

中等职业学校文化基础课程教学用书

数学教学参考书

(共用基础平台)

下 册

李广全 主编



高等教育出版社

中等职业学校文化基础课程教学用书

数学教学参考书

(共用基础平台)

下 册

李广全 主编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学教学参考书:共用基础平台.下册/李广全主编. —北京:高等教育出版社,2006.6

ISBN 7-04-019738-3

I. 数... II. 李... 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(2006)第 054058 号

策划编辑 邵勇 责任编辑 李陶 封面设计 李卫青
责任绘图 黄建英 版式设计 王艳红 责任校对 胡晓琪
责任印制 韩刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	北京汇林印务有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	850 × 1168 1/32	版 次	2006 年 6 月第 1 版
印 张	3.625	印 次	2006 年 6 月第 1 次印刷
字 数	85 000	定 价	10.90 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19738-00

内 容 简 介

《数学教学参考书(共用基础平台)》(上、下册)(附光盘)是与“教育部职业教育与成人教育司推荐教材”《数学(共用基础平台)》(上、下册)(附学习卡)相配套的教师教学用书,再加上学生用书《数学学习指导与技能训练(共用基础平台)》(上、下册)共三种,构成一套完整的中等职业学校数学课程教学方案。

《数学(共用基础平台)》(上、下册)(附学习卡)的内容是所有中等职业学校学生必学的内容。一方面,这些内容是一个公民所应具备的基本数学素养;另一方面,学好这些内容将为学生今后继续学习专业课所需专业数学知识及学习专业课打下良好的基础,是学生将来就业上岗所需具备的最基础的知识 and 技能。

考虑到现在中职入学新生的实际情况,我们在《数学(共用基础平台)》(上册)中加入了“预备知识”一章,来弥补学生初中数学知识的不足。这样一来就与学生的实际情况相衔接。

与专业课相衔接是职业教育数学教学发展的方向,为此,设计出版了两种专业模块的数学教材:《数学(专业模块 工科类)》及《数学(专业模块 现代服务业及财经类)》。这两种专业模块教材都是与《数学(共用基础平台)》相衔接的,各学校可根据各自专业对数学提出的需要从上述两种专业模块教材中选择适合自己的一种进行教学。对有些专业,如饭店服务等,本着“必需、够用”原则,可只学习《数学(共用基础平台)》教材力争做到从实际问题引入,最后又回到这些问题的解决;教学内容的讲授尽量从专业知识切入,从而达到数学与专业知识的零距离对接。

《数学(专业模块 工科类)》适用于计算机、机电、电工、电子电器、建筑等职业岗位群中的各类工科专业,尤其适用于数控技术应用、汽车运用与维修、计算机应用与软件技术等紧缺人才专业;《数学(专业模块 现代服务业及财经类)》适用于现代服务业中各专业和与经济活动相关的专业。

采用学分制的学校同样可以使用《数学(共用基础平台)》(上、下册)(附学习卡)进行教学。

本册参考书与《数学(共用基础平台)》(下册)教材内容相对应,下册内容包括:平面解析几何初步,立体几何初步,数列,概率与统计初步,函数型计算器的使用。各章编排格式为:教学基本要求,教材说明,教学建议,达标训练参考答案与提示,教材习题参考答案与提示。

中等职业学校文化基础课程 语文、数学教材编写委员会

主 任 王军伟

委 员 (以姓氏笔画为序)

刁哲军	于黔勛	王 虹	左其琨	向才毅
齐管社	吴诗灿	张金英	李广全	张进军
林 燕	尚志平	孟志咸	茹秀荣	俞建文
倪文锦	章雪冬	董 强	谢佳英	蔡慈明

《数学(共用基础平台)》教材编写组

主 编 李广全

编 者 (以姓氏笔画为序)

王小军(河南) 回庆春(陕西) 孙明红(山东)
杜瑞文(天津) 严丽萍(杭州) 吴春禹(北京)
陈远伦(安徽) 武凤贵(河北) 易 刚(四川)
高尚华(北京) 郭 为(陕西) 黄训贤(福建)
谢幼平(杭州)

前 言

本套书是“教育部职业教育与成人教育司推荐教材”，包括主教材、学习指导与技能训练和教学参考书。本册书是与“教育部职业教育与成人教育司推荐教材”《数学(共用基础平台)》(下册)相配套的教学参考书。目的是帮助教师明确教学基本要求，理解主教材的编写意图，理清知识脉络，供中等职业学校的教师教学参考。

本册书的内容包括《数学(共用基础平台)》(下册)各章的教学基本要求、教材说明、教学建议、达标训练题参考答案与提示及教材习题参考答案与提示。在教材说明中，概述本章的知识脉络，提出本章的教学重点和难点，并提出课时分配参考；在教学建议中，以节为单位，依次介绍各节的教学要求、教学难点、突破难点的建议，并按照主教材的顺序，依次对例题编选目的、教学注意事项及相关的概念进行说明，并对教材的使用提出建议；在达标训练题参考答案与提示中，给出了学习指导与技能训练全部习题的答案或提示；在教材习题参考答案与提示中，给出了主教材全部习题答案或提示。

本书力图体现中等职业教育中以就业为导向，以“必需、够用”为度的教学理念，帮助教师把数学知识和专业实际应用有效地结合起来。使用本书时要注意教学理念的更新和教学方法的改革。

本册教材由天津机电职业技术学院李广全主编，参加教材编写的有：杜瑞文(天津教委教研室)、武凤贵(石家庄市信息管理学



校)、易刚(内江铁路机械学校)、严丽萍(杭州中策职业学校)、谢幼平(杭州市职教研究中心)、吴春禹(北京市供销学校)。

高等教育出版社对本套教材的编写和出版给予了很大的支持,副总编辑王军伟,中职分社社长邹德林,首席策划张东英,首席策划邵勇,编辑薛春玲都为本套教材的出版付出了大量的劳动。在此一并致谢!

限于编者水平所限,书中难免有不妥之处,恳请使用本书的教师批评指正。

编 者

2006 年 3 月



郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第5章 平面解析几何初步 1

- 一、教学基本要求 1
- 二、教材说明 2
- 三、教学建议 4
- 四、达标训练题参考答案与提示 10
- 五、教材习题参考答案与提示 12

第6章 立体几何初步 20

- 一、教学基本要求 20
- 二、教材说明 21
- 三、教学建议 24
- 四、达标训练题参考答案与提示 44
- 五、教材习题参考答案与提示 46

第7章 数列 56

- 一、教学基本要求 56
- 二、教材说明 56
- 三、教学建议 59
- 四、达标训练题参考答案与提示 68
- 五、教材习题参考答案与提示 70



第8章 概率与统计初步 75

- 一、教学基本要求 75
- 二、教材说明 76
- 三、教学建议 77
- 四、达标训练题参考答案与提示 83
- 五、教材习题参考答案与提示 84

第9章 函数型计算器的使用 91

- 一、教学基本要求 91
- 二、教材说明 91
- 三、教学建议 93
- 四、达标训练题参考答案与提示 98
- 五、教材习题参考答案与提示 99



第5章

平面解析几何初步



一、教学基本要求

1. 了解直线与方程的关系.
2. 理解直线的倾斜角和斜率的概念,会求直线的斜率.
3. 掌握直线的点斜式方程、斜截式方程和一般式方程,会根据条件选取适当的方法求直线方程.
4. 会求两点间的距离及点到直线的距离.
5. 理解两条直线平行和垂直的条件,会判定两条直线的位置关系.
6. 会求两条直线的交点坐标,会利用计算器求两条直线的夹角.
7. 掌握圆的标准方程和一般方程.
8. 掌握直线与圆的位置关系,会求圆的切线方程,了解直线与圆相切在实际中的应用.
9. 了解椭圆、双曲线、抛物线的定义及标准方程.





二、教材说明

本章内容是共用基础平台中的重要内容之一,主要介绍解析法,即利用代数的手段研究几何问题的方法.解析法是数学研究中最有效的方法之一.

本章内容包括直线方程、两条直线的位置关系、圆、直线与圆的位置关系、椭圆、双曲线及抛物线等.在内容的编选上,根据职业教育的特点,重点放在直线及圆的内容上,而把椭圆、双曲线、抛物线作为选学内容.可以根据学生的情况及专业的需求,灵活选用.让学生掌握“解析法”是本章教学的一项重要任务,要结合直线与圆的研究,讲授和强化这种方法.

本章内容共分四节:

第一节是直线方程.

首先对平面直角坐标系作了简单的介绍,并介绍了两点间的距离公式及中点的坐标公式,紧接着结合例题介绍了平面曲线 L 与二元方程 $F(x, y) = 0$ 之间的关系.在此基础上介绍了倾斜角及斜率的概念,并给出斜率计算公式.最后依次介绍点斜式、斜截式、一般式等三种形式的直线方程.

第二节是两条直线的位置关系.

本教材主要是利用斜率来研究两条直线的位置关系.利用直线的一般式方程研究两条直线的位置关系,放到专业模块的第1章平面矢量的阅读材料中,供工科专业的学生选用.在本章的教学中,新辟作为开放思维的“想一想”栏目,教师可以对学有余力的学生适当点拨.

教材首先介绍两条直线平行、重合及相交等位置关系及判定的方法,接着重点研究相交的位置关系,包括:求两条直线的交点



坐标,两条直线的夹角及两条直线垂直的判定.最后介绍点到直线的距离的计算公式.

第三节是圆.

教材首先介绍圆的标准方程和圆的一般方程,然后介绍了确定圆的条件.接着重点研究了直线与圆的位置关系.由于利用联立方程组求解的方法研究直线与圆的位置关系是比较复杂的,故本节不予以介绍,而把它放到专业模块第6章,供数控专业的学生使用.本节只研究利用圆心到直线的距离 d 与圆半径 r 作比较,来判定直线与圆的位置关系的方法.

第四节是椭圆、双曲线及抛物线.

本节是选学内容,供基础比较好的工科专业学生选用,也可以作为学生的阅读材料,或课外选修讲座.

教材从“神舟”五号载人飞船升空的科学实例引入椭圆的定义,然后介绍椭圆的方程,重点介绍了焦点在 x 轴上的椭圆的标准方程.用同样的步骤,介绍了双曲线.

在一元二次函数的研究中,学生比较熟悉开口向上或开口向下的抛物线,本节内容是从曲线与方程的角度,研究顶点在坐标原点的四种抛物线的标准方程和图形特点.教材首先从运动轨迹上介绍抛物线的定义,然后介绍四种形式的标准方程.

本章的阅读材料是二次曲线的光学性质.对于不讲授第四节内容的学生,受到阅读材料的启发,可以自己阅读学习椭圆、双曲线及抛物线的内容,教师可以适当地进行点拨.

本章的重点是:

- (1) 求直线的斜率.
- (2) 根据已知条件,选择适当的形式求直线的方程.
- (3) 利用公式,求两点间的距离、点到直线的距离.
- (4) 判断两条直线的位置关系.
- (5) 圆的标准方程和一般方程.



(6) 直线与圆的位置关系.

本章的难点是:

(1) 直线与方程的关系.

(2) 根据已知条件, 选择适当的形式求直线方程.

(3) 直线与圆相切在实际中的应用.

本章教学约需 16 课时(不含选学内容), 具体分配如下(仅供参考):

5.1 直线方程	约 5 课时
5.2 两条直线的位置关系	约 5 课时
5.3 圆	约 4 课时
5.4 椭圆、双曲线及抛物线	约 2 课时
复习与习题	约 2 课时



三、教学建议



5.1 直线方程

1. 本节的教学要求是了解直线与方程的关系; 理解直线的倾斜角和斜率的概念, 会求直线的斜率; 掌握直线的点斜式方程、斜截式方程和一般式方程, 会根据条件选取适当的方法求直线方程.

2. 本节的教学重点是直线与方程的关系; 求直线的斜率及根据已知条件, 选择适当的形式求直线的方程. 教学难点是直线与方程的关系及根据已知条件, 选择适当的形式求直线的方程. 认清各种直线方程的几何特征是突破难点的关键.



3. 直角坐标系中的点与该点的直角坐标是一一对应的, 这种对应关系是我们用“数”研究“形”的基础. 要提高学生对这种对应的认识.

4. 两点间距离公式和中点坐标公式是解析几何的基本公式, 要结合图形给予验证. 本教材对于一些从直观可以得到的结论, 一般作为公式和定理直接给出, 采用实验、说明或验证的方法予以确认.

5. 在介绍曲线和方程的关系后, 利用两道例题, 帮助学生理解这种关系.

例3是利用这种关系判定给定点是否为曲线上的点, 必须要强调“利用坐标是方程的解来判定点是曲线上的点”的方法. 一方面这种方法体现用代数方法研究几何问题, 另一方面为例4的学习奠定基础.

例4是通过最简单的曲线, 即圆心在坐标原点的圆来研究曲线方程. 一定要结合题目, 讲清楚以坐标原点 O 为圆心, 半径为2的圆与方程 $x^2 + y^2 = 4$ 的关系.

6. 由于规定直线与 x 轴平行或重合时, 其倾斜角为 0 , 所以倾斜角的取值范围是 $[0, \pi)$.

7. 已知直线上的两点 $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$, 利用斜率公式 $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ 求直线的斜率时, 要注意条件 $x_1 \neq x_2$. 当 $x_1 = x_2$ 时, 斜率不存在, 倾斜角为 $\frac{\pi}{2}$.

8. 直线的斜截式方程是直线的点斜式方程的特例, 直线的斜截式方程又与一次函数的解析式相同. 可以向学生说明: 这是同一个问题的不同表现形式. 这样说, 有利于学生对直线方程的理解和掌握. 实际上, 隐函数就是用方程 $f(x, y) = 0$ 表示的函数关系, 只不过在方程中, 不再区分自变量和因变量.



9. 两点确定一条直线是学生所熟知的常识,利用斜率公式很容易得出直线的斜率,从而利用点斜式方程方便地写出直线方程.考虑到减轻学生负担,教材中删去了直线的两点式方程和截距式方程.

10. 直线的一般式方程是本节教学的重点,求直线方程的结果一般都要求是一般式方程.对于给出直线的一般式方程 $Ax + By + C = 0$,当 $B \neq 0$ 时可化成

$$y = -\frac{A}{B}x - \frac{C}{B}.$$

这是斜率为 $-\frac{A}{B}$,在 y 轴上的截距为 $-\frac{C}{B}$ 的直线方程.特别地,当

$A = 0, B \neq 0$ 时,方程为 $y = -\frac{C}{B}$,表示经过点 $(0, -\frac{C}{B})$ 且平行于 x

轴的直线;当 $A \neq 0, B = 0$ 时,方程为 $x = -\frac{C}{A}$,表示经过点

$(-\frac{C}{A}, 0)$,且平行于 y 轴的直线.

学生感到困难的是对方程 $Ax + By + C = 0$ 中系数 A, B, C 的理解,无法将直线的倾斜角、斜率、截距等几何特征与之有机地对应起来,尤其对缺项的方程(如: $Ax + C = 0$ 和 $By + C = 0$ 等),掌握起来颇有困难.教学中应根据学生的实际情况,对例2,例3的讨论应讲深讲透,结合图形,体现数形结合的数学思想.



5.2 两条直线的位置关系

1. 本节的教学要求是理解两条直线平行和垂直的条件,会判



定两条直线的位置关系,会求两条直线的交点坐标,会利用计算器求两条直线的夹角,会求两点间的距离及点到直线的距离.

2. 本节的重点是判断两条直线的位置关系,求两条直线的交点坐标、两条直线的夹角、两点间的距离及点到直线的距离.教学难点是判断两条直线的位置关系,掌握斜率的求法和斜率不存在的意义是突破难点的关键.

3. 教材从初中平面几何的两条直线平行的判定出发,介绍两条直线平行的条件,学生容易接受.要注意,当两条直线的斜率都不存在时,这两条直线平行(或重合),如果只有一条直线的斜率不存在,那么两条直线相交.如果一条直线的斜率不存在而另一条直线的斜率为零,那么这两条直线垂直.

4. 利用直线的一般式方程来判断两条直线的位置关系,在本章不做教学要求,只是在“想一想”的栏目中提出问题,教师可以结合后面的内容,从方程组解的个数上判定结论,但是不作为教学要求.

5. 传统的两条直线夹角公式及其应用,历来是教学的难点,特别是角的选择受到计算的限制,只在几个特殊角上做文章,远离实际.本教材不讲夹角公式,采用近似计算的思路处理这部分内容.利用“三角形的外角等于不相邻的内角和”的结论,容易得到:两条直线中,较大的倾斜角与较小的倾斜角之差如果是钝角,那么其补角为两条直线的夹角;如果不是钝角,那么这个差就是两条直线的夹角.由于利用计算器容易算出倾斜角,所以,求两条直线的夹角就非常容易了.

6. 点到直线的距离公式的证明比较麻烦,本教材直接介绍公式.可以给出实例,对公式进行验证.例如,用求交点的方法和用公式分别求点 $(-3, 1)$ 到直线 $x - 2y - 5 = 0$ 的距离.使用公式时要强调直线方程必须是一般式方程.

