



1. (2,5 valores) Determine a matriz  $\mathbf{X}$  que verifica a seguinte igualdade:

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. (2,5 valores) Resolva, pelo método de eliminação de Gauss, o sistema seguinte:

$$\begin{cases} y - z + w = 4 \\ -x + y + 2z + w = 1 \\ -x + z + 2w = -2 \end{cases}$$

3. Considere a seguinte transformação:  $\mathbf{T}: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $\mathbf{T}(x,y) = (y, x, kx^2)$ , sendo  $k$  um número real.

- a) (1,5 valores) Determine para que valores de  $k$  a transformação  $\mathbf{T}$  é linear.  
b) (1 valor) Determine a matriz associada a  $\mathbf{T}$  quando  $k=0$ .

4. (2 valores) Sem aplicar a regra de Sarrus, calcule  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & -2 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ .

5. (2,5 valores) Calcule  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$  e deduza daí o valor de  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 & 4 \\ 4 & 12 & 8 & 2 \\ 3 & 8 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ .

6. Considere a recta  $r$  definida por  $\begin{cases} y = 2 - ax \\ z = 3 + x \end{cases}$  e o plano  $\pi$  de equação geral  $bx + 2by + bz = 2$ . Determine para que valores dos parâmetros  $a$  e  $b$  a recta  $r$  e o plano  $\pi$  são:

- a) (1 valor) paralelos;  
b) (1 valor) perpendiculares.

7. (6 valores) Determine a equação reduzida e o género da quádrlica representada pela equação

$$2x^2 + 2y^2 + 5z^2 - 4xy - 2xz + 2yz - 10x - 6y - 2z - 7 = 0.$$