

## Examen final. Jueves 5 de Mayo de 2022

Instrucciones: la evaluación dura tres horas . Entregar en hojas separadas todos los ejercicios, cada una con apellido y nombres. Incluya en la foto de la primera página de cada ejercicio su DNI en la esquina superior derecha. Justifique todas sus respuestas.

- 1) Se quiere determinar una aproximación a las coordenadas de las intersecciones entre :

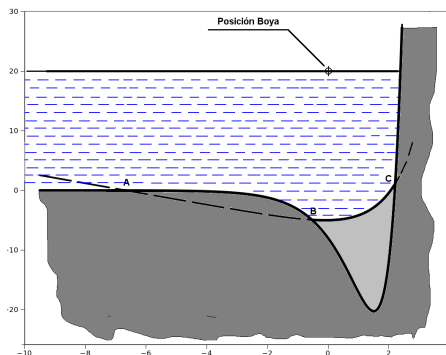
$$\begin{cases} 4x^2 + y^2 + 2xy - y = 2 \\ 2x^2 + 3xy + y^2 = 3 \end{cases}$$

- Realice una gráfica y obtenga puntos próximos a las intersecciones.
  - Realice 5 iteraciones a partir los puntos anteriores utilizando el método de Newton para sistemas.
  - Reduzca a una sola ecuación y aplique N-R para ecuaciones no lineales.
- 2) Se ha estimado el índice de crecimiento de la hoja de esta planta fosilizada por medio de:

$$C' = 1 + e^{\cos(0,25C)-t}$$

donde  $t$  es el tiempo medido en semanas, y  $C$  el índice de crecimiento que inicialmente vale 1.5.

- Determinar, utilizando un método Runge-Kutta de segundo orden, estimando su error por Richardson, el índice de crecimiento en la semana 1 y en la semana 2.
  - Determine, Utilizando Milne, cuando el índice llegará a 8.
  - Escriba la función de iteración  $C(t + \Delta T)$  utilizando el método de Taylor de segundo orden (utilizando hasta  $C''$ )
- 3) En la base del terraplén de un dique se ha detectado zonas erosionadas. Para repararlo se ha puesto una cobertura con un cemento especial antierosión. El perfil superior del cemento es  $H = e^x - 0.9x - 6$  y el del terraplén es  $H = e^{2x} - 9e^x$



- Aísle analíticamente las abscisas de los puntos A, B y C.
- Determine una aproximación para las abscisas del extremo derecho de la zona del cemento (B) y acote el error cometido.
- Diga si la distancia de B a la posición de la boya (0; 20) es mayor a  $\frac{1222}{49}$
- Si el dique tiene 500 metros de ancho, calcule el volumen necesario de cemento especial antierosión. Todas las coordenadas se han considerado en metros.