

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码： 860 科目名称： 运筹学（2） （共 2 页）
 请考生写明题号，将答案全部答在答题纸上，答在试卷上无效

一、（25 分）某公司生产 A、B、C 三种型号产品，单位产品所需劳动力、原材料以及每单位产品的盈利等如下表所示：

	A	B	C	拥有总资源数
原材料	2	0	1	10
劳动力	3	1	2	24
单位产品利润	1	2	5	

- (1) 建立最优生产计划的线性规划模型；
- (2) 求出最优生产计划；
- (3) 当产品 A 的利润在什么范围内变化时，最优解不变；
- (4) 当原材料数量在什么范围内变化时，最优基保持不变。

二、（20 分）已知线性规划问题如下：

$$\min z = 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_4 \geq 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 2 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

- (1) 写出上面线性规划问题的对偶问题；
- (2) 并利用图解法求出对偶问题的最优解；
- (3) 再根据对偶问题的最优解求出原问题的最优解。

三、（25分）某公司下属有3个工厂甲、乙、丙，分别向4个销售地A、B、C、D提供产品，产量、需求量及工厂到销售地的运价（单位：元/每吨）如下表：

销地 产地	A	B	C	D	产量（吨）
甲	16	14	18	7	27
乙	10	8	12	11	24
丙	11	14	15	9	36
销量（吨）	30	15	21	21	87

- 试求：
- (1) 求出费用最小的最佳运输方案；
 - (2) 写出上述问题的数学模型；
 - (3) 若所有运价都翻一番，最优解是否改变？若所有运价都加上10，最优解是否改变？（不必求解）

四、(15分) 某公司有四个承包的工程项目：A、B、C和D。现可派甲乙丙丁戊五个建筑队中的四个来做，所获得收益如下表所列数据：(单位：万元)

单位	A	B	C	D
甲	13	12	16	17
乙	15	16	14	15
丙	11	15	15	16
丁	7	9	10	12
戊	12	11	18	10

假定每个建筑队最多只承担一项工程，试问：公司应确定哪个建筑队分别承担哪个工程项目，才能使总收益最大？

五、(20分) 用动态规划法求解非线性规划问题：

$$\max z = x_1^2 + 8x_2 \cdot x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

六、(30分) 某项工程各项工作清单、每项工作的紧前工作、完成各项工作的时间如下表所示：(时间单位：天)

工作代号	紧前工作	工作时间	缩短一天工期所需成本
A	—	2	100
B	—	7	210
C	A	10	150
D	B	5	80
E	B	2	120
F	C、D	4	200
G	E	7	130

试求：(1) 画出该项工程的网络图；

(2) 计算各项工作的最早开始时间、最晚开始时间、最早完工时间、最晚完工时间；

(3) 求出关键路径和工程最短工期。

(4) 若需要在上述问题的最短工期的基础上缩短一天，最少需要增加多少成本？在哪些工作上进行缩短？

七、(15分) 某汽车加油站，只有一台加油机，汽车到达为普阿松分布，平均到达率为 λ ，加油时间服从负指数分布，平均服务率为 μ 。已知单位时间内每辆排队等待车辆的损失费为 C_1 ，加油站空闲的损失费为 $2C_1$ ，求使单位时间内平均排队等待损失和平均服务空闲损失费用之和最小的服务强度。(服务强度 $\rho = \lambda / \mu$)