1. Sea $S=\{1+x, 1+x^2+x^3, 1+x^2, 1+x+x^3\}$.

   a) Determine el espacio H generado por S.

   b) Halle la dimensión del espacio H (justifique).

   c) Halle una base para H (verifique que es una base).

(10 puntos)

2. Hallar la ecuación del plano que pasa por la recta intersección de los los planos $x-y-z-1=0,\ \ x-2y+2z-4=0$ y es paralelo al eje Y. (6 puntos)

3. Diga si

$$H=\{A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\in M_{22}\ :\ c=b-d\}$$

es un subespacio de de M_{22}. (4 puntos)

4.

   a) Sea $\{v_1,\ldots,v_k\}$ un conjunto linealmente independiente de un espacio vectorial V y suponga que $v\notin$ gen$\{v_1,\ldots,v_k\}$. Demuestre que $\{v_1,\ldots,v_k,v\}$ es linealmente independiente. (5 puntos)

   b) Sea A una matriz $m\times n$. Si $\rho(A)=\nu(A)$ pruebe que n es par. (2 puntos)

5. Halle una base para el espacio nulo y una base para el espacio columna de la matriz:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -3 \\ -2 & 4 & 4 & 0 \\ 3 & -6 & -3 & -9 \end{pmatrix}.$$

(8 puntos)