

# 宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 3825 总分值: 100 科目名称: 运筹学

1. (共 15 分) 某咨询公司受厂商委托, 对新上市的一种新产品进行消费者反映的调查。该公司采用挨户调查的方法, 委托他们调查的厂商以及该公司的市场研究专家对该调查提出以下几点要求:

- (1) 必须调查 2000 户人家;
- (2) 在晚上调查的户数和白天调查的户数相等;
- (3) 至少应调查 700 户有孩子的家庭;
- (4) 至少应调查 450 户无孩子的家庭。

每会见一户家庭进行调查所需费用如下表所示, 为使总调查费用最小, 应调查各类家庭的户数是多少? 试建立数学模型, 无需求解。

| 家庭  | 白天会见 | 晚上会见 |
|-----|------|------|
| 有孩子 | 25 元 | 30 元 |
| 无孩子 | 20 元 | 24 元 |

2. (共 15 分) 某公司制造三种产品 A、B、C, 需要两种资源 (劳动力和原材料), 现要确定总利润最大的生产计划, 列出下述线性规划:

$$\begin{aligned} \max z &= 3x_1 + x_2 + 5x_3 \\ \text{s.t.} &\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 45 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 用单纯形法求解该线性规划问题的最优解和最优值;
- (2) 写出该对偶问题的数学模型

3. (共 15 分) A、B 两处煤矿负责供应甲、乙、丙三个城市的煤炭。已知两矿年产量、三个城市每年煤炭需求量以及从两煤矿至各城市煤炭运价如下表所示。由于供不应求, 经协商决定, 甲城市供应量可减少 0-30 万吨, 乙城市需要量应全部满足, 丙城市供应量不少于 270 万吨。试求将供应量分配完又使总运费为最低的调运方案。

|    | 甲   | 乙   | 丙   | 产量  |
|----|-----|-----|-----|-----|
| A  | 15  | 18  | 22  | 400 |
| B  | 21  | 25  | 16  | 450 |
| 销量 | 320 | 250 | 350 |     |

4. (共 15 分) 分配甲乙丙丁四人去完成 5 项任务, 每人完成各项任务的时间如下表所示。由于任务数多于人数, 故规定其中有一人可兼完成两项任务, 其余三人每人完成一项, 试确定总花费时间最少的指派方案。

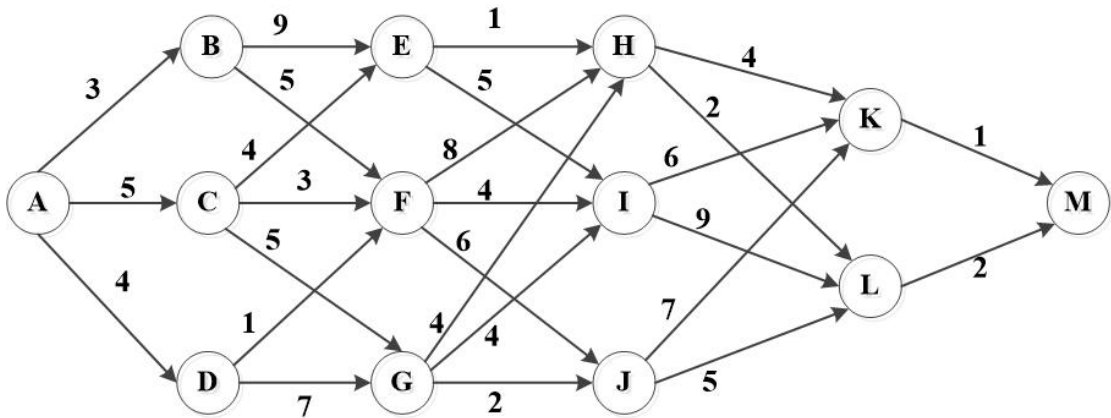
# 宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码： 3825 总分值： 100 科目名称： 运筹学

|   | A  | B  | C  | D  | E  |
|---|----|----|----|----|----|
| 甲 | 25 | 29 | 31 | 42 | 37 |
| 乙 | 39 | 38 | 26 | 20 | 33 |
| 丙 | 34 | 27 | 28 | 40 | 32 |
| 丁 | 24 | 42 | 36 | 23 | 45 |

5. (共 10 分) 已知以下网络, 计算从 A 点到 M 点的最短路线及其长度。



6. (共 15 分) 设有一个医院门诊, 只有一个值班医生。病人的到达过程为 Poisson 流, 平均到达时间间隔为 20 分钟, 诊断时间服从负指数分布, 平均需 12 分钟, 求:

- (1) 病人到来不用等待的概率;
- (2) 门诊部内顾客的平均数;
- (3) 病人在门诊部的平均逗留时间;
- (4) 若病人在门诊部内的平均逗留时间超过 1 小时, 则医院方将考虑增加值班医生。问病人平均到达率为多少时, 医院才会增加医生?

7. (共 15 分) 国内生产企业产品全部销往东南亚等地。最近, 该企业拟定了今后 5 年内的三种扩大再生产方案。(1) 建设一个新厂; (2) 对所属各厂进行技术改造; (3) 扩建部分工厂。经过分析认为今后 5 年之内可能遇到四种市场需求状况: 高需求, 中需求, 低需求, 无需求。并估算了 5 年之内三种方案在不同的需求状况下的损益值的估计如下表所示。分别用以下五种方法选择最优方案:

- (1) 乐观准则
- (2) 悲观准则
- (3) 折中准则 (取  $\alpha=0.6$ )
- (4) 等可能性准则

# 宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码： 3825 总分值： 100 科目名称： 运筹学

| 损<br>益<br>方<br>案 | 状<br>态<br>值 | 高需求 | 中需求 | 低需求 | 无需求  |
|------------------|-------------|-----|-----|-----|------|
| 建设新厂             |             | 160 | 70  | -65 | -130 |
| 技术改造             |             | 100 | 45  | -5  | -40  |
| 扩建原厂             |             | 125 | 60  | -50 | -95  |