



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



4 de Junio del 2019

Semestre 2019-2

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 calculadora.**

1. Determine todos los valores de  $x \in [0, 360^\circ)$  que satisfacen la ecuación

$$8 \cos 2x = 8 \cos x - 8$$

**10 puntos**

2. Obtenga el conjunto de valores de  $x \in \mathbb{R}$  que satisfacen la siguiente desigualdad

$$\left| \frac{2x + 6}{x - 4} \right| < 2$$

**15 puntos**

3. Sean los números complejos

$$z_1 = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i, \quad z_2 = 8 e^{\frac{\pi}{4}i}, \quad z_3 = 3 \operatorname{cis} 180^\circ \quad \text{y} \quad z_4 = -3 + 4i$$

Obtenga  $z \in \mathbb{C}$  que satisface la ecuación

$$z^3 = \frac{(z_3 - \overline{z_4})^3}{z_1 z_2}$$

**20 puntos**

**4.** Sea  $p(x) = x^7 - x^5 - 16x^3 + 16x$ .

- a) Obtenga las diferentes posibilidades en que se pueden presentar las raíces de  $p(x)$ , utilizando la regla de los signos de Descartes.
- b) Considerando que  $2i$  es una de sus raíces y  $(x+1)$  es factor de  $p(x)$ . Exprese al polinomio  $p(x)$  como el producto de sus factores lineales.

**15 puntos**

**5.** Sea el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{aligned} x + y - z &= 2 \\ 5x + 3y + 3z &= 0 \\ 3x + 2y + \lambda z &= 1 \end{aligned}$$

Obtenga el conjunto de valores de  $\lambda \in \mathbb{R}$  para que el sistema sea:

- a) compatible determinado.  
 b) compatible indeterminado.  
 c) incompatible.

**20 puntos**

**6.** Sean las matrices

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad C = I_2$$

Determine la matriz  $X$  que satisface la ecuación matricial

$$AC - CB^{-1}XA = B^{-1}XC$$

**20 puntos**