PROPUESTA I DE EXAMEN DE ADMISIÓN
A LA MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS
UNIDAD ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS-UAZ
8 de junio de 2023.

Nombre		**Número de celular**	
Correo electrónico		**Calificación**	

INSTRUCCIONES GENERALES: RESUELVA AL MENOS DOS EJERCICIOS DE CADA SECCIÓN EN LAS HOJAS ANEXAS. EXPLIQUE Y JUSTIFIQUE SUS RESPUESTAS. INDIQUE DONDE COMIENZA Y DONDE TERMINA CADA EJERCICIO.

Álgebra Lineal

1. Sea V el conjunto de todas las funciones de $\{1,\ldots,n\}$ a $\mathbb{R}$. Demuestre que V es un espacio vectorial con la suma definida por $(f+g)(x)=f(x)+g(x)$, y el producto definido por $(\lambda f)(x)=\lambda(f(x))$. Calcule la dimensión de V.
2. Dada φ una transformación lineal de un espacio vectorial V a él mismo tal que $\varphi^2=0$, demuestre que el rango de φ es a lo más $n/2$.
3. Describa todas las matrices A de $n\times n$ con entradas en $\mathbb{R}$ tal que A es diagonalizable e invertible y $A^4-A^3+4A^2-4A=\mathbf{0}$.

Cálculo Avanzado

4. Demuestre que la sucesión dada por $x_n = n\sin\frac{1}{n}$ es convergente a 1 y que $y_n = n\cos\frac{1}{n}$ es divergente.
5. Asumiendo que $x>0$, calcule
$$\frac{d}{dx}\left(\frac{-e^{-x}}{2}\int_0^{x^2}\frac{e^{\sqrt{t}}dt}{\sqrt{t}}\right).$$
6. Calcule la matriz Jacobiana de $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2$ dada por $f(x,y)=(\det(A),\operatorname{tr}(A))$, donde
$$A=\begin{bmatrix} x & e^{xy}\\ y & \log(x^2+1)\end{bmatrix}.$$

Comité de Evaluación: Dr. H. de Alba Casillas, Dr. M.A. Maldonado, Dr. J.A. Pérez.