

- A. $\min(d_i^+ + d_i^-)$ B. $\max(d_i^+ + d_i^-)$
 C. $\min(d_i^+)$ D. $\min(d_i^-)$

7. 若解整数规划的单纯形表的最终表中有约束行为: $x_1 + \frac{1}{3}x_3 - \frac{2}{3}x_4 = \frac{8}{3}$, 其中 x_1 为基变量, 则其对应的割平面方程为_____。

- A. $\frac{1}{3}x_3 - \frac{2}{3}x_4 = \frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{3}x_3 + \frac{2}{3}x_4 \leq \frac{2}{3}$
 C. $\frac{1}{3}x_3 - \frac{1}{3}x_4 \geq \frac{2}{3}$ D. $-\frac{1}{3}x_3 - \frac{1}{3}x_4 \leq -\frac{2}{3}$

8. 下面各个点的次的序列中只有_____能够构成简单图。

- A. 6, 5, 5, 4, 3, 2 B. 5, 5, 4, 4, 4, 3, 1
 C. 6, 5, 4, 3, 2, 1 D. 5, 4, 3, 2, 1

9. 具有 p 个顶点的树图中一定是_____。

- A. p 条边 B. $p-1$ 条边
 C. $p+1$ 条边 D. 边数不确定

10. 动态规划中状态变量的选取应当满足_____。

- A. 独立性 B. 关联性
 C. 无后效性 D. 随机性

二. (每一问 10 分, 共 20 分) 已知线性规划模型如下,

$$\begin{aligned} \max z &= 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 2x_4 \\ &\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 2x_4 \leq 12 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 9 \\ 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 写出其对偶模型;

(2) 已知原问题最优解为 $X^* = (1, 2.5, 1.5, 0)^T$, 试根据对偶理论, 直接求出对偶问题的最优解 (其它方法求解无效)。

三. 已知线性规划模型如下所示, 利用单纯形法求解得到的最终单纯形表如表 1 所示。(共 25 分)

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

表 1 第三题线性规划模型最终表

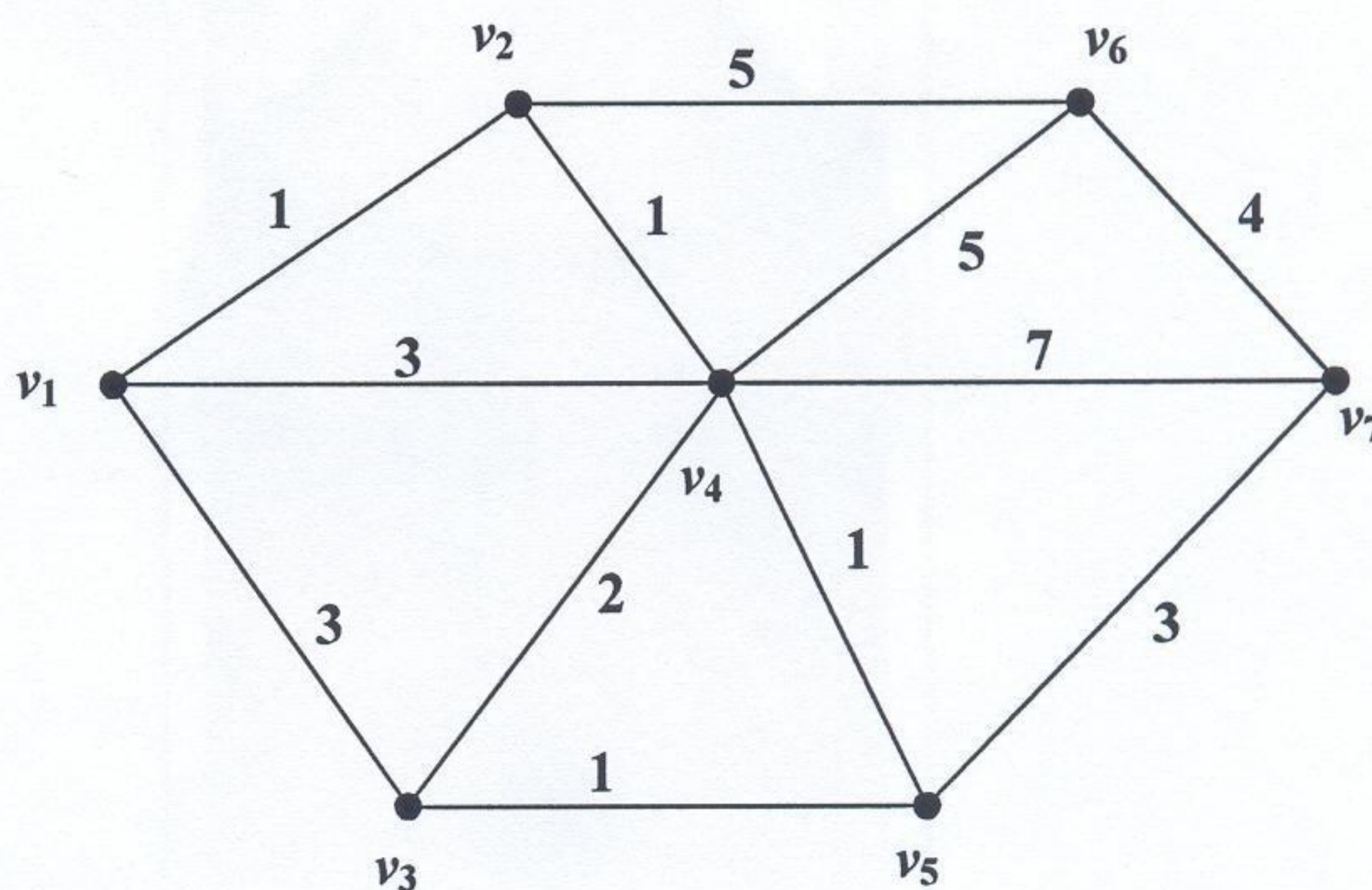
c_j			3	1	5	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
3	x_1	5				1/3	-1/3
5	x_3	3				-1/5	2/5
$c_j - z_j$							

- (1) 请将表 1 中的空格填写完整 (说明: 共 12 个空格)。(12 分)
- (2) 根据填写完整后的表格判断该规划的最优解是否唯一, 并说明理由。(5 分)
- (3) 试求 c_1 在什么范围内变化时此线性规划的最优解不变。(8 分)

四. 有三个产地 A、B、C 生产同一种纺织产品, 产量分别为 150、90、160, 有甲、乙、丙三个需求地需要这种纺织品, 需求量分别为 120、80、200。现将 ABC 生产的这种纺织品运到甲乙丙三个需求地, 单位运价如右表所示。求解在满足需求条件下运费最小的运输方案。(共 15 分)

销地 产地	甲	乙	丙	产量
A	10	16	32	150
B	14	22	40	90
C	22	24	34	160
销量	120	80	200	

五. 求下面无向图中从 v_1 到其它各点的最短路, 图中各个边上的权值为该边的长度。(要求用求最短路的某种方法, 共 10 分)



六. 某市邮电局有四套通信设备, 准备分给甲乙丙三个地区支局, 事先调查各个支局的经营情况, 并对各种分配方案作了经济效益的估价, 各支局增加设备后增加的收益如右表所示, 问应如何分配这四套设备使增加的收益最多。(要求用动态规划方法求解, 共 20 分)

设备 (套)		0	1	2	3	4
收益 (万元)	甲	0	2	9	21	27
	乙	0	1	9	19	25
	丙	0	15	19	29	29

七. 根据下表中工程项目的资料完成以下问题: (共计 30 分)

- 1、绘制网络计划图; (10 分)
- 2、计算网络图中各事项的时间参数; (5 分)
- 3、确定关键路线; (5 分)
- 4、确定最低成本日程。(10 分)

工序	紧前工序	正常作业时间		极限作业时间		直接费用变动率
		时间/天	直接费用/千元	时间/天	直接费用/千元	
A	—	2	60	2	60	
B	—	3	50	2	80	30
C	—	2	70	2	70	
D	A	3	40	2	60	20
E	A	4	55	3	65	10
F	B	7	45	5	75	15
G	D、E	4	50	4	50	
H	B、C	10	80	6	120	10
工程的间接费用			20 (千元/天)			