

高中代数 练习册

DS

(第一册)

DAISHU

北京市教育局教学研究部
北京教育出版社

高中数学双练习册

(第一册)

北京市教育局教学研究部 编

北京教育出版社

高中代数练习册(第一册)

Gaozhong daishu lianxice (di yi ce)

北京市教育局教学研究部 编

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

北京市新华书店发行

北京印刷一厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.125印张 155000字

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数 1—44400

ISBN 7-5303-0226-4/G·204

定 价: 2.35元

编写说明

为了加强基础知识教学、基本技能训练，减轻学生过重的课业负担，帮助学生更好地完成学习任务，我们遵照国家教委等有关部门通知的精神，组织我市有教学经验的教师，编写了这套高中练习册。练习册包括：语文、英语、物理、化学、数学五个学科，供本市高中学生使用。

这套练习册是依据现行的教学大纲和教材，按单元（或章、节）编写的。练习题的编排与课本密切配合，既体现了教学重点、难点，又注意了对知识的综合与应用。为了照顾学生的实际学习水平，数学、化学、物理学科的练习题分为A、B两组。A组题为基础题，B组题为提高题，教师可根据情况选择使用。

本册由赵希愚、丁志福、吴适茜、殷慧中、李方烈编写。我部中学数学教研室负责统编、审定。

编写全市统一的高中练习册，我部还是初次，肯定会有不足之处，恳请广大师生在使用过程中提出宝贵意见。

北京市教育局教学研究部

1990年12月

目 录

第一章 幂函数、指数函数和对数函数	(1)
一 集合	(1)
习题一(A组)	(1)
习题一(B组)	(7)
二 映射与函数	(15)
习题二(A组)	(15)
习题二(B组)	(22)
三 幂函数	(28)
习题三(A组)	(28)
习题三(B组)	(34)
习题四(A组)	(40)
习题四(B组)	(45)
习题五(A组)	(48)
习题五(B组)	(55)
复习题一(A组)	(61)
复习题一(B组)	(70)
第二章 三角函数	(79)
一 任意角的三角函数	(79)
习题六(A组)	(79)
习题六(B组)	(84)
习题七(A组)	(88)
习题七(B组)	(97)

习题八(A组).....	(104)
习题八(B组).....	(112)
二 三角函数的图象和性质.....	(116)
习题九(A组).....	(116)
习题九(B组).....	(128)
复习题二(A组).....	(137)
复习题二(B组).....	(147)
第三章 两角和与差的三角函数.....	(154)
习题十(A组).....	(154)
习题十(B组).....	(163)
习题十一(A组).....	(168)
习题十一(B组).....	(177)
习题十二(A组).....	(183)
习题十二(B组).....	(194)
复习题三(A组).....	(201)
复习题三(B组).....	(214)

第一章 幂函数、指数函数 和对数函数

一 集 合

习题一(A组)

1. 选择题：(将正确答案的代号填在题后的括号内)

(1) 设 $A = \{x \mid x \leq \sqrt{13}\}$, $a = 2\sqrt{3}$, 则下列关系正确的是()

- A. $a \subset A$, B. $a \in A$, C. $\{a\} \in A$,
D. $\{a\} \subset A$.

(2) 满足 $\{1, 2\} \subseteq X \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 的集合 X 的个数是()

- A. 2个, B. 4个, C. 6个, D. 7个.

(3) 设 $I = \{\text{不大于10的非负整数}\}$, $A = \{2, 5, 8\}$, $B = \{3, 4, 5, 9\}$, 则 $\bar{A} \cup \bar{B}$ 是()

- A. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
B. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
C. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$,
D. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.

(4) 如两个非空集合 M 和 N , $M \subset N$, I 为全集, 那么下列集合的空集是()

A. $M \cap N$. B. $\bar{M} \cap N$. C. $M \cap \bar{N}$. D. $\bar{M} \cap \bar{N}$.

(5) 下面各条中, 不能作为一个集合定义的有()

A. $\sqrt{2}$ 的近似值的全体.

B. 正三角形的全体.

C. 方程 $x^4=1$ 的根的全体.

D. 满足不等式 $|x| < 1$ 的全体实数.

(6) 设 $I = \{\text{三角形}\}$, $M = \{\text{锐角三角形}\}$, $N = \{\text{钝角三角形}\}$, 那么 $\overline{M \cup N}$ 等于()

A. $\{\text{锐角三角形}\}$. B. $\{\text{直角三角形}\}$.

C. $\{\text{钝角三角形}\}$. D. $\{\text{三角形}\}$.

(7) 若 $A = \{\text{有理数}\}$, $B = \{\text{无理数}\}$, 那么 $A \cap B$ 等于(),

A. 0. B. $\{0\}$. C. $\{\text{实数}\}$. D. $\emptyset$.

(8) 若 $A = \{\text{有理数}\}$, $B = \{\text{无理数}\}$, 那么 $A \cup B$ 等于(),

A. 空集. B. 实数. C. $\{R\}$. D. R .

(9) 设 a, b, c 是非零实数, 则

$M = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$ 的值所组成的集合

为()

A. $\{4\}$. B. $\{-4\}$. C. $\{4, -4, 0\}$.

D. $\{0\}$.

(10) 设 M, N 是两个非空集合, 且 $M \neq N$, 则必有()

A. $\emptyset \in M \cap N$. B. $\emptyset = M \cap N$. C. $\emptyset \subseteq M \cap N$.

D. $\emptyset \subset M \cap N$.

- (11) 图 1 中阴影部分, 可用集合 M, N, P 表示为()

- A. $(M \cup N) \cup P$.
 B. $M \cap (N \cup P)$.
 C. $M \cup (N \cap P)$.
 D. $M \cap (N \cap P)$.

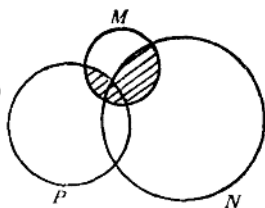


图 1

- (12) 设 $S = \{x | -x < 0\}$, $T = \{x | -x^2 < 0\}$, 则 $S \cap T$ 等于()

- A. $\{x | x > 0\}$. B. R .
 C. $\{x | x \leq 0\}$. D. $\{x | x < 0\}$.

2. 填空题:

- (1) 方程 $x^2 - 3ax + 2a^2 = 0 (a \neq 0)$ 的解集是____,
 不等式 $x^2 - 3ax + 2a^2 < 0 (a < 0)$ 的解集是____;
- (2) {小于 10 亿的自然数} 是____限集;
 {大于 1 且小于 2 的有理数} 是____限集;
 {小于 10 的整数} 是____限集;
- (3) 若 $\{a, b, d\} \subset A \subseteq \{a, b, c, d\}$, 则 $A =$ ____;
- (4) $A = \left\{x \mid -2 < x < \frac{1}{2}\right\}$, $B = \{x \mid x \leq -2\}$, 则 $A \cup B =$ ____;
 $A \cap B =$ ____;
- (5) 集合 $A = \{\text{非负实数}\}$; 集合 $B = \{\text{非正实数}\}$, 那么
 $A \cap B =$ ____;
- (6) 绝对值不大于 6 的偶数集可以用列法表示为____;
- (7) 集合 $\{(x, y) | xy < 0\}$ 表示位于____的点的集合;
- (8) 用适当的符号(如 $\in, \notin, =, \subset, \subseteq$ 等)填空,

① $\varnothing$ _____ $\{a\}$; ② a _____ $\{a\}$; ③ $\{a\}$ _____ $\{a\}$;

④ $\{\bar{a}\}$ _____ $\{a, b\}$; ⑤ d _____ $\{a, b, c\}$;

⑥ $\{x \mid |x| \leq 1, x \in R\}$ _____ $\{x \mid x^2 \leq 1, x \in R\}$;

⑦ $\{(x, y) \mid (2x-1)^2 + (3y+2)^2 = 0\}$ _____

$$\{(x, y) \mid \begin{cases} 2x-1=0 \\ 3y+2=0 \end{cases} \quad x, y \in R\};$$

⑧ $\{x \mid x^2 + 2x + 2 = 0, x \in R\}$ _____ $\{x \mid x^2 + 2x - 3 < 0, x \in R\}$;

(9) 用适当的方法表示下列集合

① 从 1 到 20 的质数的集合是 _____;

② 被 5 除余 1 的正整数集合是 _____;

③ 整数集里的所有奇数集是 _____;

④ 不等式 $\sqrt{x+1} > x$ 的解集是 _____;

(10) 某班学生所组成的集合用 S 表示, 其中参加数学竞赛的人组成的集合用 M 表示, 参加物理竞赛的人组成的集合用 P 表示, 那么既参加数学竞赛又参加物理竞赛的人所组成的集合用 _____ 表示, 参加物理竞赛而没参加数学竞赛的人组成的集合用 _____ 表示, 没参加数学竞赛也没参加物理竞赛的人组成的集合用 _____ 表示;

(11) 设 $M = \{x \mid x = t^2, t \in R\}$, $N = \{x \mid x = 3 - |t|, t \in R\}$, 那么 $M \cap N =$ _____.

3. 回答下列问题:

(1) 一切青年能否够成一个集合? 为什么?

(2) 集合 A 和集合 B 有哪些可能的关系?

(3) 设 I 为全集, 如果 $\bar{A} = A$, 那么 I 、 A 是什么集合.

4. 判断下列各题中给出的元素是否属于集合 A 、 B 、 C ：

(1) 元素 1, 3, 6, 12.

集合 $A = \{\text{可被 2 整除的全体自然数}\}$,

集合 $B = \{\text{可被 4 整除的全体自然数}\}$,

集合 $C = \{\text{可被 3 整除的全体自然数}\}$;

(2) 对象：坐标平面上的点 $P_1(1, 2)$, $P_2(0, 3)$,

集合 $A = \{(x, y) | 2x^2 - y = 0\}$,

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

$C = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 9\}$.

5. 判断下列各题中的结论是否正确，对的画“ $\checkmark$ ”，错的画“ $\times$ ”：

(1) 由不属于 A 的元素所组成的集合，叫做集合 A 的补集，()

(2) $A \cap B = \{x | x \in A, x \in B\}$, ()

(3) $0 \notin \emptyset$, ()

(4) 坐标轴上的点的集合可以表示为

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

6. 写出集合 $A = \{1, 2, 3\}$ 的所有子集.

7. 用符号 $\subset$, $\supset$, $=$ 表示集合 A 与 B 的关系：

(1) $A = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$, $B = \{2, 3\}$;

(2) $A = \{12 \text{ 的质因数}\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$;

(3) $A = \{0\}$, $B = \emptyset$.

8. 设集合 $C = \{x | x = \frac{P}{q}, P + q = 5, P, q \text{ 为自然数}\}$,

用列举法表示集合 C .

9. 指出下面各个集合中相等的集合：

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

$$(3) \{x \mid |x| < 0, x \in R\}; (4) \{x \mid 2^x = -1, x \in R\};$$

$$(5) \{x \mid x^2 + 2x + 1 < 0, x \in R\}.$$

$$10. \text{ 已知 } A = \{x \mid x = 2k + 1, k \in N\},$$

$$B = \{x \mid x = 2k - 1, k \in N\},$$

$$\text{求 } A \cap B \text{ 和 } A \cup B.$$

$$11. \text{ 判断下列集合 } X \text{ 和 } Y \text{ 之间的关系是, } X \subset Y, \text{ 还是 } X = Y, \\ \text{ 还是 } X \supset Y \text{ 还是 } X \neq Y;$$

$$(1) X = \{x \mid x = 2n - 1, n \in Z\},$$

$$Y = \{y \mid y = 2m + 1, m \in Z\},$$

$$(2) X = \{x \mid x = 2n, n \in Z\},$$

$$Y = \{y \mid y = 4k, k \in Z\};$$

$$(3) X = \{x \mid x = 2k\pi + \alpha, k \in Z\} \cup \{x = 2k\pi + \pi + \alpha, \\ k \in Z\},$$

$$Y = \{y \mid y = n\pi + \alpha, n \in Z\}.$$

$$12. \text{ 设全集 } I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

$$A = \{a \mid a = 3x, a \in I\}, B = \{b \mid b = 3x - 1, b \in I\},$$

$$C = \{c \mid c = 3x - 2, c \in I\}, \text{ 求:}$$

$$(1) A \cup B; (2) A \cap B; (3) \bar{A}; (4) A \cup B \cup C;$$

$$(5) \overline{B \cup C}.$$

$$13. \text{ 在 } 100 \text{ 种食物中, 含维生素 } A \text{ 的有 } 53 \text{ 种, 含维生素 } C \text{ 的} \\ \text{ 有 } 72 \text{ 种, 求同时含有维生素 } A \text{ 与 } C \text{ 的可取数的最小值} \\ \text{ 与最大值.}$$

$$14. \text{ 设 } I = \{x \mid 1 < x < 7\}, A = \{x \mid 2 \leq x \leq 5\}$$

$$B = \{x \mid 3 \leq x \leq 6\}, \text{ 求:}$$

$$(1) \bar{A}, \bar{B}; (2) A \cap B, A \cup B;$$

$$(3) \overline{A \cap B}, \overline{A \cup B}; (4) \overline{A \cup B}, \overline{A \cap B}.$$

$$15. \text{ 求适合下列各条件的集合:}$$

- (1) $\{x|x=x+1\}$;
 (2) $A=\{x|0<x<5, x\in Z\}$,
 $B=\{y|4\leq y<7, y\in Z\}$,
 求 $A\cap B, A\cup B$;
 (3) $I=\{x||x-1|<1, x\in R\}$,
 $A=\{x|0<x<1\}$, 求 $\bar{A}$.

16. 求下列集合:

- (1) $\{x|x^2+1=0, x\in R\}$;
 (2) $I=Z, A=\{x|x=4k\pm 1, k\in Z\}$,
 求 A ;
 (3) $A=\{x|x^2<2, x\in R\}, B=\{y|y^2<3, y\in R\}$,
 求 $A\cap B, A\cup B$;
 (4) $A=\{\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{7}\}, \bar{A}=\emptyset$, 求 I ;
 (5) $I=\{\text{不大于8的非负整数}\}$,
 $A=\{0, 2, 4, 5, 6\}, B=\{2, 3, 4\}$,
 $C=\{0, 1, 5, 7\}$; 求:
 $A\cap B, A\cup B, \bar{A}\cup B, \bar{A}\cap B, \overline{(A\cup B)}\cap C,$
 $\overline{(A\cap B)}\cap C$;
 (6) 若 $A\subset B$, 求 $A\cap B, A\cup B, A\cap \bar{B}, \bar{A}\cup B$.

习题一(B组)

1. 选择题: (将正确答案的代号填在题后的括号内)

- (1) 设集合 $M=\{x|f(x)=0\}, N=\{x|g(x)=0\}$, 那么方程 $f(x)\cdot g(x)=0$ 的解是()
 A. $M\cap N$. B. $M\cup N$. C. N . D. M
 (2) 数集 $X=\{(2n+1)\pi, n\in Z\}$, 与数集

$Y = \{(4k \pm 1)\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ 之间的关系是()

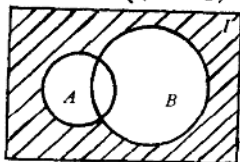


图 2

- A. $X \subset Y$. B. $X \supset Y$
C. $X = Y$. D. $X \neq Y$

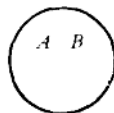
(3) 在图 2 中, I 表示全集, 用 A, B 表示阴影部分, 正确的是()

- A. $A \cup B$. B. $\overline{A \cup B}$. C. $\overline{A \cap B}$. D. $\overline{A \cup B}$.

(4) 设 A 是矩形集合, B 是菱形集合, 图 3 中的, () 能正确表示这两个集合的关系.

A.

B.



C.

D.

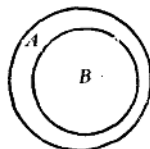
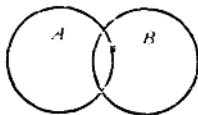


图 3

(5) 一班有 50 名同学, 其中爱打排球不爱打篮球的有 28 名, 同时爱打排球和篮球的 15 名, 另有 7 名同学这两项运动都不爱好, 则爱打篮球而不爱打排球的人数是()

- A. 15. B. 28. C. 0. D. 20.

(6) 集合 $A = \{\text{一条边为 } 1, \text{ 一个角为 } 40^\circ \text{ 的等腰 } \triangle\}$ 中的元素个数为()

A. 2. B. 3. C. 4. D. 无数

(7) 已知集合 $A = \{x | x = n, n \in \mathbb{Z}\}$,

$$B = \left\{x \mid x = \frac{n}{2}, n \in \mathbb{Z}\right\},$$

$$C = \left\{x \mid x = n - \frac{1}{2}, n \in \mathbb{Z}\right\},$$

则下列各式中正确的是()

A. $B \subset A$. B. $B \subset C$.

C. $B = A \cup C$. D. $B = A \cap C$.

(8) 已知 $A = \{(x, y) | x + y > 0 \text{ 且 } x \cdot y > 0\}$,

$$B = \{(x, y) | x > 0 \text{ 且 } y > 0\},$$

则有()

A. $A \subset B$. B. $A \supset B$. C. $A = B$.

D. 除 A, B, C 以外的答案.

(9) 设集合 $A = \{(x, y) | y = x\}$,

$$B = \left\{(x, y) \mid \frac{y}{x} = 1\right\},$$

则集合 A, B 间的关系是()

A. $A \subset B$. B. $A \supset B$. C. $A = B$.

D. 除 A, B, C 以外的合集.

(10) 设 $A = \{(x, y) | x + y < 0\}$,

$$B = \{(x, y) | x + y > 0\},$$

$$C = \{(x, y) | x + y - 1 > 0\},$$

$$D = \{(x, y) | x + y - 1 < 0\},$$

$$E = \{(x, y) | (x + y) \cdot (x + y - 1) < 0\},$$

则有()

A. $E = A \cap C$. B. $E = B \cap D$.

$$C. E = (A \cap C) \cup (B \cap D).$$

$$D. E = (A \cup C) \cup (B \cup D).$$

(11) 由 $A \cup B = A \cup C$ 推出()

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

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

(12) $M = \{x | x=1, x \in R\}$,

$N = \{(x, y) | x=1, y \in R\}$ 则 M, N 之间的关系是()

$$A. M \subset N. \quad B. M \supset N. \quad C. M = N.$$

D. M 与 N 之间无包函关系.

2. 填空题:

(1) $A_i (i=1, 2, 3, 4)$ 为某种几何图形, 满足 $A_1 \subset A_2 \subset A_3 \subset A_4$ 的一例是_____;

(2) 已知 $A \cup B = \emptyset$, $C = \{x | x^2 < 2x + 3\}$, 则
 $A \cap C =$ _____, $B \cup C =$ _____;

(3) A, B 两个集合, $A = \{3n + 2, n \in N\}$, $B = \{4n + 1, n \in N\}$, 则在 A 中有_____个 100 以内的奇数, $A \cap B$ 中元素最小的是_____. $A \cup B$ 中有_____个 100 以内的元素;

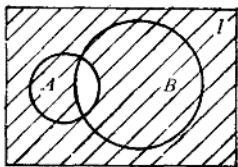


图 4

(4) 如图 4, I 表示全集阴影部分表示的集合是_____;

(5) 设 $A_1 = \{0, 1\}$,

$$A_2 = \{x | 0 \leq x \leq 1\},$$

$$A_3 = \{x | x^2 \leq x\}, \quad A_4 = \{x | x^2 - x - 2 < 0\},$$

$$A_5 = \{x | x^2 - x - 2 < 0, x \in Z\},$$

那么, 这些集合间存在的关系是:

$$A_1 \underline{\hspace{1cm}} A_5; A_5 \underline{\hspace{1cm}} A_2; A_2 \underline{\hspace{1cm}} A_3; A_3 \underline{\hspace{1cm}} A_4;$$

(6) 若 $A \cup B = \emptyset$, $C = N$, 则 $(A \cap B) \cup C = \underline{\hspace{2cm}}$;

(7) 已知 $I = N$, $A = \{x | x = 6n, n \in N\}$, $B = \{y | y \in N, \frac{24}{y} \in N\}$, 则

$$A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}, \overline{A} \cap B = \underline{\hspace{2cm}};$$

(8) 若 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2\}$, $\overline{A} = \{2, 4, 6\}$,
则 $A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}$, $\overline{A} \cup \overline{B} = \underline{\hspace{2cm}};$

(9) 设全集 $I = \{(x, y) | x, y \in R\}$,

$$A = \left\{ (x, y) \mid \frac{y-3}{x-2} = 1, x, y \in R \right\},$$

$$B = \{(x, y) | y = x + 1, x, y \in R\}, \text{ 则 } \overline{A} \cap B = \underline{\hspace{2cm}};$$

(10) 集合 $A = \{a, b, c, d, e, f\}$, 集合 $B \subset A$, 且
 $a \in A \cap B$, $e \notin A \cap B$, 则集合 B 的个数是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

(11) 设有两个集合 S, T , 有 $S \cup T = I$ (全集), 则
 $\overline{S} \cap \overline{T} = \underline{\hspace{2cm}}.$

3. 证明空集 $\emptyset$ 是任何集合的子集.

4. 设 $x^2 - px - q = 0$ 的解集为 A , 方程

$x^2 + qx - p = 0$ 的解集为 B , 若 $A \cap B = \{1\}$, 求实数 p 和 q 的值和 $A \cup B$.

5. 设 $I = \{x | -1 \leq x \leq 1, x \in Z\}$,

$A = \{\text{不小于 } -1 \text{ 的负整数}\},$

$B = \{\text{小于 } 1 \text{ 的非负整数}\},$