

五年制高等职业教育教材学习指导与训练

数学

(第一册)

《数学》编写组 编



苏州大学出版社

五年制高等职业教育教材学习指导与训练

MATH

数 学

(第一册)

《数学》编写组 编



◆ 苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学. 第1册 / 冯宁主编; 《数学》编写组编. —苏州: 苏州大学出版社, 2003. 7 (2003. 10 重印)
五年制高等职业教育教材学习指导与训练
ISBN 7-81090-083-8

I. 数… II. ①冯…②数… III. 数学—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. O1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 034429 号

五年制高等职业教育教材
学习指导与训练·数学(第一册)
《数学》编写组 编
责任编辑 秦 淦

苏州大学出版社出版发行
(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)
通州市印刷总厂印装
(地址: 通州市交通路 55 号 邮编: 226300)

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 236 千
2003 年 7 月第 1 版 2003 年 10 月第 4 次印刷
印数 29001—32600 册
ISBN 7-81090-083-8/O·5 定价: 9.50 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258835

五年制高等职业教育教材编审委员会

顾 问：周稽裘

主任委员：王兆明 马能和 常晓宝

副主任委员：戴 勇 殷冬生 睦 平

委 员：（以姓氏笔画为序）

王荣成	王淑芳	尤佳春	田万海	吉文林
李石熙	张天明	陈小玉	周大农	赵佩华
施肇基	姜渭强	袁望曦	徐建中	徐 鹏
谈兴华	黄仲英	谢煜山		

编写说明

高等职业教育数学课程设置的目的在于让学生获得有实用价值的数学知识和广泛意义的数学思想及方法,从而获得一种文化素养.

为了能让学生在教师指导下自主地、积极地进行学习,不只是“学会”,更主要地能“会学”,我们编写了这套与江苏省五年制高等职业教育《数学》教材配套的《数学学习指导与练习》.

该书按每章的知识结构、教学要求、学法指导、典型例题分析、同步练习、自测题等六个部分编排.根据五年制高等职业教育数学课程的教学目标及学生的实际.本书的立足点是夯实基础,增强同步性,指导学生有效地独立获取知识,逐步培养学生的自学能力与应用能力,力求做到根据各章内容的不同特点简明扼要地说明知识要点、思想方法及注意点.精选例题,始终体现基础性.

本书由五年制高等职业教育《数学》教材编写组编写,本册由冯宁主编,顾浩参编,其中第1、2、8、9、10、11章由顾浩编写,第3、4、5、6、7章由冯宁编写.

本书编写是在五年制高等职业教育《数学》教材总主编谈兴华的指导、关心下完成的,在此表示衷心感谢,限于时间仓促及编者水平,缺点和不完善之处在所难免,敬请同行指正.

编 者

2003年3月

Contents

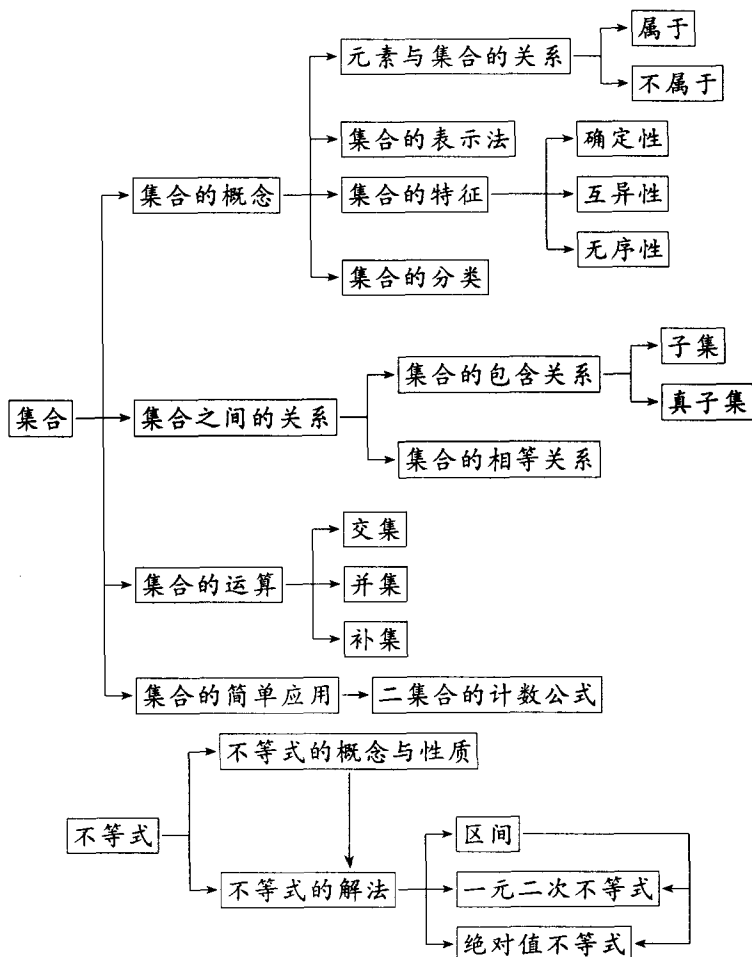
目 录

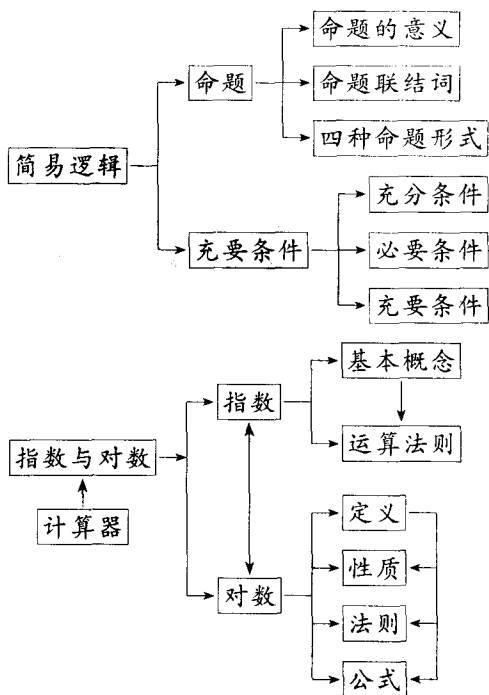
第 1 章	代数基础知识	(1)
第 2 章	函数	(11)
第 3 章	三角函数	(21)
第 4 章	加法定理及其推论	(40)
第 5 章	反三角函数 解斜三角形	(51)
第 6 章	向量与复数	(63)
第 7 章	排列 组合 概率与统计简介	(75)
第 8 章	立体几何	(89)
第 9 章	直线	(107)
第 10 章	二次曲线	(118)
第 11 章	极坐标与参数方程	(131)
部分参考答案		(139)

第1章

代数基础知识

一 知识结构





二 教学要求

1. 理解集合的概念,理解集合之间的关系,掌握集合的运算,了解集合的简单应用;培养学生对抽象数学符号理解和使用的能力.

2. 了解不等式的概念与性质,掌握不等式的解法;培养学生逻辑思维能力和基本运算能力.

3. 了解命题方面的知识,理解充要条件;培养逻辑思维能力.

4. 理解指数和对数的概念和性质,掌握指数和对数的运算法则、公式;培养学生逻辑思维能力、基本运算能力和计算器使用能力.

本章重点:

集合的概念、集合之间的关系和集合的运算;不等式的解法;充要条件;指数和对数的运算法则和公式;计算器的使用.

三 学法指导

1. 集合这一节中的概念多,符号多,关系多,有的还容易引起混淆,学习时要正确理解多种定义的内涵,注意关键词,分析对比,多加应用.

2. 要通过各种题目的训练熟练掌握不等式的解法,解绝对值不等式时要防止产生书

中指出的错误.

3. 简易逻辑这一节概念多,要理解内涵,多练习,在以后学习中多联系.
4. 指数和对数的计算公式、法则的应用,既要会正向使用,又要会逆向使用.

四 典型例题分析

1. 集合的概念、集合之间的关系

例1 把下列集合改用另一种方法表示出来:

- (1) $A = \{\text{平方后仍等于原数的数}\};$
- (2) $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}.$

解 (1) 题中集合 A 是用描述法表示的,现用列举法表示: $A = \{0, 1\}.$

(2) 题中集合 B 是用列举法表示的,现用描述法表示: $B = \{\text{小于10的正奇数}\}.$

例2 指出下列各对集合间的关系:

- (1) $A = \{\text{我班的女生}\}, B = \{\text{我班全体学生}\};$
- (2) $C = \{x | x^2 - 1 = 0\}, D = \{-1, 1\};$
- (3) $E = \{x | x \text{ 是能被5整除的数}\}, F = \{x | x \text{ 是个位数为0的整数}\}.$

解 按照子集、真子集、相等的意义去判定: (1) $A \subsetneq B$; (2) $C = D$; (3) $E \supset F$.

2. 集合的运算

例3 设 $A = \{x | x^2 - px - 2 = 0\}, B = \{x | x^2 + qx + r = 0\}$, 且 $A \cap B = \{1\}, A \cup B = \{-2, 1, 5\}$, 求 p, q, r .

解 由于 $A \cap B = \{1\}$, 所以 $x=1$ 既适合 A 中方程, 又适合 B 中方程, 将 $x=1$ 代入 $x^2 - px - 2 = 0$ 中求得 $p = -1$, 解方程 $x^2 + x - 2 = 0$, 得 $A = \{-2, 1\}$.

由于 $A \cup B = \{-2, 1, 5\}$, 所以 $x=5$ 也是 B 中方程的根, 所以有

$$\begin{cases} 1 + q + r = 0, \\ 25 + 5q + r = 0. \end{cases}$$

解之得 $q = -6, r = 5$.

3. 解不等式

这里主要有两类题, 一类是解一元二次不等式, 另一类是解绝对值不等式, 要按照教材中介绍的方法去解.

例4 若二次不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 的解为 $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{3}$, 求 $\frac{a}{b}$.

解 因为不等式的解为 $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{3}$, 所以, $x_1 = -\frac{1}{2}, x_2 = \frac{1}{3}$ 是方程 $ax^2 + bx + c = 0$

的两个根, 得 $\begin{cases} \frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + c = 0, \\ \frac{1}{9}a + \frac{1}{3}b + c = 0. \end{cases}$ 求出 $a = 6b, \therefore \frac{a}{b} = 6$.

4. 利用指数概念和运算法则计算

例5 已知 $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} = 3$, 求

$$(1) x+x^{-1}; \quad (2) x^{\frac{3}{2}}+x^{-\frac{3}{2}}.$$

解 (1) 由 $(x^{\frac{1}{2}}+x^{-\frac{1}{2}})^2=9$, 得 $x+x^{-1}=7$.

$$(2) x^{\frac{3}{2}}+x^{-\frac{3}{2}}=(x^{\frac{1}{2}}+x^{-\frac{1}{2}})(x-1+x^{-1})=18.$$

5. 利用对数法则和公式计算

例 6 计算: $(\log_3 4 + \log_9 4) \log_4 3 - \log_2 \sqrt{8}$.

$$\text{解 原式} = \frac{\lg 4}{\lg 3} \cdot \frac{\lg 3}{\lg 4} + \frac{\lg 4}{\lg 9} \cdot \frac{\lg 3}{\lg 4} - \log_2 2^{\frac{3}{2}} = 1 + \frac{1}{2} - \frac{3}{2} = 0.$$

五 同步练习

§ 1-1 练习题

1. 填空题:

(1) 用列举法表示联合国安理会常任理事国的集合: _____;

(2) 用描述法表示在直角坐标平面上第 II 象限内所有的点的集合: _____;

(3) 用图示法表示整数集、有理数集、实数集之间的关系;

(4) 设 $A = \{x | x = 2n - 1, n \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x | x = 2(n + 1), n \in \mathbf{Z}\}$, $C = \{x | x = 2n - 1, n \in \mathbf{Z}\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup C =$ _____;

(5) 满足 $\{a, b\} \subseteq M \subseteq \{a, b, c, d, e\}$ 的集合的个数为 _____.

2. 计算题:

(1) 已知 $A = \{3, 2a^2 - a, 7\}$, $B = \{3, 5a^2, 3a\}$, $A \cap B = \{3, 6\}$, 求 a ;

(2) 设 $\Omega = \{x | -3 < x < 10\}$, $A = \{x | -2 < x < 5\}$, 求 $C_{\Omega} A$.

3. 问答题:

设直线 l 和圆 O 在同一个平面内, $A=\{P \mid \text{点 } P \in l\}$, $B=\{Q \mid \text{点 } Q \in \text{圆 } O\}$, 问:

(1) $A \cap B = \emptyset$ 时, 直线 l 和圆 O 有什么关系?

(2) $A \cap B$ 是单元素集时, 直线 l 和圆 O 有什么关系?

(3) $A \cap B$ 是什么集时, 直线 l 和圆 O 相交?

§ 1-2 练习题

1. 填空题:

(1) 已知 $x > 0, y > 0, x + y = 8$, 则 xy 的最大值是_____;

(2) 已知 $x > 0, y > 0, xy = 9$, 则 $x + y$ 的最小值是_____;

(3) $|2x + 5| < 1$ 的解集是_____;

(4) $|5x - 2| \geq 1$ 的解用区间表示为_____;

2. 解下列不等式:

(1) $x^2 - 2x + 3 > 0$;

(2) $x^2 - x - 12 > 0$;

$$(3) 4x^2 - 4x + 1 > 0;$$

$$(4) \frac{1}{2}x^2 - 4x + 6 < 0.$$

3. m 是什么实数时, 方程 $mx^2 - (1-m)x + m = 0$ 没有实数根?

§ 1-3 练习题

1. 分别指出由下列各组命题构成的“ P 或 Q ”, “ P 且 Q ”, “非 P ”形式的复合命题的真假: (1) P : 细菌都是有害的; Q : 有些细菌是有害的. (2) P : 有的角大于直角; Q : 所有的角都大于直角.

2. “ $a+b>2c$ ”的一个充分条件是().

(A) $a>c$ 或 $b>c$

(B) $a>c$ 且 $b<c$

(C) $a>c$ 且 $b>c$

(D) $a>c$ 或 $b<c$

3. 在下列各题中, $P(x)$ 是 $Q(x)$ 的什么条件?

(1) $P(x): x^2-3x+2=0, Q(x): x=1$;

(2) $P(x): a^2>4b, Q(x): x^2+ax+b=0$ 有实根;

(3) $P(x): x=y=z=0, Q(x): x^2+y^2+z^2=0$.

4. 写出“如果 $a//c, b//c$, 则 $a//b$ ”的其他三种命题形式, 并判断其真假.

§ 1-4 练习题

1. 填空题:

(1) $(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}) \cdot (a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}) = \underline{\hspace{2cm}};$

(2) $(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}) \cdot (a^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}}) = \underline{\hspace{2cm}};$

(3) $(a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}) \cdot (a^{\frac{2}{3}} + a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}}) = \underline{\hspace{2cm}};$

(4) $(a^{\frac{1}{2}} \pm b^{\frac{1}{2}})^2 = \underline{\hspace{2cm}};$

(5) $(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}})^3 = \underline{\hspace{2cm}};$

(6) $(a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}})^3 = \underline{\hspace{2cm}};$

2. 计算:

(1) $\left(\frac{b}{2a^2}\right)^3 \div \left(\frac{2b^2}{3a}\right)^0 \times \left(-\frac{b}{a}\right)^{-3};$

(2) $\lg \frac{300}{7} + \lg \frac{700}{3} + \lg 100;$

(3) 已知 $\lg 2 = 0.3010$, 求 $\lg 5$;

(4) $\log_2 3 \cdot \log_{27} 128;$

(5) $25^{\log_5 2}$.

六 自测题

1. 判断题:

- (1) $\emptyset$ 是任意集合的真子集; ()
(2) “绝对值很小的数的全体”是一个集合; ()
(3) “请交数学作业本”是命题; ()
(4) “ $a > b$ ”是“ $ac > bc$ ”的充分条件; ()
(5) $\left\{ (x, y) \left| \begin{cases} x+y=5 \\ 2x+y=6 \end{cases} \right. \right\} = \{1, 4\}$. ()

2. 填空题:

- (1) 用列举法表示我国的直辖市: _____;
(2) 用描述法表示 $\{1, 2\} =$ _____;
(3) 已知 $A = \{0, a\}$, $B = \{1, 2\}$, $A \cap B = \{1\}$, 则 $A \cup B =$ _____;
(4) 已知方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a < 0)$ 的根为 2 和 -1, 则 $ax^2 + bx + c \geq 0$ 的解集是 _____;
(5) “ $a > b$ ”是“ $a + c > b + c$ ”的 _____ 条件;
(6) “菱形的对角线互相垂直”的否命题是 _____, 否命题的真值是 _____;
(7) $3\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{3} =$ _____;
(8) $(\lg 5)^2 + \lg 2 \cdot \lg 50 =$ _____.
3. 解下列不等式:
- (1) $|1 - 2x| < 3$;

(2) $|3 - 2x| > 5$;

$$(3) x(x+3) > 0;$$

$$(4) 2x^2 - x - 3 \geq 0.$$

$$4. \text{ 化简: } \sqrt{a^{\frac{1}{3}} - 2a + a^{\frac{2}{3}}} \quad (0 < a < 1).$$

$$5. \text{ 已知 } \log_9 5 = a, \log_9 7 = b, \text{ 求 } \log_{35} 9.$$

第2章

函 数

一 知识结构

