

青年自学指导丛书

高中数学习题集

(修订本)

中国人民大学附属中学

周国镇 袁志忠 编

中国计量出版社

青年自学指导丛书

高中数学习题集

(修订本)

中国人民大学附属中学

周国镇 袁志忠 编

中国计量出版社

内 容 提 要

本书按重点中学高中数学教材的内容和顺序，逐章编拟单元和多科的标准试题综合练习，后附习题解答和详尽的题解分析。本习题集总结了作者多年的教学经验，题类新、广，富有思考性，可供在校高中各年级学生作单位练习和自测用，也可供高考学生作系统、全面的自测练习，以提高应考能力。

青年自学指导丛书

高中数学习题集

(修订本)

中国人民大学附属中学

周国镇 袁志忠 编

※

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

永清县第一胶印厂

新华书店北京发行所发行

※

开本 787×1092 32 印张 11.375 字数 270 千字

1989年11月第二版 1989年11月第三次印刷

印数 120 001—135 300

ISBN 7 5026 0245 - 3 G·28

定价 4.10元

出版者的话

《青年自学指导丛书》原有四个分册：《高中数学习题集》、《高中物理习题集》、《高中语文指导与练习》和《高中英语习题集》。该丛书是由中国人民大学附属中学、北京医学院附属中学、北京教育学院及北京一中等校的部分优秀教师编写的。

该丛书自 1986 年出版以来，深受广大青年的欢迎，虽数次印刷，仍不能满足众多读者的需求。许多读者纷纷来信，或热情鼓励，或提出问题，或诚恳指出书中的错误与不足。

为使本丛书更加完善，更加适应新的教学形式和满足社会上众多读者的需求，我们组织原班作者对丛书进行了较大的修正与增删，并在原有四个分册的基础上增加了《高中化学习题集》。

由于修订过程时间紧迫，加之编者和出版者水平有限，新版丛书仍会有错误和不妥之处，恳请广大读者指正。

中国计量出版社编辑部

一九八九年九月

目 录

一、代数.....	(1)
练习 1 . 集合、映射	(1)
练习 2 . 函数	(7)
练习 3 . 解不等式	(20)
练习 4 . 证明不等式	(27)
练习 5 . 数列、数学归纳法	(44)
练习 6 . 行列式	(57)
练习 7 . 线性方程组	(71)
练习 8 . 复数	(80)
练习 9 . 排列、组合、二项式定理	(97)
练习 10 . 极限	(108)
二、平面三角	(125)
练习 11 . 三角函数 1	(125)
练习 12 . 三角函数 2	(131)
练习 13 . 三角函数 3	(140)
练习 14 . 三角函数 4	(150)
练习 15 . 反三角函数、三角方程 1	(163)
练习 16 . 反三角函数、三角方程 2	(173)
练习 17 . 三角总练习 1	(181)
练习 18 . 三角总练习 2	(189)
练习 19 . 三角总练习 3	(199)

三、立体几何 (210)

练习20. 直线与平面—是非判断题 (210)

练习21. 直线与平面—填空题 (215)

练习22. 直线与平面—综合练习 1 (221)

练习23. 直线与平面—综合练习 2 (229)

练习24. 直线与平面—综合练习 3 (237)

练习25. 多面体与旋转体—填空题 (245)

练习26. 多面体与旋转体—综合练习 1 (251)

练习27. 多面体与旋转体—综合练习 2 (259)

四、解析几何 (271)

练习28. 坐标系、直线 (271)

练习29. 圆 (296)

练习30. 椭圆、双曲线、抛物线 (311)

练习31. 极坐标 (325)

练习32. 参数方程 (338)

附录 微积分 (352)

一、代 数

练习 1 集合、映射

一、选择题 以下各题的四个结论中，仅有一个是正确的。请指出：

1. 设 S, T 是两个非空集合，且 $S \subseteq T, T \subseteq S$ ，记 $X = S \cap T$ ，那么 $S \cup X$ 是
(1) S ，(2) T ，(3) Φ ，(4) X 。
2. 设 A, B 是两个集合，且 $C = A \cup B, D = A \cap B$ ，则 C 与 D 的关系是
(1) $C \subset D$ 。(2) $D \subset C$ ，
(3) $C = D$ ，(4) 不能确定。
3. 设 $A \cap B = \Phi$ ，又 $M = \{A \text{ 的子集}\}$ ， $N = \{B \text{ 的子集}\}$ ，那么
(1) $M \cap N = \Phi$ ，(2) $M \cap N = \{\Phi\}$ ，
(3) $M \cap N = A \cap B$ ，(4) $M \cap N \subset A \cap B$ 。
4. 数集 $X = \{(2n+1)\pi, n \text{ 是整数}\}$ ， $Y = \{(4k \pm 1)\pi, k \text{ 是整数}\}$ ，则 X 和 Y 之间的关系是
(1) $X \subset Y$ ，(2) $X \supset Y$ ，
(3) $X = Y$ ，(4) $X \neq Y$ 。
5. 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ，记 $X = \log_a N$ ，其

中 a 与 N 均 $\in A$,且 $a \neq N$,那么集合 $B = \{x \mid x = \log_a N\}$ 中元素的个数是

- (1) $c_8^1 \cdot c_8^1$, (2) $c_8^1 \cdot c_8^1 - 7$
 (3) $c_8^1 \cdot c_8^1 - 7 - 2$, (4) $c_8^1 \cdot c_8^1 - 7 - 4$ 。

6. 设集合 $A = \{a \mid \log_a \frac{2}{3} < 1\}$, $B = \{b \mid |3b - 1| > 0\}$, 那么

- (1) $A \cup B = \{\text{实数}\}$, (2) $A \cap B = [\frac{2}{3}, +\infty)$,
 (3) $\overline{A} \supset B$, (4) 以上都不对。

7. 设 N 表示自然数集合, $M = \{x \mid x = a^2 - 2, a \in N\}$, $P = \{x \mid x = b^2 - 6b + 7, b \in N\}$, 那么 M 和 P 的关系是

- (1) $M \supset P$, (2) $M \subset P$,
 (3) $M = P$, (4) 不能确定。

8. 下面给出的对应中, 哪个对应是从集合 A 到 B 的映射:

(1) $A = \{x \mid -1 \leq x \leq 1\}$, $B = \{y \mid y \text{ 是实数}\}$ 对应法则是“以 x 为正弦值求角 y ”。

(2) $A = \{x \mid x = \log_a N, N > 0, a > 0 \text{ 且 } a \neq 1\}$, $B = R^+$, 对应法则是“求 x 的算术平方根”。

(3) $A = (0, 1)$, $B = R^+$, 对应法则是“求以 A 中的值为离心率的椭圆的长轴的长”

(4) $A = \{x \mid 0 < x < 2\pi\}$, $B = \{(a, b) \mid a = \sin x, b = \sin 2x\}$ 。

9. 设 $M = \{-1, 0, 1\}$, $N = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, 从 M 到 N 的映射 f 是: $x + f(x)$ 是偶数, 这样的映射 f 的个数是

- (1) 6, (2) 7, (3) 12, (4) 15。

10. 已知 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{x, y, z\}$, 那么从 A 到 B 的——

映射的个数是

(1) 1, (2) 3, (3) 5, (4) 6。

二、简答题 只需写出结论, 不必写出过程。

1. 已知集合 $A = \left\{ (x, y) \mid \frac{y}{1-x^2} = 1 \right\}$, $B = \{ (x, y) \mid y = 1 - x^2 \}$, $C = \{ (x, y) \mid (x, y) \in B \text{ 但 } (x, y) \notin A \}$, 以上的 x 和 y 均 $\in \mathbb{R}$, 求 $B \cap C$ 。
2. 已知集合 $\{a, x\} \subseteq A \subset \{a, b, x, y, z\}$ 那么满足这个条件的集合 A 有多少个?
3. 已知集合 $P = \{x \mid x = 6a + 9b, a \text{ 和 } b \in \mathbb{Z}\}$, 判断元素 18 和 P 的关系是什么?
4. 已知全集 $I = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, $A = \{2, a + 1\}$, $\overline{A} = \{7\}$, 求 a 。
5. 已知全集 $I = \{x \mid 0 \leq x < 10, x \in \mathbb{Z}\}$, 且 $A \cap B = \{1, 3, 4\}$, $A \cap \overline{B} = \{7, 9\}$, $\overline{A} \cap \overline{B} = \{2, 5\}$, 求集合 A 和 B 。

三、设 $A = \left\{ x \mid \log \frac{1}{3} \left| x - \frac{\pi}{3} \right| \geq \log \frac{1}{3} \frac{2\pi}{3}, x \in \mathbb{R} \right\}$,

$B = \{x \mid \cos x \geq 0, x \in \mathbb{R}\}$, 求 $A \cap B$ 。

四、已知集合 $M = \{a, b, c, d, e\}$, $N = \{x, y, z\}$, f 是从 A 到 B 的映射, 对于任何 $x, y, z \in N$, 在 M 中都有原象, 试求满足上述条件的映射 f 有多少个?

五、集合 X 中元素的个数记作 $n(X)$ 。设 $n(A) = n(B) = 10$, $n(A \cap B) = 4$, 又有集合 C 同时满足: $n(C) = 3$, 且 $C \subset A \cup B$, 且 $C \cap A \neq \emptyset$ 。求 C 的个数。

六、设集合 $A = \{101 \text{ 以内的自然数}\}$, 求 A 的所有子集元素之和的总和。

七、设 $f(x) = x^2 + ax + b$, a 与 $b \in \mathbb{R}$, 又 $A = \{x \mid x =$

$f(x), x \in R, B = \{x \mid x = f[f(x)]\}, n(A) = 1$ 。求证: $A = B$ 。

八、设集合 $A = \{\text{十个不同的两位数}\}$, 求证: 在 A 的非空子集中, 至少有两个集合, 它们同时满足以下两个条件:

1. 它们的交集是空集。
2. 它们各自的元素的和相等。

九、已知 $a, b \in R, A = \{(x, y) \mid y = ax + b, x \in Z\}, B = \{(x, y) \mid y = 3x^2 + 15, x \in Z\}, C = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 144\}$, 讨论是否存在 a 和 b 能同时满足以下两个条件:

1. $A \cap B \neq \emptyset$,
2. $(a, b) \in C$ 。

答 案

1. (1). 2. (4). 3. (2). 4. (3). 5. (4).

分析: 底数不能是 1, 有 c_8^1 种可能, 从而真数有 c_8^1 种可能, 故 x 的值有 $c_8^1 \cdot c_8^1$ 个, 其中有八个都是 0, 此外, $\log_2 4 = \log_3 9, \log_2 3 = \log_4 9, \log_3 2 = \log_9 4, \log_4 2 = \log_9 3$. $\therefore$ 不同的 x 值有 $c_8^1 \cdot c_8^1 - 7 - 4 = 53$ (个)。

6. (4). 7. (2). 分析: $P = \{x \mid x = (b-3)^2 - 2, b \in N\}, M = \{x \mid x = a^2 - 2, a \in N\}$, $\therefore$ 当 $b \geq 4$ 时, $P = M$; 当 $b = 1, 2, 3$ 时, $x \in P$ 但 $x \notin M$, $\therefore M \subset P$ 。8. (4)

9. (3). 对于 M 中的元素 $x: -1, 0, 1$, 在 N 中分别可以对应 $-1, 1; -2, 0, 2; -1, 1$, 即各有 c_2^1, c_3^1, c_2^1 种选择, 故映射的个数是 $c_2^1 \cdot c_3^1 \cdot c_2^1 = 12$ 。

10. (4)

二、

1. $\{(-1, 0), (1, 0)\}$, 2. 7. 提示: 所求的集合 A 应同时满足两个条件: 含有元素 a, x , 且是集合 $\{a, b, x, y, z\}$ 的真子集. 这样的 A , 可能是: $\{a, x\}, \{a, x, b\}, \{a, x, y\}, \{a, x, z\}, \{a, x, b, y\}, \{a, x, b, z\}, \{a, x, y, z\}$.

3. $18 \in P$. 提示: $x = 6a + 9b = 18 \left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b \right)$.

$\therefore$ 取 $a = 9$ $b = -4$, 即可使 $x = 18$. 4. $a = 3$. 提示: $\because A \cup \bar{A} = \{2, a+1, 7\}$, $\therefore \{2, a+1, 7\} = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, 因而只能是 $a+1 = 4$, 且 $a^2 - a + 1 = 7$, $\therefore a = 3$. 5. $A = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $B = \{0, 1, 3, 4, 6, 8\}$. 提示: $\because I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A \cap B = \{1, 3, 4\}$, $A \cap \bar{B} = \{7, 9\}$, $\therefore A = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, 于是 $\bar{A} = \{0, 2, 5, 6, 8\}$, $\because \bar{A} \cap \bar{B} = \{2, 5\}$, $\therefore 0, 6, 8 \in B$, 于是 $B = \{0, 1, 3, 4, 6, 8\}$.

三、由 $\log \frac{1}{3} |x - \frac{\pi}{3}| > \log \frac{1}{3} \frac{2}{3} \pi$ 得 $0 < |x - \frac{\pi}{3}| < \frac{2}{3} \pi$

即 $-\frac{\pi}{3} < x < \pi$, 且 $x \neq \frac{\pi}{3}$ ①, 由 $\cos x > 0$, 得 $-\frac{\pi}{2} + 2n\pi < x <$

$\frac{\pi}{2} + 2n\pi$, $n \in \mathbb{Z}$ ②, ①与②的公共解是 $\left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3},$

$\frac{\pi}{2}\right]$, 即 $A \cap B = \left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$.

四、所求的映射可分作两类: (1) M 中的某三个元素对应 N 中的同一个元素, M 中剩下的两个元素各对应 N 中的一个元素, 有 $C_5^3 \cdot C_2^1 \cdot 3 = 60$ 种. (2) M 中的四个元素,

以两个对应一个的形式各对应 N 中的一个元素, M 中剩下的一个元素对应 N 中剩下的一个元素, 有 $c_5^2 \cdot c_3^2 \cdot 3 = 90$ 种, $\therefore$ 所求的映射共有 $60 + 90 = 150$ 种。

五、 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 10 + 10 - 4 = 16$ 。 $\because C \subset A \cup B$, 且 $C \cap A \neq \emptyset$, 又 $n(C) = 3$, $n(A) = 10$, $\therefore C$ 的个数是 $c_{16}^3 - c_{10}^3 = 440$ 。

六、 $A = \{1, 2, 3, \dots, 97, 98, 99, 100\}$, $n(A) = 100$, A 的子集的个数是 2^{100} 。其中的任意一个子集, 如 $A_2 = \{1, 2\}$ 与 A 的剩余元素构成的集合, 不妨记作 $\overline{A_2}$, $\overline{A_2} = \{3, 4, 5, \dots, 98, 99, 100\}$, 显然 A_2 与 $\overline{A_2}$ 的元素之和 $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 100 = 100 \cdot \frac{100+1}{2} = 5050$, A 的所有子集 A_i 与 $\overline{A_i}$ 的元素的和都 = 5050, 在每当有一个 A_i 时, 就对应着一个 $\overline{A_i}$, 而且 A_i 的全体与 $\overline{A_i}$ 的全体是相同的, 故所求的 A_i 的元素的和的总和 = $\frac{1}{2} \cdot 2^{n+1} \cdot 5050 = 2^n \cdot 2525$ 。

七、题设 A 只含一个元素 (即 $n(A) = 1$), 故可设 $A = \{m\}$ 。 $\because A = \{x \mid x = f(x), x \in R\}$, $\therefore$ 方程 $x = f(x)$, 即 $f(x) - x = 0$ 有重根, 又 $\because f(x) = x^2 + ax + b$ 是关于 x 的二次式, 且 x^2 的系数是 1, $\therefore$ 可设 $f(x) - x = (x - m)^2$, 即 $f(x) = (x - m)^2 + x$ 。将此式代入到 B 中的等式 $x = f[f(x)]$ 里, 于是得

$$\begin{aligned} x &= f[(x - m)^2 + x] \\ &= [(x - m)^2 + x - m]^2 + (x - m)^2 + x \quad (\text{式中的 } (x - m)^2 + x \text{ 是自变量}) \\ &= [(x - m)(x - m + 1)]^2 + (x - m)^2 + x \\ &= (x - m)^2 [(x - m + 1)^2 + 1] + x \end{aligned}$$

即 $(x-m)^2 \cdot [(x-m+1)^2 + 1] = 0$, $\because (x-m+1)^2 + 1 \neq 0 \therefore (x-m)^2 = 0$, 即 $x = m$, 从而 $f(x) = x = m$, $f[f(x)] = f(x) = x$. $\therefore A = B$.

八、两位数有: 10, 11, 12, $\dots$, 99, 共90个。其中任意十个构成的集合 A 都各有非空子集 $c_{10}^1 + c_{10}^2 + \dots + c_{10}^{10} = 2^{10} - 1 = 1023$ 个, 这些非空子集的各自元素的和, 最小的是10, 最大的是 $91 + 92 + 93 + \dots + 99 = 950$, 从10到950有940个自然数, 以这些自然数作为 A 的1023个非空子集的和, 显然, 其中至少有两个子集的元素和相同, 从这两个集合中去掉相同的元素, 剩余元素的和仍然相同, 故可知至少存在两个非空子集, 它们的交集是空集, 且各自含有的元素的和相同。

九、由 $y = ax + b$ 和 $y = 3x^2 + 15$ 消去 y , 得 $3x^2 - ax + (15 - b) = 0$, $\therefore A \cap B \neq \emptyset$, $\therefore x$ 是实数, 于是 $\Delta \geq 0$, 即 $a^2 - 4 \cdot 3(15 - b) \geq 0$, 即 $a^2 \geq 180 - 12b$ ①, 又 $\because (a, b) \in c$, $\therefore a^2 + b^2 \leq 144$, 即 $a^2 \leq 144 - b^2$ ②, 由①和②得 $144 - b^2 \geq 180 - 12b$, 即 $(b - 6)^2 \leq 0$, $\therefore$ 只能是 $b = 6$ ③, 于是反代到①、②后, 得 $a^2 \geq 180 - 12 \cdot 6 = 108$ 及 $a^2 \leq 144 - 6^2 = 108$, 因而只能是 $a^2 = 108$, $a = \pm \sqrt{108}$ 。在 $x \in Z$ 时, $y = ax + b = \pm \sqrt{108}x + 6$ 是无理数, 而 $y = 3x^2 + 15$ 是整数, 于是 $A \cap B = \emptyset$, 与 $A \cap B \neq \emptyset$ 矛盾, 即上面得到的唯一的 $(a, b) = (\pm \sqrt{108}, 6)$ 不能同时满足 $A \cap B \neq \emptyset$ 且 $(a, b) \in c$, 也即所求的实数 a, b 是不存在的。

练习 2 函 数

一、选择题 以下各题的四个结论中, 仅有一个是正确的, 请指出:

1. 如果函数 $f(x)$ 的定义域是 $[0, +\infty)$, 那么函数 $f[\log \frac{2}{3}]$

$(x^2 - 3)]$ 的定义域。

(1) 由 $x^2 - 3 > 0$ 确定,

(2) 由 $x^2 - 3 \geq 1$ 确定,

(3) 由 $x^2 - 3 \leq 1$ 确定,

(4) 由 $0 < x^2 - 3 \leq 1$ 确定。

2. 在区间 $(-\infty, 0)$ 上为增函数的是

(1) $y = -\log \frac{1}{2} |x|$, (2) $y = -\frac{x}{x+1}$,

(3) $y = 2^{-x^2}$, (4) $y = x^{\frac{2}{3}}$ 。

3. 函数 $f(x) = 3^{\sin x + \cos x}$ 的值域是

(1) 一切正实数, (2) $(0, 3^{\sqrt{2}})$,

(3) $[3, 3^{\sqrt{2}}]$, (4) $[3^{-\sqrt{2}}, 3^{\sqrt{2}}]$ 。

4. 已知 $0 < x < y < 1 < z$, 且 $a = \log_x 3$, $b = \log_y 3$, $c = \log_z 3$, 那么 a, b, c 的大小关系是

(1) $a < b < c$, (2) $b < a < c$,

(3) $b < c < a$, (4) $c < a < b$ 。

5. 设函数 $f(x)$ 是奇函数, 当 $x > 0$ 时, $f(x) = x^3 - \cos x + 1$, 那么当 $x < 0$ 时, $f(x)$ 的解析式是

(1) $x^3 + \cos x - 1$, (2) $-x^3 - \cos x + 1$,

(3) $x^3 - \cos x + 1$, (4) $-x^3 + \cos x + 1$ 。

6. 根据函数奇偶性概念, 可以断定

(1) 如果 $f(x)$ 是奇函数, 且在区间 $(0, +\infty)$ 上是增函数, 那么它在 $(-\infty, 0)$ 上是减函数。

(2) $f(x) = x^3 + x$ 在区间 $[a, b]$ 上是奇函数。

(3) 定义在实数域上的函数 $f(x) = 0$ 既是奇函数 又是偶函数。

(4) $f(x) = \frac{1}{2^x - 1} + \frac{1}{2}$ 是偶函数。

7. 已知函数 $f(x)$ 对 0 以外的一切实数均满足 $f\left(\frac{x+1}{x}\right)$

$$= \frac{x^2 + 1}{x^2} + \frac{1}{x}, \text{ 则当 } x < \frac{\pi}{6} \text{ 时, } f(x)$$

(1) 是减函数, (2) 是增函数,

(3) 先是增函数, 后是减函数,

(4) 先是减函数, 后是增函数。

8. 已知函数 $f(x)$ 对于任意实数 x 都满足 $f(2+x) = f(2-x)$, 且方程 $f(x) = 0$ 有五个实数根, 那么这五个实根的和是

(1) 4, (2) 6, (3) 8, (4) 10。

9. 已知函数 $f(x) = \sqrt{x} + 2 + \frac{1}{\sqrt{x} + 2}$, 那么, $f(x)$

(1) 有极小值, 这个值是 2,

(2) 有极小值, 这个值是 $2\frac{1}{2}$,

(3) 有极小值, 这个值不是 2, 也不是 $2\frac{1}{2}$,

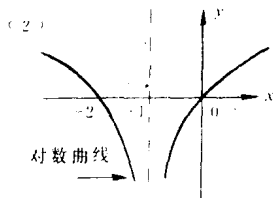
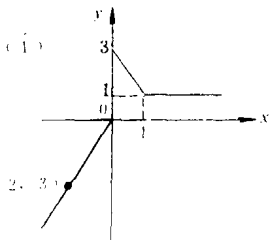
(4) 没有极小值。

10. 方程 $\cos x = \frac{x}{10}$ 的实根的个数是

(1) 1, (2) 3, (3) 5, (4) 7,

二、填空题

1. 从奇偶性看, 函数 $f(x) = (\sin x) \cdot \lg(x + \sqrt{x^2 + 1})$ 是 _____ 函数。
2. 方程 $\sqrt{25^{x^2 + 4x - 0.5}} = 4\sqrt{5}$ 的解是 _____
3. 已知实数 x 满足 $2\sin\theta + \log \frac{1}{2}x = 1$, 则函数 $f(x) = |4 - x| + |x - 2|$ 的值域是 _____
4. 如果函数 $f(x)$ 对于定义域内的任意两个值 x_1, x_2 , 当 $x_1 < x_2$ 时, 恒有 $f(x_1) < f(x_2)$, 则方程 $f(x) = 0$ 最多只能有 _____ 个实根。
5. 方程 $\log_3(1+2x) + \log_5(1+4x) + \log_7(1+6x) = 3x$ 的整数解是 _____。
6. 函数 $y = \arcsin(-x^2 + x - 1)$ 的单调递减区间是 _____。
7. 已知函数 $f(x)$ 对于任意实数 x 都满足 $f(1+x) = f(1-x)$, 当 $x > 1$ 时, $f(x)$ 的最小值是 $f(2)$, 且当 $x > +2$ 时, $f(x)$ 是增函数。则 $f(-1) (>, <, =)$ _____
 $f(-\frac{\pi}{3})$ 。
8. 设 $a = e^{\sin^2 x} \cdot \pi^{\cos^2 x}$, $b = e + \pi$ (e 是自然对数的底, π 是圆周率), 从大小关系上来看, a _____ b 。
9. 函数 $f(x) = \sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{(x-3)^2 + 9}$ 的最小值是 $f(\quad) =$ _____。
10. 写出下列各函数图象所对应的解析式:



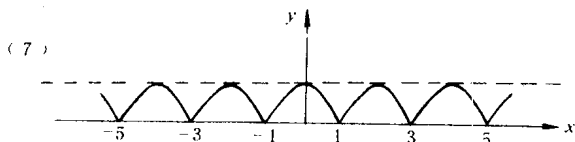
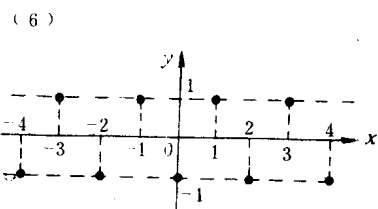
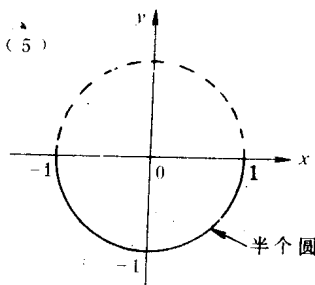
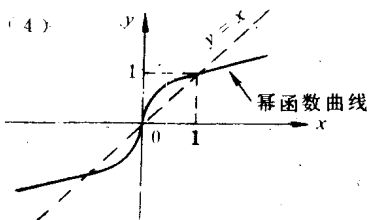
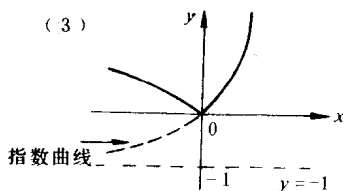


图 1-1

- (1) _____, (2) _____, (3) _____,
 (4) _____, (5) _____, (6) _____,
 (7) _____。

三、已知函数 $f(x) = -9x^2 - 6ax + 2a - a^2$ 在区间