

2019 年攻读浙江财经大学硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：861 科目名称：管理运筹学

答案请写答题纸上

一、(15 分) 某专业要从以下 10 名学生中确定 6 名优秀学生为创新班培养对象，并使平均绩点为最大。已知 10 名学生的代号及相应的绩点如表所示，并且学生选择上要满足下列限制条件：

- (1) 在 Stu5、Stu6、Stu7、Stu8 中最多选择 3 个；
- (2) Stu1 和 Stu2 至少选择 1 个；
- (3) Stu3 和 Stu8 至多选择 1 个；
- (4) 选择了 Stu1，就必须选择 Stu7，反之亦然；
- (5) 选择了 Stu3 或 Stu4 就不能选择 Stu5，反过来也一样。

试建立这个问题的数学规划模型（只建模型不求解）。

学生	Stu1	Stu2	Stu3	Stu4	Stu5	Stu6	Stu7	Stu8	Stu9	Stu10
绩点	4.7	4.8	4.6	4.9	5.0	4.7	4.5	4.8	4.6	4.9

二、(15 分) 将下列线性规划问题化为标准形式，写出相应的矩阵表达式，并给出相应的技术系数矩阵 A、资源向量 b、价格系数向量 C、决策变量向量 X。

$$\max Z = 8x_1 + 9x_2 - 4x_3 + 2x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 7x_4 \geq 8 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 26 \\ 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 \leq -10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \text{ 正负不限}, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

三、(20 分) 已知下列线性规划问题，完成下题：

$$\max Z = 3x_1 + 4x_2$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 \leq 16 \\ 2x_1 - 5x_2 \leq 10 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

1. 用图解法求解以上线性规划问题 (7 分)；
2. 写出其对偶问题 (6 分)；
3. 利用互补松弛定理求解对偶问题的最优解和最优值 (7 分)。

四、(30 分) 某工厂计划生产甲、乙、丙三种产品，分别经过设备 A、B 两道工序。已知生产单位产品甲需要 A、B 各工序的时间分别为 2 小时、2 小时；生产单位产品乙需要 A、B 各工序的时间分别为 3 小时、2 小时；生产单位产品丙需要 A、B 各工序的时间分别为 2 小时、3 小时；设备 A、B 每周可用工时分别为 42 小时、30 小时、产品甲、乙、丙的单位收益分别为 3 万元、4 万元、2 万元。

通过分析，该问题属于线性规划问题，已知 x_1 、 x_2 、 x_3 分别是甲、乙、丙三种产品的数量， x_4 、 x_5 分别是两个约束条件的松弛变量，给出该问题的最优单纯形表如下表所示：

$C_j \rightarrow$			3	4	2	0	0
C_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
4	x_2	12	0	1	-1	1	-1
3	x_1	3	1	0	5/2	-1	3/2
$\sigma_j \rightarrow$			0	0	-3/2	-1	-1/2

试完成以下各题：

1. 建立该问题的线性规划模型，写出其初始单纯形表格？ (6 分)
2. 如果该工厂不生产产品，而是将设备 A、B 出租，是否具有最佳出

- 租方案？为什么？如果有，设备最佳单位租金分别是多少？（2分）
- 假如产品丙的单位收益增加2万元，那么最优生产组合是否有变化？这对工厂收益将会有何影响？（6分）
 - 若设备A每周可用能力不变，则工序B能力在什么范围内变化时，问题的最优基不变？（6分）
 - 为了增加市场竞争力，提高产品的质量增加一道新的工序C，产品甲、乙、丙在工序C上分别需要2小时、3小时、4小时。工序C可用的总工时为40，请问增加这一道工序后，对最优解及最优值有何影响？（6分）
 - 什么是影子价格？设备B的影子价格是多少？（4分）

五、（20分）某公司计划生产和销售某种物质，有三个生产地 A_1 、 A_2 、 A_3 和四个销售地 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 ，各生产地的生产量和各销售地的销售量，以及从各生产地运往各销售地单位物质的运输费用如表所示。如何调运，使得总运费最少？

单位运费	B_1	B_2	B_3	B_4	生产量
A_1	3	11	3	10	7
A_2	1	9	2	8	4
A_3	7	4	10	5	9
需求量	3	6	5	6	

要求：

- 建立上述问题的数学模型（5分）；
- 用最小元素法求出其初始基可行解（5分）；
- 用位势法判断已得的方案是否是最优解，若是，为什么？若不是，请求出最优运输方案（10分）。

六、（15分）学校举行教工趣味运动会，有春播秋收赛跑、螃蟹赛跑、拖乒乓球赛跑、袋鼠跳和投球等四项接力赛，已知五名运动员完成各项的成绩（秒）如表所示。从中选拔一个接力队，使预期的比赛成绩最好。（要求用匈牙利解法求解）

运动员 项目	甲	乙	丙	丁	戊
春播秋收赛跑	20	15	18	19	17
螃蟹赛跑	43	34	42	44	33
拖乒乓球赛跑	33	28	30	32	31
袋鼠跳	29	26	29	27	28
投球	10	15	12	11	14

七、(20 分) 中国移动公司杭州分公司正在计划如何安排在 17 天内对城西 3 个小区进行网络调试，要求每天只能安排一个小区的调试，每个小区至少需要调试 5 天，已知花费在各个小区的时间与将来创造的利润(万元)的关系如下表，问如何安排时间使得将来所获得的利润最高？(要求用动态规划方法建立模型和求解)

小区 天数	湖畔花园	星洲花园	政新花园
5	6	7	6
6	9	10	8
7	14	12	13

八、(15 分) 有一个工厂要给一个商店运送一批货物，工厂到商店的公路网如下图所示，图中 V_1 到 V_8 表示 8 个地名，其中 V_1 表示工厂， V_8 表示商店，边上的数字表示通过该段公路所花的时间(单位：小时)，请用 dijkstra 法求解按照什么路线送货才能使总送货时间最短。

