

No exprese ningún cálculo en forma fraccionaria. El examen se aprueba con tres ejercicios correctamente resueltos en su totalidad. Salvo indicación contraria, use al menos 5 cifras de precisión (preferible usar memorias de la calculadora)

Apellido, nombre(s): \_\_\_\_\_

1. El período  $T$  de un péndulo está dado por la expresión  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ , siendo  $L$  la longitud del hilo y  $g$  la aceleración de la gravedad.

Se conoce:

$$L = 20.000 \pm 0.003m$$

$$g = 9.81m/s^2 \text{ con } e_{r_g} = 2\%$$

$$\pi = 3.1416 \pm 0.0001$$

- (a) Calcular el error absoluto del período (con su unidad correspondiente) y expresar al período en la forma  $T = \bar{T} \pm \Delta T$
- (b) Calcular el error relativo del período
2. El volumen de agua de un tanque esférico de radio  $R = 3$  está definida por la función  $V(x) = \frac{\pi x^2(9-x)}{3}$ . Se desea conocer el valor de  $x$  para el cuál el tanque esférico se encuentra al 70 %. Encuentre la función que modela el problema mencionado y halle la raíz por el método de Newton-Raphson, interrumpa el algoritmo cuando la diferencia absoluta entre iteraciones consecutivas sea menor a 0.01. Exprese el resultado  $x = \bar{x} \pm \Delta x$ .

AYUDA: Máximo volumen se alcanza en  $V(2R)$

3. Dada la siguiente tabla de valores:

$x$	0	2	3	4	5
$f(x)$	1	9	27	81	243

- (a) Hallar un polinomio interpolante de orden 3 para estimar  $f(1)$ . Si el polinomio no es único elija uno y justifique su elección.
- (b) Estime  $f(1)$  y estime el error cometido
4. Se observa que ciertos datos medidos tienen un comportamiento aproximadamente parabólico en un gráfico  $x - y$ .
- (a) Use la aproximación de cuadrados mínimos para determinar una ecuación que ajuste los datos. Los coeficientes del modelo que propone, ¿minimizan el error cuadrático total?
- (b) Estime el valor de  $y$  para  $x_0 = 1.8$

$x$	0.5	1.0	1.5	2.0	4.0
$y$	7.105	7.030	6.575	6.070	0.880

5. Dado el sistema de ecuaciones lineales  $Ax = b$ , con

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -9 & -2 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12 \\ -49 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Hallar  $x$  resolviendo el sistema mediante descomposición LU sin pivoteo parcial (sin intercambiar filas). Escriba todos los pasos intermedios. ¿Es exacto el resultado?