

SHUXUE JIAOXUE
CANKAOSHU

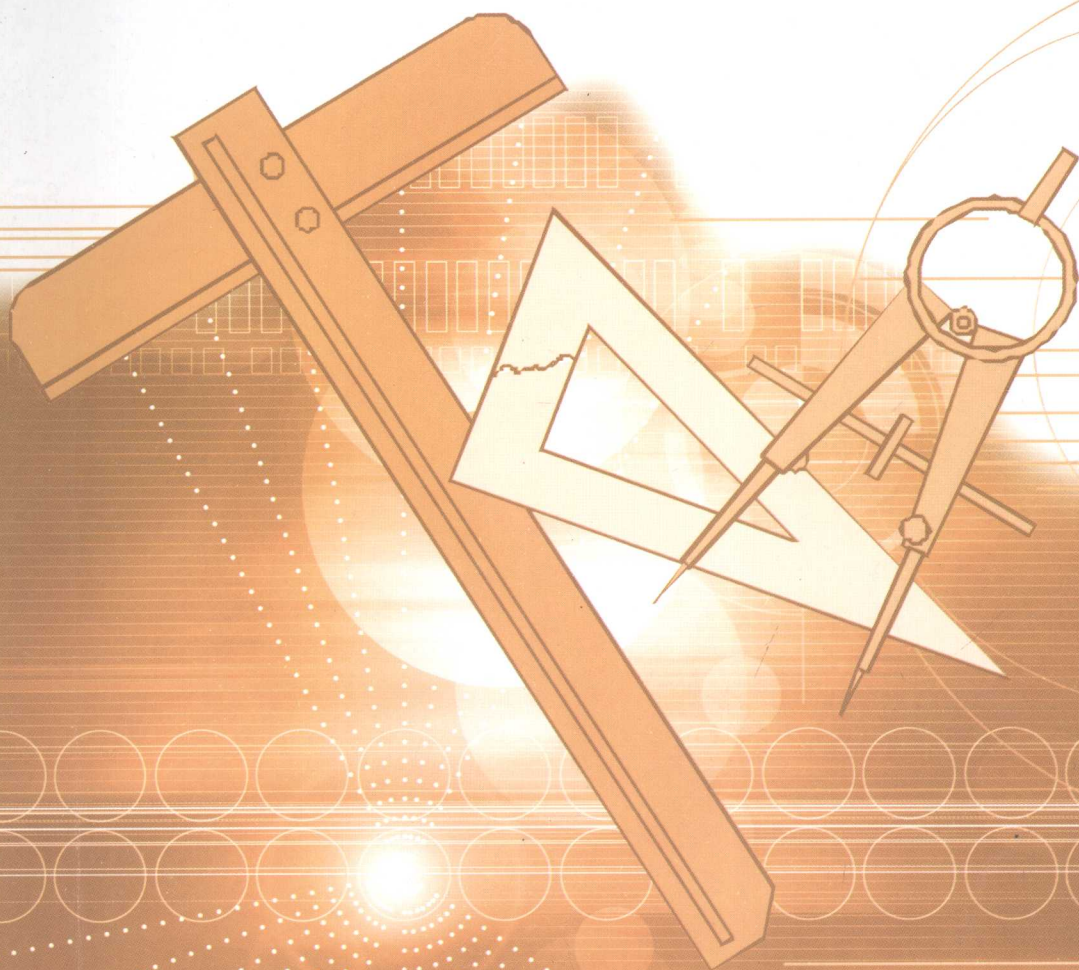
广东省教育厅推荐教学用书

数学教学参考书

(选修) 全一册

中等职业学校教学用书

广东省中等职业学校教材编写委员会 组编



广东省出版集团 广东科技出版社
(全国优秀出版社)

SHUXUE JIAOXUE
CANKAOSHU
广东省教育厅推荐教学用书

数学教学参考书

(选修) 全一册

中等职业学校教学用书

广东省中等职业学校教材编写委员会 组编

广东省出版集团

广东科技出版社 (全国优秀出版社)

· 广 州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教学参考书: 选修. 全一册 / 广东省中等职业学校教材编写委员会组编. —广州: 广东科技出版社, 2008. 8
中等职业学校教学用书
ISBN 978 - 7 - 5359 - 4572 - 3

I. 数… II. 广… III. 数学课—专业学校—教学参考资料 IV. G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 113379 号

项目统筹: 丁春玲

责任编辑: 杨敏珊

封面设计: 林少娟

责任校对: 陈 静

责任印制: 任建强

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东教育书店有限公司

印 刷: 广东鹤山教育印刷有限公司

(广东省鹤山市沙坪镇大林路 邮码: 529700)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/16 印张 6 字数 120 千

版 次: 2008 年 8 月第 1 版

2008 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 15.80 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前 言

职业教育是国民经济和社会发展的基础。党和国家十分重视发展职业教育，近年来连续召开职业教育工作会议，采取一系列的政策措施，大力推进职业教育的改革与发展，这充分说明了技能型人才在我国走新型工业化道路、全面建设小康社会、加快实现社会主义现代化中的重大意义和作用。

社会发展突飞猛进，科学技术日新月异。作为培养技能型、实用型人才的职业教育，其教学内容、教学方法、教学手段必须不断更新，不断发展，走在时代前面。为了适应新的形势要求和中等职业学校学生学习的需要，根据全国和全省职业教育工作会议精神和我省经济社会发展的实际，我们新编了供中等职业学校使用的语文、数学、英语、计算机应用基础等四门文化基础教材。四门文化基础课均设必修和选修两部分，必修内容包括了高中阶段最基础的知识，是各专业对文化基础课最基本的要求，是每个中职学生必须学习和掌握的文化基础知识。选修内容主要适应部分专业对文化基础课的特殊要求和部分中职毕业生继续升学的需要。各门课的知识点与普通高中大体相应，更加突出中等职业教育的特点，更加切合中等职业学校的教学实际。

本套教材体现“以学生为主体，以就业为导向，以能力为本位，以促进学生可持续发展为目标”的教学理念，面向全体学生，注重知识的宽度和广度，具有时代性、实用性和针对性，将为中等职业学校学生的专业学习、继续教育、终身教育和自主发展打下坚实的基础。

由于水平有限，不当之处，恳请专家和广大读者批评指正。

广东省中等职业学校教材

编写委员会

2008年5月

说 明

本书是根据广东省中等职业学校文化基础课教学用书《数学》(选修)编写的教师教学用书。

本书分章按节进行编写,每节内容包括三个部分:教学要求、教材分析和教学建议、练习答案或提示。

在“教学要求”部分,简要地列出了本节教学的知识与技能目标要求,可作为本节各课教学的指南和检测教学效果的参考依据。

在“教材分析和教学建议”部分,一方面,对编写教材的意图和指导思想作一简单介绍,对有关的概念、公式、原理、方法作一些剖析;另一方面,本着“讲背景来源,讲思想方法,注重过程,联系实际,突出应用,教会学生学数学”这一宗旨,对数学概念、数学原理、数学思维方法、数学解题的教学提出一些建议。在实际进行课堂教学设计时,希望教师根据学生的实际情况和教学内容特点设计合理的三维目标,即知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观。

在“练习答案或提示”部分,有些题给出了详细的解答,有些题给出了答案或提示,供教师教学时参考。

与教材配套使用的材料还有《数学单元训练》(选修)一书。该书编有各章的复习参考题和相关的测验题,并都配有答案。其中测验题与综合测试题以试卷的方式单独装订,考试时才发给学生,其参考答案附于教学参考书之后。

作为本书的主审,华南师范大学博士生导师柳柏濂教授认真审查了本书的初稿,并提出了许多宝贵意见,为本书增色不少。在此,谨向他表达我们的敬意和感谢!

本书编写人员:

主 编:何小亚

副主编:刘莉莉

编写人员(按姓氏笔画排列):韦志初 卢绍平 刘莉莉 何小亚 张洪 杨宏英
曾学文 颜有祥

智者千虑,必有一失。尽管我们已经尽力,但囿于水平,错漏在所难免。敬请广大读者斧正。

中等职业学校教学用书《数学》(选修)

编写组

2008年5月

目 录

拓 展 编

第一章 不等式	(3)
1.1 充分条件与必要条件	(3)
1.2 不等式的性质与证明	(5)
1.3 分式不等式的解法	(8)
1.4 含绝对值不等式的解法	(9)
1.5 指数不等式与对数不等式的解法	(11)
1.6 不等式的应用	(12)
习题一答案或提示	(13)
第二章 和角公式及解三角形	(16)
2.1 两角和与差的余弦、正弦、正切	(16)
2.2 二倍角的正弦、余弦、正切	(20)
2.3 余弦定理	(21)
2.4 正弦定理	(23)
2.5 正弦定理、余弦定理的应用	(24)
习题二答案或提示	(25)
第三章 平面向量的数量积	(30)
3.1 向量的数量积	(30)
3.2 向量数量积的坐标表示	(31)
3.3 两个向量平行和垂直的条件	(32)
3.4 中点坐标公式和平移公式	(33)
习题三答案或提示	(33)

应用编

第四章 圆锥曲线	(37)
4.1 曲线与方程	(37)
4.2 椭圆	(39)
4.3 双曲线	(42)
4.4 抛物线	(44)
4.5 坐标轴的平移	(47)
习题四答案或提示	(48)
第五章 复数	(50)
5.1 复数的概念	(50)
5.2 复数代数形式的四则运算	(52)
5.3 实系数一元二次方程的解法	(55)
习题五答案或提示	(56)
第六章 统计初步	(57)
6.1 抽样方法	(57)
6.2 用样本频率分布估计总体分布	(59)
6.3 用样本的数字特征估计总体的数字特征	(63)
习题六答案或提示	(65)
第七章 概率初步	(67)
7.1 排列与组合	(67)
7.2 随机事件	(70)
7.3 古典概率	(72)
7.4 简单几何概型	(74)
7.5 事件的独立性	(76)
7.6 n 次独立重复试验	(77)
习题七答案或提示	(78)
附录: 各章测验题及拓展编综合测试题参考答案	(80)

拓展 编

第一章 不 等 式

本章教学时间约需 14 课时，具体分配如下（仅供参考）：

1.1 充分条件与必要条件	2 课时
1.2 不等式的性质与证明	4 课时
1.3 分式不等式的解法	1 课时
1.4 含绝对值不等式的解法	2 课时
1.5 指数不等式与对数不等式的解法	2 课时
1.6 不等式的应用	1 课时
复习和测验	2 课时

1.1 充分条件与必要条件

I 教学要求

1. 正确理解充分条件、必要条件和充要条件的概念.
2. 能正确判断是充分条件、必要条件还是充要条件.
3. 培养学生的逻辑思维能力及归纳总结能力.
4. 在充要条件的教学中，培养等价转化思想.

II 教材分析和教学建议

本小节是贯穿整个高中阶段知识点的重要环节，对各章节的学习都有着重要的影响，因此搞清充分条件与必要条件是必要的。

1. 结合日常生活中有关“充分”、“必要”的语句引入本节概念，然后通过数学实例给出概念及推断符号，并引出充分条件与必要条件的意义。在此基础上讲述充要条件的初步知识。

2. 学习充分条件、必要条件和充要条件知识，要注意与前面有关逻辑初步知识内容相联系。 p 和 q ，它们可以是简单命题，也可以是不能判断真假的语句，还可以是含有逻辑联结词以及“若 p ，则 q ”形式的复合命题。

3. 数学上充分条件、必要条件中的“充分”、“必要”两词，与日常用语中的“充分”、“必要”意义相近。不过，要准确理解它们，还是应该以数学定义为依据。

4. 教科书是结合实例给出充分条件、必要条件与充要条件的概念的，要掌握它们，

主要还得通过对实例的考察和研究. 因此, 对学生的要求, 要有一个随着学习的深入, 逐步提高的过程.

5. 由于这节课概念性、理论性较强, 一般的教学使学生感到枯燥乏味, 为此, 激发学生的学习兴趣是关键. 教学中始终要注意以学生为主, 让学生在自我思考、相互交流中去感受概念, 去体会概念的本质属性.

6. 教材中对“充分条件”、“必要条件”的定义没有作过多的解释说明, 为了让学生能理解定义的合理性, 在教学过程中, 教师可以从一些熟悉的命题的条件与结论之间的关系来认识“充分条件”的概念, 从互为逆否命题的等价性来引出“必要条件”的概念.

7. 在判断条件 p 和结论 q 之间的因果关系中应该:

- ① 首先分清条件是什么, 结论是什么;
- ② 然后尝试用条件推结论, 再尝试用结论推条件. 可以举反例说明其不成立;
- ③ 最后再指出条件是结论的什么条件.

8. 教师要指出“ $p \Rightarrow q$ ”与“ p 是 q 的充分条件”、“ q 是 p 的必要条件”这三句话表达的是同一逻辑关系. 同样, “ $p \Leftrightarrow q$ ”与“ p 是 q 的充要条件”、“ q 是 p 的充要条件”、“ p 与 q 等价”表达的是同一逻辑关系.

9. “当且仅当”是充要条件的等价说法, 在教学用语中使用的也相当广泛, 要求学生理解它的逻辑意义.

III 练习答案或提示

练习 1-1

课堂练习

1. 充分条件 2. 必要条件 3. 必要条件 4. 充分条件 5. 充分条件
6. 充分条件 7. 必要条件 8. 充分条件 9. 必要条件

课后练习

1. 充分条件 2. 充分条件 3. 充分条件 4. 充分条件 5. 非充分且非必要条件
6. 充分条件 7. 必要条件 8. 必要条件

练习 1-2

课堂练习

1. ①③ 2. A 3. B

课后练习

1. 充要 2. 必要 3. 充要 4. 充要

1.2 不等式的性质与证明

I 教学要求

1. 理解不等式的四个重要性质及其证明.
2. 掌握均值定理, 并会简单的应用.
3. 掌握作差比较法、综合法, 会证明简单的不等式.

II 教材分析和教学建议

本节课的核心是培养学生的变形技能, 训练学生的推理能力, 为今后解不等式的学习奠定技能上和理论上的基础. 教学过程可分为: 发现性质、证明性质和应用性质, 采用由形象思维到抽象思维的过渡, 掌握类比联想、变形转化的思路.

1. 在讲解不等式的重要性质时, 由 2002 年国际数学家大会的会标引入, 这样从实例出发, 更加容易激发学生的学习兴趣. 通过数形结合的方法, 让学生充分理解和掌握不等式的第一个重要性质. 教材中特别注重公式的几何背景及应用环节. 在均值定理内容的引入中, 也安排了一个实际问题——求一个长方体无盖贮水池的最低总造价. 这个问题是一个求函数最小值的问题, 可以用函数的知识来解决, 但如果用算术平均值与几何平均值的定理, 则更容易解决. 这样处理可以激发学生的求知欲.

2. 不等式的其他三个重要性质都通过代数法加以严格证明. 两个利用不等式的性质证明不等式的例题, 一方面有利于学生运用、掌握不等式的性质及其推论, 另一方面也为学生学习不等式的证明打下基础.

3. 得到前两个不等式的重要性质后, 教学中应向学生阐述它们等号成立的条件, 让学生在使用的中要特别注意这些条件. 在第二个重要性质的证明中, 须让学生重点掌握好“配方”这一基本技能, 此法在学习不等式证明与求解中经常使用.

4. 重要不等式 3、4 都特别强调了不等式两边都是正数, 教学中应向学生讲明原因. 这一点可以举出反例向学生说明.

5. 例 1 (1) 的证明主要是为了得出一般的结论 (不等式乘方性质), 这个结论应注意 n 为大于 1 的正整数这一条件. 例如, 当 $a > b > 0$, $n = -1$ 时, $a^{-1} > b^{-1}$ 不成立. (2) 的证明用的是反证法. 因为 $\sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{b}$ 的反面有两种情形, 即 $\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b}$ 和 $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{b}$, 所以不能仅仅否定了 $\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b}$, 就“归谬”了事, 还必须进行“穷举”, 把这两种情形都否定才能得出 $\sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{b}$ 正确的结论. 这是本章难点之一, 在讲解清楚后可以作适当的归纳总结, 但不宜对反证法进行加深和补充.

6. 在不等式重要性质的教学中, 还要注意将不等式的性质与等式的性质进行类比, 特别要指出它们之间的区别, 这样可避免解题中的一些错误. 不等式性质与等式性质的不同点主要发生在与数相乘 (除) 时, 不等式两边所乘 (除) 的数的符号不同, 结论是不同的. 应让学生理解这些变化.

7. 算术平均值与几何平均值, 在数学的理论研究和实际应用方面都有着重要的作用,

教材中不仅讲述了两个正实数的算术平均值与几何平均值的概念,而且还扩展到 n 个正实数的算术平均值与几何平均值的概念.对于几何平均值,学生只需掌握到三个正实数的求解即可.

8. 对于均值定理,不仅给出了证明,而且给出了其几何意义,以便帮助学生更好地理解运用.

(1) 均值定理的内容包括两个正数的算术平均值与几何平均值的定理、定理的证明及定理在解决数学问题中的应用.

(2) 在公式 $a^2 + b^2 \geq 2ab$ 以及均值定理的教学中,要让学生注意以下两点:第一, $a^2 + b^2 \geq 2ab$ 和 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 成立的条件是不同的,前者只要求 a, b 都是实数,而后者要求 a, b 都是正数;第二,这两个公式都是带有等号的不等式,因此对其中的“当且仅当……时等号成立”这句话的含义要搞清楚.教学时,要提醒学生 $a=b$ 是这两个不等式取等号的充要条件.

(3) 利用均值定理,我们可以求某些二次函数及其他函数的最大值、最小值.在利用均值定理求某些函数的最大值、最小值时,应该使学生注意以下两点:第一,函数式中,各项都必须是正数;第二,函数式中,含变量的各项的和或积必须是常数,并且只有当各项相等时,才能利用均值定理求其最大值或最小值.

9. “简单不等式的证明”教材中通过六个例题分别介绍了证明不等式的两种基本方法——作差比较法和综合法.用作差比较法证明不等式时,通常是进行通分、因式分解或配方,利用各因式的符号或非负数的性质进行判断;综合法是利用某些已经证明过的不等式(如均值不等式,重要不等式,函数单调性)作为基础,再运用不等式的性质推导出所要证的不等式的方法.教学中,主要应着眼于培养学生的能力,使学生能针对具体问题进行分析,灵活地运用各种证法.对于这两种证明方法,只是为了教学的需要,才把它们分开来讲.在运用时,不仅可以根据实际情况灵活选择,而且必要时,可以综合运用它们去证明同一个问题.

III 练习答案或提示

练习 1-3

课堂练习

1. B 2. A 3. B

课后练习

1. $\sqrt{5} + \sqrt{3} > \sqrt{6} + \sqrt{2}$

2. 当 n 为奇数时 $\left(\frac{c}{a}\right)^n > \left(\frac{d}{b}\right)^n$, 当 n 为偶数时 $\left(\frac{c}{a}\right)^n < \left(\frac{d}{b}\right)^n$.

3. $2ab < \frac{1}{2} < a^2 + b^2$

4. $(0, \frac{1}{2}]$

5. 证明: 因为 a, b, c 为 $\triangle ABC$ 的三边,

所以 $a - (b + c) < 0, b - (a + c) < 0, c - (a + b) < 0.$

由不等式的性质得

$$a[a - (b + c)] < 0, b[b - (a + c)] < 0, c[c - (a + b)] < 0.$$

所以 $a[a - (b + c)] + b[b - (a + c)] + c[c - (a + b)] < 0,$

即 $a^2 + b^2 + c^2 < 2(ab + bc + ca).$

练习 1-4

课堂练习

1. (1) 不正确 (分析略) (2) 不正确 (分析略) (3) 正确 (分析略)

2. $\lg 3 \quad 2 \quad \frac{3}{2}$

3. $\frac{9}{4}$

4. 8

课后练习

1. $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} \leq \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$

2. 提示: 左边变形, 即 $\frac{4}{a-3} + a = \frac{4}{a-3} + (a-3) + 3$, 再用均值定理即可证得.

3. $2 - 4\sqrt{3}$ [提示: 原式 $= 2 - (3x + \frac{4}{x})$].

4. $(1 + \frac{1}{a})(1 + \frac{1}{b}) = 1 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{ab} = \frac{ab + a + b + 1}{ab} = 1 + \frac{2}{ab} \geq 9$

5. 6

练习 1-5

课堂练习

1. A 2. D 3. A 4. A

5. $(x+6)^2 > (x+5)(x+7)$

课后练习

1. ④

2. $a < ab^2 < ab$ 3. 提示: $2\sqrt{ab} \leq a+b \leq 4$, 即 $\frac{1}{\sqrt{ab}} \geq \frac{1}{2}$, 再用均值定理推导.4. 提示: 将 1 换为 $a+b+c$.5. 证明: $a^2+b^2+c^2-(a-b+c)^2=2(ab+bc-ac)$.因为 a, b, c 成等比数列, 所以 $b^2=ac$.又因为 a, b, c 都是正数, 所以 $0 < b = \sqrt{ac} \leq \frac{a+c}{2} < a+c$.即 $a+c > b$,所以 $2(ab+bc-ac)=2(ab+bc-b^2)=2b(a+c-b) > 0$, $a^2+b^2+c^2 > (a-b+c)^2$.

1.3 分式不等式的解法

I 教学要求

1. 理解分式不等式的概念.
2. 掌握分式不等式的基本解法.
3. 理解和掌握分式不等式向整式不等式转化的思想.

II 教材分析和教学建议

1. 本小节首先通过一个实际例子引出分式不等式模型, 然后给出分式不等式的定义, 并由 3 个例题给出了形式如 $\frac{ax+b}{cx+d} > 0$ 或 $\frac{ax+b}{cx+d} < 0$ 的分式不等式的 3 种解法, 即化不等式组、化商为积和区间分析的方法.

2. 教学中, 重点要分析清楚解分式不等式和解分式方程的相同点(化为整式)和不同点(解方程是用对角乘直接去分母, 而解分式不等式是通过化一边为零再转化为不等式组或整式不等式后求解).

3. 教学中要说明解分式不等式不能直接去分母. 其基本思路是: 利用积商同号, 将分式不等式等价转化为整式不等式来解. 一般步骤是: 先通过移项和通分, 将不等号的右边化为零, 再利用积商同号, 将分式不等式等价转化为一元一次不等式组(或一元二次不等式)来解. 注意转化的等价性(分母不为零).

4. 在解题中提醒学生注意: 若分式中未知数前的系数是负的, 应将不等式左右两端同时乘以 -1 使系数化为正的, 但要注意不等号要变号; 若分式不等式的不等号为“ $\leq$ ”或“ $\geq$ ”, 要注意保证分母不为零; 要看清“ $>$ ”还是“ $<$ ”.

III 练习答案或提示

练习 1-6

课堂练习

1. $\{x | x < a \text{ 或 } x > b\}$

2. $\frac{x-4}{x+3} \leq 0$

3. C

4. $(-\infty, -5) \cup (8, +\infty)$

5. $(2, 3]$

课后练习

1. $(-\infty, -1] \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

2. $(-5, -2)$

3. $(-4, -\frac{3}{2})$

4. $(-\infty, 0) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

1.4 含绝对值不等式的解法

I 教学要求

1. 掌握 $|x| > a$ 与 $|x| < a (a > 0)$ 型不等式的解法.
2. 掌握 $|ax+b| > c$ 与 $|ax+b| < c (c > 0)$ 型不等式的解法.
3. 通过用数轴来表示含绝对值不等式的解集, 培养学生数形结合的能力.
4. 通过将含绝对值的不等式同解变形为不含绝对值的不等式, 培养学生化归的思想和转化的能力.

II 教材分析和教学建议

解含有绝对值不等式, 是在初中一元一次不等式的解法及绝对值意义的基础上进行的, 是集合知识的运用和巩固, 也是讨论函数的定义域和值域的需要. 可通过它了解数形结合、分类讨论的数学思想方法, 因此它是本章的重点之一, 在整个中职数学课程中占有重要地位.

1. 教材先通过一个数学实例引入绝对值不等式的概念, 紧接着由绝对值的几何意义得出 $|x| > a$ 与 $|x| < a (a > 0)$ 型不等式的解法. 教学中可针对解这类绝对值不等式时,

学生常出现的困惑,运用数轴释疑、解惑.然后继续强化将 $ax+b$ 看成一个整体,得出解 $|ax+b|>c$ 或 $|ax+b|<c$ 不等式的方法.最后由上面的结论和不等式的性质,推导出含有绝对值的不等式具有的两个性质.

2. 教学中要充分挖掘教材中一些实例,让学生主动积极参与,由特殊例子发现一般规律,并且总结规律.强调通过数形结合来理解绝对值不等式的几何意义,体会学习本节知识的实际运用价值,突出本课重点.

3. 教材中设置例1、例2的目的,是让学生熟悉数形结合及转化的思想方法.例1及例2(1)重在讲解,主要是训练学生用整体代换的思想去解决问题,引导学生归纳 $|ax+b|>c$ 与 $|ax+b|<c(c>0)$ 型的不等式的解法,培养学生的创新与实践能力.例2(2)重在引导学生观察发现 $|3-2x|$ 与 $|2x-3|$ 的等价关系.而例3的意图是发展学生的思维能力,利用了平方运算进行等价变形.例4则是对教材中性质的灵活运用,进而让学生检验自己对新知识的理解程度(带“*”的例题供教师选用,全书同).

4. 教学中要让学生明白,解含有绝对值的不等式的方法是利用绝对值的意义将它转化为不含绝对值的不等式,再求解.对于教材中的那两个性质,只需做到正确理解和一般性的运用判断即可.而例4这类绝对值不等式的证明题,只给学有余力的学生去掌握,一般不需要再加深.

III 练习答案或提示

练习 1-7

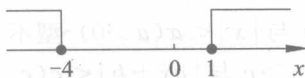
课堂练习

1. A 2. D

3. (1) $\{x | -5 < x < 5\}$



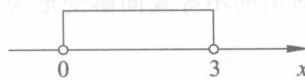
(2) $\{x | x \leq -4 \text{ 或 } x \geq 1\}$



(3) $\{x | x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$



(4) $\{x | 0 < x < 3\}$



课后练习

1. $A \cup B = \mathbb{R} = U$; $\complement_U A = \{x | x \leq -5 \text{ 或 } x \geq 3\}$; $\complement_U B = \{x | -2 \leq x < 2\}$.

2. (1) $[1, 3) \cup (3, 5]$

(2) $(-\infty, 1)$

(3) $[-2, 1] \cup [3, 6]$

3. $a=3$, $b=6$.