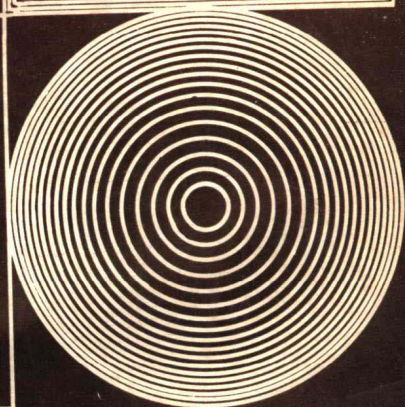
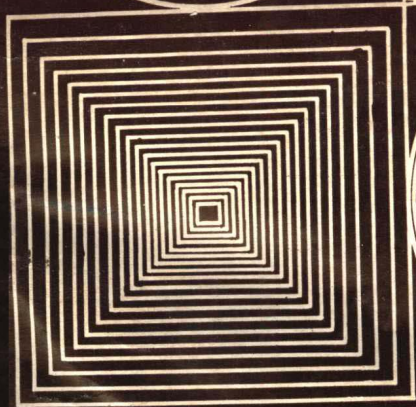


高中数学 基础训练



贺元泰

童友谿

姚忻康

席竹华

浙江大学出版社

家庭教师指南丛书

高中数学基础训练

贺元泰

童友谿

姚忻康

席竹华

编

浙江大学出版社

1988年·杭州

内 容 简 介

本书是“家庭教师指南丛书”的一本，内容为按代数（含三角）、立体几何和解析几何的教学顺序设计和选编的训练题，分填空题、选择题和简答题等种类。

本书最适用于高中学生毕业复习或平时配合教学理解课堂内容。

特约编辑：竹建华

解

题

学

概

家庭教师指南丛书

高中数学基础训练

贺元泰 童友谿 编
姚忻康 席竹华
责任编辑：尤建忠

※ ※ ※ ※

浙江大学出版社出版

浙江省嵊县印刷厂印刷

浙江省新华书店经销

※ ※ ※ ※

787×1092 1/32 5印张 115千字

1988年11月第1版 1989年9月第2次印刷

印数50500—54500

ISBN 7-308-00176-8

0·024

定价：1.70元

前 言

《高中数学基础训练》根据《全日制中学数学教学大纲》和现行高中数学课本编写，旨在促进高中学生对数学基础知识、基本技能的深入理解和巩固掌握，训练他们的基本数学能力，为提高他们的全面素质服务。

本书按代数（含三角）、立体几何和解析几何的教学顺序，设计和选编训练题，力求既加强基础，又体现一定的灵活性和综合性；既突出知识重点，又保持较高的知识覆盖率。书中题目绝大多数是客观性命题，主要题型是填空题、选择题和简答题。

本书最适用于高中毕业复习，配合平时教学，也可在书中找到较为理想的客观性命题、具有小巧和灵活特色的题或知识的简单应用题。

本书作者愿竭诚为广大高中学生和数学教师服务，也殷切希望得到大家的批评指教。

编 者

1988年7月

目 录

第一章 幂函数、指数函数和对数函数

训练1.1(1) 训练1.2(2) 训练1.3(3)

训练1.4(5) 训练1.5(5) 训练1.6(6)

训练1.7(8) 训练1.8(9) 训练1.9(10)

训练1.10(12)

第二章 三角函数

训练2.1(15) 训练2.2(16) 训练2.3(17)

第三章 两角和与差的三角函数

训练3.1(19) 训练3.2(20) 训练3.3(21)

训练3.4(22)

第四章 反三角函数和简单三角方程

训练4.1(24) 训练4.2(25) 训练4.3(26)

第五章 数列及其极限、数学归纳法

训练5.1(28) 训练5.2(29) 训练5.3(30)

训练5.4(31) 训练5.5(32)

第六章 不等式

- 训练6.1(34) 训练6.2(35) 训练6.3(36)
训练6.4(37) 训练6.5(38)

第七章 复数

- 训练7.1(40) 训练7.2(41) 训练7.3(43)
训练7.4(45) 训练7.5(46)

第八章 排列、组合、二项式定理

- 训练8.1(48) 训练8.2(49) 训练8.3(50)
训练8.4(52) 训练8.5(53)

第九章 直线和平面

- 训练9.1(55) 训练9.2(57) 训练9.3(59)
训练9.4(60) 训练9.5(62)

第十章 多面体和旋转体

- 训练10.1(64) 训练10.2(65) 训练10.3(66)
训练10.4(68) 训练10.5(69)

第十一章 直线

- 训练11.1(71) 训练11.2(72) 训练11.3(74)

第十二章 圆锥曲线

- 训练12.1(76) 训练12.2(78) 训练12.3(80)
训练12.4(81) 训练12.5(83) 训练12.6(85)

第十三章 参数方程和极坐标

训练13.1(87) 训练13.2(88)

第十四章 综合训练

训练14.1(91) 训练14.2(94) 训练14.3(97)

训练14.4(100) 训练14.5(104) 训练14.6(107)

答案与提示

训练1.1(111) 训练1.2(111) 训练1.3(111)

训练1.4(112) 训练1.5(112) 训练1.6(113)

训练1.7(113) 训练1.8(114) 训练1.9(115)

训练1.10(115)

训练2.1(116) 训练2.2(117) 训练2.3(117)

训练3.1(118) 训练3.2(118) 训练3.3(118)

训练3.4(118)

训练4.1(119) 训练4.2(119) 训练4.3(120)

训练5.1(120) 训练5.2(121) 训练5.3(121)

训练5.4(122) 训练5.5(123)

训练6.1(123) 训练6.2(124) 训练6.3(124)

训练6.4(125) 训练6.5(126)

训练7.1(126) 训练7.2(127) 训练7.3(128)

训练7.4(128) 训练7.5(129)

训练8.1(129) 训练8.2(130) 训练8.3(130)

训练8.4(131) 训练8.5(131)

训练9.1(132) 训练9.2(132) 训练9.3(132)

训练9.4(132) 训练9.5(132)

- 训练10.1(133) 训练10.2(133) 训练10.3(133)
 训练10.4(133) 训练10.5(133)
 训练11.1(134) 训练11.2(134) 训练11.3(135)
 训练12.1(135) 训练12.2(136) 训练12.3(136)
 训练12.4(136) 训练12.5(137) 训练12.6(137)
 训练13.1(137) 训练13.2(138)
 训练14.1(138) 训练14.2(141) 训练14.3(142)
 训练14.4(144) 训练14.5(146) 训练14.6(147)

第一章 幂函数、指数函数和对数函数

训练 1.1

1. 已知集合 $P = \{x | f(x) = 0\}$, $M = \{x | g(x) = 0\}$. 则方程 $f(x) \cdot g(x) = 0$ 的解集是 () *.

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

2. 设集合 $M = \{x | x \leq \sqrt{7}\}$, $a = \sqrt{6}$. 则下列关系式中正确的是 () .

(A) $\{a\} \subset M$. (B) $a \notin M$. (C) $\{a\} \supset M$. (D) $a \subset M$.

3. 如果全集 I 的两个非空子集 $M \subset N$, 则下列各集合中空集的是 () .

(A) $M \cap N$. (B) $\overline{M} \cap N$. (C) $\overline{M} \cap \overline{N}$. (D) $M \cap \overline{N}$.

4. (1) 对集合 A 的任意一个元素 x , 如果都有 $x \in B$, 那么 A 、 B 之间的关系是_____.

(2) 如果 $x \in A$ 或者 $x \in B$, 那么 $x \in$ _____.

5. 设 $A = \{(x, y) | 4x + y = 6\}$,

$B = \{(x, y) | 3x + 2y = 7\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

6. 在整数集中, 不等式 $\frac{2x+3}{2-x} \geq 1$ 的解集是_____.

7. 已知全集 $I = \{\text{不大于9的正整数}\}$, 它的子集 A 和 B 满足关系式: $\overline{A} \cap \overline{B} = \{1, 9\}$, $A \cap B = \{2\}$, $\overline{A} \cap B = \{4, 6, 8\}$. 那么 $A =$ _____, $B =$ _____.

• 本书中的选择题, 都提供了四个备选答案, 其中有且只有一个答案是正确的.

8. 设集合 $A = \{0, 1, \frac{\pi}{2}, 2\pi\}$, $B = \{\sin\alpha | \alpha \in A\}$.

如果用列举法表示集合 B , 那么 $B =$ _____.

9. 满足条件 $\{1, 2\} \subseteq A \subseteq \{1, 2, 3, 4\}$ 的集合 A 有 _____ 个, 它们是 _____.

10. 图1-1中的阴影部分, 用集合 A 、 B 及交集、并集、补集等符号表示时, 是 _____.

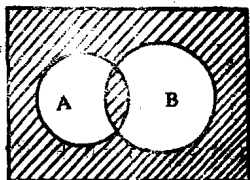


图1-1

训练 1.2

1. 数集 $M = \{x | x = \frac{k}{2}\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ 与 $N = \{x | x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$ 之间的关系是 ().

(A) $M \subset N$. (B) $N \subset M$. (C) $M = N$. (D) $M \not\subset N$.

2. 已知 $M = \{x | x \in \mathbb{R} \text{ 且 } x(x-1) \neq 0\}$, $N = \{x | x \in \mathbb{R} \text{ 且 } x^2 + (x-1)^2 \neq 0\}$, $P = \{x | x \in \mathbb{R} \text{ 且 } x \neq 0\}$, $Q = \{x | x \in \mathbb{R} \text{ 且 } x \neq 1\}$, 则下列关系式中成立的一个是 ().

(A) $M = P \cap Q$. (B) $M \supset Q$. (C) $M = N$. (D) $N \subset M$.

3. 设 $P = \{x | x = 3m, m \in \mathbb{Z}\}$, $Q = \{x | x = 3m + 1, m \in \mathbb{Z}\}$, $S = \{x | x = 3m - 1, m \in \mathbb{Z}\}$, 且 $a \in P, b \in Q, c \in S, d = a + b - c$, 则下列关系式中, 正确的一个是 ().

(A) $d \in P$. (B) $d \in Q$. (C) $d \in S$. (D) $d \in P \cup Q$.

4. 设集合 $A = \{\text{平行六面体}\}$, $B = \{\text{正棱柱}\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

5. 若一集合 M 有 10 个元素, 则其非空子集共有 _____ 个.

6. 已知全集 $I = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, 子集 $A = \{a + 1, 2\}$, 且 $\bar{A} = \{7\}$, 则实数 $a =$ _____.

7. 设 S, T 是两个非空集合, 如果集合 $X = S \cap T$, 则 $S \cup X =$ _____.

8. 已知全集 $I = R$, 集合 $A = \{x | x^2 - 2x - 3 < 0\}$, $B = \{x | \log_{\frac{1}{3}} x > -1\}$, 则 $A \cup B =$ _____, $\overline{A} \cap B =$ _____.

9. 某班有学生 50 人, 其中爱好语文的有 30 人, 爱好数学的有 37 人, 设两科都爱好的有 N 人, 那么 N 的最大值是 _____, 最小值是 _____.

10. 在图 1-2 中, 试用阴影表示出集合 $\overline{A \cap B}$.

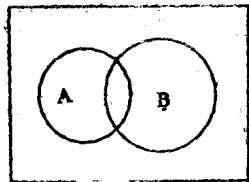


图 1-2

训 练 1.3

1. 下列对应答案中, () 是从 M 到 P 的一一映射.

(A) $M = R^+, P = R^+$, 对应法则是“求常用对数”.

(B) $M = Z, P = \{\text{偶整数}\}$, 对应法则是“求与 2 的乘积”.

(C) $M = \{\theta | 0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ\}, P = \{x | -1 < x \leq 1\}$, 对应法则是“求余弦”.

(D) $M = \{\text{正三角形}\}, P = \{\text{圆}\}$, 对应法则是“作外接圆”.

2. 下列各组函数中, () 组是表示同一函数.

(A) $f(x) = \ln x$ 与 $g(x) = \ln x^2$.

(B) $f(x) = x - 1$ 与 $g(x) = \sqrt{(x-1)^2}$.

(C) $f(x) = x^2 - x$ 与 $g(x) = \sqrt{x^4 + 3} - x^3$.

(D) $f(x) = \pi - \arcsin x$ ($0 \leq x \leq 1$) 与

$$g(x) = \frac{\pi}{2} + \arcsin x \quad (0 \leq x \leq 1)$$

3. 函数 $f(x) = \frac{x+a}{bx+c}$ (a, b, c 为常数) 的反函数是

$f^{-1}(x) = \frac{-x+5}{2x-1}$, 则 a, b, c 的值依次为 () .

(A) 5, 2, 1. (B) 5, 2, -1.

(C) 2, 1, 5. (D) 1, 2, 5.

4. 集合 $A = \{a, b\}$, $B = \{m, n\}$. 从 A 到 B 可以建立 _____ 种不同的映射, 可以建立 _____ 种不同的一一映射.

5. 点 (x, y) 在映射 f 下的象是点 $(x+y, x-y)$, 则点 $(1, 2)$ 在 f 下的原象是点 _____.

6. 若原象的集合 $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, 映射 $f: x \rightarrow y = x^2 + 1$, 则象的集合 $B =$ _____.

7. 已知函数

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & (x > 0), \\ e & (x = 0), \\ 0 & (x < 0), \end{cases}$$

那么 $f(-3) =$ _____, $f[f(-3)] =$ _____,
 $f\{f[f(-3)]\} =$ _____.

8. 已知 $f(x-1) = 2x-1$, 那么 $f(x) =$ _____, $f[f(x)] =$ _____.

9. 已知函数 $f(x) = \frac{2}{3}\sqrt{9-x^2} (-3 \leq x \leq 0)$, 那么 $f^{-1}(x) =$ _____,
 $f^{-1}\left(\frac{4}{3}\right) =$ _____.

10. 函数 $f(x) = \frac{1}{3}x + p$ 与 $g(x) = qx - 6$ 的图像关于直线 $y = x$ 对称, 则 $p =$ _____, $q =$ _____.

训练 1.4

1. 直接写出下列函数的定义域

(1) $y = \frac{x}{x-2}$ 的定义域是_____.

(2) $y = -\sqrt{x^2 - 3x + 4}$ 的定义域是_____.

(3) $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{1-x}$ 的定义域是_____.

(4) $y = \arcsin(x^2 + 1)$ 的定义域是_____.

2. 某种茶杯, 每只0.50元, 买 x 只茶杯的钱数(元)为 $y = 0.50x$, 此时 x 的取值范围是_____.

3. 函数 $y = \sqrt{-\lg(2x^2 + x)}$ 的定义域是_____.

4. 函数 $y = \lg(\operatorname{ctg}x \cdot \sin x)$ 的定义域是_____.

5. 函数 $y = \sqrt{\frac{1}{x+2}} - \log_{\frac{1}{2}} \log_2(3-x)$ ($k \geq 2, k \in N$) 的定义域是_____.

6. 函数 $y = \sqrt{1 - a^x}$ ($a > 0, a \neq 1$) 的定义域是_____.

7. 设函数 $y = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}}$ 的定义域为 A , $y = \lg(x^2 - x - 2)$ 的定义域为 B , 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.

8. 设函数 $f(x)$ 的定义域是 $0 \leq x \leq 3$, 则函数 $f(1-2x)$ 的定义域是_____; 函数 $f(x^2 - 1)$ 的定义域是_____.

9. 函数 $y = x^{\frac{1}{2}} + 1$ 的反函数的定义域是_____.

10. 函数 $y = \sqrt{25 - x^2} + \lg \cos x$ 的定义域是_____.

训练 1.5

1. 函数 $y = -\sqrt{x^2 + 25}$ 的值域是_____.

2. 函数 $y = a + \sqrt{bx + c}$ (a, b, c 为常数且 $b \neq 0$) 的值域是_____.

3. 函数 $y = 4x^2 - 2x + 3 - 1$ 的值域是_____.

4. 函数 $y = \frac{x+1}{x+2}$ 的值域是_____.

5. 函数 $y = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1}$ 的值域是_____.

6. 函数 $y = x - \sqrt{1-2x}$ 的值域是_____.

7. 当 $x > 0$ 时, 函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的最小值是_____.

当 $x < 0$ 时, 函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的最大值是_____.

8. 当 $x \in [-3, 1]$ 时, 函数 $y = \sqrt{3-2x-x^2}$ 的最小值是_____, 最大值是_____.

9. 函数 $y = \log_{0.2} \frac{1}{x-1}$ 的定义域是_____, 值域是_____.

10. 如果函数 $f(x) = x^2 \lg a + 2x + 4 \lg a$ 有最小值 -3 , 那么 $a =$ _____.

训 练 1.6

1. 下列函数中, 奇函数是 ().

(A) $y = \cos mx$ ($m \neq 0$ 的常数).

(B) $y = \frac{a^x - 1}{a^x + 1}$.

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

(D) $y = x^2 + \sin x$.

2. 函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a^2 + b^2 \neq 0$, a, b 是常数) 具有 ().

(A) 一个递增区间和一个递减区间.

(B) 只有一个递增区间或者只有一个递减区间。

(C) 有两个递增区间。

(D) 不能确定递增或递减区间的个数。

3. 已知函数 $f(n) = \sin(n\pi)$ ($n \in \mathbb{Z}$)，则 $f(n)$ 是

(A) 是奇函数而非偶函数。

(B) 是偶函数而非奇函数。

(C) 是偶函数也是奇函数。

(D) 不是奇函数也不是偶函数。

4. 函数 $y = \log_{0.5}(x^2 + 4x + 4)$ 在区间_____内是单调增函数，在区间_____内是单调减函数。

5. 如果二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$) 图像的对称轴是直线 $x = 2$ ，那么 $f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ 与 $f(\pi)$ 的大小关系是_____。

6. 已知 $\varphi_1(x)$ 与 $\varphi_2(x)$ 是奇函数，那么 $f(x) = \varphi_1(x) + \varphi_2(x)$ 是_____， $g(x) = \varphi_1(x) \cdot \varphi_2(x)$ 是_____。

7. 如果奇函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 上是增函数，那么它在 $(0, +\infty)$ 上是_____。如果偶函数 $g(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上是减函数，那么它在 $(-\infty, 0)$ 上是_____。

8. 已知函数 $f(x)$ 是定义在实数集上的周期函数，且周期为 5，函数的解析式是

$$f(x) = \begin{cases} -x & (0 \leq x \leq \frac{5}{2}) \\ x & (-\frac{5}{2} \leq x < 0) \end{cases} \quad \text{那么 } f(9) = \underline{\hspace{2cm}},$$

$f(-7.5) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. 如果指数函数 $f(x) = (a^2 - 1)^x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内是减函数，那么 a 的取值范围是_____。

10. 用单调函数的定义，证明 $y = 2x - 1$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内是增函数。

训 练 1.7

1. 一次函数 $y = kx + b$, 当 $k < 0, b > 0$ 时, 其图像经过 ().

- (A) 第一、二、三象限. (B) 第一、二、四象限.
 (C) 第一、三、四象限. (D) 第二、三、四象限.

2. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的系数满足 $abc < 0$, 那么此函数的示意图是图1-3中的 ().

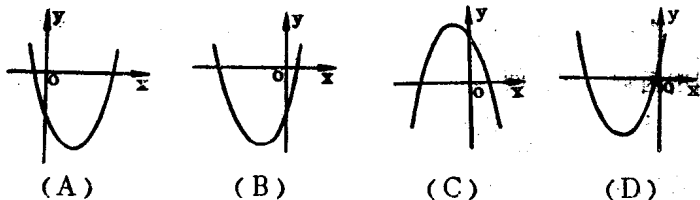


图1-3

3. 函数 $y = x^{\frac{14}{17}}$ 的示意图是图1-4中的 ().

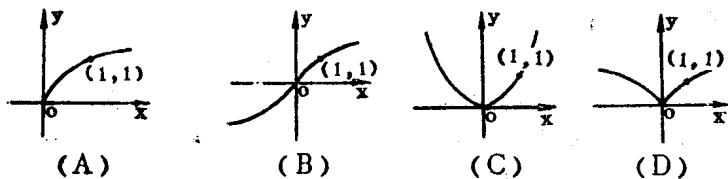


图1-4

4. 已知 $f(x) = (m^2 + m) \cdot x^{m^2 - 2m - 1}$

- (1) 当 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, $f(x)$ 是正比例函数;
- (2) 当 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, $f(x)$ 是反比例函数;
- (3) 当 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, $f(x)$ 是二次函数;
- (4) 当 m 取 $\underline{\hspace{2cm}}$ 时, $f(x)$ 在第一象限是增函数.

5. 在下列各空格中填上适当的等号或不等号。

(1) $3.4^{-\frac{3}{2}}$ _____ $(2\sqrt{3})^{-\frac{3}{2}}$;

(2) $-2.1^{\frac{8}{7}}$ _____ $(-2.2)^{\frac{8}{7}}$;

(3) $(-\pi)^{\frac{4}{3}}$ _____ $(-2\sqrt{3})^{\frac{4}{3}}$;

(4) $3^{\frac{1}{9}}$ _____ $(-\pi)^{\frac{2}{9}}$.

6. 当方程 $ax^2 + abx + b = 0$ ($a > 0$) 有一根小于 1, 另一根大于 1 时, 实数 a, b 应满足的关系式是_____.

7. 当 a 取_____实数值时, 二次函数 $f(x) = x^2 - ax + 1$ 有负值.

8. 如果函数 $y = (a^2 + 4a - 5)x^2 - 4(a - 1)x + 3$ 的图像全在 x 轴的上方, 那么实数 a 的取值范围是_____.

9. 如果二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴是直线 $x = 1$, 最大值为 4, 图像在 x 轴上截得的线段长为 4, 则此函数的解析式是_____.

10. 指出下列函数的奇偶性与单调区间:

(1) $y = x^{-\frac{2}{3}}$; (2) $y = x^{-\frac{8}{7}}$; (3) $y = x^{\frac{3}{2}}$.

训 练 1.8

1. 三个数 $(\frac{6}{5})^{-\frac{1}{5}}$, $(\frac{6}{5})^{-\frac{2}{5}}$, $(\frac{2}{5})^{-\frac{1}{5}}$ 的大小关系是()

(A) $(\frac{6}{5})^{-\frac{1}{5}} < (\frac{6}{5})^{-\frac{2}{5}} < (\frac{2}{5})^{-\frac{1}{5}}$.

(B) $(\frac{6}{5})^{-\frac{2}{5}} < (\frac{6}{5})^{-\frac{1}{5}} < (\frac{2}{5})^{-\frac{1}{5}}$.