

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Departamento de Matemáticas
 Segundo examen departamental 2011B
Análisis Numérico I

TIPO A

Nombre del alumno:

Código:

Sección:

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

1. Construya un polinomio interpolador de segundo grado utilizando la técnica de Lagrange, para encontrar el valor de la función en el punto $x=3.5$, utilizando los valores dados por la siguiente tabla: $x \rightarrow [3 \ 4 \ 5]$, $f(x) \rightarrow [5 \ 8 \ 4]$.

- A) 7.125 B) 7.245 C) 7.375 D) 7.465

2. Construya un polinomio interpolador de segundo grado utilizando la técnica de diferencias divididas de Newton, para encontrar el valor de la función en el punto $x=4$, utilizando los valores dados por la siguiente tabla: $x \rightarrow [1 \ 3 \ 5]$, $f(x) \rightarrow [2 \ 4 \ 7]$.

- A) 5.375 B) 4.735 C) 4.325 D) 5.685

3. Aplique el método de mínimos cuadrados para generar el sistema de ecuaciones de tres por tres a partir del cual se obtiene el polinomio de orden 2 de la forma $P_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$, utilizando la siguiente tabla de valores: $x \rightarrow [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6]$, $f(x) \rightarrow [3 \ 1 \ 4 \ 2 \ 1 \ 5]$.

A)
$$\begin{bmatrix} 6 & 21 & 91 \\ 21 & 91 & 441 \\ 91 & 441 & 2275 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 60 \\ 260 \end{bmatrix}$$

B)
$$\begin{bmatrix} 6 & 21 & 91 \\ 21 & 91 & 441 \\ 91 & 441 & 2265 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 60 \\ 280 \end{bmatrix}$$

C)
$$\begin{bmatrix} 6 & 21 & 91 \\ 21 & 91 & 441 \\ 91 & 441 & 2265 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 60 \\ 260 \end{bmatrix}$$

D)
$$\begin{bmatrix} 6 & 21 & 91 \\ 21 & 91 & 441 \\ 91 & 441 & 2275 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 60 \\ 280 \end{bmatrix}$$

4. Utilizando la fórmula de integración numérica dada por el método de los trapecios, con un intervalo de $[0,1]$ dividido en 5 secciones ($h=0.2$), encontrar la solución a la expresión dada por: $f(x) = 2x^2$.

- A) $I = 0.68$ B) $I = 0.58$ C) $I = 0.78$ D) $I = 0.48$

5. Utilizando la regla de integración numérica de Simpson 1/3, integrar numéricamente la función expresada por la siguiente tabla de valores: $x \rightarrow [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7]$, $f(x) \rightarrow [1 \ 2 \ 5 \ 7 \ 9 \ 13 \ 18]$.

- A) $I = 35$ B) $I = 38$ C) $I = 42$ D) $I = 45$

6. Utilizando la regla de integración numérica de Simpson 3/8, integrar numéricamente la función expresada por la siguiente tabla de valores: $x \rightarrow [0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6]$, $f(x) \rightarrow [3 \ 2 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$.

- A) $I = 14.75$ B) $I = 15.75$ C) $I = 16.75$ D) $I = 17.75$

7. Aplique el método de Gauss-Legendre de primer orden (2 puntos) para integrar numéricamente la siguiente función $I(x) = \int_0^4 (2x^3 + 8) dx$.

- A) $I = 158.8$ B) $I = 157.9$ C) $I = 160.0$ D) $I = 161.1$

8. Evaluar la derivada en el punto $x=1.5$ utilizando los valores dados en la siguiente tabla: $x \rightarrow [1 \ 2 \ 3]$, $f(x) \rightarrow [4 \ 1 \ 2]$. NOTA: considere la aproximación $f(x) \approx p_2(x)$ y obtenga la derivada de $f(x)$ a partir de $\frac{d}{dx}[p_2(x)]$.

- A) 3 B) -3 C) -2 D) 2

9. Determinar, mediante el método de Euler, la segunda iteración de la siguiente ecuación diferencial ordinaria: $y' + 9y = te^{-t}$; se tiene que: $y(0) = 1$ y $h = 0.001$.

- A) 0.98008 B) 0.98108 C) 0.98208 D) 0.98308

10. Utilizando el método de Runge-Kutta clásico (4^o orden), cuál es la primera iteración de la siguiente ecuación diferencial ordinaria: $y' + 4y = 1$; se tiene que: $y(0) = 2$ y $h = 0.001$.

- A) 1.99154 B) 1.99301 C) 1.99513 D) 1.99721