

长沙理工大学

2019 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 运筹学

考试科目代码： 811

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。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。

一、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 以下线性规划模型中，属于标准型的模型是（ ）。

- | | |
|---|--|
| $\max z = 2x_1 + 3x_2$ | $\max z = 2x_1 + 3x_2$ |
| A. $\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \text{ 无约束} \end{cases}$ | B. $\text{s.t.} \begin{cases} -x_1 + 2x_2 = -3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ |
| $\max z = 2x_1 + 3x_2$ | $\min z = 2x_1 + 3x_2$ |
| C. $\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ | D. $\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ |

2. 若线性规划为 Max 型，采用大 M 法求解时，人工变量在目标函数中的系数均为（ ）。

- A. M B. -M C. 1 D. -1

3. 若线性规划问题的目标函数为 $\max z = c_1x_1 + c_2x_2$ ，有两个基本最优解 (2, 5) 和 (4, 3)，

则 $\frac{c_1}{c_2} =$ （ ）。

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. 1 D. $\frac{5}{3}$

4. 线性规划问题无解是指（ ）。

- A. 无基本解 B. 无基本可行解
C. 无可行解 D. 无最优解

5. 当线性规划问题的可行解集合非空时一定（ ）。

- A. 包含原点 $x = (0, 0, \dots)$ B. 有界
C. 无界 D. 是凸集

6. 若某个线性规划问题的第 3 种资源影子价格为 Y_3^* ($Y_3^* > 0$)，则（ ）。

- A. 第 3 种资源增加 Δb_3 ，目标函数的净增量 $\Delta Z = Y_3^* \Delta b_3$

- B. 第3种资源是一种短缺资源
 C. 如果该资源的市场价格高于 Y_3^* , 则应将该资源全部卖出
 D. 如果该资源的市场价格低于 Y_3^* , 则应将该资源大量买进

7. 已知最优基 $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$, $C_B = (3, 6)$, 则对偶问题的最优解为 ()。

- A. (0, 3) B. (3, 0) C. (0, 6) D. (6, 0)

$$\max Z = CX \qquad \min W = Yb$$

8. 线性规划问题 $\begin{cases} AX \leq b \\ X \geq 0 \end{cases}$ 的对偶问题为 $\begin{cases} YA \geq C \\ Y \geq 0 \end{cases}$, 对于任意可行解 X 和 Y , 存在的关系成立的是 ()。

- A. $Z > W$ B. $Z \geq W$ C. $Z < W$ D. $Z \leq W$

9. 设某平衡运输问题有 6 个产地 4 个销地, 则该运输问题模型的特征 ()。

- A. 有 9 个变量 24 个约束 B. 有 10 个变量 24 个约束
 C. 有 24 个变量 9 个约束 D. 有 24 个变量 10 个约束

10. 若得到运输问题的一个初始方案, 可采用 ()。

- A. 闭回路法 B. 位势法 C. 最小元素法 D. 匈牙利法

11. 若要求不低于第一目标值、不超过第二目标值、恰好完成第三目标值, 其目标函数为 ()。

- A. $\min z = p_1 d_1^+ + p_2 d_2^+ + p_3 (d_3^- + d_3^+)$ B. $\min z = p_1 d_1^- + p_2 d_2^+ + p_3 (d_3^- + d_3^+)$
 C. $\min z = p_1 d_1^- + p_2 d_2^- + p_3 (d_3^- + d_3^+)$ D. $\min z = p_1 d_1^+ + p_2 d_2^- + p_3 (d_3^- + d_3^+)$

12. 若采用匈牙利法求解指派问题时, 要求系数矩阵中每个元素都是 ()。

- A. 非负的 B. 大于 0 C. 小于 0 D. 非零常数

13. 有四个比赛队伍 A、B、C 和 D, 任意两个队之间都有一场比赛, 且没有和局。能够表示此四个队比赛情况的图是 ()。

- A. 生成树 B. 连通多重图 C. 无向图 D. 有向图

14. 若某工厂每年需 A 零件 6400 个, 需求是均匀的, 且不允许缺货, 每次订购费为 150 元, 存贮费为每个 3 元/年, 则每次最佳订购数量为 ()。

- A. 256 个 B. 800 个 C. 1000 个 D. 2133 个

15. 矩阵对策中, 如果最优解中一个局中人采取的是纯策略, 则另一局中人 ()。

- A. 必然采取纯策略 B. 一定存在最优纯策略
 C. 必然采取混合策略 D. 一定存在最优混合策略

二、多项选择题（每小题 3 分，共 15 分；每小题均有两个或两个以上的选项符合题意，至少有一项不符合题意；错选不得分，少选但选项正确可得 1 分）

1. 线性规划可行集的顶点对应于一个（ ）。
A. 可行解 B. 基本解 C. 最优解 D. 基本可行解
2. 以下属于线性规划模型特点的有（ ）。
A. 目标求最大 B. 所有函数都是线性函数
C. 变量非负 D. 有等式或不等式约束
3. 以下属于等待制的排队规则的有（ ）。
A. 随机服务 B. 有优先权服务
C. 先到先服务 D. 即时损失服务
4. 以下属于线性规划模型特点的有（ ）。
A. 目标求最大 B. 所有函数都是线性函数
C. 变量非负 D. 有等式或不等式约束
5. 以下属于按决策过程的连续性分类的有（ ）。
A. 程序决策 B. 非程序决策 C. 单项决策 D. 序贯决策

三、判断题（每小题 1.5 分，共 15 分；判断正确打“√”，错误打“×”）

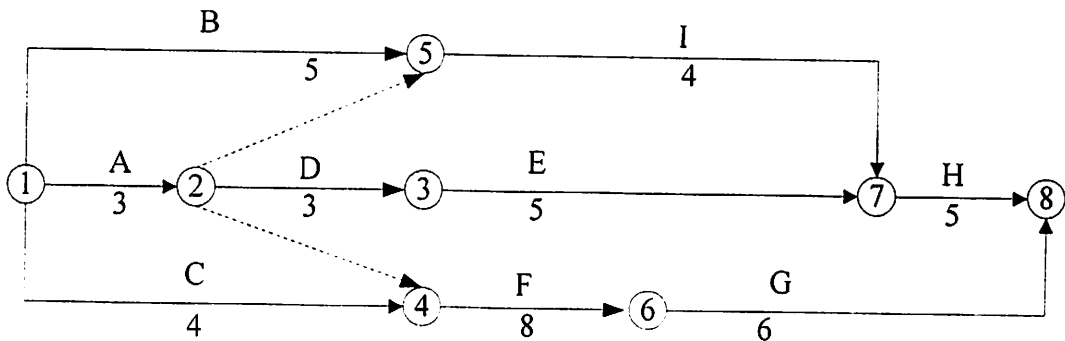
1. 如线性规划的原问题存在可行解，则其对偶问题也一定存在可行解。
2. 如果线性规划问题的原问题和对偶问题都具有可行解，则该线性规划问题一定存在有限最优解。
3. 单纯形法迭代计算中，必须选取同最大正检验数 σ_j 对应的变量作为入基变量。
4. 如果 X_1, X_2 都是某个线性规划问题的最优解，则 $X = \lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2$ (λ_1, λ_2 是正实数) 也是这个问题的最优解。
5. 当存在相互矛盾的约束条件时，线性规划问题的可行域为空集。
6. 含有人工变量的线性规划问题仍然可以用单纯形法求解。
7. 灵敏度分析的目的是找到新的最优解。
8. 从原可行解基中换一个列向量，不必考虑线性独立，得到一个新的可行基，称为基变换。
9. 分支定界法和割平面法都已可以用于解纯整数规划和混合整数规划问题。
10. 动态规划的最优性原理：一个最优策略的子策略总是最优的。

四、简答题（每小题 5 分，共 15 分）

1. 简述单纯形法和对偶单纯形的相同点？
2. 简述风险型决策与非确定型决策的区别？
3. 简述网络计划中费用优化的具体实施步骤？

五、计算分析题（每小题 20 分，共 60 分）

1. 计算下面网络图的工作时间参数、工期并标出关键线路。（20 分）



2. 某工厂用甲、乙两种资源生产 A、B、C、D 四种产品，现有资源数、单位产品所需资源数以及单位产品可获利润如下表所示。

	A	B	C	D	资源数量
甲	1	10	2	3	18000
乙	3	2	5	4	13000
单位利润	8	20	12	15	

- (1) 建立使得总利润最大的生产计划的规划模型，并写出建模过程（12 分）；
- (2) 写出该模型的对偶问题（8 分）。

3. 某工厂使用一台设备，每年年初工厂都要做出决定。如果继续使用，要付维修费；如果购买一台新设备，要付购买费。建立一个确定 5 年总支出最少的设备更新计划的最短路模型，并求解。已知设备在 5 年内各年年初的价格及设备使用不同年数的维修费如下表所示。（20 分）

年	1	2	3	4	5
购买价	11	11	12	12	13
使用时间	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
维修费	5	6	8	11	18

六、论述题（每小题 15 分，共 15 分）

1. 请结合实际生活或工作，举出一个多目标决策的例子，并说明构成决策模型的各要素。