**Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín**

**Maestría en Ciencias – Matemática Aplicada**

**Admisión Semestre 01-2019**

**Prueba de Conocimientos**

Álgebra lineal

1. Sean y .
   1. Demuestre que es un subespacio de .
   2. Determine una base para .
   3. ¿Es isomorfo al subespacio de polinomios de grado menor o igual que 2?
2. Sean
   1. Determine el complemento ortogonal de y un vector tal que es una base ortonormal de .
   2. Sea la transformación lineal que intercambia y , y que tiene como un vector propio con valor propio -5. Determine , la matriz de en la base .
   3. Escriba la matriz estándar de como un producto de matrices, cada una dada explícitamente.
3. Sean U y W subsespacios de un espacio vectorial de dimensión finita V. Demuestre que

*Sugerencia:* Considere una base de .

Cálculo

1. Sin usar la regla de L’Hôpital evalúe el siguiente límite
2. Para la función
3. Determine dónde crece y donde decrece.
4. Determine dónde es cóncava hacia arriba y dónde es cóncava hacia abajo.
5. Halle los extremos relativos.
6. Halle las asíntotas (si las hay).
7. Bosqueje la gráfica de la función.
8. Evalúe la integral
9. Una caja rectangular sin tapa debe tener un área superficial de 16 m2. Hallar, usando multiplicadores de Lagrange, las dimensiones que maximicen su volumen.