

Answers

1a) (9,-1,-6)    b) (2t+1, 3t+2, 4t+3, t)

2a)  $a \neq 1$     b)  $a=1, b=2$     c)  $a=1, b \neq 2$

3a)  $x$ = number of Product A produced,  $y$ = number of Product B produced,  $z$ = number of Product C produced

b) (1,8,0), (0,10,1)

4a)  $\begin{bmatrix} 123 & 94 \\ 87 & 113 \end{bmatrix}$     b)  $\begin{bmatrix} 5 & -3/2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$     c)  $\begin{bmatrix} 6 \\ 20 \end{bmatrix}$     d) not possible

5a)  $\begin{bmatrix} 1/2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1/2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$     b)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$

6a)  $\begin{bmatrix} 4100 \\ 3200 \end{bmatrix}$     b) Both because both column sums are less than 1

c) Yes because  $(I-C)^{-1}$  and  $D$  are non-negative    d)  $\begin{bmatrix} 3100 \\ 2100 \end{bmatrix}$

7a) 3    b) 1/6    c) 54    d) -40

8a)  $\begin{bmatrix} -6 & -4 & 2 \\ 10 & 7 & -4 \\ -6 & -5 & 2 \end{bmatrix}$     b)  $\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$     c) -2    d)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -5 & -7/2 & 2 \\ 3 & 5/2 & -1 \end{bmatrix}$     e) -49/2

9a)  $k \neq 5/2$     b)  $k=5/2$

10)  $\vec{u} = 7\vec{v} - \vec{w}$

11a) (4,3)    b) 10    c)  $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -5 \\ 3 \end{bmatrix}$     d) no

12a) (1,1,0), (2,-1,0)    b) no    c) no    d) no    e) no

13a)  $-11x - 14.5y + z = 0$     b) plane

14a) no    b) yes    c) 1

15a)  $\{\vec{a}_1, \vec{a}_3, \vec{a}_4\}$     b) i) LD  $-0.5\vec{a}_1 + \vec{a}_2 + 0\vec{a}_3 = \vec{0}$     ii) LI    iii) LD  $0\vec{a}_4 + \vec{a}_5 = \vec{0}$

$$c) \left\{ \begin{bmatrix} -0.5 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\} \quad d) \text{ yes}$$

$$16) \max(z)=14 \quad (0, 6/5, 2/5, 0, 0, 7)$$

$$17) (2503, 5000, 15014, 20019, 0, 0)$$

18)  $x$ =the number of days Jack must work,  $y$ =the number of days Jill must work

$$\text{Minimize } z=100x+100y$$

$$\text{Subject to } 2x+y \geq 50$$

$$x+2y \geq 70$$

$$x+4y \geq 80$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

The minimum labor cost is \$4000 when Jack works 10 days and Jill works 30 days.