Matemática Aplicada

Grupo 01 de 1^o de Farmacia, 13 de septiembre de 2001, Examen

Problema 1.- (2'5 puntos) Pintar la gráfica de una función $f(x)$ en el intervalo $[3,9]$ que sea decreciente y tenga tres puntos de inflexión.

Si retiramos la restricción de que $f(x)$ sea decreciente, ¿qué posibles formas puede tener su gráfica?

Problema 2.- (2'5 puntos) Un depósito contiene 140 litros de agua pura. Una solución acuosa de sal, que contiene 0'2 kg de sal por litro, se introduce en el depósito a un gasto de 6 litros por minuto y la mezcla, bien agitada, sale del depósito al mismo gasto. (a) ¿Qué cantidad de sal contiene el depósito a los t minutos? (b)¿Cuándo contendrá 0'07 kg de sal por litro la mezcla que sale del depósito?

Problema 3.- (2'5 puntos) Resolver el problema de condiciones iniciales

$$\begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 12 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix},$$

$$x_1(0) = 1, x_2(0) = -1.$$

Problema 4.- (2'5 puntos) Dos productos químicos, A y B, reaccionan para formar uno nuevo, C. Se observa que la velocidad a la que se forma C es proporcional al producto de las cantidades instantáneas de los productos A y B que se hallan presentes. La formación de C requiere 2 kg de A por cada kilogramo de B. Si inicialmente hay 10 kg de A y 20 kg de B, y si en 20 minutos se han formado 6 kg de C, hállese la cantidad, $x(t)$, de kilogramos de C que se han formado en t minutos.

Predecir el límite de $x(t)$ cuando $t \to \infty$ y confirmarlo mediante su cálculo.

[**Indicación.-** No se dan las fórmulas químicas de A, B y C. Por lo tanto, no es preciso considerar moléculas, moles, pesos moleculares, etc. al hacer este problema].