

# 宁波大学 2020 年博士研究生招生考试初试试题(A 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

(15 分) 1. 已知某百货商场对售货员的需求如下表所示。为保证售货人员充分休息, 售货人员每周工作 5 天, 休息 2 天, 并要求休息的 2 天是连续的。问应该如何安排售货人员的作息, 既满足工作需要, 又使配备的售货人员的人数最少? 请据此列出线性规划模型 (不需要计算)。

时间	所需售货人员数
星期日	28
星期一	15
星期二	24
星期三	25
星期四	19
星期五	31
星期六	28

(15 分) 2. 考虑如下线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= 3x_1 + x_2 + 4x_3 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 9 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 8 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

回答以下问题:

- 1) 请用单纯形法求最优解;
- 2) 直接写出上述问题的对偶问题及其最优解;
- 3) 若问题中列  $x_2$  的系数变为  $(3, 2)^T$ , 问最优解是否有变化? 如有变化, 将新的解求出;
- 4)  $c_2$  由 1 变为 2, 是否影响最优解? 如有影响, 将新的解求出。

(15 分) 3. 已知运输问题的调运和运价表如下, 求最优调运方案和最小总费用。

销地 \ 产地	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	产量
A <sub>1</sub>	5	9	2	15
A <sub>2</sub>	3	1	7	11
A <sub>3</sub>	6	2	8	20
销量	18	12	16	

(15 分) 4. 某公司要把 5 个工程项目承包给 5 个互不相关的外商投标者, 规定每个承包商只能且必须承包一个项目, 各承包商对工程的报价如下表所示 (见下页)。请在总费用最小的条件下确定各个项目的承包者, 总费用为多少?

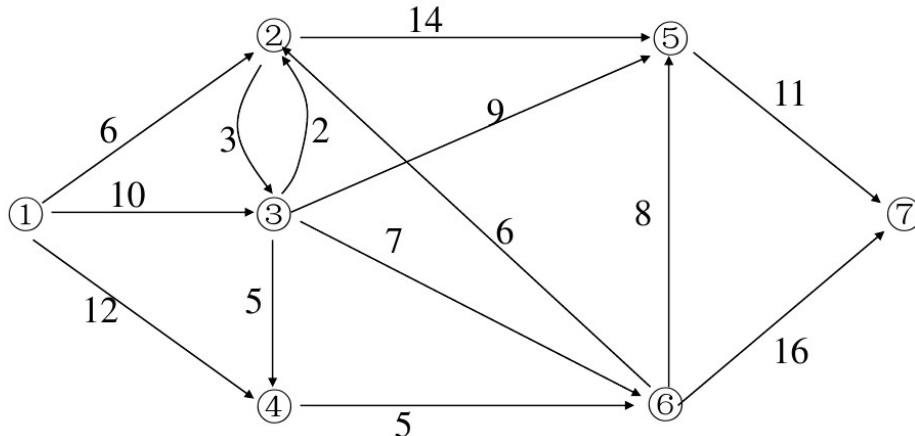
# 宁波大学 2020 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(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

项目 投标者	A	B	C	D	E
甲	4	8	7	15	12
乙	7	9	17	14	10
丙	6	9	12	8	7
丁	6	7	14	6	10
戊	6	9	12	10	6

(15 分) 5. 已知以下网络, 计算从第①点到第⑦点的最短路线及其长度。



(15 分) 6. 某修理店只有一个修理工, 来修理的顾客到达过程为 Poisson 流, 平均每小时来 4 人, 修理时间服从负指数分布, 平均需要 6 分钟。求:

- (1) 修理店空闲的概率;
- (2) 店内至少有 1 个顾客的概率;
- (3) 在店内的平均顾客数;
- (4) 等待服务的平均顾客数;
- (5) 顾客在店内等待时间超过 10 分钟的概率 (已知  $e=2.718281$ ) 。

(10 分) 7. 某公司为经营业务的需要, 决定要在现有生产条件不变的情况下, 生产一种新产品, 现可供开发生产的产品有 I、II、III、IV 四种不同产品, 对应的方案为 A1、A2、A3、A4。由于缺乏相关资料背景, 对产品的市场需求只能估计为大、中、小三种状态, 而且对于每种状态出现的概率无法预测, 每种方案在各种自然状态下的效益值如下表所示 (见下页)。分别用以下四种决策准则选择最优方案:

- (1) 悲观准则
- (2) 乐观准则
- (3) 折中准则 (取  $\alpha = 0.3$ )
- (4) 等可能性准则

# 宁波大学 2020 年博士研究生招生考试初试试题(A 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

方 案	需求状况		
	高需求	中等需求	低需求
A1	800	320	-250
A2	600	300	-200
A3	300	150	50
A4	400	250	100