



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



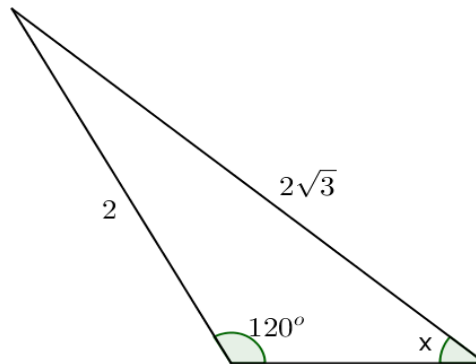
6 de diciembre del 2016

Semestre 2017-1

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**.

1. Determinar el valor de $x \in \mathbb{R}$ para el triángulo que se muestra en la figura



15 puntos

2. Determinar si la siguiente proposición es válida, utilizando el método de inducción matemática,

$$5^0 + 5^1 + 5^2 + \dots + 5^{n-1} = \frac{1}{4}(5^n - 1) ; \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

15 puntos

3. Obtener los valores de $w \in \mathbb{C}$, en forma polar, que satisfacen la ecuación

$$\frac{w^4 - (\sqrt{2} \operatorname{cis} 30^\circ)^4}{1 - i} = \frac{6 - 6\sqrt{3}e^{\frac{1}{2}\pi i}}{\sqrt{2}e^{\frac{3}{4}\pi i}}$$

20 puntos

4. Obtener las raíces del polinomio

$$f(x) = x^5 + 6x^4 + 7x^3 - 8x^2 + 6x + 36$$

si $\alpha_1 = 1 + i$ es una de ellas.

15 puntos

5. Sea el sistema de ecuaciones lineales

$$x + 2y + 3z = 4$$

$$x + y + z = m$$

$$2x + 2y + mz = 2$$

Determinar el conjunto de valores de $m \in \mathbb{R}$ que hacen que el sistema sea:

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

15 puntos

6. Obtener la matriz X que satisface la siguiente ecuación matricial

$$A(B^T X)^T - C^* = (\det B)A^2 - X^T B A$$

donde

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad C = \begin{bmatrix} -1 & i \\ 0 & -8i \end{bmatrix}$$

20 puntos