

武汉科技大学

2005 年硕士研究生入学考试试题

课程名称：矿业运筹学

总页数：3 第 1 页

说明：1.适用专业：采矿工程

2.可使用的常用工具：计算器，绘图工具

3.答题内容写在答题纸上，写在试卷上一律无效。

一. 某矿计划开发 A、B 两个不同矿点，开发矿点需要一定的设备、电力和劳动力。该矿可用设备有 360 台套、可用电力资源 200 万 kwh、可分配人员 300 人。已知两矿点每万吨生产能力的设备、电力、劳动力用量和产品能获得的利润如下表。要求安排最优的开发计划（每矿点的生产规模），使矿山总利润最大。试建立该问题的线性规划模型。（15 分）

矿点		A	B	资源限制量
资源	设备（台套）	9	4	360
	电力（万 kwh）	4	5	200
	劳动力（人）	3	10	300
产品获利（万元/万吨）		70	120	

二. 若 $X^{(1)}$ 及 $X^{(2)}$ 同时为某线性规划问题的最优解，证明在这两点连线上的所有点也是该线性规划问题的最优解。（20 分）

三. 求解

$$\begin{aligned}
 \text{Max} Z &= 10x_1 + 5x_2 \\
 \text{s.t.} \quad &3x_1 + 4x_2 \leq 9 \\
 &5x_1 + 2x_2 \leq 8 \\
 &x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

说明当目标函数中变量的系数怎样改变时，使可行域上的每一个顶点都有可能成为最优解。（20 分）

四. 已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= 3x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad &-x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ &3x_1 + 2x_2 \leq 14 \\ &x_1 - x_2 \leq 3 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(1) 写出它的对偶问题; (5分)

(2) 应用对偶理论证明原问题和对偶问题都存在最优解。 (10分)

五. 某极小化指派问题的系数矩阵为:

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 9 & 7 \\ 15 & 4 & 14 & 8 \\ 13 & 14 & 16 & 11 \\ 4 & 15 & 13 & 9 \end{bmatrix}$$

求其最优指派。 (20分)

六. 矿山某生产班组计划用 7 天安排 4 项工作。要求每天只能安排一项工作，每项工作至少需一天时间。估计每项工作所花时间与所获得的增加效益关系如下表。不具体计算，试写出该问题的阶段变量、状态变量及允许状态集合、决策变量及允许决策集合、状态转移方程、阶段指标函数和递推方程。(15分)

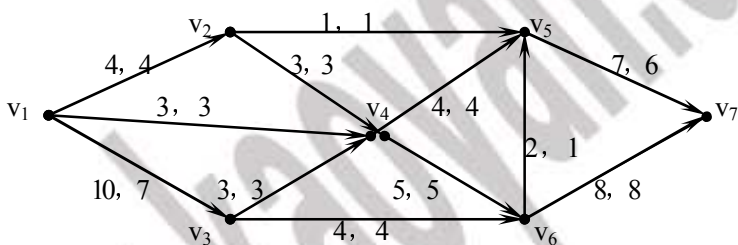
工作项目 工作天数	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
1	4	3	5	2
2	4	5	6	4
3	5	6	8	7
4	8	7	8	8

七. 有六口海上油井，相互间距离如下表所示。1 号井离海岸最近，距离为 5 海里。已知，每铺设 1 海里油管的成本为：人工费 30 万元，油管费 50 万元，

其它费用 100 万元。问：从海岸经 1 号井铺设油管，把各油井连接起来，应如何铺设，使总成本最低，最低总成本是多少？（15 分）

油井	1	2	3	4	5	6
	距离（海里）					
1	0	1.3	2.1	0.9	0.7	1.8
2		0	0.9	1.8	1.2	2.6
3			0	2.6	1.0	2.5
4				0	0.8	1.6
5					0	0.9
6						0

八. 证明下图所示 v_1 至 v_7 流为最大流。弧边数字为 (c_{ij}, f_{ij}) 。（15 分）



九. 某建厂方案有四种可供选择，每种方案可能有五种状态，其收益矩阵 D 为：

$$D = \begin{bmatrix} 15 & 10 & 0 & -6 & 17 \\ 3 & 14 & 8 & 9 & 2 \\ 1 & 5 & 14 & 20 & -3 \\ 7 & 19 & 10 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

分别用乐观法、悲观法、等可能法和后悔值法确定其最优决策方案。（15 分）

试题毕