

# 广东工业大学

## 2020 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(857)管理运筹学

满分 150 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

### 一、判断题（正确的打勾，错误的打叉，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、在最优决策条件下，可以根据松弛变量的解得到资源的剩余量。（ ）
- 2、线性规划问题的无界解实际上就相当于无可行解。（ ）
- 3、目标规划问题的目标函数既可以是最大化形式，也可以是最小化形式。（ ）
- 4、对于动态规划问题，过去的历史只能通过当前的状态去影响未来的发展，当前的状态只是以往历史的一个总结，这个性质叫无后效性。（ ）
- 5、在一个图中，奇点的个数一定是偶数。（ ）
- 6、如果线性规划的原问题有可行解，且目标函数值无界，则其对偶问题无可行解。（ ）
- 7、对于有  $m$  个产地和  $n$  个销地的产销平衡运输问题，其线性规划模型最多有  $(m+n-1)$  个独立的约束方程。（ ）
- 8、设整数线性规划问题的可行域与其相应的松弛问题的可行域都是非空集合，它们的交集可能是空集。（ ）
- 9、在目标规划中，如果希望决策值不超过目标值，应该把正偏差变量放在目标函数里。（ ）
- 10、对于容量网络，有时候可行流不一定存在。（ ）

### 二、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、某产销平衡的运输问题有 5 个产地和 3 个销地，则运输表中的空格数为（ ）  
A. 15;    B. 7;    C. 8;    D. 9
- 2、若求最大值的线性规划问题有无穷多个最优解，则最终单纯形表中，（ ）  
A. 所有非基变量的检验数大于零；    B. 所有变量的检验数都等于零；  
C. 至少有一个基变量的检验数小于零；  
D. 所有检验数都小于等于零，且存在某个非基变量的检验数等于零。
- 3、在用分支定界法求解最小化整数规划问题时，如果某个后继问题恰巧获得了整数规划问题的一个可行解，那么（ ）  
A. 这个可行解就是一个上界；    B. 这个可行解就是一个下界；

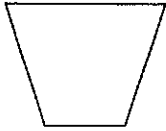
C. 这个可行解对应的目标函数值就是一个上界;

D. 这个可行解对应的目标函数值就是一个下界。

4、某学校有 5 栋教学楼，要铺设光缆连接所有的教学楼，使得光缆的总长度最短，该问题可以看作是 ( ) 来求解?

A. 最小生成树问题; B. 最短路问题; C. 最大流问题; D. 最优二叉树问题

5、以下集合，哪个不是凸集? ( )



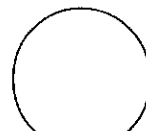
A



B



C



D

6、以下说法正确的是? ( )

A. 一般来讲，线性规划问题的系数矩阵的各行线性无关;

B. 线性规划问题的基的行列式等于零;

C. 基变量的个数一定小于系数矩阵的秩;

D. 非基变量的个数一定小于系数矩阵的秩。

7、以下说法错误的是? ( )

A. 如果线性规划问题的可行域为非空，则它一定是一个凸集;

B. 如果线性规划问题的可行解存在，则一定可以在其可行域的一个顶点上达到;

C. 线性规划问题可行域的边界可以是直线 (或平面)，也可以是曲线 (或曲面);

D. 线性规划问题的可行域的顶点是有限的。

8、设  $X$  是某个最大化线性规划问题的一个可行解， $Y$  是其对偶问题的一个可行解，它们对应的目标函数值分别是  $P$  和  $Q$ ，则 ( )

A.  $P \geq Q$ ; B.  $P \leq Q$ ; C.  $P = Q$ ; D. 无法判断

9、对于非标准形式的指派问题，以下做法错误的是? ( )

A. 目标函数求最大的指派问题，可以先找出价值系数的最大数  $m$ ，然后再将每个价值系数减去  $m$ ，转化为标准形式的指派问题;

B. 对于一个人可以做两件事的指派问题，可以把任务分解成价值系数一样的两个任务;

C. 如果总人数少于总任务数，可以添加虚拟人员，使总人数等于总任务数;

D. 如果总人数少于总任务数，可以减少任务数，使总人数等于总任务数。

10、关于容量网络，以下正确的说法是? ( )

- A. 增广链上所有的边都是前向边;
- B. 一个容量网络只能有一条增广链;
- C. 一个容量网络的割集是唯一的;
- D. 割集实际上是一种边的集合。

三、简答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 对于添加人工变量的线性规划问题, 请简述大 M 法的思路。
2. 如何理解影子价格的经济含义?

四、计算题 (每小题 15 分, 共 60 分)

1. (15 分) 已知某最大化线性规划问题的初始单纯形表如下表所示,

基变量	$c_B$	b	4	5	0	0	0
			$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$x_3$	0	45	1	1	1	0	0
$x_4$	0	80	2	1	0	1	0
$x_5$	0	90	1	3	0	0	1
检验数 $\sigma_j$			4	5	0	0	0

- (1) 请写出它的下一张单纯形表;
- (2) 根据你写出的单纯形表, 判断由它得到的可行解是否是最优解。

2. (15 分) 已知线性规划模型如下:

$$\max Z = x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

$$st \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 10 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 50 \\ x_1 + x_3 = 20 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无约束} \end{cases}$$

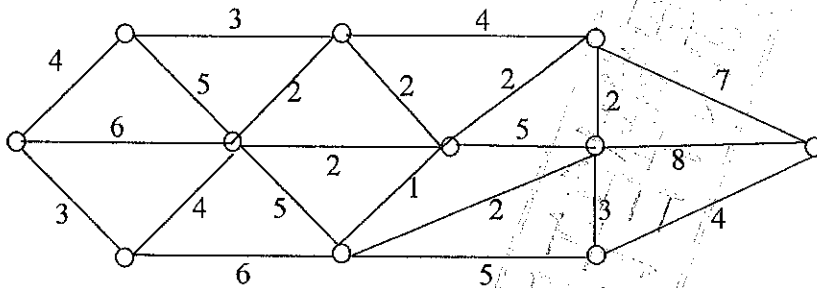
- (1) 请写出它的对偶问题;
- (2) 已知原问题的最优解是  $X=(0,30,20)^T$ , 求对偶问题的最优解;
- (3) 对偶问题目标函数的最优值是多少?

3、(15分) 欢乐食品公司有三个生产肉制品的分厂  $A_1, A_2, A_3$ , 有四个销售公司  $B_1, B_2, B_3, B_4$ , 各分厂每天的产量、各销售公司每天的销售量, 以及各分厂到各销售公司的单位运价如下表所示。产量和销量的单位为吨, 运价的单位为百元/吨, 问

- (1) 该公司应如何安排调运方案, 使总运费最小?
- (2) 最小总运费为多少?
- (3) 最优调运方案唯一吗?

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	产量
$A_1$	3	11	3	10	7
$A_2$	1	9	2	8	4
$A_3$	7	4	10	5	9
销量	3	6	5	6	合计: 20

4、(15分) 求下图的最小支撑树, 并求出最小树的权数。



### 五、建模题 (每题 10 分, 共 20 分)

1、(10分) 某公司打算建一个新工厂来扩大生产规模。新工厂可能建在广州或者深圳, 甚至可能在两座城市都建新厂。另外, 该公司还考虑建造至多一个新仓库, 新仓库的位置跟随新工厂。资金总额为 11 亿元, 有关数据如下表所示。

	预期利润 (亿元)	需要的资金 (亿元)
在广州建新工厂	9	6
在深圳建新工厂	5	3
在广州建新仓库	6	5
在深圳建新仓库	4	2

该公司针对建立新工厂以及新仓库，应该如何决策，使预期利润最大？请建立该问题的数学模型，不必求解。

2、(10分) 光明农场有 3 万亩农田，打算用来种植玉米、大豆和小麦三种农作物。三种农作物每亩需要化肥量分别是：0.12 吨，0.20 吨，0.15 吨。预计秋后玉米每亩可以收获 500 公斤，售价为 1.4 元/公斤；大豆每亩可收获 200 公斤，售价为 3 元/公斤；小麦每亩可收获 300 公斤，售价为 2 元/公斤。农场年初规划时，按照重要性顺序，考虑以下几个方面：

- (1) 年终收益不低于 1000 万元；
- (2) 总产量不低于 1.25 万吨；
- (3) 小麦产量以 0.5 万吨为宜；
- (4) 大豆产量不少于 0.2 万吨；
- (5) 玉米产量不超过 0.6 万吨；
- (6) 农场能够提供 5000 吨化肥，如果不够，可以在市场上高价购买，希望采购量越少越好。

请建立目标规划模型，帮助该农场决策应种植三种农作物各多少亩，不必求解。