

1

习 题 册

全国建材中等专业学校新编数学教材

主编
晏明英

全国建材中等专业学校新编数学教材

习 题 册

(一)

主 编 晏明英

副主编 孙淑君

武汉工业大学出版社

· 武汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

习题册(一)/晏明英主编. —武汉:武汉工业大学出版社,1998.10

ISBN 7-5629-1415-X

I. 习… II. 晏… III. 数学-专业学校-教材 IV. 01-43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 03438 号

武汉工业大学出版社出版发行

(武昌珞珈路 122 号 邮编 430070)

武汉工业大学出版社印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:5.25 字数:128 千字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册

定价:5.00 元

前 言

为了适应职业教育发展的需要,进一步深化中等职业教育教学改革,加强课程、教材建设,全国建材中专数学指导委员会于1997年11月在北京召开了全国建材中专数学教学研讨会,会议针对当前中等专业学校数学教学的现状,进行了充分的研讨,认为现行中专数学教材急需改革,以满足中等职业学校数学教学的需要,因此决定组建全国建材中专数学教材编委会,组织编写全国建材中专数学教材。

本套教材的主要编写特点是:(1)降低了部分数学教学内容的理论要求;(2)强调素质教育,注重体现以初等数学为基础、以高等数学为工具的编写思想;(3)注意了与国家教委制定的九年义务教育全日制初中数学教学内容的衔接;(4)优化体系,精简了传统中专数学教学内容中用处不大的内容,增加了部分适合建材中专的数学内容;(5)联系实际,加强了应用性。

本套教材的主编是北京市建材学校的高级讲师张进军同志,长春建材工业学校的高级讲师齐方同志任顾问。教材分三册出版,第一册主要内容为代数、三角、几何;第二册主要内容为一元微积分;第三册主要内容为排列、组合、概率与统计、行列式与矩阵、级数与拉氏变换、优选法和正交设计。带*号的内容供有关专业选学。另外,每册教材都配有习题册,以供学生练习使用。

本习题册主编是晏明英同志(湖北省建材学校),副主编是孙淑君(山东省建材学校)。参加本册编写的还有谷萍同志(湖北省建材学校),胡志立(山西省建材学校),黄兆平同志(福建省建

材学校)。本册由长春建材工业学校的齐方同志担任主审。

由于编者水平有限,编写时间仓促,教材中难免有缺点与错误,诚请使用该套教材的教师和学生提出宝贵意见,给予批评指正。

编委会

1998年9月

目 录

1 集合 不等式	(1)
1.1 集合的概念.....	(1)
1.2 子集 全集 交集 并集 补集.....	(3)
1.3 不等式.....	(5)
2 函数	(7)
2.1 函数.....	(7)
2.2 幂函数及其图象和性质.....	(9)
2.3 指数函数及其图象和性质.....	(11)
2.4 反函数 互为反函数图象间的关系.....	(13)
2.5 对数.....	(15)
2.6 对数函数及其图象和性质.....	(17)
3 三角函数	(19)
3.1 角的概念的推广 弧度制.....	(19)
3.2 任意角三角函数的概念 同角三角函数间的两个基本关系式.....	(21)
3.3 正、余弦函数在单位圆上的表示法 正、余弦函数的几种特性.....	(23)
3.4 正、余弦函数的简化公式.....	(25)
3.5 三角函数的图象及性质 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象.....	(27)
3.6 两角和与差的正弦、余弦和正切.....	(29)
3.7 二倍角的正弦、余弦和正切.....	(31)
3.8 反三角函数.....	(33)
3.9 解斜三角形.....	(35)

4 复数	(37)
4.1 复数及其运算.....	(37)
4.2 复数的几何表示法.....	(39)
4.3 复数的三角形式及运算.....	(41)
4.4 复数的指数形式及运算.....	(43)
5 平面直线与曲线	(45)
5.1 两点间的距离 线段的中点坐标.....	(45)
5.2 直线方程.....	(47)
5.3 点、直线间的关系.....	(49)
5.4 曲线与方程.....	(51)
5.5 圆.....	(53)
5.6 椭圆.....	(55)
5.7 双曲线.....	(57)
5.8 抛物线.....	(59)
5.9 坐标轴的平移.....	(61)
5.10 参数方程.....	(63)
5.11 极坐标.....	(65)
6 空间图形	(67)
6.1 平面.....	(67)
6.2 直线与直线的位置关系.....	(69)
6.3 直线与平面的位置关系.....	(71)
6.4 平面与平面的位置关系.....	(73)
6.5 多面体.....	(75)
6.6 圆柱 圆锥 球.....	(77)

$$(4) \{x | -2 < x < 2, x \in \mathbb{Z}\}$$

1 集合 不等式

1.1 集合的概念

1. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空:

(1) 若 $A = \{x | x^2 - 4 = 0\}$, 则 2 _____ A ;

(2) 若 $B = \{x | x^2 + 1 = 0\}$, 则 0 _____ B ;

(3) 若 $C = \{x | 0 < x < 5\}$, 则 1 _____ C ;

(4) 若 $D = \{x | 1 \leq x \leq 10, x \in \mathbb{N}\}$, 则 π _____ D .

2. 写出下列集合的所有元素:

(1) {地球上的四大洋}

(2) {大于-5 的负整数}

(3) {12 的正约数}

3. 用适当的方法表示下列集合, 并指出它们是有限集还是无限集:

(1) 由小于 10 的自然数组成的集合.

(2) 大于 0 的偶数的集合.

(3) 方程 $x^2 - 2x = 0$ 的解的集合.

(4) 不等式 $4x < 2 + 5x$ 的解集.

4. 解下列方程, 并把结果用集合表示:

$$(1) x + 3 = \frac{x}{2} - 5$$

$$(2) x^2 + x - 6 = 0$$

1.2 子集 全集 交集 并集 补集

1. 用适当的符号($\in$, $\notin$, $=$, $\supseteq$, $\subseteq$)填空:

(1) 1 _____ $\{1\}$

(2) π _____ $\mathbb{Q}$

(3) $\{1\}$ _____ $\{1, 2, 3\}$

(4) $\{1, 2, 3\}$ _____ $\{3, 2, 1\}$

(5) $\emptyset$ _____ $\{1, 2, 3\}$

(6) $A \cap A$ _____ A

(7) B _____ $A \cap B$

(8) $A \cup B$ _____ A

(9) $A \cap B$ _____ $A \cup B$

(10) $\sqrt{3}$ _____ $\mathbb{R}$

(3) $E = \{1, 2, 3, 6\}$, $F = \{x | x \text{ 是 } 6 \text{ 的正约数}\}$

2. 写出集合 $\{a, b, c\}$ 的所有真子集.

4. 设 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, 求 $A \cup B$, $A \cap B$.

3. 讨论下列各题中两集合间的包含关系:

(1) $A = \{x | 3 + x \leq 4 + 2x\}$, $B = \{x | -1 < x < 1\}$

(2) $C = \{\text{平行四边形}\}$, $D = \{\text{矩形}\}$

5. 设全集 $\Omega = \{\text{不大于 } 10 \text{ 的自然数}\}$, $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 求 $\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{A \cap B}$, $\overline{A \cup B}$, 并指出其中相等的集合.

7. 设 $A = \{x | -3 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | 0 < x < 3\}$, 求 $A \cup B$, $A \cap B$.

6. 设 $\Omega = \mathbb{R}$, $A = \{x | x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$, $B = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$. 先用数轴上的点表示集合 A, B , 再求: $A \cap B$, $\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{A \cup B}$, $\overline{A \cap B}$. 并指出其中相等的集合.

8. 设 $A = \{x | x^2 - px + 15 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + q = 0\}$, 若 $A \cap B = \{3\}$, 求 $A \cup B$.

1.3 不等式

1. 解下列不等式:

(1) $2x^2 + 15x - 8 > 0$

(4) $-x^2 + 3x - 7 > 0$

(2) $x^2 - x - 6 < 0$

(5) $9x < 2x^2 + 14$

(3) $x^2 - 6x + 9 > 0$

(6) $\left| \frac{3x-5}{4} - 1 \right| < 3$

$$(7) |2-3x| > 7$$

3. 已知 $\Omega = \mathbb{R}$, 且 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 > 0\}$, $B = \{x | |x-3| < 3\}$.

求: (1) $A \cup B$;

(2) $A \cap B$;

(3) $\bar{A}$;

(4) $\bar{B}$.

2. 解不等式 $1 < |x-1| < 2$

2 函 数

2.1 函数

1. 已知 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{30-x^2}}$, 求 $f(-\sqrt{5})$, $f\left(\frac{1}{2}\right)$ 及 $f(a)$ (a ≤ 5).

2. 若 $f(x) = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) 且 $f(2) = 9$, 求 a 的值及 $f(0)$.

3. 求下列函数的定义域:

$$\begin{aligned} (1) y &= 3x^2 - x + 1 & (2) y &= \frac{x}{x^2 - 6x + 5} \\ (3) y &= \frac{1}{\sqrt{|x| - 1}} & (4) y &= \begin{cases} x+2 & x \leq -1 \\ x & -1 < x \leq 2 \\ -2x & x > 2 \end{cases} \end{aligned}$$

4. 判断下列函数的奇偶性:

$$\begin{aligned} (1) f(x) &= x^2 + 2x + 1 & (2) f(x) &= x^4 + \sqrt{x^2} - 1 \\ (3) f(x) &= \frac{bx}{ax^2 + 3} & (4) f(x) &= \frac{a^x - a^{-x}}{x} \end{aligned}$$

6. 证明 $f(x)=x^3$ 在 $(0,+\infty)$ 上是单调增加的函数.

5. 确定下列函数的单调区间:

$$(1) y = -4x^2 + 1 \qquad (2) y = \frac{1}{x} - 1$$

7. 作下列各函数的图像.

$$(1) y = |x| + 3, x \in [-2, 2]$$

$$(2) f(x) = \begin{cases} -x-1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1-x & x < 0 \end{cases}$$

2.2 幂函数及其图象和性质

1. 化简:

$$(1) \frac{(-3x^2) \cdot \left(\frac{3}{4}y^2z^3\right)}{\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}y^{-2}}$$

$$(2) \frac{(3a^2b)^3 \cdot (-2a^3b^{\frac{1}{2}})^2}{(-5a^4b^{-2})^2}$$

2. 比较下列各组幂的大小:

$$(1) 3^{\frac{1}{2}} \text{ 与 } 2^{\frac{1}{2}} \quad (2) \left(\frac{1}{3}\right)^{-0.3} \text{ 与 } \left(\frac{1}{2}\right)^{-0.3}$$

3. 求下列各函数的定义域:

$$(1) y = (x-2)^{\frac{3}{2}} \quad (2) y = (x^2+3x+2)^{-\frac{1}{2}}$$

$$(3) y = \sqrt{\frac{1}{3} \left(\frac{x}{3}\right)^3 - \frac{1}{81}}$$

$$(4) y = \sqrt{(\sqrt[3]{x}-2)(\sqrt[3]{x^2}+2\sqrt[3]{x}+4)}$$

4. 判断函数 $y=x^{\frac{2}{3}}$ 的奇偶性.

6. 某配件厂本月生产配件 1000 件, 预计 3 个月后可使月产量达到 1200 件, 求平均每月增长的百分数(精确到 0.1%).

5. 作出下列函数在 $(0, +\infty)$ 内的图象, 并根据图象说出其性质:

(1) $y=x^{-1}$; (2) $y=x^2$; (3) $y=x^{\frac{1}{2}}$; (4) $y=x^{-\frac{1}{2}}$.

2.3 指数函数及其图和性质

1. 在同一坐标系中作出下列函数的图象:

$$(1) y = 3^x$$

$$(2) y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

3. 求下列各函数的定义域:

$$(1) y = \frac{1}{2^x - 2}$$

$$(2) y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^x - 1}$$

2. 比较下列各组中两个数的大小:

$$(1) (1.2)^{\frac{1}{3}} \text{ 和 } \left(\frac{6}{5}\right)^{\frac{1}{4}}; \quad (2) \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{4}} \text{ 和 } \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{5}}.$$

4. 若 $x \in (0, 1)$, 试比较 2^x 、 0.2^x 和 2^{-x} 的大小.

6. 求满足不等式 $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2+3} > \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-x+5}$ 的 x 的范围.

5. 求下列各式中 x 的值:

$$(1) \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot 8^{2x} = 4 \qquad (2) 4^x - 3^x = 0$$

$$(3) 4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$$