

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm
I		Gọi $x_1, x_2, x_3$ là số lượng mỗi loại sản phẩm cần sản xuất.	0,5
		Tổng thu nhập lớn nhất: $f(x) = 20.x_1 + 15.x_2 + 30.x_3 \rightarrow \max$ (ngàn đồng)	0,5
		Ràng buộc : $7x_1 + 2x_2 + 8x_3 \leq 25000$	
		$10x_1 + 7x_2 + 3x_3 \leq 34000$ $3x_1 + 2x_2 + 7x_3 \leq 56000$	0,5
		Tóm lại mô hình bài toán tìm $x_1, x_2, x_3$ sao cho  (1) $f(x) = 20.x_1 + 15.x_2 + 30.x_3 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 8x_3 \leq 25000 \\ 10x_1 + 7x_2 + 3x_3 \leq 34000 \\ 3x_1 + 2x_2 + 7x_3 \leq 56000 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 10x_1 + 7x_2 + 3x_3 \leq 34000 \\ 3x_1 + 2x_2 + 7x_3 \leq 56000 \end{cases}$ (3) $x_i \geq 0 ; x_i \in \mathbb{Z} (i = 1, 2, 3)$	0,5
II		Sơ đồ Pert:   Đường găng: (1, $y_2$ , 3, $y_7$ , 6, $y_{11}$ , 7, $y_{12}$ , 8) ; Công việc găng ( $y_2, y_7, y_{11}, y_{12}$ )	0,75
			0,25

	Bảng chỉ tiêu công việc:								0,5
	Công việc	$t_{ij}^{ks}$	$t_{ij}^{hs}$	$t_{ij}^{km}$	$t_{ij}^{hm}$	$d_{ij}^c$	$d_{ij}^{dl}$	Nhân lực	...
	Y <sub>1</sub>	(1,3)	0	13	18	31	18	0	
	Y <sub>2</sub>	(1,2)	0	18	0	18	0	0	
	Y <sub>3</sub>	(3,4)	13	20	38	45	25	0	
	Y <sub>4</sub>	(3,5)	13	17	31	45	18	0	
	Y <sub>5</sub>	(2,4)	18	34	29	45	11	0	
	Y <sub>6</sub>	(2,7)	18	37	36	55	18	18	
	Y <sub>7</sub>	(2,6)	18	36	18	36	0	0	
	Y <sub>8</sub>	(4,7)	34	44	45	55	11	0	
	Y <sub>9</sub>	(5,7)	27	37	45	55	18	0	
	Y <sub>10</sub>	(5,8)	27	40	57	70	30	12	
	Y <sub>11</sub>	(6,7)	36	55	36	55	0	0	
	Y <sub>12</sub>	(7,8)	55	70	55	70	0	0	
	Y <sub>13</sub>	(6,8)	36	47	59	70	23	23	
III	Bài toán đối ngẫu (D): (1) $g(y) = 4y_1 + 10y_2 + 12y_3 \rightarrow \max$ (2) $\begin{cases} y_1 + y_2 \leq 6 \\ y_1 - 2y_3 \leq 3 \\ y_1 + y_3 \leq 1 \\ -2y_1 + y_2 - 2y_3 \leq -3 \end{cases}$ (3) $y_1$ tùy ý, $y_2 \leq 0$ , $y_3$ tùy ý								0,5
	Trong hai bài toán chọn bài toán (P) đơn giản hơn để giải (giải thích)  Đưa bài toán (P) về dạng chuẩn ( $P_M$ ): (1) $f(x) = 6x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 + M(x_6 + x_7) \rightarrow \min$ (2) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 + x_6 = 4 \\ x_1 + x_4 + x_5 = 10 \\ -2x_2 + x_3 - 2x_4 + x_7 = 12 \end{cases}$ (3) $x_i \geq 0$ ( $i = 1, 2, 3, 4$ )								0,25
									0,25

Lập bảng đơn hình											0,25
Hệ số	Hệ ẩn cơ bản	PACB	6	3	1	-3	0	M	M	$\lambda_i$	
			$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$		
M	$x_6$	4	1	1	1	-2	0	1	0	4(min)	
0	$x_5$	10	1	0	0	1	1	0	0		
M	$x_7$	12	0	-2	1	-2	0	0	1		
			M-6	-M-3	2M-1	-4M+3	0	0	0		
1	$x_3$	4	1	1	1	-2	0	1	0		
0	$x_5$	10	1	0	0	1	1	0	0	10	
M	$x_7$	8	-1	-3	0	0	0	-1	1		
			-M-5	-3M-2	0	1	0	-2M+1	0		
1	$x_3$	24	3	1	1	0	2	1	0		
-3	$x_4$	10	1	0	0	1	1	0	0		
M	$x_7$	8	-1	-3	0	0	0	-1	1		
			-M-6	-3M-2	0	0	-1	-2M+1	0		
<p>Vì M dương tùy ý nên <math>\Delta_j \leq 0; j = \overline{1,7}</math>. PACB hiện có của bài toán (<math>P_M</math>) là <math>(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7) = (0, 0, 24, 10, 0, 0, 8)</math> tối ưu. Ấn giả <math>x_7 = 8 \neq 0</math> nên bài toán (P) không có PATƯ. Suy ra bài toán đối ngẫu (D) không có phương án tối ưu.</p>											0,25

IV

Bài toán không cân bằng thu phát nên thêm trạm giả  $A_3$  với lượng phát:

$(2000+2400+2800)-(3200+2600)=1400$  . Xí nghiệp  $B_3$  phải thu đủ thì lượng hàng giả trạm  $A_3$  không được phát vào trạm  $B_3$  nên ô  $(3,3)$  là ô cấm. Vì cần tổng chi phí thấp nhất nên đây là bài toán  $f_{\min}$ , và cước phí ô  $(3,3)$  là  $M$  ( $M$  là số dương lớn tùy ý).

Lần lượt phân phối như sau:  $(1,1), (1,2), (2,3), (3,3), (2,3)$ .

Sau khi phân phối xong ta được phương án cơ bản ban đầu không suy biến, rồi tiếp theo “Quy 0 cước phí” các ô chọn ta được:

Xí nghiệp Sản phẩm	$B_1$ 2000	$B_2$ 2400	$B_3$ 2800	
$A_1 : 3200$	4 2000	5 1200	7	Cho $r_1=0$
$A_2 : 2600$	8	9	6 2600	$r_2= M-1$
$A_3: 1400$	0	0 1200	$M$ 200	$r_3= 5$
	$s_1= -4$	$s_2= -5$	$s_3=-M - 5$	

Tính lại cước phí các ô:

Xí nghiệp Sản phẩm	$B_1$ 2000	$B_2$ 2400	$B_3$ 2800
$A_1 : 3200$	0 2000	0 1200	$-M+2$ (đưa vào)
$A_2 : 2600$	$M+3$	$M+3$	0 2600

0,25

0,5

0,5

$A_3: 1400$	1	0 1200	0 (đưa ra) 200
-------------	---	-----------	-------------------

Ô (1,3) có cước phí âm nên phương án đang xét chưa là tối ưu.

Ô đưa vào là (1,3).

Vòng điều chỉnh là  $V = \{(1,3), (3,3), (3,2), (1,2)\}$

$V_L = \{(1,3), (3,2)\}$ ,  $V_C = \{(1,2), (3,3)\}$ .

Ô đưa ra là ô (3,3) và lượng điều chỉnh là  $x_{33} = 200$ . Lập phương án mới rồi “Quy 0 cước phí” các ô chọn ta được:

Xí nghiệp Sản phẩm	$B_1$ 2000	$B_2$ 2400	$B_3$ 2800	
$A_1 : 3200$	0 2000	0 1000	$-M+2$ 200	Cho $r_1=0$
$A_2 : 2600$	$M+3$	$M+3$	0 2600	$r_2= -M+2$
$A_3: 1400$	1	0 1400	0 0	$r_3= 0$
	$s_1= 0$	$s_2= 0$	$s_3=M -2$	

Tính lại cước phí các ô

Xí nghiệp Sản phẩm	$B_1$ 2000	$B_2$ 2400	$B_3$ 2800	
$A_1 : 3200$	0 2000	0 1000	0 200	Cho $r_1=0$
$A_2 : 2600$	5	5	0 2600	$r_2= -M+2$

0,5

0,5

$A_3: 1400$	1	0 $\times$ 1400	M-2 0	$r_3 = 0$
	$s_1 = 0$	$s_2 = 0$	$s_3 = M - 2$	

Tất cả các ô đều có cước phí không âm nên phương án cơ bản là tối ưu. Vì ô cấm (3,3) nhận giá trị 0 nên bài toán có phương án tối ưu là:

Xí nghiệp Sản phẩm	$B_1$ 2000	$B_2$ 2400	$B_3$ 2800
$A_1 : 3200$	4 2000	5 1000	7 200
$A_2 : 2600$	8	9	6 2600

Tổng chi phí bé nhất:  $f_{\min} = 4.2000 + 5.1000 + 7.200 + 6.2600 = 30000$  (ngàn đồng)

0,25

Sản phẩm Xưởng	Mền 1	Gối 1	
Xưởng A: 1	600 ×	480 ×	$u_1=600$ “+”
Xưởng B: 1	420	400 ×	$u_2=500$ “-”
Xưởng C: 1	300	280 ×	$u_3=350$ “-”
	$v_1=1$ “+”	$v_2=1,25$ “-”	

0,5

Sinh viên giải thích cách xây dựng hệ thống nhân tử các ô chọn.

0,25

V a

- Xây dựng giả phương án:  $z = \frac{720 + 600 + 420}{1 + 1,25} = \frac{5800}{9}$

Tính được giả phương án:  $x_{11} = 29/27$ ;  $x_{12} = -2/27 < 0$ ;  $x_{22} = 1$ ;  $x_{32} = 1$

Nên giả phương án này không là phương án tối ưu.

Ô đưa ra là (1,2). Ta có:  $\lambda = \min \left\{ \frac{500}{420}; \frac{350}{300} \right\} = \frac{7}{6} \Rightarrow \hat{o} (3,1)$  là ô đưa vào.

0,25

Sản phẩm Xưởng	Mền 1	Gối 1	
Xưởng A: 1	600 ×	480	$u_1=600 \cdot 7/6=700$
Xưởng B: 1	420	400 ×	$u_2=500$
Xưởng C: 1	300 ×	280 ×	$u_3=350$
	$v_1=7/6$	$v_2=1,25$	

	<p>- Xây dựng giả phương án mới</p> $z = \frac{700 + 500 + 350}{7/6 + 1.25} = \frac{18600}{29}$ <p>Tính được giả phương án:</p> $x_{11} = 1 > 0; x_{12} = 1 > 0; x_{31} = 4/29 > 0; x_{32} = 25/29 > 0$ <p>Nên giả phương án này là phương án tối ưu.</p> <p>Ước tính thời gian trung bình để công ty sản xuất đủ số <b>bộ mền gói</b> hoàn thành hợp đồng. <math>T = \frac{200000}{z} = \frac{29000}{93} \approx 311,83</math> (ngày)</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>												
b	<table border="1" data-bbox="370 680 1218 1234"> <thead> <tr> <th data-bbox="370 680 561 846">Sản phẩm Xưởng</th> <th data-bbox="561 680 873 846">Mền 1</th> <th data-bbox="873 680 1218 846">Gối 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="370 846 561 974">Xưởng A: 1</td> <td data-bbox="561 846 873 974">600 <math>X_{11}=1.311,83=311,83</math></td> <td data-bbox="873 846 1218 974">480 <math>X_{12}=0</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 974 561 1102">Xưởng B: 1</td> <td data-bbox="561 974 873 1102">420 <math>X_{21}=0</math></td> <td data-bbox="873 974 1218 1102">400 <math>X_{22}=311,83</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1102 561 1234">Xưởng C: 1</td> <td data-bbox="561 1102 873 1234">300 <math>X_{31}=311,83.4/29=43,01</math></td> <td data-bbox="873 1102 1218 1234">280 <math>X_{32}=311,83.25/29=268,82</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Trình tự sản xuất như sau: Xí nghiệp A chỉ sản xuất mền (311,83 ngày); Xí nghiệp B chỉ sản xuất gối (311,83 ngày). Xí nghiệp C sản xuất gối trước (43,01 ngày) rồi sản xuất mền (268,82 ngày)</p>	Sản phẩm Xưởng	Mền 1	Gối 1	Xưởng A: 1	600 $X_{11}=1.311,83=311,83$	480 $X_{12}=0$	Xưởng B: 1	420 $X_{21}=0$	400 $X_{22}=311,83$	Xưởng C: 1	300 $X_{31}=311,83.4/29=43,01$	280 $X_{32}=311,83.25/29=268,82$	<p>0,5</p>
Sản phẩm Xưởng	Mền 1	Gối 1												
Xưởng A: 1	600 $X_{11}=1.311,83=311,83$	480 $X_{12}=0$												
Xưởng B: 1	420 $X_{21}=0$	400 $X_{22}=311,83$												
Xưởng C: 1	300 $X_{31}=311,83.4/29=43,01$	280 $X_{32}=311,83.25/29=268,82$												