



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



14 de Junio del 2018

Semestre 2018-2

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. Verifique la siguiente identidad trigonométrica

$$\frac{\tan \theta + \cos \theta}{\operatorname{sen} \theta} = \sec \theta + \cot \theta$$

15 puntos

2. Determine, por el método de inducción matemática, la validez de la proposición

$$3(1^3) + 3(2^3) + 3(3^3) + \dots + 3(n^3) = \frac{3}{4}n^2(n+1)^2; \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

15 puntos

3. Sea $z_1 = 2 \operatorname{cis} 60^\circ$ una de las raíces cúbicas de z ; determine las otras raíces cúbicas de z y expresaselas en forma binómica y exponencial.

15 puntos

4. Sea el polinomio $P(x) = 2x^6 - 12x^5 + 20x^4 - 24x^3 + 34x^2 - 12x + 16$.

Obtenga:

- las diferentes posibilidades en que puede presentar sus raíces, utilizando la regla de los signos de Descartes.
- las posibles raíces racionales de $P(x)$, así como todas las demás raíces.
- las raíces de $P(x)$ si una de sus raíces es $\alpha = -i$.

20 puntos

5. Sea el sistema de ecuaciones lineales

$$A: \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - 2z = -4 \\ 3x - 2y = 8 \\ 5x + 2y - 4z = 10 \end{cases}$$

Obtenga el conjunto solución de A.

15 puntos

6. Determine la matriz X que satisface la ecuación matricial

$$\text{tr}(A)X + \frac{12}{\det(B)}(\text{Adj}B)A^T = 6B^{-1}AX - CX$$

donde

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{3} \end{bmatrix} \text{ y } C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

20 puntos