

张守义 主编

高中数学

(上册)

节节练

经济日报出版社

高中数学节节练

(上册)

主 编 张守义 谢其文

副主编 窦卫东 韩海彬

耿世禄 杨永麟

(京)新登字 102 号

责任编辑：王 含 曹 杨

责任校对：葛 英

高中数学节节练 (上册)

张宇义 谢其文 主编

经济日报出版社出版发行

(北京市崇文区体育馆路龙潭西里 54 号)

全国新华书店经销

保定市满城县兴华印刷厂印刷

787×1092 1/32 9.75 印张 360 千字

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

印数：1—10000 册

ISBN 7—80036—967—6/G·236 (上册) 定价：9.50 元

内 容 提 要

本书与高中代数课本上册及立体几何（必修本）同步，供高一学生平时训练或高三第一轮复习使用。旨在巩固和加深学生所学课本知识，加强三基教学，开发学生智力，培养学生能力。练习题新颖灵活，不偏不怪，不超纲，不超前，严格与课本同步。各章均有章测试，全书有总检测。答案统一附在书后，供读者参考。

前 言

为了配合中小学师生教好与学好数学，我们组织了江苏、江西、福建、安徽、浙江、广西、湖南、湖北、河南、河北、山东、四川、陕西、辽宁、甘肃、内蒙、上海、南京等二十多个省市的一些长年在教学第一线工作的特级、高级及具有丰富教学经验的教师，编写成《中小学数学指导丛书》。它集一百多名教育精英之才华，荟萃成册，既能使广大读者了解到我国东西南北中各地习题特色，又能窥测到各家之长。

本丛书包括《高中数学名师指点》、《初中数学名师指点》、《小学数学名师指点》、《高中数学节节练》上下册，《初中数学节节练》上下册等。

由于我们的水平有限，书中缺点、错误在所难免，欢迎读者批评指正。

编者 1995.6

目 录

第一部分 代数

第一章 函数

§ 1.1 集合	谢其文 (1)
§ 1.2 映射	谢其文 (5)
§ 1.3 函数	谢其文 (8)
§ 1.4 幂函数	谢其文 (13)
§ 1.5 函数的单调性	谢其文 (16)
§ 1.6 函数的奇偶性	谢其文 (19)
§ 1.7 反函数	谢其文 (22)
§ 1.8 指数函数	李东春 (25)
§ 1.9 对数函数	李东春 (27)
§ 1.10 换底公式	李东春 (30)
§ 1.11 指数方程与对数方程	李东春 (32)
§ 1.12 单元测试题 (1)	黄秀娟 (34)
§ 1.13 单元测试题 (2)	张德存 魏振敏 (39)

第二章 三角函数

§ 2.1 练习一	胡玉遵 (44)
§ 2.2 练习二	胡玉遵 (47)
§ 2.3 练习三	胡玉遵 (49)
§ 2.4 练习四	胡玉遵 (52)

§ 2.5	练习五	胡玉遵 (55)
§ 2.6	单元测试题 (1)	唐全喜 (57)
§ 2.7	单元测试题 (2)	楚书凯 杨永胜 (61)

第三章 两角和与差的三角函数

§ 3.1	练习一	关禹石 (66)
§ 3.2	练习二	关禹石 (69)
§ 3.3	练习三	张德明 (71)
§ 3.4	练习四	张德明 (74)
§ 3.5	单元测试题 (1)	张德明 (76)
§ 3.6	单元测试题 (2)	关禹石 (80)

第四章 反三角函数和简单三角方程

§ 4.1	反三角函数	孙天印 (84)
§ 4.2	简单三角方程	孙天印 (86)
§ 4.3	单元测试题 (1)	孙天印 (89)
§ 4.4	单元测试题 (2)	张喜乾 (94)
代数上册总复习测试题 (1)	黄万端	杨永田 (98)
代数上册总复习测试题 (2)		张中修 (101)
代数上册总复习测试题 (3)		任武召 (105)
代数上册总复习测试题 (4)		胡海洲 (109)
代数上册总复习测试题 (5)		韩宪瑞 (113)
代数上册总复习测试题 (6)		姚景孟 (117)
代数上册总复习测试题 (7)	耿世禄	杨政德 (121)
代数上册总复习测试题 (8)	杨政德	耿世禄 (125)
代数上册总复习测试题 (9)		窦卫东 (129)

附录

1. 一元一次不等式组和一元二次不等式	王福生 (134)
---------------------	-----------

2. 常用对数	王福生 (136)
3. 二次函数 (1)	王福生 (139)
4. 二次函数 (2)	王福生 (141)

第二部分 立体几何

第一章 直线与平面

§ 1.1 平面的基本性质	杜国行 (145)
§ 1.2 两条直线的位置关系及等角 定理	杜国行 (148)
§ 1.3 异面直线所成的角	杜国行 (151)
§ 1.4 异面直线间的距离	杜国行 (154)
§ 1.5 线面平行的判定和性质	杜国行 (157)
§ 1.6 线面垂直的判定和性质	杜国行 (160)
§ 1.7 射影及三垂线定理	杜国行 (163)
§ 1.8 空间两个平面 (1) 赵海水	陈红旗 (166)
§ 1.9 空间两个平面 (2) 赵海水	陈红旗 (169)
§ 1.10 二面角	赵海水 陈红旗 (172)
§ 1.11 单元测试题	唐哲人 (175)

第二章 多面体和旋转体

§ 2.1 棱柱	高东升 (180)
§ 2.2 棱锥	高东升 (182)
§ 2.3 棱台	高东升 (185)
§ 2.4 圆柱 圆锥 圆台	高东升 (186)
§ 2.5 球与球冠	高东升 (189)
§ 2.6 棱柱和圆柱的体积	高东升 (192)
§ 2.7 棱锥和圆锥的体积	高东升 (194)

§ 2.8 棱台、圆台和球的体积·····	高东升 (197)
§ 2.9 单元测试题 (1) ·····	高东升 (200)
§ 2.10 单元测试题 (2) ·····	李爱霞 (203)
立体几何总复习测试题 (1) ·····	杜国行 (207)
立体几何总复习测试题 (2) ·····	韩海彬 (212)
立体几何总复习测试题 (3) ·····	窦卫东 宋希明 (216)

第一章 函数

§ 1.1 集合

谢其文

一、选择题

- 下列几组对象可以构成集合的是 ()
(A) 高一年级所有的胖子学生;
(B) 很小很小的数;
(C) 高一年级所有的女学生;
(D) 高一年级的所有“心灵美”的学生.
- 已知集合 P 、 Q 、 T 中, $\overline{P} \subseteq T$, $Q \subseteq \overline{T}$ 则集合 P 与 Q 的关系是 ()
(A) $P = Q$ (B) $P \subseteq Q$ (C) $P \supseteq Q$ (D) 不能确定.
- 若 $A \subseteq B$, $A \subseteq C$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$. $C = \{0, 2, 4, 8\}$. 满足条件的集合 A 的个数是 ()
(A) 1 (B) 4 (C) 8 (D) 16
- 若 $P = \{\text{一边为 } 1, \text{一内角为 } 40^\circ \text{ 的三角形}\}$, $Q = \{\text{等腰三角形}\}$, 则 $P \cap Q$ 的元素个数是 ().
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 多于 4 个
- 集合 $A = \{x | x \neq 1, x \in R\} \cup \{x | x \neq -1, x \in R\}$, 集合 $B = \{x | x < -1 \text{ 或 } -1 < x < 1 \text{ 或 } x > 1\}$, 则集合 A 、 B 的关系是 ()

- (A) $A=B$ (B) $A\subset B$
 (C) $A\supset B$ (D) 以上关系都不对

6. 集合 $M = \{m | m = 3k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$, $N = \{n | n = 3k - 2, k \in \mathbb{Z}\}$ 则 $M \cap N$ 为 ().

- (A) $M \cup N$ (B) $\emptyset$
 (C) $\mathbb{Z}$ (D) $\{m | m \neq 0, m \in \mathbb{Z}\}$.

7. 设集合 $M = \{x | f(x) = 0\}$, $N = \{x | g(x) = 0\}$.

(1) $M \cap \overline{N}$ 是方程 $\frac{f(x)}{g(x)} = 0$ 的解集.

(2) $\overline{M} \cup \overline{N}$ 是不等式 $f(x) \cdot g(x) \neq 0$ 的解集.

(3) $M \cap N$ 是方程组 $\begin{cases} f(x) = 0 \\ g(x) = 0 \end{cases}$ 的解集.

(4) $M \cap N$ 是方程 $|f(x)| + |g(x)| = 0$ 的解集.

上述结论中正确结论的个数是 ().

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

8. 在直角坐标平面上, 集合 $M = \{\text{直线 } Ax + By = 0, A^2 + B^2 \neq 0, A, B \in \mathbb{R}\}$, $N = \{\text{直线 } y = Kx, K \in \mathbb{R}\}$, 则 M 与 N 的关系是 ().

- (A) $M \subset N$ (B) $M \supset N$ (C) $M = N$ (D) $M \cap N = \emptyset$

9. 若集合 A, B, C 满足 $A \cap B = B$, $B \cap C = C$, 则 A, C 的关系是 ().

- (A) $A = C$ (B) $A \supset C$ (C) $A \subset C$ (D) $A \supseteq C$

10. 给出下面的四组集合

- (1) $M = \{0\}$, $N = \emptyset$ (空集) (2) $M = \{(1, 2)\}$, $N = \{(2, 1)\}$ (3) $M = \{(1, 2)\}$, $N = \{x | 1 < x < 2\}$ (4) $M = \{(1, 2)\}$, $N = \{1, 2\}$ 其中集合

$M=N$ 的有 () 组.

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

11. 非空集合 A, B 有关系 $A \subset B$, I 是全集, 则下列集合中空集是 ()

- (A) $A \cap B$ (B) $\overline{A} \cap B$ (C) $A \cap \overline{B}$ (D) $\overline{A} \cap \overline{B}$

12. 设全集 $I = R$, $A = \{x | 2x^2 + 7x + 6 < 0\}$, $B = \{x | 2x^2 - 3x - 2 > 0\}$, 则 $\overline{A \cup B}$ 等于 ()

- (A) $\{x | x < -\frac{1}{2}\}$ (B) $\{x | x < -\frac{1}{2} \text{ 或 } x > 2\}$
(C) $\{x | x > 2\}$ (D) $\{x | -\frac{1}{2} \leq x \leq 2\}$

13. 所有满足条件 $\{1, 2\} \cup B = \{1, 2, 3\}$ 的集合 B 的个数是 ()

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

14. 已知 $A = \{x | x^2 - 16 < 0\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 \geq 0\}$, $I = R$, 则 $\overline{A \cap B}$ 为 ()

- (A) R (B) $\{x | x \geq 3 \text{ 或 } x \leq 1\}$ (C) $\{x | x \geq 4 \text{ 或 } x \leq -4\}$ (D) $\emptyset$

15. 已知 $A = \{x, xy, \lg(xy)\}$, $B = \{0, |x|, y\}$, 且 $A = B$, 则满足条件的 x, y 的值分别是 ()

- (A) $x=1, y=1$ (B) $x=-1, y=-1$
(C) $x=-1, y=1$ (D) $x=1, y=-1$

二、填空题

1. 用列举法表示集合 $A = \{x | x \in Q, \frac{2x-1}{3} \in Z, -3 \leq 2x-4 \leq 3\}$ 为 $A = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 用描述法表示集合 $A = \{1 + \lg 2, 2 \lg 40, \lg 512000\}$

为 $A = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 设 $A = \{0, 1\}$, $B = \{x | x \subseteq A\}$, 则 $A \underline{\hspace{0.5cm}} B$, $B = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. 若集合 $A = \{1, 2, 3, a\}$, $B = \{3, a^2\}$ 且 $A \cup B = \{1, 2, 3, a\}$, 则满足条件的 a 的个数有 $\underline{\hspace{1cm}}$ 个.

5. 已知全集 $I = R$, $A = \{x | x^2 + px + 12 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 5x + q = 0\}$, $\overline{A} \cap B = \{2\}$, 则 $p + q = \underline{\hspace{1cm}}$.

6. 设 $A \supset B \supseteq C$ 且 $A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap B \cap C = \{3, 4, 5\}$, 则满足条件的集合 B 的个数有 $\underline{\hspace{1cm}}$ 个.

7. 若集合 $A = \{x | x^2 + (p+2)x + 1 = 0\}$, 且 $A \cap R^+ = \emptyset$, 则 p 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

8. 满足关系式 $\{a, b\} \subset A \subseteq \{a, b, c, d, e\}$ 的集合 A 的个数是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

9. 设全集 $I = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, $A = \{a + 1, 2\}$, $\overline{A} = \{7\}$, 则 $a = \underline{\hspace{1cm}}$.

10. 方程 $x^2 - px - q = 0$ 的解集为 A , 方程 $x^2 + qx - p = 0$ 的解集为 B , 若 $A \cap B = \{1\}$, 则 $A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题

1. 设集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - ax + 2 = 0\}$ 若 $A \cup B = A$, 求 a 的值组成的集合.

2. 被 8 除余数是 K ($K = 0, 1, 2, 3, \dots, 7$) 的全体整数的集合记作 $C_{(K)}$, 若 a 是 $C_{(1)}$ 的元素, b 是 $C_{(5)}$ 的元素, $2a + 3b$ 是 $C_{(K)}$ 的元素, 求 K 的值.

3. 方程 $x^2 - ax + b = 0$ 的两根为 α, β , 方程 $x^2 - bx + c = 0$ 的两根为 γ, θ , 其中 $\alpha, \beta, \gamma, \theta$ 互不相等. 设 $M = \{\alpha, \beta, \gamma, \theta\}$, $S = \{x | x = u + v, u, v \in M, u \neq v\}$

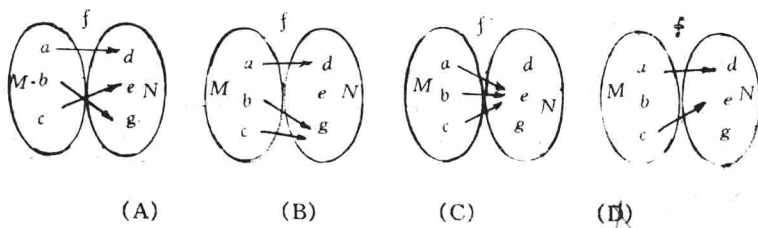
$= \{5, 7, 8, 9, 10, 12\}$. $P = \{x \mid x = u \cdot v, u, v \in M, u \neq v\} = \{6, 10, 14, 15, 21, 35\}$, 求 a 、 b 、 c 的值.

§ 1.2 映射

谢其文

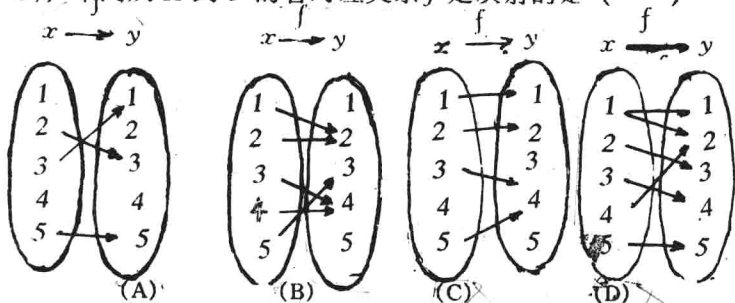
一、选择题

1. 下列各图分别表示从集合 M 到集合 N 的对应, 其中不是映射的是 ()



(图 1.2-1)

2. 已知 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 下列从 X 到 Y 的各对应关系 f 是映射的是 ()



(图 1.2-2)

3. 在映射 $f: M \rightarrow N$ 中, 下列判断正确的是 ()

(A) M 中的任何一个元素在 N 中都有象, 但不一定唯一.

(B) N 中的元素在 M 中可能有多个原象, 也可能没有原象.

(C) 集合 M 和 N 一定是数集.

(D) 记号 $f: M \rightarrow N$ 与 $f: N \rightarrow M$ 的含义是一样的.

4. 集合 $M = \{1, 2, 3, \dots\}$, $N = \{2, 5, 10, \dots\}$, 对应法则是 ()

(A) $y = \sqrt{x^2 - 1}$ (B) $y = x^2 + 1$

(C) $x = y^2 + 1$ (D) $x = \sqrt{y - 1}$

5. 下列从 P 到 Q 的各种对应关系 f 中, 不是映射的是 ()

(A) $P = \{0\} \cup N$, $Q = N$, $f: x \rightarrow |x - 3|$

(B) $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Q = \{-4, -3, 0, 5, 12\}$, $f: x \rightarrow x(x - 4)$

(C) $P = N$, $Q = \{-1, 1\}$, $f: x \rightarrow (-1)^x$

(D) $P = \overline{R}$, $Q = R$, $f: x \rightarrow \sqrt{x}$

二、填空题

1. 若映射 $f: A \rightarrow B$ 的象集合是 Y , 原象集合是 X , 那么 X 与 A 的关系是____; Y 和 B 的关系是_____.

2. 已知 $A = N$, $B = \{\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \dots\}$, f 是从集合 A 到集合 B 的映射, 且 $f: x \rightarrow y = \frac{2x-1}{2x+1}$ ($x \in A$, $y \in B$) 则在 f 的作用下象是 $\frac{15}{17}$ 的原象为_____.

3. 已知 $A = \{1, 2, 3, K\}$, $B = \{4, 7, a^4, a^2 + 3a\}$, $a, K \in \mathbb{N}$, $x \in A$, $y \in B$, $f: x \rightarrow y = 3x + 1$ 是从 A 到 B 的一个映射, 则 $a = \underline{\hspace{1cm}}$, $K = \underline{\hspace{1cm}}$.

4. 点 (x, y) 在映射 f 的作用下的象是 $(2x + y, x - 2y)$, 在 f 的作用下点 $(3, -2)$ 的原象是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

5. 已知 $A = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$, $B = \{0, \frac{1}{6}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \dots\}$, 试给出一个对应法则 f , 使得建立的对应是从 A 到 B 的映射, 则这个所求的映射是 $f: A \rightarrow B, x \rightarrow y = \underline{\hspace{1cm}}$.

三、解答题

1. 下列对应是不是从 A 到 B 的映射? 为什么?

(1) $A = \overline{\mathbb{R}^-}$, $B = \overline{\mathbb{R}^+}$, 由 A 到 B 的对应法则 f 是“求平方根”.

(2) 若把 (1) 中 $B = \mathbb{R}$, A 和由 A 到 B 的对应法则 f 不变.

(3) $A = \overline{\mathbb{R}^-}$, $B = \mathbb{R}$, 由 A 到 B 的对应法则 f 是“求算术根”.

(4) $A = \mathbb{N}$, $B = \mathbb{N}$, a ($a \in A$) 与 b ($b \in B$) 的对应法则是 $a - b = 1$.

(5) $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, a ($a \in A$) 与 b ($b \in B$) 的对应法则 $a = b - 1$.

(6) $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, a ($a \in A$) 与 b ($b \in B$) 的对应法则是 $a < b$.

(7) $A = \mathbb{N}$, $B = \mathbb{N}$, a ($a \in A$) 与 b ($b \in B$) 的对应

法则是 $a^2 + 1 = b$.

(8) $A = \mathbb{R}$, $B = \mathbb{R}$, a ($a \in A$) 与 b ($b \in B$) 的对应法则是 $a + b^2 = 1$.

2. 记 $A = \{(x, y) \mid |x| < 2, x \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{N}, \text{ 且 } x + y < 3\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, 从 A 到 B 的对应法则 $f: (x, y) \rightarrow x + y$, 试画出对应图, 并判定这个对应是否是映射? 为什么?

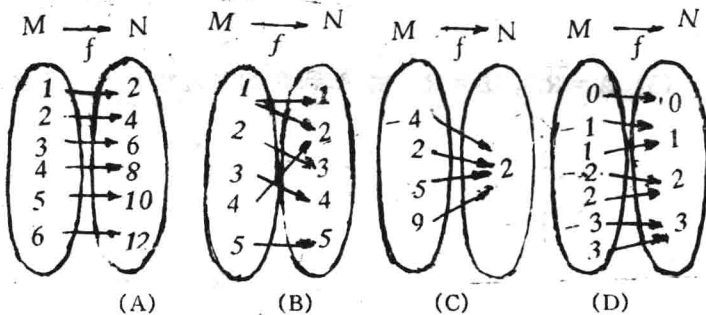
3. 若集合 $A = \{a_1, a_2, a_3\}$, $B = \{b_1, b_2\}$, 求从集合 A 到集合 B 的映射的个数, 并用对应图表示.

§ 1.3 函数

谢其文

一、选择题

1. 下列集合 M 到集合 N 的对应关系 f 不表示从 M 到 N 的函数关系的是 ()



(图 1.3—1)

2. 下列各组中的函数 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的图象相同的