Ejercicio 1
Justificar cada respuesta.

(a) (*5pts.*) ¿Qué es un monomorfismo?

(b) (*5pts.*) ¿Qué son las coordenadas de un vector con respecto a una base?

(c) (*5pts.*) ¿Qué es una transformación lineal?

(d) (*10pts.*) ¿Qué es el núcleo de una transformación lineal?

Ejercicio 2
(*10pts.*) Sea $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -3 & -2 & t \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ con $t \in \mathbb{R}$, hallar el valor de t para el cual A posee un autovalor igual a 2.

Ejercicio 3
(*15pts.*) Hallar todas las ecuaciones del plano que pasa por $(-1, 2, 3)$ y $(2, 1, 1)$ y es perpendicular al plano π_1 descripto implícitamente por la ecuación $2x - y + 3z = 10$.

Ejercicio 4
Sea $T : M_{2\times 2} \to M_{2\times 2}$ la transformación lineal dada por $T(A) = A + A^t$.

(a) (*5pts.*) Hallar el polinomio característico de T.

(b) (*5pts.*) Hallar sus autovalores y autovectores.

(c) (*10pts.*) ¿Es T diagonalizable? Justificar.

Ejercicio 5
Sea $T : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ la transformación lineal tal que

$$T(e_1) = e_1 + e_2 + e_3, \quad T(e_2) = -2e_1 + 2e_3, \quad T(e_3) = 5e_2 + 10e_3$$

donde $\mathcal{B} = \{e_1, e_2, e_3\}$ es la base canónica de $\mathbb{R}^3$.

(a) (*5pts.*) Dar una base del núcleo de T.

(b) (*5pts.*) Dar una base de la imagen de T.

(c) (*10pts.*) Dar la matriz de T con respecto a las bases ordenadas $\mathcal{B}$ y $\mathcal{B}' = \{2e_3, -e_1, 3e_2\}$.

Ejercicio 6
Sea $T : \mathbb{R}^3 \to M_{3\times 3}$ la transformación lineal dada por $T(x, y, z) = \begin{pmatrix} 3y - z & 2z \\ x - y & y \end{pmatrix}$.

(a) (*10pts.*) Hallar una base de $Im(T)$ y decidir si $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ pertenece a $Im(T)$.

(b) (*15pts.*) ¿Es T inyectiva? Justificar.