



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



29 de noviembre del 2016

Semestre 2017-1

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 dispositivos electrónicos.

- 1.** Determinar el valor de $x \in \mathbb{R}$ que satisface la ecuación

$$3x\sqrt{2} \operatorname{sen} 225^\circ - 3\sqrt{2} \cos 45^\circ x - 6 \sec 120^\circ = \frac{2 \cos 180^\circ \cos 60^\circ - 2 \operatorname{sen} 180^\circ \operatorname{sen} 60^\circ}{\operatorname{sen} 270^\circ}$$

15 puntos

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

$$\frac{3}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{3}{2^n} = 3 - \frac{3}{2^n}; \quad A = \{n | n \in \mathbb{N}, n \text{ hace válida la igualdad}\}$$

20 puntos

- 3.** Sean $z_1 = 5e^{\frac{\pi}{3}i}$, $z_2 = 2\sqrt{3} + 2i$, $z_3 = 81 \operatorname{cis} 240^\circ$ y $z_4 = 20 \operatorname{cis} 90^\circ$.
Obtener los valores de $z \in \mathbb{C}$, en forma polar, que satisfacen la ecuación

$$z^4 z_4 = z_1 z_2 z_3$$

15 puntos

4. Sea el polinomio $p(x) = 2x^3 + Ax^2 + Bx - 12$.
- Obtener A y $B \in \mathbb{R}$, si $(x+1)$ es un factor de $p(x)$ y -3 es una raíz de $p(x)$.
 - Con los valores de A y B obtenidos en el inciso anterior, determinar las raíces de $p(x)$.

15 puntos

5. Se va a determinar la edad de tres niños, Xóchitl, Yadira y Zeus. Considerando que la suma de las edades de Xóchitl y Zeus es igual a la edad de Yadira más 9 años, que la suma de las edades de Xóchitl y Yadira es 15 años, y que la suma del doble de la edad de Yadira más la edad de Zeus es igual a 26 años, ¿qué edad tiene cada niño?

15 puntos

6. Obtener la matriz X que satisface la ecuación matricial

$$B^T AB + \frac{\det(A^{-1})}{\text{tr}(C)} X^T = C$$

donde

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

20 puntos