

## 山东科技大学2010年招收硕士学位研究生入学考试 运筹学试卷

一、(20分) 用单纯形法求解线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2X_1 + 3X_2 \\ \begin{cases} 4X_1 \leq 16 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

二、(20分) 某建筑工地要制作 120 套钢筋架子, 每套有长 2.9m、2.1m、1.5m 的钢筋各一根。已知原材料长 7.4m, 应如何切割, 使用原材料最节省。要求只建立线性规划的数学模型, 并化成标准型。

三、(20分) 有三个产地  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  生产某种物资, 其产量分别为 7、5、7t, 四个销地  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_4$  需要该种物资, 销量分别为 2、3、4、6t, 已知各产销地之间的单位运价如表 1 所示, 试决定总运费最少的调运方案。

表 1 单位运价表

销地 产地	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	2	11	3	4
$A_2$	10	3	5	9
$A_3$	7	8	1	2

四、(20分) 用动态规划的方法求解下列非线性规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \prod_{j=1}^3 j \cdot x_j \\ \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 12 \\ x_j \geq 0, (j=1,2,3) \end{cases} \end{aligned}$$

五、(20分) 某科研项目由三个小组用不同的方法独立进行研究, 他们失败的概率分别为 0.40, 0.60 和 0.80。为了减少小组都失败的可能性。现决定暂派两名高级专家参加这一项目, 把这两位专家分到各组后, 各小组仍失败的概率如表 2 所示, 问应如何分派这两名高级科学家以使三个小组都失败的概率最小?

表 2 失败概率表

高级专家人数	科研小组		
	1	2	3
0	0.4	0.6	0.8
1	0.2	0.4	0.5
2	0.15	0.2	0.3

六、(30分) 某工程的工序关系和时间估计如表 3 所示, 试求:

- 1、绘制网络图并计算每个工序的期望时间?
- 2、求出关键路线?
- 3、总工期的期望值是多少?

表 3 工序关系和时间估计

工序	紧前工序	乐观时间 a	最可能时间 m	悲观时间 b
A	—	2	5	6
B	A	6	9	12
C	A	5	14	17
D	B	5	8	11
E	C,D	3	6	9
F	—	3	12	21
G	E,F	1	4	7

七、(20分) 某厂有大量同一型号的车床, 当该种车床损坏后或送机修车间或由机修车间派人来修理。已知该种车床损坏率服从泊松分布, 平均每天 2 台。又机修车间对每台损坏车床的修理时间为负指数分布的随机变量, 平均每台的修理时间为  $1/u$  天。但  $u$  是一个与机修人员编制及维修设备配备好坏 (即与机修车间每年开支费用  $K$ ) 有关的函数。

已知:  $u(K) = 0.1 + 0.001K$  ( $K \geq 1900$ )

又已知机器损坏后, 每台每天的生产损失为 400 元, 假定某月的工作日为 22 天, 试求该月该厂生产最经济的  $K$  及  $u$  的值。