

主编 / 赵根明

主审 / 张学群



运筹学基础



自学考试指导与题解

全国高等教育自学考试命题研究组 组编



运筹学基础

主编 李国柱 副主编 王 强



全 国 高 等 教 育 自 学 考 试 辅 导 丛 书

《运 筹 学 基 础》

自学考试指导与题解

主 编 赵根明

副主编 王学力

总编辑:徐惟诚 社长:田胜立

图书在版编目(CIP)数据

《运筹学基础》自学考试指导与题解/赵根明主编. - 北京:知识出版社,2002.8
(全国高等教育自学考试辅导丛书)

ISBN 7-5015-3544-2

I . 运… II . 赵… III . 运筹学 - 高等教育 - 自学考试 - 自学参考资料 IV . 022

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 050223 号

责任编辑:戴中器 周 茵

装帧设计:于守卫

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮编 100037 电话:010-88372203)

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

河南长城印刷厂印刷

新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:13.375 字数:300 千字

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~5000 册

ISBN 7-5015-3544-2/G·1914

定价:21.00 元

前 言

为满足广大自学应考者复习要求,我们编写了这本《〈运筹学基础〉自学考试指导与题解》。

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会审定的《〈运筹学基础〉自学考试大纲》和指定教材——经济科学出版社出版的《运筹学基础》(张学群主编)进行编写的。全书分四部分:第一部分为自学考试指导意见;第二部分为综合练习;第三部分为模拟自测题及参考答案;第四部分为近年考试试题选编及答案。其中,综合练习包括填空、选择、简答、计算、应用等题型,基本涵盖了本课程的考试内容。各章附有参考答案,供学员复习时参考。

由于编写时间紧,书中疏漏之处在所难免,望考生在使用时还应认真阅读《运筹学基础》教材,并给我们提出宝贵意见,以便修订时参考。

编 者

2002年8月

目 录

第一部分 自学考试指导意见

一、本书的特点和自学方法·····	(1)
二、自学和应试时应注意的问题·····	(2)
三、试卷结构、答题技巧及题型示例 ·····	(3)

第二部分 综合练习

第一章 概论 ·····	(5)
考核点提示 ·····	(5)
综合练习 ·····	(9)
一、填空题·····	(9)
二、选择题·····	(10)
三、问答题·····	(11)
参考答案 ·····	(12)
第二章 预测 ·····	(14)
考核点提示 ·····	(14)
综合练习 ·····	(17)
一、填空题·····	(17)
二、选择题·····	(19)
三、计算题·····	(21)
四、问答题·····	(23)
参考答案 ·····	(26)
第三章 决策 ·····	(28)
考核点提示 ·····	(28)
综合练习 ·····	(31)
一、填空题·····	(31)
二、选择题·····	(31)
三、计算题·····	(32)
四、问答题·····	(37)
参考答案 ·····	(39)
第四章 库存管理 ·····	(40)
考核点提示 ·····	(40)
综合练习 ·····	(45)

一、填空题	(45)
二、选择题	(46)
三、计算题	(47)
四、问答题	(50)
参考答案	(51)
第五章 线性规划	(53)
考核点提示	(53)
综合练习	(56)
一、填空题	(56)
二、选择题	(58)
三、计算题	(59)
四、问答题	(90)
参考答案	(92)
第六章 运输问题	(93)
考核点提示	(93)
综合练习	(95)
一、填空题	(95)
二、选择题	(96)
三、计算题	(98)
四、问答题	(103)
参考答案	(104)
第七章 网络计划技术	(106)
考核点提示	(106)
综合练习	(112)
一、填空题	(112)
二、选择题	(114)
三、绘图题	(117)
四、计算题	(127)
五、问答题	(140)
参考答案	(145)
第八章 图论方法	(146)
考核点提示	(146)
综合练习	(147)
一、填空题	(147)
二、选择题	(147)
三、计算题	(148)
参考答案	(169)
第九章 马尔柯夫分析	(170)

考核点提示	(170)
综合练习	(171)
一、填空题	(171)
二、选择题	(172)
三、简答题	(174)
四、应用题	(175)
参考答案	(177)

第三部分 《运筹学基础》模拟自测题及参考答案

模拟自测题(一)	(179)
模拟自测题(一)参考答案	(186)
模拟自测题(二)	(189)
模拟自测题(二)参考答案	(195)

第四部分 近年考试试题选编及答案

全国高等教育自学考试《运筹学基础》试题(32)	(197)
全国高等教育自学考试《运筹学基础》试题答案	(204)

第一部分 自学考试指导意见

一、本书的特点和自学方法

1. 本书的特点

本书是我们长期学习、辅导和研究的成果,目的主要是为了让学生在全面掌握书本知识的基础上,对学习和考试中的重点和难点进行理解和把握。本书具有以下特点:

(1) 全面性

全面性是指综合练习题覆盖考试大纲所要求的各个考核知识点,这包括所有需要识记、领会和运用的部分。

(2) 技巧性

本书的技巧性主要表现为同一内容可采用几种不同的出题方法,这些方法主要包括正面与反面,顺向与逆向(因前后果与果前因后),直接与间接,单一与综合等。

(3) 综合性

本书的综合性是指理论、知识内容的综合,理论与实际的综合。

(4) 侧重性

本书主要侧重于计算题和问答题,是为了克服以往有些考生只会死记硬背的不足,使学生能够将理解与记忆相结合。

(5) 典型性

本书的典型性是指每个试题都包含一个或几个知识点,也可通过试题了解每一个知识点可能以何种题型出现。

2. 自学方法

(1) 在开始阅读某一章之前,先翻阅大纲中有关这一章的考核点、自学要求、重点、难点以及对各知识点的能力层次要求和具体要求,以便在阅读教材时能做到心中有数,避免平均使用力量。

(2) 每一章节,要逐段细读,逐句推敲,集中精力,吃透每一个知识点。对基本概念必须深刻理解,对基本理论必须彻底弄清,对基本方法必须牢固掌握。一般地,在未达到上述要求之前,不宜学习新的内容。但如果有个别不阻碍学习新内容的细节问题一时还不能解决,可将其暂时放下,不要因此而止步不前。

(3) 在自学过程中,既要思考问题,也要进行演算。把公式推导、例题计算等再演算一遍。这样,可以加深和巩固对公式的印象,也有利于了解推理和计算中的关键所在,还可以训练解题能力,从而不断提高自学能力。

(4) 做习题是帮助理解、消化和巩固所学知识,培养分析问题、解决问题以及提高运算能力的重要环节。在做习题之前,必须认真阅读教材内容,切勿误认为会做题就是掌握了教材内容。做题要仔细分析,认真思考,书写整洁,切勿草率了事,急于求成。否则,效果

往往适得其反。教材中的“模拟自测题”是用来检查总的学习效果,衡量经过自学是否已经达到了大纲要求,具有全局测验性质。要在做完一般习题的基础上再做这些题,并要在规定的时间内独立完成试卷。

二、自学和应试时应注意的问题

1. 自学时应注意的问题

(1) 要紧扣课本和考纲学习

由于自学考试自身具有的特点,要求考生在自学时必须紧扣课本,把考试大纲的考核知识点研究好,研究透,对考纲的识记部分要加强记忆,对领会部分要加深理解和把握,对运用部分要做到灵活运用。

(2) 要学会运用练习题

练习题一般有两个方面的作用:一是巩固所学过的知识;二是发现学习中没有注意到的问题,学生在自学的过程中,应学会把握练习题的这两个方面的作用。

(3) 要正确区分易混淆的知识点

对于混淆的知识点,学生在自学过程中应特别注意其联系与区别,因为这部分往往是考试中出现频率较高的知识点。

(4) 要正确处理重点和一般的关系

课程的内容有重点与一般之分,但考试内容是全面的,而且重点与一般是相互联系的,不是截然分开的,学生在全面系统地学习教材,掌握全面考核内容和考核知识点的基础上应重点突出。

2. 应试时应注意的问题

很多考生在平时学习中,能够很好地理解领会、掌握书本知识,但是在考场上,受时间、心理等各种因素的影响、制约,往往不能发挥应有的水平。为了克服不利因素的影响,考生在考试中要注意一些问题,这些问题克服了,就能起到事半功倍的效果。

(1) 头脑清醒,情绪平稳

考试是一种高强度高难度的脑力劳动。因此,一定要在考试过程中保持健康的身体,考前要休息好。考试是一种静思、沉思而紧张的思维活动,不宜太紧张太惧怕,需要保持一种平稳的心态,使答题过程达到并保持最佳的思维状态,才有可能考出自己应有的水平甚至超水平的成绩。切忌进考场前说说笑笑、打打闹闹和答题过程中注意力分散。

(2) 按序做题,先易后难

一般重要的正规考试试题,有难有易,难易兼顾,既有理论知识的理解、记忆,又有理论知识的分析、综合、推理等运用,整个试题的排列顺序是先易后难,由低分到高分。考生不必把试题通读一遍,既浪费时间,又会遇到一些难题而引起不必要的惊恐。假如在本该容易答的试题中遇到一些不会答的试题时,也不要紧张,把不会答的试题留下,继续往后做对自己来说容易的试题,当返回来再做时也许就会答了。

(3) 审题仔细,备求准确

审题是答题的前提,审题不准不全就会答错答偏,审题差之毫厘,答题就会谬以千里。自考试题有一部分不是简单明了,一目了然的,选择题的一个问题有四个备选答案,看错

或理解错一句话甚至一个字就会选错答案。因此,在考试中一定要仔细审题,切忌马马虎虎,看一眼就马上做题。

(4)胸中有数,对号入座

所谓胸中有数,就是要求考生在考前对基本理论、基本知识的重点内容有一个全面的、系统的理解和记忆,审题时把试题输入大脑,并同已储存的知识信息相联系,进而判断试题所考的范围与要求,最后给出正确的答案。只有胸中有数,才能实现对号入座。

(5)稍息后查,不急交卷

试卷答完后,为了防止思维定势,不要立即就查,待稍息一会再复查,也许能查出不妥之处。有的考生为了显示能耐,考试时间未到就急于交卷,这是不必要的。

三、试卷结构、答题技巧及题型示例

1.本课程的命题考试,以大纲规定的考试内容和考试目标为根据,考试命题覆盖到各章,并突出重点内容的覆盖密度。试卷中不同能力层次的试题所占分数的比例大致是识记占15%;领会占40%;简单应用占30%;综合应用占15%。试题的难易程度合理,试题的难度可分为易、较易、一般、较难、难五个等级。每份试卷中试题的不同安排比例分配为:易:较易:一般:较难:难,约为1:2:4:2:1。但有一点需要考生注意,试题的难度与能力层次不是一个概念,在各个能力层次中都存在不同难度的考题,考生不要混淆。

2.本课程的考试中,主要题型有选择题、填空题、计算题、问答题等四种,现分别说明如下。

(1)填空题

填空题属于客观性试题,考查考生对重要概念、定律等的掌握情况,并适当地灵活运用已掌握的知识。

如:从某个始点到某个终点找到最大流量的问题称为_____。

(2)单项选择题

单项选择题属于客观性试题。其特点是难度较小。四个备选答案中只有一个正确答案;覆盖面广,教材中每一章节都会涉及到。这类题主要考查考生的记忆、判断和理解能力。在答题时,应注意首先认真审题,弄清题干的内容要求,这是选择题选准正确答案的关键所在。

如:把问题的不确定方面和较多可供选择的决策方案结合起来,用以选择复杂问题的最优解决方案的办法是:

A. 马尔柯夫分析

B. 各种决策树

C. 库存管理

D. 运输问题

(3)计算题

计算题是一种主观性试题,也是较难的一类题,它主要考查考生运用所学知识综合解决问题的能力。做这类试题时,首先要认真分析;然后写出公式、必要的解答过程;最后写出结果即可。如:某电车制造厂制造三种车辆:甲、乙、丙。三种车提供的利润为270、400和450元。每一辆车的电池需要量如下:甲1套、乙2套、丙3套。装在车上的充电发电机需要量如下:甲2台、乙2台、丙3台。设该厂仓库中有100套电池和120台充电发电

机,并且本周内不可能再供应这些货物。为了获得最大的利润,该厂本周的产品组合应该怎样安排?

(4)问答题

问答题属于主观性很强的试题,重在考查考生综合分析问题和解决实际问题的能力。一般题目不多,且均为各章重点内容,单题分值较高,往往一道题就可影响考生能否及格。因此,应倍加重视。在回答时,要做到观点正确、思路清晰、条理明确、一目了然。

如:有人把决策只看作是对几个可行方案选择,至于其他的工作都可委托下级人员完成。他能作出好的决策吗?优秀的决策人员在决策过程中,应该怎样做?

第二部分 综合练习

第一章 概论

考核点提示

本章作为全书的导言,它概括地介绍了运筹学的特点、发展历史及运筹学在实际工作中的应用。通过对本章的学习考生应该领会决策方法的分类、决策人员采用计量方法的几种情况、应用运筹学进行决策过程的六个步骤、运筹学的优点与不足之处、模型方面的应用;识记早期的运筹学的发展状况、当代运筹学的发展状况、运筹学在企业中的应用情况、运筹学技术应用的样本示例。

本章的重点是运筹学整个过程的各个步骤。

一、运筹学:对管理工作进行决策的计量方法

1. 决策方法的分类

(1)定性决策:基本上根据决策人员的主观经验或感受到的感觉或知识而制定的决策。

(2)定量决策:借助于某些正规的计量方法而作出的决策。

(3)混合性决策:必须运用定性和定量两种方法才能制定的决策。

2. 决策人员采用计量方法的几种情况

成功的决策人员,当遇到下列几种情况时,就会采用有关的计量方法。

(1)要决策的问题是复杂的,并且具有许多变量;

(2)说明能决策的问题的各种状况的数据是可以得到的;

(3)待决策问题的各项目标可以确定为各种数量关系;

(4)对应于上述情况,有关的切实可行的模型是当前可以建立起来的。

二、应用运筹学进行决策过程的几个步骤

1. 观察待决策问题的环境

问题域的环境有内部环境和外部环境,对企业来说,内部环境一般指问题域内部人、财、物之间的交互活动,外部环境一般指问题域界面与外界的人、财、物之间的交互活动。

2. 分析和定义待决策的问题

(1)首先,运筹学工作者工作拟定研究目标,即确定问题的类型及其解答方式。

(2)然后,他们向经理汇报这方面的情况,指出问题所在和成本/效益分析。

3. 拟定模型

一旦经理批准方案时,下一步就是建立一个从数学上表示的模型。这个模型可以表明作用与反作用之间或因果之间的关系及其相互联系。运筹学工作者的任务就是对问题

的解决提出一种能预测某些决定性因素与效果的模型。模型可以是图像的,也可以是符号的。

4. 选择输入资料

一旦建成适当的模型,就要准备收集这个模型所需要的数据。我们可以从保存得完善的记录、当前的试验和实验,或者甚至根据经验推测等方式中收集这些资料。数据收集是一个重要的步骤,它能够有效地影响模型的输出。

5. 提出解决并验证它的合理性

(1)一旦收集和准备好输入资料,就能解答这个模型,这个解答对我们研究的问题提供了答案。

(2)为使解答容易起见,一般我们都要简化模型。要做到这一点,应切记,这个解答一般只在那些简化的设想条件下才有效。因此,一旦有了模型的解答,就要试图改变模型及其输入,并注视将要发生什么样的输出。一般把这样的过程叫做敏感试验。这种试验不仅可发现这些反应的大小,而且也发现这些反应的趋向。

(3)向管理部门解释对模型的探讨结果。这里,重要的是,应详细说明在哪些条件下可以使用模型的结果。为了使管理部门了解到当他们采用运筹学工作者提供的模型来产生要取得的成果时,他们所要承担的风险,有必要指出这个模型的基本设想的弱点。应确定限制的范围,在这些范围以内,运用这种模型所取得的结果是有效的,还要确定在哪些条件下这种模型不起作用。

6. 实施最优解

最后一步是运筹学工作者向管理部门呈报研究结果。关键是要要求主管业务的经理参与进去,并允许使用这个研究结果。运筹学模型的最有用的部分,可能使我们的试验不致引起“真实的”错误。一经建成模型我们就要执行敏感分析,改变输入和注视输出可能发生什么结果,这样就不致使我们运行的模型导致破坏。我们可以决定哪些因素较重要,以及在整个进程中,我们的模型怎样随着情况的改变而正常运转。

三、运筹学的发展

1. 从工业管理到运筹学的重点转移

基于两种情况:

(1)工业管理者对全面经营企业感兴趣时。

(2)自然科学家和社会科学家关心管理问题时,促使运筹学作为一种独立的学科而出现。

2. 早期的运筹学

(1)第二次世界大战期间

①在 1939 年存在一个英国运筹学组织的核心。

②皇家学会会员、诺贝尔奖金获得者、前海军军官曼彻斯特大学教授 P.M.S. 布莱克特的指导下组成一个英国有名的运筹学组织“布莱克特混合小组”。

③1942 年 10 月,美国空军司令部成立“作战分析小组”。与此同时,美国海军成立了运筹学小组。

(2)第二次世界大战以后。

①美国空军成立了由兰德公司管理的兰德工程。

②在英国政府的倡议下,运筹学小组遍及于炼铁与炼钢工业、煤、公路及铁路运输、纺织工业、农业、制砖业、制鞋业等各行各业。

③直到英国的同行们试行运筹学取得可观的成就时,美国民间的运筹学才开始作出一些真正的进展,科学家和企业领导们才开始学习怎样去达到双方的交往联系。

3. 当代的运筹学

①在 20 世纪 50 年代初期,美国的一批热衷于运筹学工作的人建立了美国运筹学学会(ORSA)和管理科学协会(TIMs)。ORSA 在 1952 年出版了《运筹学》杂志,TIMS 在 1953 年出版了《管理科学》杂志。以后 20 年,这两个团体联合出版了名为《联系方法》的季刊,刊登涉及应用管理科学和运筹学的有关问题的论文,还出版了刊登这两个组织业务简讯的名为《今天的运筹学和管理科学》的双月刊。

②1948 年,英国的一些有志于运筹学的人成立了运筹学俱乐部。以后,改名为联合王国运筹学学会。1950 年,英国开始出版《运筹学》季刊。

③近年来,在法国、意大利、以色列和奥地利相继建立了运筹学团体,并出版了他们自己的期刊或简报,在 1971 年,美国决策科学学会(AIDS)介入运筹学领域。

④在 20 世纪 80 年代、90 年代运筹学还成功地应用于经济建设中。在中国 20 世纪 80 年代涌现出一批优秀的运筹学专家,他们撰写专著、教材和学术论文。

四、运筹学的优点与不足之处

1. 优点

(1)运筹学可以很快地显示对有关问题寻求可行解时所需的数据方面的差距。

(2)运筹学允许我们考察某种情况,然后再评价由于结局变化所产生的效果,而当我们这样做时,不会造成各种损失或过大的费用。

(3)假使我们必须考察待决策的问题中各种变量的所有可能的组合方式时,运筹学使我们可以对这个复杂的问题较快地找到最优的解决办法。

(4)运筹学使我们可以对某种情况建立模型,并通过计算机求解。

(5)通过处理那些构思很好的问题,运筹学的运用就可以使管理部门腾出时间去处理那些构思得不好的问题,而这些问题常常需要依赖于足够的主观经验才能解决的。

(6)某种复杂的运筹学问题,可以通过计算机及其软件予以解决。

2. 不足之处

(1)为了处理待决策的问题,运筹学常常必须简化该问题;如果不慎,或过分的简化,常常会使所得的解没有太大的价值。

(2)对那些必须一次予以解决的问题,运用运筹学技术往往要比采用一些不太复杂的其他技术费时间。

(3)有些运筹学专家经常变得过分倾心于他们已建立的模型,以致不能认识他们的模型不能完全描述“现实世界”。

(4)有时候运筹学专业人员的不能使决策人员认识到:为了有效地解决有关的问题,在有的情况下,计量方法和主观经验都是需要的。

(5)运筹学专业人员的往往很难向决策人员解释清楚:许多现实世界问题必须用极其复

杂的运筹学方法来解决,因此要决策人员在作决策时接受这些方法就更困难了。

五、运筹学的应用

1. 模型方面的应用

(1)经济部门应用的需求曲线:它能预测在不同的价格水平时购买者的情况。

(2)企业的损益表:企业经理了解企业的经营情况的模型,用数字来概括企业在报告期的经营状况(它不罗列企业具体的产、供、销、储等活动)。

(3)企业的预算表:企业作出的关于计划期的开支计划的模型,用数字来概括企业的未来活动。

2. 运筹学在企业中的应用

(1)线性规划为 95%。

(2)存货控制模型为 90.7%。

(3)网络计划技术为 90.7%。

(4)运输模型为 75.3%。

(5)马尔柯夫分析为 43.1%。

3. 运筹学技术应用的样本示例

(1)会计和金融领域

①预测和计划现金流。

②确定是否对用户扩展信贷和给予多少贷款。

③在一个公司中安排各种资本投资方案。

④规划一份投资有价证券表。

⑤改善成本会计的效果。

⑥改善审计的精确性。

⑦有效地支持审计队伍。

(2)市场

①针对市场需求,确定最好的产品方案。

②决定一个公司是否对一个新产品取得市场购销权利。

③在各种媒介中安排广告。

④对引进一个新产品寻找最佳时间。

⑤用最小的分布费用有效地设置各仓库位置。

⑥估价竞争者市场策略的市场强度。

⑦规划销售人员旅程的最小总里程数。

(3)生产—操作领域

①在处理制造方面的库存清单过程中,使清单总数达到最小。

②最经济地掺和煤的含量,以符合顾客的实用要求。

③对高度季节性要求的产品,要平滑生产。

④对混合在一起饲养的动物配置最经济的喂食。

⑤按市场要求的尺度衡量工厂的能力,以提高工厂效益。

⑥确定是否去做或采购用于生产中的组装。

- ⑦衡量有许多不同操作的组装线。
- ⑧在最合适的地方建设一个新工厂。
- ⑨改进一个制造业工厂的质量。
- ⑩最有效地安排 R 厂和 D 厂的预算。
- ⑪最有效地选择石油气勘查位置。
- ⑫确定一个最好规模的新制造设备。
- (4)组织上的开发与人力资源开发领域
- ①雇佣新雇员,给予培训,并制订合同契约。
- ②按季节市场要求协调人力。
- ③确定一个领域的最好规模和销售力量开发。
- ④以最有效的方式,聘请人事专家研究人事安排。

综合练习

一、填空题

1. 问题域的环境有_____环境和_____环境。
2. _____是决策人员的工作。决策人员根据决策类型制定相应的计量方法。
3. 分析程序可以是定性的,也可以是不定性的。也就是说,分析程序有两种基本形式:定性的和_____的。
4. 运筹学(Operations Research,缩写 OR)为管理人员制定决策提供了_____基础。OR 提高了企业领导制定长期规划和解决管理企业、政府部门或私人机构的日常问题的能力。
5. 早期科学管理时代的另一个先驱者是亨利·L·甘特(Henry. L. Gantt),他以对_____安排而著名。
6. 泰罗的_____研究是科学方法用于管理问题的一个杰出例子,也就是关于提高人们铲掘矿石的生产率的问题。
7. 泰罗致力于以“一个最好的方法”去完成一种单一的作业,而_____采用较广泛的观点,用全面经营的观点去注视各个方面或各个步骤。
8. 19 世纪后期,弗雷德里克·W·泰罗(Frederick. W. Taylor)使工业管理成为一种专业。由于泰罗在这方面的巨大贡献,他被人们誉为_____之父。
9. 企业领导的主要职责是作业_____,为选择最优解,首先应确定_____,然后制定_____。
10. 决策方法可分为定性决策、_____决策和_____性决策。
11. 基本上根据决策人员的主观经验、感觉或知识而制定的决策,称为_____决策。
12. 应用运筹学决策的一般步骤是:熟悉环境、分析问题、_____,收集数据、提出并验证解答、实施_____。