

青岛大学 2009 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 3 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
劳动力	6	3	5	45
原材料	3	4	5	30
单位产品利润	3	1	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 的利润由 3 变为 2 时，是否需改变计划；若变化求出新的最优计划；
- (4) 若原材料拥有数从 30 增加到 60，最优解是否变化；若变化求出新的最优计划。

二、(15 分) 已知线性规划问题如下：

$$\begin{aligned} \max z &= 10x_1 + 15x_2 + 12x_3 \\ \text{s.t.} & \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 9 \\ -5x_1 + 6x_2 + 15x_3 \leq 15 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

试求解最优解。

三、(15 分) 已知线性规划问题如下：

$$\begin{aligned} \max z &= x_1 + 2x_2 + x_3 \\ \text{s.t.} & \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \leq 2 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \text{ 无约束} \end{cases} \end{aligned}$$

试写出其对偶问题，并在不求解的情况下证明原问题目标函数值 $z \leq 1$ 。

四、(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：

产地 \ 销地	A	B	C	D	产量(吨)
甲	2	11	3	4	7
乙	10	3	5	9	5
丙	7	8	1	2	7
销量(吨)	2	3	4	6	

- 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) 若公司在调运时需依次考虑的目标如下：

P_1 ：调运总费用尽可能小；

P_2 ：因销售地的要求，甲工厂发往C、D销地的产品数量尽量一致；

根据这些要求，建立目标规划模型，并求出满足这些目标的最优调运方案。

五、(15分) 某公司要招标承建下属三个工程项目：A、B和C。现有甲乙丙丁四个建筑单位竞标，他们的报价已知为下表所列数据：(单位：百万元)

单位	A	B	C
甲	32	33	37
乙	33	42	34
丙	28	38	30
丁	26	29	28

假定每家建筑单位最多只承担一项工程，试问：公司应确定哪个建筑单位分别承担哪个工程项目，才能使总费用最少？

六、(20分) 用动态规划法求解非线性规划问题：

$$\max z = \sum_{i=1}^3 ix_i$$

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 12$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

七、(20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	工作代号	紧前工作	工作时间
A	—	2	F	C、E	4
B	—	7	G	C、E	6
C	—	14	H	D	4
D	A	4	I	F	4
E	B	2			

试：(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。

八、(15分) 某公用电话亭有一台电话，打电话的人按普阿松分布到达，平均每小时24人；又若假设每次通话时间服从负指数分布，平均为2分钟。试计算此排队系统中各项参数：空闲概率、平均顾客人数、平均排队等候顾客人数、在电话亭平均等待时间、平均逗留时间、打电话需要等候的概率。