

西安建筑科技大学

2020年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共4页

考试科目: _____ (816) 运筹学 _____

一、选择题 (共10题, 每题3分, 共30分)

- 田忌赛马属于下面哪部分的内容 ()
A. 决策论 B. 图论 C. 博弈论 D. 规划论
- 运筹学运用数学方法分析解决问题, 以达到系统的最优目标, 该过程是一个 ()
A. 求解问题的过程 B. 科学决策过程
C. 前期预测过程 D. 分析问题的过程
- 线性规划的基本解中, 非基变量取 () 值。
A. 零 B. 非零 C. 非负 D. 非正
- 互为对偶的两个线性规划问题, 如果其中一个无有限最优解, 则另外一个 ()。
A. 无可行解 B. 有可行解
C. 有最优解 D. 无有限最优解
- 某人从西安乘汽车去成都, 他希望选择一条线路, 经换乘使得车费最少。此问题可转化为 ()
A. 最大流量问题求解 B. 最短路问题求解
C. 最小树问题求解 D. 最小费用最大流问题求解
- 原问题有5个变量3个约束, 其对偶问题 ()
A. 有3个变量5个约束 B. 有5个变量3个约束
C. 有5个变量5个约束 D. 有3个变量3个约束
- 用动态规划问题求背包问题时 ()
A. 将背包装载物品件数作为决策变量 B. 将背包容量作为状态
C. 将背包的容量作为决策变量 D. 将装载物品品种数作为阶段数
- 如果目标规划问题 (OP) 没有满意解, 则 ()。
A. (OP) 无可行解 B. (OP) 有可行解
C. (OP) 有无穷多最优 D. (OP) 可能有可行解

- 线性规划的目标函数一般取 ()
A. 最大值 B. 最小值 C. 最大值或最小值 D. 固定值
- 表上作业法中初始方案均为 ()
A. 非可行解 B. 可行解 C. 待改进解 D. 最优解

二、判断题 (共10题, 每题2分, 共20分, 错误用“×”, 正确用“√”)

- 运筹学主要研究对象是各种有组织系统的管理问题及生产经营活动。()
- 运筹学的目的在于针对所研究的系统求得一个合理应用人力、物力和财力的最佳方案。()
- 如果在单纯形表中, 所有的检验数都为正, 则对应的基本可行解就是最优解。()
- 表上作业法实质上就是求解运输问题的单纯形法。()
- 任何线性规划问题都存在且有唯一的对偶问题。()
- 在线性规划的模型中全部变量要求是整数。()
- 在二元线性规划问题中, 如问题有可行解, 则一定有最优解。()
- 对于线性规划的原问题和其对偶问题, 若其中一个有最优解, 另一个也一定有最优解。()
- 如果一个线性规划问题有可行解, 那么它必有最优解。()
- 对偶问题的对偶问题一定是原问题。()

三、名词解释 (共5题, 每题3分, 共15分)

- 目标函数
- 决策
- 最优解
- 灵敏度分析
- 运输问题

四、简答题 (共5题, 每题5分, 共25分)

- 以一个具体的实际问题为例, 阐述运筹学研究的步骤。
- 简述单纯形法的基本思路。
- 简述表上作业法的主要求解步骤。
- 简述目标规划和线性规划之间的关系。
- 什么是对偶问题的弱对偶性?

五、(10分) 设有线性规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= 2x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 \\ \text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 \leq 8 \\ 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_2 + x_3 + x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 9 \\ x_j \geq 0, (j=1,2,3,4) \end{cases} \end{aligned}$$

已知该问题的最优解为: $X^* = [2, 2, 4, 0]^T$, 试根据对偶理论直接求出其对偶问题的最优解。

六、(10分) 某昼夜服务的公交线路每天各时间段内所需司机和乘务人员数如下:

班次	时间	所需人数
1	6: 00—— 10: 00	60
2	10: 00 —— 14: 00	70
3	14: 00 —— 18: 00	60
4	18: 00 —— 22: 00	50
5	22: 00 —— 2: 00	20
6	2: 00 —— 6: 00	30

设司机和乘务人员分别在各时间段的开始时间上班, 并连续工作八小时, 问该公交线路怎样安排司机和乘务人员, 既能满足工作需要又配备最少司机和乘务人员? (请建立数学模型, 不要求解)

七、(10分) 三年内有五项工程可以考虑施工, 每项工程的期望收入和年度费用以及每年可用的金额(万元)如下表所示, 假定每一项已选定的工程要在三年内完成, 试选出使得总收入为最大的那些工程。

(请建立数学模型, 不要求解)

工程	费用			收入
	第一年	第二年	第三年	
一	5	1	8	20
二	4	7	10	40
三	3	9	2	20
四	7	4	1	15
五	8	6	10	30
每年可用金额	25	25	25	

八、(10分) 用单纯型法求解下面线性规划问题的解

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= 3x_1 + 5x_2 \\ \text{s.t.} \begin{cases} x_1 \leq 4 \\ 2x_2 \leq 12 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

九、(20分) 某工厂生产 I、II、III 三种产品, 该 3 种产品分别经过 A、B、C 三种设备加工。已知生产单位各种产品所需的设备台时, 现有设备的加工能力及每件产品的预期利润见表:

预 期 利 润 设备	产 品			设备能力(台·h)
	I	II	III	
A	1	1	1	100
B	10	4	5	600
C	2	2	6	300
单位产品利润(元)	10	6	4	

(1) 建立数学模型, 求获利最大的产品生产计划。(6分)

(2) 产品 III 每件的利润到多大时才值得安排生产? (3分)

(3) 产品 I 的利润在多大范围内变化时, 原最优计划保持不变。(3分)

(4) 设备 A 的加工能力在什么范围内变化时, 最优基变量不变。(3分)

(5) 如有一种新产品, 加工 1 件需设备 A、B、C 的台时各为 1h、4h、3h, 预期利润为 8 元/件。请问该产品是否值得生产。(2分)

(6) 如合同规定该厂至少生产 10 件产品 III, 试确定最优计划的变化。(3分)