



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



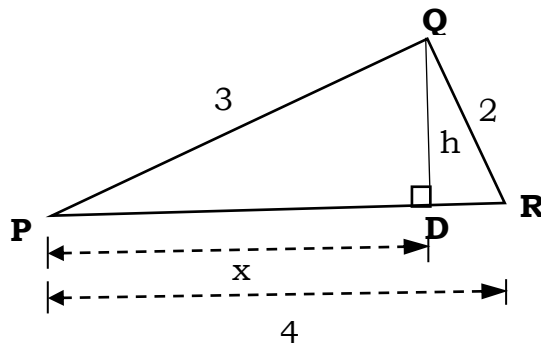
7 de Diciembre del 2017

Semestre 2018-1

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. Sea el triángulo PQR que se muestra en la figura



Calcule la longitud de x.

10 puntos

2. Demuestre por el método de inducción matemática la validez de la siguiente proposición

$$(3)(2) + (6)(2^2) + (9)(2^3) + \dots + (3n)(2^n) = 6[(n-1)2^n + 1]; \forall n \in \mathbb{N}$$

20 puntos

3. Sean $z_1 = -3 - 3i$, $z_2 = 4 + 2i$, $z_3 = 3 + 3i$ y $z_4 = 6e^{\frac{\pi}{2}i}$.

Obtenga los valores de $z \in \mathbb{C}$ que satisfacen la ecuación $z^{\frac{3}{2}}z_2 - z^{\frac{3}{2}}z_3 + z_1z_2 - z_1z_3 = -z_4$.

20 puntos

4. Sea el polinomio $p(x) = 2x^4 - 2x^3 - Ax^2 + 8x + B$.

Determine el valor de A y el valor de $B \in \mathbb{R}$ para que $p(x)$ sea divisible entre $x-2$ y además la gráfica del polinomio contenga al punto $C(1, 0)$.

15 puntos

5. Sea el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{aligned} -x + 3y - 4z &= 4 \\ -2x + 6y - 8z &= k + 16 \\ -3x + 9y - 12z &= 4 - k \end{aligned}$$

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

- a) Compatible determinado.
- b) Compatible indeterminado.
- c) Incompatible.

15 puntos

6. Determine la matriz X que satisface la ecuación matricial

$$E - XB = \text{tr} \bar{A} \text{diag}(1, 3) CD$$

donde:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{2}{5} - \frac{1}{5}i & \frac{5}{3} - \frac{8}{3}i \\ 0 & \frac{3}{5} + \frac{1}{5}i \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} \sqrt{3} & -2 \\ -2 & \sqrt{3} \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad D = (-1 \quad -1) \quad \text{y} \quad E = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$$

20 puntos