DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORD. DE CIENCIAS APLICADAS

SECCIÓN ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS APLICADAS

MATEMÁTICAS AVANZADAS

PRIMER EXAMEN FINAL

28 de noviembre de 2018

No se permite el uso de algún dispositivo electrónico

Estudiante: ____ **Semestre 2019-1**

Número de cuenta: |_|_|_|_|_|_|_|_|_| **Clave: 1424**

Identificación: Credencia de la FI **INE** **OTRO** ☐

Firma

INSTRUCCIONES: Este examen consta de **seis** reactivos, con una duración máxima de 2.0 horas. Se deberá entregar el cuestionario junto con las hojas de respuesta.

Las calificaciones de la evaluación las puedes consultar
Martes |8 de enero de 2019, 13:00 h
https://www.dgae-siae.unam.mx/www_gate.php

1. Dibuje cada una de las siguientes figuras y su imagen bajo el mapeo exponencial $w = e^z$. Indica las imágenes de las rectas verticales y horizontales que están adentro de cada figura.

   a. La banda vertical $0 < Re(z) < 1$

   b. La banda horizontal $\frac{5\pi}{3} < Im(z) < \frac{8\pi}{3}$

   c. El rectángulo $0 < x < 1,\ 0 < y < \frac{\pi}{4}$

2.0 Puntos

2. Evaluar las siguientes integrales:

a. $\int_{|z|=2} \frac{dz}{z^2-1}$ en sentido positivo.

b. $\int_{\gamma} \cos\left(3+\frac{1}{z-3}\right) dz$ donde γ es el círculo unitario recorrido en sentido negativo.

2.0 Puntos

3. Encuentra la serie de Laurent centrada en el 0 de las siguientes funciones:

a. $f(z) = \frac{1}{z^2 - z}$

b. $f(z) = \frac{z-1}{z+1}$

1.0 Puntos

4. Encontrar la serie de Fourier de la siguiente función de período 2π y después demuestre lo que se pide:

a. $f(x) = \frac{x^2}{4}$ si $[-\pi\,,\ \pi\,]$

b. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \cdots = \frac{\pi^2}{6}$

c. $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \cdots = \frac{\pi^2}{12}$

2.0 Puntos

5. Encontrar la serie compleja de Fourier de las siguientes funciones de período 2π y convertirlas a su forma real:

$$f(x) = \frac{x^2}{4} \text{ con } x \in [-\pi\,,\ \pi\,]$$

1.0 Puntos

6. Encuentre la transformada de Fourier de

$$f(x) = \begin{cases} x\,e^{-x} & si\ \ x > 0 \\ 0 & si\ \ x < 0 \end{cases}$$

por medio de la definición de integral o por convolución.

2.0 Puntos