陕西科技大学　试题纸 A

课程　运筹学　　**学期**　2016—2017—2

班级 ________　**学号** ________　**姓名** ________

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

一、辨析题，正确的打√，错误的打×并改正（每题 3 分，共 15 分）

1. 线性规划无解是指无最优解.　　（　　）

2. 在目标规划模型中，正偏差变量应取正值，负偏差变量应取负值.　　（　　）

3. 原问题与对偶问题都有可行解，则二者都具有最优解.　　（　　）

4. 连通多重图是欧拉图，当且仅当图中恰有两个奇点.　　（　　）

5. 矩阵对策的解必唯一.　　（　　）

二、选择题（每题 3 分，共 15 分）

1．已知某线性规划的目标函数为 $\max z = 3x_1 + x_2$，约束方程全为≤，x_3, x_4 为松弛变量，表中的解代入目标函数后得 $z=6$，则正确的是（　　）

		x_1	x_2	x_3	x_4
x_3	2	0	0	1	1/5
x_1	a	1	b	0	1
σ_j		0	−5	c	d

(A) $a=1$；　(B) $b=2$；　(C) $c=3$；　(D) $d=4$.

2．作为目标规划模型的目标函数，下列表达式逻辑错误的是（　　　）

(A) $\max z = d^+ + d^-$　　　　(B) $\max z = d^+ - d^-$

(C) $\min z = d^+ + d^-$　　　　(D) $\min z = d^+ - d^-$

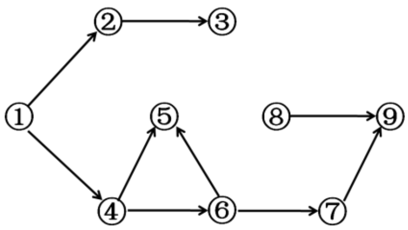
3. 某修理店只有一个修理工人，来修理的顾客到达次数服从 Poisson 分布，平均每小时 4 人，修理时间服从负指数分布，平均需要 6 分钟，则修理店空闲时间概率为（　　　）

(A) $1/5$　　(B) $2/5$　　(C) $3/5$　　(D) $4/5$

4. 设矩阵对策的赢得矩阵为$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix}$，则最优策略的对策值为（　　　）

(A) 1　　(B) 2　　(C) 3　　(D) 4

5. 设有网络计划图如下，其中包含的错误有（　　　）个。



(A) 1　　(B) 2　　(C) 3　　(D) 4

三、（本题 15 分）分别用图解法和单纯形法求解下面的线性规划。

$$\max z = 2x_1 + x_2$$
$$\begin{cases} 5x_2 \le 15 \\ 6x_1 + 2x_2 \le 24 \\ x_1 + x_2 \le 5 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

四、（本题 10 分）已知线性规划

$$\max z = -5x_1 + 5x_2 + 13x_3$$
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 3x_3 \le 20 \\ 12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \le 90 \\ x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{cases}$$

的最终单纯形表如下：

X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_2	20	－1	1	3	1	0
x_5	10	16	0	－2	－4	1
σ_j		0	0	－2	－5	0

试分析：（1）当约束条件②的右端项由 90 变为 70 时，最优解有何变化；

（2）约束条件②的右端项在什么范围内取值，最优解不变。

五、（本题 10 分）已知线性规划如下：

$$\max z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4$$
$$s.t.\begin{cases} 2x_1 \quad + x_3 + \quad x_4 \le 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \le 12 \\ x_j \ge 0, j = 1,2,3,4 \end{cases},$$

其对偶问题的最优解为 $y_1^* = 4, y_2^* = 1$.

（1）写出对偶问题的模型；（2）利用对偶问题的性质，求原问题的最优解。

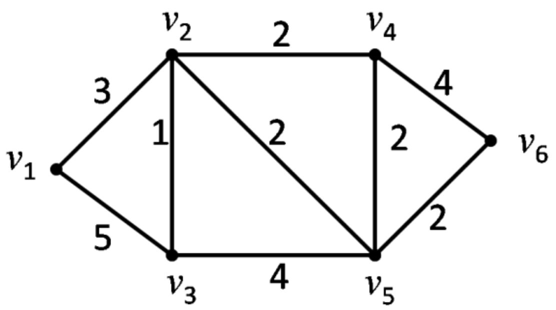
六、（本题 15 分）已知某运输问题的单位运价表如下表所示。

	销地 A	销地 B	销地 C	销地 D	产量
产地 1	10	6	7	12	4
产地 2	16	10	5	9	9
产地 3	5	4	10	10	4
销量	5	2	4	6	

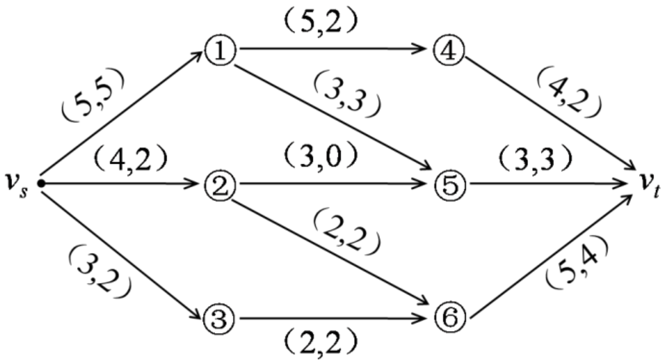
试用 Vogel 法求出初始调运方案，并做最优性检验。

七、（共 14 分）完成下列各题：

（1）（本小题 6 分）用 Dijkstra 方法求点 v_1 到点 v_6 的最短路。



（2）（本小题 8 分）下面网络中, 弧 (v_i, v_j) 上所标数字 (c_{ij}, f_{ij}) 分别表示容量和流量，试求 v_s 到 v_t 的最大流，并指出最小截集。



八、（本题 6 分）写出下面问题的动态规划的基本方程：

$$\max\ z=\sum_{i=1}^{n}\phi_i(x_i)$$

$$\begin{cases}\sum_{i=1}^{n}x_i=b\quad,\ (b>0)\\ x_i\ge 0,\ \ i=1,2,\cdots,n\end{cases}$$

参考答案

一、辨析题，正确的打√，错误的打×并改正（每题 3 分，共 15 分）

1. 线性规划无解是指无最优解. （ × ）

改正：线性规划无解是指无可行解.

2. 在目标规划模型中，正偏差变量应取正值，负偏差变量应取负值. （ × ）

改正：在目标规划模型中，正、负偏差变量都取正值.

3. 原问题与对偶问题都有可行解，则二者都具有最优解. （ √ ）

4. 连通多重图是欧拉图，当且仅当图中恰有两个奇点. （ × ）

改正：连通多重图是欧拉图，当且仅当图中无奇点.

5. 矩阵对策的解必唯一. （ × ）

改正：矩阵对策的解未必唯一.

二、选择题（每题 3 分，共 15 分）　　B　A　C　C　B

三、（本题 15 分）

...................图解法 5 分，化标准型 3 分，每个表格 2 分，结论 1 分。

最优解　X=(7/2, 3/2, 15/2, 0, 0)；　最优值 Z=17/2.

C_B	基	c_j	2	1	0	0	0
		b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_3	15	0	5	1	0	0
0	x_4	24	**6**	2	0	1	0
0	x_5	5	1	1	0	0	1
c_j-z_j			2	1	0	0	0

C_B	基	c_j	2	1	0	0	0
		b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_3	15	0	5	1	0	0
2	x_1	4	1	2/6	0	1/6	0
0	x_5	1	0	4/6	0	-1/6	1
c_j-z_j			0	1/3	0	-1/3	0

C_B	基	c_j	2	1	0	0	0
		b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_3	15/2	0	0	1	5/4	-15/2
2	x_1	7/2	1	0	0	1/4	-1/2
1	x_2	3/2	0	1	0	-1/4	3/2
c_j-z_j			0	0	0	-1/4	-1/2

四、（本题 10 分，每问 5 分）

（1）当约束条件②的右端项由 90 变为 70 时，最优解为$(0,5,5,0,0)$；

X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_2	5	23	1	0	−5	3/2
x_3	5	−8	0	1	2	−1/2
σ_j		−16	0	0	−1	−1

（2）约束条件②的右端项大于等于 80 时，最优解不变。

五、（本题 10 分）

对偶问题的模型为

$$\min\ \omega = 8y_1 + 12y_2$$

$$s.t.\begin{cases} 2y_1 + 2y_2 \ge 2 \\ \quad\ \ 2y_2 \ge 1 \\ y_1 + \ \ y_2 \ge 5 \\ y_1 + 2y_2 \ge 6 \\ y_1, y_2 \ge 0 \end{cases}$$ ，………………… 4 分

利用对偶问题的性质，可知$(x_1^*, x_2^*) = (0,0)$，…………… 3 分

于是有$\begin{cases} x_3 + x_4 = 8 \\ x_3 + 2x_4 = 12 \end{cases}$，解之得$(x_3^*, x_4^*) = (4,4)$，

原问题的最优解为$(0,0,4,4)$.. 3 分

六、（本题 15 分）

用 Vogel 法求得初始解见下表（........................8 分）：

	销地 A	销地 B	销地 C	销地 D	产量
产地 1	1	2	1		4
产地 2			3	6	9
产地 3	4				4
销量	5	2	4	6	

由位势法做最优性检验，可知上表为最优解。........................ 7 分

七、（共 14 分，第一小题 6 分，第二小题 8 分）

（1）v1 到 v6 的最短路路长 7，   ....3 分

最短路为： $v_1 \to v_2 \to v_5 \to v_6$ ....3 分

（2）一条可增广链为 vs→v2→v5→v1→v4→vt，流量可增加 2，

再无可增广链，因此最大流为 11.   ....4 分

最小截集为$\{(v_s,v_1),(v_s,v_2),(v_3,v_6)\}$ ....4 分

八、（本题 6 分）

基本方程为：
$$f_k(s_k)=\max_{0\le x_i\le s_k}\{\phi_k(x_k)+f_{k+1}(s_k-x_k)\},k=n,n-1,\cdots,1$$
$$f_n(s_n)=\max_{x_n=s_n}\phi_n(x_n) \text{ 或 } f_{n+1}(s_{n+1})=0$$
................4 分

状态转移方程为：
$$s_{k+1}=s_k-x_k$$
$$s_1=b$$
................2 分