

**Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías**

**Departamento de Matemáticas**

Primer examen departamental 2011B

**Análisis Numérico I**

**TIPO A**

Nombre del alumno:

Código:

Sección:

**NOTA:** En todos los problemas utiliza **FIX 5**.

1. Determina en cuál de las siguientes ecuaciones se garantiza la existencia de una raíz en el intervalo  $[e, 4]$ .

- A)  $3x^2 - \cos(x) = 0$       B)  $x - [\ln(x)]^x = 0$       C)  $(x-2)^2 - \ln(x) = 0$       D)  $x \cos(x) - 2x^2 + 3x - 1 = 0$

2. Sea  $f(x) = (x)(x-1)(x+2)$ . ¿A cuál cero de  $f$  converge el método de bisección si se utiliza el intervalo  $[-3, -0.5]$ .

- A) 0      B) 1      C) -1.5      D) -2

3. En el método de Newton-Raphson el error absoluto en la iteración  $n$ -ésima equivale a:

- A)  $EA = -\left| \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})} \right|$       B)  $EA = \left| \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})} \right|$       C)  $EA = \left| \frac{x_{n-1} - x_{n-2}}{2} \right|$       D)  $EA = -\left| \frac{x_{n-1} - x_{n-2}}{2} \right|$

4. Para  $x^4 + 2x^2 - x - 3 = 0$  determine cuál de las siguientes funciones **NO** garantiza la convergencia mediante el algoritmo de punto fijo arrancando con  $x_0=0$ .

- A)  $g(x) = \left( \frac{3x^4 + 2x^2 + 3}{4x^3 + 4x - 1} \right)$       B)  $g(x) = \left( \frac{3+x-x^4}{2} \right)^{1/2}$       C)  $g(x) = \left( \frac{3+x}{x^2+2} \right)^{1/2}$       D)  $g(x) = (3+x-2x^2)^{1/4}$

5. Determina el polinomio de Taylor de segundo orden, alrededor del punto  $x_0=1$ , para la función  $f(x) = (x-1)\ln(x)$ . Utilice el polinomio encontrado para aproximar  $f(0.5)$ .

- A)  $f(0.5) = 0.25000$       B)  $f(0.5) = 0.12500$       C)  $f(0.5) = 0.34675$       D)  $f(0.5) = 0.842786$

6. ¿Cuál de los siguientes métodos no se puede utilizar para encontrar raíces reales de multiplicidad 2?

- A) Newton-Raphson      B) Punto Fijo      C) Secante      D) Bisección

7. Utiliza el algoritmo de Newton-Raphson con tres iteraciones para aproximar una raíz de la ecuación  $(x-1)\ln(x) = 0$  utilizar  $x_0 = 10$ .

- A) 1.30703      B) 1.38830      C) 1.40703      D) 1.480703

8. Utilizando el método de Secante para encontrar el cruce por cero de la función  $f(x) = x^2 \cos(x) + 3x - 1$  con  $x_0 = 0, x_1 = 1$ , ¿cuál es el resultado en la segunda iteración?

- A) 0.89024      B) 0.54643      C) 0.39836      D) 0.30330

9. Si se aplica el proceso iterativo de Gauss-Seidel (tomando en cuenta el acomodo para garantizar convergencia) al siguiente sistema y con condiciones iniciales  $x_0 = 0, y_0 = 0$  y  $z_0 = 0$ , ¿cuál es el resultado de la primera iteración?

$$\begin{bmatrix} 2 & -9 & 1 \\ 0 & 3 & 10 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$$

- A)  $\mathbf{X} = [1 \ 0.11111 \ 1.16667]^T$       B)  $\mathbf{X} = [1 \ 0.11111 \ 0.16667]^T$   
 C)  $\mathbf{X} = [1 \ 1.00111 \ 1.16667]^T$       D)  $\mathbf{X} = [1 \ -0.11111 \ -1.16667]^T$

10. Si se tiene la factorización  $\mathbf{A} = \mathbf{LU}$  por Crout, ¿cuál es el valor de la matriz triangular inferior  $\mathbf{L}$ ? Considere:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 6 \\ 2 & 3 & -16 \\ -18 & 43 & 45 \end{bmatrix}$$

- A)  $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -2 & 7 & 0 \\ 18 & 7 & 6 \end{bmatrix}$       B)  $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 2 & 7 & 0 \\ -18 & 7 & 6 \end{bmatrix}$       C)  $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 2 & 7 & 0 \\ -18 & 7 & 1 \end{bmatrix}$       D)  $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 2 & -7 & 0 \\ -15 & 7 & 1 \end{bmatrix}$

11. Realice una iteración mediante el algoritmo de Newton-Raphson multivariable para el sistema no lineal:

$$\begin{cases} x^3 + xy^2 - 5 = 0 \\ y^4 - x^2y + 1 = 0 \end{cases} \text{ con } x_0 = y_0 = 1.$$

- A)  $x_1 = 1.6875; y_1 = 1.125$       B)  $x_1 = 0.69231; y_1 = 2.84615$       C)  $x_1 = 0.69231; y_1 = 0.84615$       D)  $x_1 = 0.6875; y_1 = 0.125$

12. Complete una iteración con el método de Müller para la ecuación  $f(x) = x(x-1)(x+2) = 0$ . Con el fin de simplificar el cálculo se proporciona la siguiente tabla, utilice los valores que considere necesarios:

$x_0$	$x_1$	$x_2$	$f(x_0)$	$f(x_1)$	$f(x_2)$	$f[x_0, x_1]$	$f[x_1, x_2]$
1.8	1.5	1.3	5.472	2.625	1.287	9.49	6.69

- A) 1.3245      B) 1.00241      C) 0.93499      D) 0.86848