} \cup \bar{T}$ 。

10. 选择：

$$(1) \text{ 全集 } I = \mathbb{R}, G = \{x | 0 < x \leq 2\}, \text{ 则 } \bar{G} = (\quad)。$$

$$(A) \{x | x < 0\} \cup \{x | x > 2\}$$

- (B) $\{x|x \leq 0\} \cup \{x|x > 2\}$
 (C) $\{x|x < 0\} \cup \{x|x \geq 2\}$
 (D) $\{x|x \leq 0\} \cup \{x|x \geq 2\}$
- (2) 全集 $I = \mathbb{R}$, $G = \{x | (x-1)(x-2) = 0\}$,
 则 $\bar{G} = (\quad)$ 。
 (A) $\{x|x \neq 1\} \cap \{x|x \neq 2\}$
 (B) $\{x|x \neq 1\} \cup \{x|x \neq 2\}$
 (C) $\{x|x \neq 1\}$ (D) $\{x|x \neq 2\}$
- (3) 全集 $I = \{(x, y) | x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}\}$, $M = \{(x, y) | x=0 \text{ 且 } y=0\}$,
 则 $\bar{M} = (\quad)$ 。
 (A) $\{(x, y) | x \neq 0 \text{ 且 } y \neq 0\}$
 (B) $\{(x, y) | x \neq 0 \text{ 或 } y \neq 0\}$
 (C) $\{(x, y) | x \neq 0 \text{ 且 } y \in \mathbb{R}\}$
 (D) $\{(x, y) | x \in \mathbb{R} \text{ 且 } y \neq 0\}$

练习 1·4

1. 用区间表示下列集合:

- (1) $\{x|x > -3\}$ (2) $\{x|-1 \leq x \leq 1\}$
 (3) $\{x|x \leq 5\}$ (4) $\{x|0 < x < 2\}$

2. 将下列各题的运算结果用区间表示:

- (1) $\{x|x < 3\} \cap \{x|x \geq 0\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 (2) $\{x|x \neq 1\} \cap \{x|x > 0\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 (3) $\{x|x < -3\} \cup \{x|x > 3\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 (4) $\{x|-5 \leq x < 2\} \cap \{x|x > 1\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

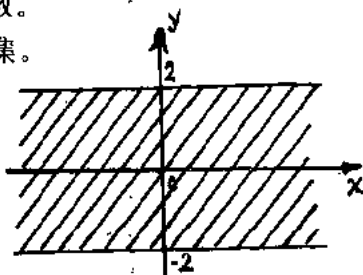
习题一

1. 以下各组对象中, 哪些能构成集合, 哪些不能?

- (1) 某校中专一班全体学生;
- (2) 中专一班全体好学生;
- (3) 中专一班本学年全体三好学生;
- (4) 其平方大于 2 的全体实数;
- (5) 绝对值极大的全体实数。

2. 写出方程 $x^2+x-1=0$ 的解集。

3. 右图中阴影部分是由两条平行于 x 轴、与 y 轴交于点 $(0, \pm 2)$ 的直线形成的带形区域(不包括边界)。试写出带形区域内点的集合。



4. 改正以下集合表示中的错误:

(1) 形如 $1+(-1)^n$ ($n \in \mathbb{N}$) 的数的集合是 $\{0, 2, 0, 2, \dots\}$;

(2) 方程组 $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=0 \end{cases}$ 的解集是 $\{1, 1\}$ 。

(3) 整数的平方数的集合是 $\{1, 4, 9, 16, \dots\}$ 。

(4) 方程 $x^2+1=0$ 的解集是 $\{-1, 1\}$ 。

(5) 平面直角坐标系内直线 $y=x$ 上的点的集合是 $\{x, y \mid y=x\}$ 。

5. 用 $\subset$ 、 $\supset$ 、 $\subseteq$ 、 $\supseteq$ 填空:

(1) $\{x \mid x \leq 1\}$ $\underline{\hspace{1cm}}$ $\{x \mid |x| < 1\}$;

- (2) $\emptyset$ ____ $\{0\}$;
 (3) $\{2\}$ ____ $\{x|x<3\}$;
 (4) $\{1, 4, 8\}$ ____ $\{8 \text{ 的正约数}\}$ 。

6. 判断正误:

- (1) $a \in \{a\}$;
 (2) $\emptyset \subset \{x|x<5\}$;
 (3) $x^2-4x+4=0$ 的解集为 $\{2, 2\}$;
 (4) $\{2, 3\} = \{3, 2\}$;
 (5) $\{(2, 3)\} = \{(3, 2)\}$;
 (6) $\{x|2x=6\} = 3$ 。

7. 选择:

- (1) 下列表示中正确的是 ()。
 (A) $\emptyset \in \{0\}$ (B) $\emptyset \subset \{0\}$
 (C) $\emptyset \supset \{0\}$ (D) $\emptyset = \{0\}$
 (2) 对于任何集合 M , 下列关系中不可能成立的是 ()。
 (A) $M \subseteq M$ (B) $M = M$ (C) $M \subset M$ (D) $\emptyset \subseteq M$
 (3) 集合 $\{a, b\}$ 的全部真子集是 ()。
 (A) $\{a\}, \{b\}$ (B) $\emptyset, \{a\}, \{b\}$
 (C) $\{a\}, \{b\}, \{a, b\}$ (D) $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$
 (4) 集合 $M = \{\text{邻边相等的矩形}\}$, $S = \{\text{邻角相等的菱形}\}$, 那么 ()。
 (A) $M \subset S$ (B) $M \supset S$
 (C) $M = S$ (D) 以上都不对

8. 填空:

- (1) $\{a, b, e, \underline{\hspace{1cm}}\} \cup \{b, d, e\} = \{a, b, f, \underline{\hspace{1cm}}\}$,

_____}.

(2) {锐角三角形} $\cup$ {钝角三角形} = _____.

(3) {矩形} $\cup$ {正方形} = _____.

(4) $\{x \mid |x| \leq 2\} \cup \{x \mid 2 < |x| < 3\} =$ _____.

9. 记 $A = \{x \mid x < -2\}$, $B = \{x \mid x > 5\}$, $C = \{x \mid x > -2\}$, $D = \{x \mid x < 5\}$. 用 $A \cup B$, $A \cup C$, $B \cup D$ 填空:

(1) 不等式 $x^2 - 3x - 10 > 0$ 的解集是 _____.

(2) 不等式 $x^2 + 4x + 4 > 0$ 的解集是 _____.

(3) 不等式 $x - 5 \neq 0$ 的解集是 _____.

10. 设集合 $M = \{x \mid f(x) = 0\}$, $L = \{x \mid g(x) = 0\}$, 求方程 $f(x) \cdot g(x) = 0$ 的解集 (用 M 、 L 的运算表示).

11. 选择题

(1) $\{x \mid x \geq 1995\} \cap \{x \mid x \leq 1995\} =$ ().

(A) 1995 (B) {1995}

(C) {1, 2, 3, ..., 1995} (D) $\emptyset$

(2) 有 4 个集合的表示如下:

① $\{x \mid x^2 = 1\} = \{x \mid x = -1\} \cup \{x \mid x = 1\}$;

② $\{x \mid x^2 = 1\} = \{x \mid x = -1\} \cap \{x \mid x = 1\}$;

③ $\{x \mid x^2 \neq 1\} = \{x \mid x \neq -1\} \cup \{x \mid x \neq 1\}$;

④ $\{x \mid x^2 \neq 1\} = \{x \mid x \neq -1\} \cap \{x \mid x \neq 1\}$;

其中正确的是 ().

(A) ①、③ (B) ①、④ (C) ②、③ (D) ②、④

(3) 设 $S = \{\text{小于 7 的自然数}\}$, $T = \{\text{质数}\}$, $M = S \cap T$, 则 M 的子集个数为 ().

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 16

(4) 集合 M 、 N 满足 $M \cap N = N$, 则下面关系式中总能成

立的是 ()。

(A) $M \cup N = M$

(B) $M \subset N$

(C) $M \supset N$

(D) $M = N$

(5) 对于任意非空集合 S, T , 以下关系式不能成立的是 ()。

(A) $\emptyset \subset S$

(B) $S \cup T \subset S \cap T$

(C) $S \subseteq S \cup T$

(D) $S \cap T \subseteq S$

12. 填空:

(1) $\{2, 4, \underline{\hspace{1cm}}\} \cap \{6, 8, \underline{\hspace{1cm}}\} = \{4, 6\}$ 。

(2) $\{a, d, \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}\} \cap \{c, d, e, \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}\} = \{a, b, e, \underline{\hspace{1cm}}\}$ 。

(3) $\{x | x^2 \leq 2\} \cap \{x | |x| \leq 1\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) $\{x | x^2 + 1 = 0\} \cap \{x | x^2 - 1 = 0\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(5) $(\{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \cap \{1, 3, 5, 7\}) \cup \{2, 4, 6\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

13. 设全集 $I = \mathbb{R}$, 填空:

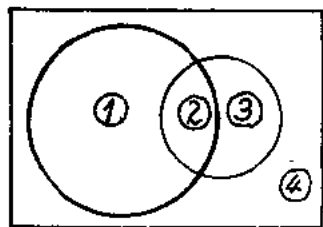
(1) 记 $A = \{\text{正实数}\}$, 则 $\bar{A} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 记 $A = \{x | |x| > 0\}$, 则 $\bar{A} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 记 $A = \{x | 0 < x \leq 3\}$, 则 $\bar{A} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 记 $A = \{x | x < 1 \text{ 或 } x > 2\}$, 则 $\bar{A} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. 图中矩形内的点表示全集 I 的元素, 大圆、小圆分别表示集合 A, B , 用 $A, B, \bar{A}, \bar{B}$ 或它们之间的运算式填入下列空白:



代号①的部分是_____，代号②的部分是_____；代号③的部分是_____；代号④的部分是_____；①、②、③合在一起的部分是_____。

15. 如图，I 是全集，A、B、C 是 I 的子集，有关元素已在图中标出。填空：

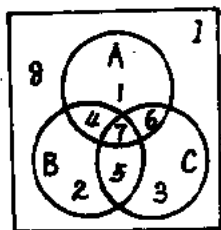
$$\bar{A} = \{ \quad \quad \quad \};$$

$$\bar{B} = \{ \quad \quad \quad \};$$

$$\overline{A \cup B} = \{ \quad \quad \quad \};$$

$$\overline{A \cap B} = \{ \quad \quad \quad \};$$

$$A \cap B \cap C = \{ \quad \quad \quad \}.$$



练习 1·5

1. 选择：

(1) 如果 $a > b$ ，则必有 ()。

(A) $a^2 > b^2$ (B) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ (C) $ac > bc$ ($c \neq 0$)

(D) $ac^2 > bc^2$ ($c \neq 0$)

(2) 不等式 $-2x < 4$ 的解是 ()。

(A) $x < -2$ (B) $x > -2$

(C) $x < 2$ (D) $x > 2$

(3) 不等式 $(x+1) - \frac{x}{2} > \frac{1}{2}$ 的解是 ()。

(A) $x > -1$ (B) $x < -1$ (C) $x > -3$ (D) $x > 3$

(4) 不等式 $\frac{x}{3} + 2 + \frac{x}{2} - 1 > \frac{1}{2} + \frac{5}{6}x$ 的解集是 ()。