

全国物流管理/采购与供应链管理专业高自考辅导丛书



全国高等教育自学考试指导委员会经济管理类专业委员会
中国交通运输协会

组编

傅维潼 刘石

主编



物流数学 学习辅导书



清华大学出版社

全国物流管理/采购与供应链管理专业高自考辅导丛书

全国高等教育自学考试指导委员会经济管理类专业委员会
中国交通运输协会

组编

傅维潼 刘石 主编



物流数学

学习辅导书

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

这本辅导书是全国高等教育自学考试“物流管理/采购与供应管理专业”指定教材《物流数学》的配套辅导书,主要内容包括各章节重点内容的提示和总结,各节应掌握的重点题型与详细解答,每章练习题及练习题参考答案。辅导书以教材为基础,紧扣考试大纲、题型多样、内容全面。通过对辅导书的学习,可以使学生更好地理解把握教材的难点和重点,提高应试的信心和能力。本书适合物流管理、采购与供应管理专业广大自考生的考前冲刺演练使用,也可作为高职高专相关专业考试、流通领域其他水平考试的训练自测参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

物流数学学习辅导书/傅维潼,刘石主编. —北京:清华大学出版社,2007.1
全国物流管理/采购与供应管理专业高自考辅导丛书
ISBN 978-7-302-14510-3

I. 物… II. ①傅… ②刘… III. 经济数学—应用—物流—高等教育—
自学考试—自学参考资料 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 002454 号

责任编辑:马 非 束传政

责任校对:袁 芳

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015

客户服务:010-62776969

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:140×203 印 张:6.5 字 数:161 千字

版 次:2007 年 1 月第 1 版 印 次:2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~6000

定 价:18.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024734-01

物流管理和采购与供应管理是全国高等教育自学考试新开设的两个专业,目前的普通高校很多只开一门课,尚没有这两个专业,所以这两个专业具有很强的开拓性与创新性,适应了我国经济发展对物流人才大量需要的趋势。

由于物流管理专业和采购与供应管理专业是具有跨学科、跨行业、跨地区甚至跨国界性质的学科,理论与实践紧密结合,尤其注重实际操作,实践性和可操作性很强,所以这两个专业不仅学科跨度大,涉及的知识面广,而且实际操作所需要掌握的基础知识和基本技能也有一定的深度和难度。在学习过程中为了弥补师资方面的不足,解决教师助学、教学和学生在学习过程中面临的困难,我们特组织这几本书的主编和有关人员编写这套学习辅导书。这套学习辅导书有以下特点:

1. 将理论和实践有机结合在一起

该套辅导书的最大特点是把辅导书作为知识巩固和应用的平台,在辅导书内部实现理论与实践的内在结合。辅导书以教材为基础,以实践为目标,内容既包括相关知识的提炼和总结,又包括相关知识的拓展和应用。通过对该套辅导书的学习,学生可以更好地领会、巩固教材中的基本理论和基本技能,理解、把握教材中的难点和重点,在掌握应知应会知识和技能的同时,进一步拓展思维能力,提高操作技能,增强实践能力。

2. 知识跨度比较大, 比较新

物流既包括企业物流(其中又包括生产物流和销售物流),也包括第三方物流,涉及原材料供应、生产制造、运输、储存、销售等各方面。在已有的教材中,多半把这些知识分散。为体现物流行业运行特点,满足物流人才培养要求,本次组织编写的教材是以一个专业的形式将有关知识整体体现出来,而且这些知识都是和实践紧密联系在一起,在我们国家具有一定的新颖性,目前只有为数很少的教材能够体现出来。作为和教材配套的辅导书,也必然体现出知识、技能的系统性和新颖性。

3. 与教材配合, 满足培养国际型人才的需要

为适应经济全球化要求,这两个专业的教材是和英国皇家物流学会及英国皇家采购与供应学会这两个专业组织合作编写的,有很多知识和业务与国际趋同,甚至基本一致。教材中包含的物流知识、物流业务、物流技术、物流功能等,对我们国内一些学校的教师和学生来说都是全新的,需要认真掌握、了解和运用。这些知识和技能具体深刻,过程性、实践性很强,很难在教材中完全体现。为了深化了解相关知识和技能,教师需要教师用书,学生需要学生手册,但由于各种原因目前还没有相应的参考书。在这种情况下,学习辅导书就显得更为重要。所以这套辅导书是教材本身的需要,不是人为附加的、可有可无的。

4. 可操作性强

这套教材和辅导书的主编、参与编写者以及审稿人,既具有普通高校教学经验,又具有实际操作经验,有的编写者本身就是实践一线的高级管理者。这种由高校教师和实际工作者结合的编写队伍和组稿形式,决定了教材和辅导书具有可操作性。

我们组织教材编写人员、自学考试管理人员、助学授课老师以及相关人员共同参与,编写了这套自学考试辅导书,目的是在理论和实践结合的角度提高教师的助学水平和学生对对应知应会知识的理解能力和应用能力,在切实提高理论水平和实践技能的同时,把握本专业

考试的特点和规律,提高应试的信心和能力。

上述目的能否实现取决于助学单位有关领导、助学老师和自考学生的共同努力。在此希望各省、市、自治区考委、考办和助学单位认真组织,精心辅导。预祝广大考生在人生奋斗的征途上,攻克难关,学有所成,以优异成绩续写人生新篇章,以真才实学为祖国建设添光彩!

全国考委经济管理类专业委员会

中国交通运输协会

2006年8月

为了解决广大自考生在学习中的实际困难,帮助考生全面深入地理解 2006 年全国物流管理专业(专科)技术资格考试大纲规定的考试内容,掌握指定教材的重点和难点,熟悉考题类型,掌握答题技巧,提高应试水平,清华大学出版社出版发行了《物流数学学习辅导书》,本书具有以下几个方面的特点:

1. 紧扣大纲,内容同步

本书严格按照 2006 年全国物流管理专业(专科)技术资格考试大纲和指定用书的内容编写,在内容编排上做到与指定教材章节完全同步,考生可以在学完教材每章的内容以后,按照本书编排的习题对常考的知识点进行有针对性的复习,从而达到事半功倍的效果。

2. 内容全面,题型多样,重点突出

在每一章中,力求在完全覆盖指定教材知识点的同时,从不同的角度、以多种形式对重点和难点内容进行反复演练,以帮助应试者深刻领会各章的重点和难点内容。

3. 理论与实践结合

本书的目的不仅是希望考生能掌握物流数学理论,通过考试,更希望考生能将理论应用于生产实践,真正做到学以致用。为此本书的大部分习题都是来自生产中的现实问题,让考生在学习理论的同时结合实践来思考问题。

总之,本书可以帮助广大考生在自学的基础上,将

所学知识融会贯通,胸有成竹地准备考试。不言而喻,本书是一种辅导性读物,它不能取代对教材的系统学习。但在认真和系统学习自考教材的基础上,来研读这本辅导书,会收到相辅相成、相得益彰之效。

最后,希望广大考生树立必胜的信心,通过自己的执著努力,能学有所成,不断提高理论和知识水平,并在自学成材的道路上取得显著成就和成功。

限于时间和水平,本书的编写中难免会存在缺陷和不足,恳请广大读者批评指正。

编者

2006年10月

目录

CONTENTS

第一章 数学预备知识 1

第一节 二元一次方程、二元一次方程组 及二元一次不等式组 1

第二节 矩阵与图 7

第三节 数据的整理 8

第四节 概率论初步知识 13

第五节 两个变量的图解法 18

练习一 24

第二章 销售与市场 27

第一节 市场需求的预测 27

第二节 随机服务系统理论简介 28

第三节 一次性订货量的确定 29

第四节 订货与存储者 33

练习二 34

第三章 生产作业计划安排 36

第一节 加工顺序的安排 36

第二节 生产的管理与规划 38

第三节 生产能力的合理分配问题 42

练习三 47

第四章 配送与运输 51

第一节 运输方式的选择 51

第二节	物资调运中的表上作业法	54
第三节	物资调运问题的数学模型	62
第四节	配送最优路线的选择	66
第五节	装卸工人的调配	72
练习四		74
第五章	车辆配装和物流中心选址	79
第一节	车载货物的配装问题	79
第二节	物流中心的设置问题	82
第三节	货物集散场地的设置	86
第四节	最大通过能力问题	91
练习五		96
第六章	指派问题和旅行商问题	100
第一节	指派问题	100
第二节	指派问题的匈牙利算法	103
第三节	旅行商问题的匈牙利算法	110
第四节	哥尼斯堡七桥问题与欧拉回路	118
练习六		126
第七章	物资调运问题的图上作业法	131
第一节	物资调运的交通图	131
第二节	图上作业法的一些规定	132
第三节	第一个流向图的作法	135
第四节	检查与调整	140
第五节	基本流向图与改进流向图上作业法	143
第六节	合并调整步骤	149
第七节	车辆调度问题	152
练习七		157

练习参考答案	160
第一章练习参考答案	160
第二章练习参考答案	164
第三章练习参考答案	166
第四章练习参考答案	173
第五章练习参考答案	178
第六章练习参考答案	185
第七章练习参考答案	193

第一章 数学预备知识

第一节 二元一次方程、二元一次方程组

及二元一次不等式组

考生应该在领会二元一次方程、二元一次方程组以及二元一次不等式等知识的基础上,学会画二元一次不等式组的图形,并能求出该图形各个顶点的坐标。

一、二元一次方程

设 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 是平面上两个不同的点, 直线 l 通过 A, B 两点, 那么直线 l 上的任何一点 $P(x, y)$ 在 $x_1 \neq x_2, y_1 \neq y_2$ 时必满足下列关系:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

如图 1.1 所示, $AA' \perp x$ 轴, $PP' \perp x$ 轴, $BB' \perp x$ 轴。因此, $\triangle AQP \sim \triangle ARB$, 所以

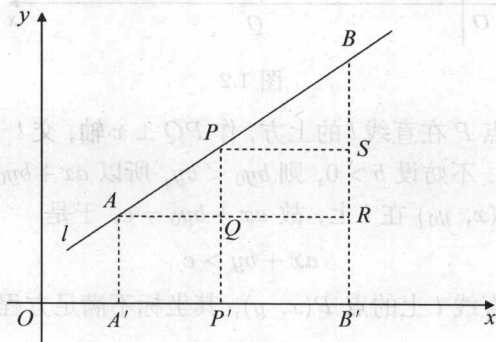


图 1.1

$$\frac{AQ}{AR} = \frac{PQ}{BR}$$

即

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

设 $a = y_2 - y_1$, $-b = x_2 - x_1$ 。因为 A, B 是不同的点, 所以 a, b 不同时为 0, 再令 $c = ax_1 + by_1$, 则上式可化成如下形式:

$$ax + by = c$$

直线 l 上任何一点 $P_0(x, y_0)$ 的坐标都是这个二元一次方程的解。任意一个不在直线 l 上的点 $P(x, y)$, 其坐标都不是二元一次方程 $ax + by = c$ 的解。如图 1.2 所示。

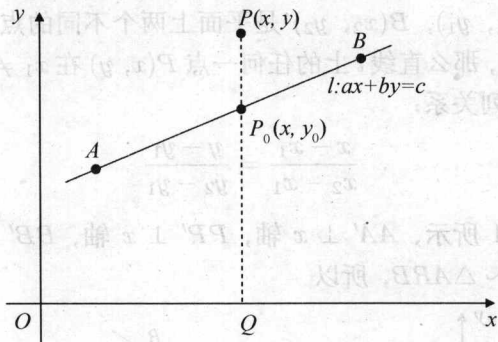


图 1.2

不妨设点 P 在直线 l 的上方, 作 $PQ \perp x$ 轴, 交 l 于 $P_0(x, y_0)$, 所以, $y_0 < y$ 。不妨设 $b > 0$, 则 $by_0 < by$, 所以 $ax + by_0 < ax + by$ 。

因为 $P_0(x, y_0)$ 在 l 上, 故 $ax + by_0 = c$, 于是

$$ax + by > c$$

即不在直线 l 上的点 $P(x, y)$, 其坐标不满足方程

$$ax + by = c$$

这样, 直线 l 称为方程 $ax + by = c$ 对应的直线, 而方程 $ax + by = c$ 就称为直线 l 的方程。

当 $b \neq 0$ 时, 方程 $ax + by = c$ 可化为如下形式:

$$y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

$-\frac{a}{b}$ 为直线 l 的斜率, 即 l 上的点水平方向每改变一个单位, 其垂直方向所改变的数值是 $-\frac{a}{b}$ 。它就是直线 l 由下向上的方向与 x 轴正方向的夹角 α (倾角) 的正切值 $\tan \alpha$ 。

二、二元一次不等式

不等式

$$ax + by \leq c \text{ 或 } ax + by < c$$

$$ax + by \geq c \text{ 或 } ax + by > c$$

都是二元一次不等式。

由上面的叙述可以知道, 任何一个二元一次方程 $ax + by = c$ 都代表一条直线, 而任何一条直线都将平面划分成两部分, 就是直线的两侧。如图 1.3 所示。

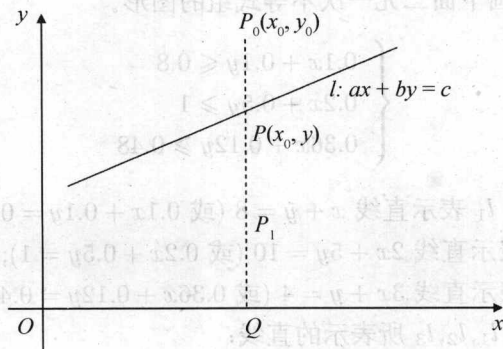


图 1.3

设 $P_0(x_0, y_0)$ 是直线 $l: ax + by = c$ 上侧的任一点, 过 P_0 作 $P_0Q \perp x$ 轴, 交直线 l 于点 $P(x_0, y)$ 。于是 $ax_0 + by = c$, 且 $y_0 > y$ 。

若 $b > 0$, 则 $by_0 > by$, 故

$$ax_0 + by_0 > ax_0 + by$$

即有

$$ax_0 + by_0 > c$$

同理, 若 $b < 0$, 则 $ax_0 + by_0 < c$ 。

这就是说, 直线 l 上侧各点的坐标都满足不等式

$$ax + by > c \quad (b > 0)$$

或

$$ax + by < c \quad (b < 0)$$

同理可说明: 直线 $l: ax + by = c$ 下侧各点的坐标均满足不等式:

$$ax + by < c \quad (b > 0)$$

或

$$ax + by > c \quad (b < 0)$$

例 1. 画下面二元一次不等式组的图形。

$$\begin{cases} 0.1x + 0.1y \leq 0.8 \\ 0.2x + 0.5y \geq 1 \\ 0.36x + 0.12y \geq 0.48 \end{cases}$$

解: 用 l_1 表示直线 $x + y = 8$ (或 $0.1x + 0.1y = 0.8$);

用 l_2 表示直线 $2x + 5y = 10$ (或 $0.2x + 0.5y = 1$);

用 l_3 表示直线 $3x + y = 4$ (或 $0.36x + 0.12y = 0.48$)。

先画出 l_1, l_2, l_3 所表示的直线:

l_1 过点 $(0, 8)$ 和点 $(8, 0)$;

l_2 过点 $(0, 2)$ 和点 $(5, 0)$;

l_3 过点 $(0, 4)$ 和点 $(1, 1)$ 。

利用两点定线法分别画出直线 l_1, l_2 和 l_3 , 如图 1.4 所示。

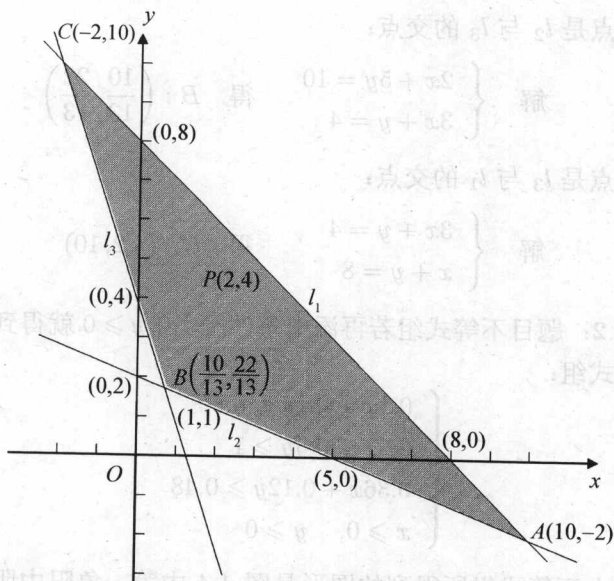


图 1.4

确定不等式组的图形是三角形的内部还是外部。

在阴影三角形内部任意选择一点，我们选择 $P(2, 4)$ ，判断 P 点的坐标 $x = 2, y = 4$ 是否满足题目中的三个不等式：

$$(x + y)|_{x=2, y=4} = 2 + 4 = 6 < 8, \text{ 满足第一个不等式；}$$

$$(2x + 5y)|_{x=2, y=4} = 2 \times 2 + 5 \times 4 = 24 > 10, \text{ 满足第二个不等式；}$$

$$(3x + y)|_{x=2, y=4} = 3 \times 2 + 4 = 10 > 4, \text{ 满足第三个不等式。}$$

因此，题目中不等式组的图形是由图 1.4 中的三角形内部以及边界组成的，如图 1.4 的阴影部分所示。

注 1：三个顶点 A, B, C 的坐标可由下面方法求得。

A 点是 l_1 与 l_2 的交点：

$$\text{解 } \begin{cases} x + y = 8 \\ 2x + 5y = 10 \end{cases} \quad \text{得 } A : (10, -2)$$

B 点是 l_2 与 l_3 的交点:

$$\text{解 } \begin{cases} 2x + 5y = 10 \\ 3x + y = 4 \end{cases} \quad \text{得 } B: \left(\frac{10}{13}, \frac{22}{13} \right)$$

C 点是 l_3 与 l_1 的交点:

$$\text{解 } \begin{cases} 3x + y = 4 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad \text{得 } C: (-2, 10)$$

注 2: 题目不等式组若再添上条件 $x \geq 0, y \geq 0$ 就得到一组新的不等式组:

$$\begin{cases} 0.1x + 0.1y \leq 0.8 \\ 0.2x + 0.5y \geq 1 \\ 0.36x + 0.12y \geq 0.48 \\ x \geq 0, \quad y \geq 0 \end{cases}$$

则由以上不等式组所得到的图形是图 1.4 中第一象限中阴影部分所示的五边形及其边所组成的, 如图 1.5 所示。

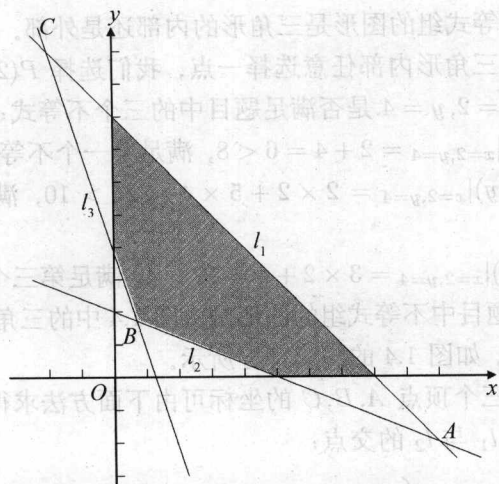


图 1.5