

装备指挥技术学院 2010 年硕士研究生入学考试

运筹学基础（802）试题

（注意：答案必须写在答题纸上，本试卷满分 150 分）

一、（30 分）景山机器厂生产 I、II 两种产品。这两种产品都要分别在 A、B、C 三种不同设备上加工。按工艺资料规定，生产每件产品 I 需占用各设备分别为 $2h$ 、 $4h$ 、 $0h$ ，生产每件产品 II，需占用各设备分别为 $2h$ 、 $0h$ 、 $5h$ 。已知各设备计划期内用于生产这两种产品的能力分别为 $12h$ 、 $16h$ 、 $15h$ ，又知每生产一件产品 I 能获得 2 元利润，每生产一件产品 II 能获得 3 元利润。

（1）将题目中的已知信息用数据表形式写出；

（2）建立数学模型，回答该厂应如何安排生产，使总利润最高；

（3）现假定有另一宏大机器厂，为扩大生产想租借景山机器厂拥有的设备资源，问景山厂分别以每 h 什么样的价格出租自己的设备，使租金收入不低于组织生产时的获利收入？（确定决策变量并给出解析表达式）

（4）若同时考虑宏大厂希望支付的总的租金最少，又该如何决策？

二、（30 分）根据表 A-1 的供需关系，建立运输问题的数学模型并求解。

表 A-1

| 运输距离 | A | B | C | 供应量 |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 甲 | 90 | 70 | 100 | 200 |
| 乙 | 80 | 65 | 75 | 250 |
| 需求量 | 100 | 150 | 200 | |

三、（30 分）某地 7 个村镇之间的现有交通道路如图 A-1 所示，边旁的数字为各村镇之间道路的长度。现要沿交通道路架设电话线，使各村之间

均能通话。

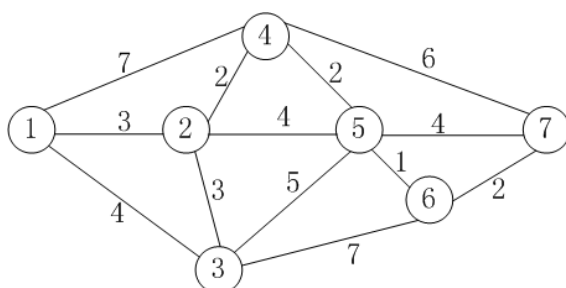


图 A-1

(1) 应如何架线使总长最短？

(2) 求点①到点⑦的最短路径；

(3) 现要在某一村镇建一商店，建在哪个村，能使各村都离它较近？

(提示：设 $D = (d_{ij})_{n \times n}$ 为网络 N 各点间的最短距离矩阵。令

$d(v_i) = \max_{1 \leq j \leq n} \{d_{ij}\}$, $(i = 1, 2, \dots, n)$, 若 $\min_{1 \leq i \leq n} \{d(v_i)\} = d(v_k)$ 则称点 v_k 为该

网络的中心)

四、(30 分) 某加油站只有一个加油泵，若来到该站加油的汽车符合泊松输入过程，平均每小时为 14 辆，加油所需要的时间服从负指数分布，平均每辆为 3 分钟，按先后顺序排队等待，队长不限。求 L_s , L_q , W_s , W_q ,

$P\{N > 4\}$ (即系统中有超过 4 辆汽车在等待的概率)。

五、(30 分) 有一种游戏分两阶段进行。第一阶段，参加者需先付 10 元，然后从含 45% 白球和 55% 红球的罐中任摸一球，并决定是否继续第二阶段。如继续需再付 10 元，根据第一阶段摸到的球的颜色在相同颜色罐子中再摸一球。已知白色罐子中含 70% 蓝球和 30% 绿球，红色罐子中含 10% 的蓝球和 90% 的绿球。当第二阶段摸到为蓝色球时，参加者可得 50 元，如摸到的是绿球或不参加第二阶段游戏的均无所得。试用决策树法确定参加者的最优策略。