



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA
SEGUNDO EXAMEN FINAL
Clave 1120



5 de Diciembre del 2019

Semestre 2020-1

NOMBRE: _____ **NO. DE CUENTA:** _____ **FIRMA:** _____

INSTRUCCIONES: Leer cuidadosamente los enunciados de los **6 reactivos** que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de **2 horas**. **No se permite el uso de ningún dispositivo electrónico.**

1. Compruebe que

$$\frac{\tan x}{1 + \sec x} - \frac{2}{\sin x} = \frac{-1 - \cos x}{\sin x}$$

10 puntos

2. Obtenga el conjunto solución de la siguiente desigualdad

$$|3x - 2| \leq |3 + x|$$

15 puntos

3. Determine los valores de $z \in \mathbb{C}$ que satisfacen la ecuación

$$z^3 \sqrt{2} \operatorname{cis} 55^\circ = \frac{\left(4e^{\frac{2}{3}\pi i}\right) 4 \operatorname{cis} 70^\circ}{i^2 + i^4 + i^6 + i}$$

15 puntos

4. Sea el polinomio $p(x) = 2x^5 + 2x^3 + 4x^2 - 24x + 16$.
- Aplicando la regla de los signos de Descartes, determine las posibilidades en que pueden presentarse las raíces de $p(x)$.
 - Obtenga las raíces del polinomio $p(x)$ y expréselo como el producto de sus factores lineales.

20 puntos

5. Sea el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{aligned} \alpha x - y + z &= 0 \\ -x + 2y - \alpha z &= 3 \\ 2\alpha x - 2y + 2z &= -6 \end{aligned}$$

Determine los valores de $\alpha \in \mathbb{R}$ para que el sistema sea:

- compatible determinado,
- compatible indeterminado, e
- incompatible.

20 puntos

6. Obtenga la matriz X que satisface la ecuación

$$A^T X B = C$$

donde

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 9 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad C = \begin{bmatrix} -8 & 0 & 0 \\ -18 & 7 & -14 \\ 0 & -6 & 12 \end{bmatrix}$$

20 puntos