

# 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：813

考试科目名称：运筹学

## 考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 一、填空题。（共 10 分，每空 1 分）

- 1、线性规划问题的可行解如为最优解，则该可行解一定为\_\_\_\_\_。
- 2、用大 M 法求解 Max 型线性规划时，人工变量在目标函数中的系数均为\_\_\_\_\_，若最优解的\_\_\_\_\_含有非零人工变量时，则原问题无解。
- 3、目标规划的目标函数（又称为准则函数或达成函数）由各目标约束的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和权系数构成。
- 4、在资源优化的线性规划问题中，某资源有剩余，则对应的影子价格为\_\_\_\_\_。
- 5、在用割平面法求解整数规划问题时，要求全部变量必须为\_\_\_\_\_。
- 6、在确定概率型网络图的工作时间时一般采用三点时间估计法。若 a 为最乐观时间、m 为最可能完成时间、b 为最悲观时间，则每道工作的期望工时可估计为\_\_\_\_\_，方差为\_\_\_\_\_。
- 7、运输问题的约束条件系数矩阵的元素为\_\_\_\_\_。

### 二、名词解释题。（每题 3 分，共 12 分）

- 1、最优解
- 2、最小生成树
- 3、混合整数线性规划
- 4、连通图

### 三、简答题。（共 8 分）

简述分支定界法求解整数规划的基本思想。

四、（共 45 分）某工厂在计划期内（每日）生产甲、乙、丙三种产品，每种产品都需要经过 A、B、C 三道工序加工，每件产品的利润和所需加工时间如表 1 所示。

表 1 产品的利润和所需加工时间

	甲	乙	丙	可用工时（小时）
工序 A（小时/公斤）	2	1	3	160
工序 B（小时/公斤）	1	0	1	60
工序 C（小时/公斤）	3	2	1	280
单位利润（小时/公斤）	4	1	3	

- (1) 试建立求最大利润的线性规划模型，并用单纯形法求出最优解。
- (2) 写出该线性规划模型的对偶问题，并给出对偶问题的最优解和最优值。
- (3) 给出各工序的影子价格。试问应优先增加哪道工序可用工时，可以扩大生产增加利润？如果保持这种增加关系，该工序最大可增加多少小时？（此时假设其他工序的可用工时不变）？
- (4) 要保持最优解不变，甲产品单位利润可变化的范围是多少？
- (5) 现工厂有新产品丁，单位利润为 8，A、B、C 三道工序的加工时间分别为 3、2、4，是否值得投产，为什么？若值得，求可生产丁的最优方案。

五、（共 30 分）设有 3 个仓库要用汽车往 4 个销售商运送货品，每个仓库到每个销售商的运送单价数据如表 2 所示。

表 2 运送单价表

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	产量
$A_1$	3	6	2	4	70
$A_2$	5	3	3	4	80
$A_3$	1	7	5	2	65
销量	40	30	70	60	

- (1) 给出该运输问题的数学模型。
- (2) 请用表上作业法求解该运输问题的最优调用方案和最小总运费。

六、（25 分）有一项工程，其相关信息如表 3 所示。

表 3

工序代号	紧前工序	工序长（天）	工序代号	紧前工序	工序长（天）
A	--	3	I	D、E	5
B	A	20	J	G	15
C	A	10	K	D、E	3
D	B	14	L	G	3
E	A	8	M	J、H、I	2
F	B	4	N	J、H、I	46
G	C、F	3	P	K、M	20
H	B	10			

- (1) 绘制工程网络图。
- (2) 计算各节点的最早开始时间和最迟完工时间和时差。
- (3) 确定关键路径和工期。

七、（20 分）设有 500 台同一规模并完好的自动机床，每台机床每年在高负荷工作下，可创利 20 万元，完好率为 0.4；在低负荷工作下，每台机床每年可创利 15 万元，完好率为 0.8。试拟定连续 4 年的机床分配计划，使得在第四年年末仍有 160 台机床能保持完好，并使得总利润最大。