

Examen Tema 2 - Operaciones matemáticas básicas - 1a. Parte

Curso de Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén

1. Dados los puntos

x	-1.2	0.3	1.1
y	-5.76	-5.61	-3.69

Calcula y en $x = 0$ usando: a) el método de Neville y b) el método de Lagrange.

2. Encontrar la raíz de $y(x)$ a partir de los siguientes datos:

x	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
y	1.8421	2.4694	2.4921	1.9047	0.8509	-0.4112	-1.5727

Usando la interpolación de Lagrange sobre a) tres puntos, y b) sobre cuatro puntos vecinos más cercanos.

3. La función $y(x)$ del problema anterior, tiene un máximo en $x = 0.7679$. Calcular el valor máximo con el método de interpolación de Neville usando cuatro puntos vecinos.
4. La viscosidad cinemática μ_k del agua varía con la temperatura T de la siguiente manera:

$T(^{\circ}C)$	0	21.1	37.8	54.4	71.1	87.8	100
$\mu_k(10^{-3}m^2/s)$	1.79	1.13	0.696	0.519	0.338	0.321	0.296

Interpolar μ_k para $T = 10^{\circ}, 30^{\circ}, 60^{\circ}$ y 90° .

5. La siguiente tabla muestra como la densidad relativa ρ del aire varía con la altitud h . Calcula la densidad relativa del aire en 10.5 km.

$h(km)$	0	1.525	3.050	4.575	6.10	7.625	9.150
ρ	1	0.8617	0.7385	0.6292	0.5328	0.4481	0.3741

6. Encuentra todas las raíces positivas de las siguientes ecuaciones mediante el método de bisección, con una tolerancia de 0.001.

a) $\tan(x) - x + 1 = 0$; $0 < x < 3\pi$

b) $\sin(x) - 0.3 \exp(x) = 0$; $x > 0$

c) $-x^3 + x + 1 = 0$

d) $16x^5 - 20x^3 + x^2 + 5x - 0.5 = 0$

7. Determina las raíces de las siguientes ecuaciones mediante el método de la falsa posición modificada:

a) $f(x) = 0.5 \exp(\frac{x}{3}) - \sin(x)$; $x > 0$

b) $g(x) = \log(1 + x) - x^2$

c) $f(x) = \exp(x) - 5x^2$

d) $h(x) = x^3 + 2x - 1 = 0$

e) $f(x) = \sqrt{x + 2}$

8. Encuentra las raíces de las ecuaciones del problema (6) mediante el método de Newton-Raphson, con una tolerancia de 0.0001

9. Identifica el intervalo para las raíces de las siguientes ecuaciones y calcula después las raíces mediante el método de la secante, con una tolerancia de 0.001:

a) $0.1x^3 - 5x^2 - x + 4 + \exp(-x) = 0$

b) $\ln(x) - 0.2x^2 + 1 = 0$

c) $x + \frac{1}{(x + 3)x} = 0$