



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

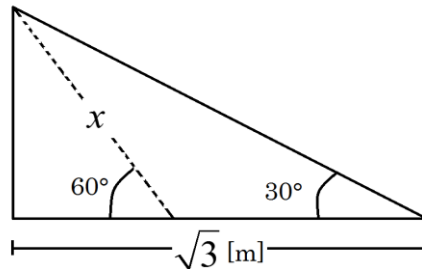


6 de junio del 2017

Semestre 2017-2

**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. Obtener el valor de la distancia  $x$  mostrada en la figura



10 puntos

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

$$\left| \frac{x-3}{x+1} \right| \leq 2$$

15 puntos

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

$$\sqrt{\frac{w^3}{\text{cis}120^\circ}} = \frac{(-3 + 3\sqrt{3}i) - (2\text{cis}60^\circ)^2}{2e^{\frac{1}{2}\pi i}}$$

20 puntos

4. Sea el polinomio  $p(\lambda) = \lambda^3 - 12\lambda + 2k$ .

- a) Determinar el valor de  $k \in \mathbb{R}$  para que  $\alpha \in \mathbb{R}^+$  sea una raíz de multiplicidad 2.
- b) Considerando que  $k = -\frac{9}{2}$ , obtener las raíces de  $p(x) = x^3 - 12x - 9$ .

**20 puntos**

5. En un taller de diseño experimental se construyen tres prototipos de transporte. El primero tiene tres ruedas, 2 baterías y 1 motor con un costo de 155 pesos en total. El segundo tiene 4 ruedas, 3 baterías y 2 motores con un costo de 245 pesos. Finalmente el tercer prototipo tiene 1 motor, 1 batería y 2 ruedas, con un costo total de 105 pesos. ¿Cuánto costo cada uno de los componentes?.

**15 puntos**

6. Sea la matriz

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -4 & b \\ a & -1 & -3 \\ -2 & c & -4 \end{bmatrix}$$

- a) Si unos cofactores de  $A$  son  $C_{23} = 23$ ,  $C_{13} = -12$  y  $C_{31} = 5$  entonces determinar los valores de los elementos  $a, b$ , y  $c \in \mathbb{R}$  de  $A$ .
- b) Si  $a = b = -1$  y  $c = 0$ . Obtener  $A^{-1}$  usando el método de la matriz adjunta.

**20 puntos**