

中南大学 2007年硕士研究生入学考试试题

43981

考试科目代码及名称: 481 运筹学(T)

- 注意: 1、所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在专用答题纸上, 写在试题纸上或其他地点一律不给分。
 2、作图题可以在原试题图上作答, 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。
 3、考试时限: 3 小时; 总分: 150 分。

考生编号(考生填写)

一、(25 分) 已知线性规划问题

$$\text{Max } Z = x_1 + 1.6x_2 - 2x_3 - 1.4x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + 0.8x_2 - x_3 \leq 1000 \\ x_2 - x_4 \leq 800 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

- 要求: (1) 求出该问题的最优解;
 (2) 写出该问题的对偶问题;
 (3) 求出对偶问题的最优解。

二、(10 分) 某合金产品由甲、乙两种金属混合制成。按合金的性能要求, 金属甲不能超过产品总重量的 6%, 金属乙不能少于 9.2%, 其它杂质不计。若金属甲、乙的价格分别为 2 元/kg 和 5 元/kg。问金属甲、乙各应配多少, 才能使原料成本最低? 请建立求解此问题的数学模型, 但不要求做具体计算。

三、(15 分) 已知某运输问题的产销量、单位运价、以及最优调运方案(见圆圈内数据)如下表所示。由于从产地 A_2 至销地 B_2 的道路因故暂时封闭, 故需对表中的调运方案进行调整。试用尽可能简便的方法重新找出最优调运方案。

产地 \ 销地	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	产量
A_1	10	20	5 ④	9 ⑤	10	9
A_2	2	10 ③	10	3	6	3
A_3	1 ④	20 ①	7	10 ①	4 ⑤	9
销量	4	4	4	6	3	

四、(20 分) 有 4 名运动员 A_1 、 A_2 、 A_3 和 A_4 要分别派去参加运动项目 B_1 、 B_2 、 B_3 和 B_4 的比赛, 每人只能参加一项。各运动员参加不同项目时的可能得分如下表所列。若以他们的可能得分作为选派依据, 应如何选派才能使 4 人的可能总得分为最多? 最多的得分是多少?

得分 运动员	项目			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	5	6	3	5
A_2	5	5	3	4
A_3	6	6	5	4
A_4	4	4	5	6

五、(20 分) 设有四种加工同类型零件的机床 m_1 、 m_2 、 m_3 和 m_4 。可用一辆载重为 90 吨的铁路车辆装运。已知 m_i ($i=1,2,3,4$) 的生产能力为 c_i (单位时间内的加工零件数), 重量为 w_i , 见下表:

m_i	c_i (件)	w_i (吨)
1	40	2
2	130	5
3	100	4
4	60	3

问不考虑车辆容积仅考虑车辆载重限制的情况下, 如何选取不同型号的机床数量 (台), 使所装运的机床能加工零件的总数为最多? 要求:

- (1) 建立求解此问题的动态规划模型;
- (2) 求出最优解。

六、(15分) 某铁路区段需要分阶段加强通过能力。现有设备以 V_1 表示, 可以采取的措施有: 装设自动闭塞 (以 V_2 表示), 延长站线 (以 V_3 表示), 修建复线插入段 (以 V_4 表示), 修建全部复线 (以 V_5 表示)。由 V_i 措施过度到 V_j 措施需要的费用如下表所列。问由现有设备过渡到全部复线需要经过哪些措施, 才能使总费用最少?

费用 $V_i \backslash V_j$	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	10	8	25	35
V_2	-	9	20	24
V_3	9	-	15	26
V_4	-	-	-	10

七、(15分) 要从3个仓库 A_1, A_2, A_3 运送某种商品到4个市场 B_1, B_2, B_3, B_4 去。仓库的供应量分别是 20, 20 和 100 件, 市场的需求量分别是 20, 20, 60 和 20 件。下表给出了各仓库到各市场运送线路的最大运输能力。问利用现有的供应渠道最多能运送多少? 能否满足市场的需要?

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	30 ✓	10	-	40 ✓	20
A_2	-	-	10	50 ✓	20
A_3	20 ✓	10 ✓	40 ✓	5	100
	20	20	60	20	

八、(15分) 某工程项目的有关资料如下表所列:

工 序	紧前工序	工序时间
a	--	1
b	a	3
c	b, d	2
d	a	2
e	d	4
f	c, e	2

试根据以上资料绘出双代号统筹图(网络图)。

九、(15分) 某食品商店要决定每天牛奶的进货量。该店根据过去的销售数据, 统计出需求量概率分布如下表所示。若每箱进货价8元, 售价格10元, 当天不能售出牛奶变质而全部损失。问该食品店每次进货量多少为宜?

需求量(箱)	25	26	27	28	29
概率	0.06	0.15	0.3	0.4	0.09