

PRIMER CURSO DE BIOQUÍMICA 2010-11
MATEMÁTICAS. Examen final (L, 17-01-2011)

APELLIDOS **NOMBRE**

DNI: **FIRMA:**

1.(2,5 puntos) Un coto de caza A tiene 2000 jabalies y otro coto de caza B tiene 1000 jabalies. En ambos cotos la población de jabalies crece un 10% cada año. La política de caza es la siguiente: en el coto A se permite cazar un 5% a fin de año y en el coto B se permite cazar 80 ejemplares a fin de año.

- (a) (0,5 puntos) Determinar la población de jabalies en el coto A tras 10 años.
- (b) (1 punto) Determinar la población de jabalies en el coto B tras 10 años.
- (c) (1 punto) Justificar cuál de los cotos tendrá mayor número de jabalies a largo plazo.

2.(2,5 puntos) Los gusanos son una importante plaga que desfolia los pinos. Sus depredadores son los pájaros. Un modelo para la velocidad de depredación per cápita es el siguiente:

$$v(x) = \frac{0,25x}{100 + x^2}, \quad x > 0,$$

siendo x la densidad de gusanos.

- (a) (0,5 puntos) Calcular $v'(x)$.
- (b) (1 punto) Hallar el valor máximo de v justificando la respuesta.
- (c) (1 punto) Calcular $\int_0^{10} v(x) dx$.

3.(2,5 puntos) En cierto país la superficie cultivada está decreciendo un 3% cada año. Para compensar esta caída, el gobierno favorece la creación de 10 mil nuevas hectareas cada año. Si en el año 2000 la superficie total cultivada era de 200 mil Ha.

- (a) (0,5 puntos) Formular una ecuación diferencial para $x(t)$ = superficie cultivada en el año t .
- (b) (1,5 puntos) Calcular $x(t)$ resolviendo la ecuación diferencial del apartado anterior.
- (c) (0,5 puntos) Determinar la superficie total cultivada a largo plazo en dicho país.

4.(2,5 puntos) Dividimos una población de pájaros en dos grupos de edad: los jóvenes, con menos de un año, y los adultos con más de un año. La tasa de supervivencia de los jóvenes es del 60% y la de los adultos es del 50%. Además, en esta población, cada adulto genera 1,4 jóvenes por termino medio cada año.

- (a) (0,5 puntos) Determinar la matriz de transición de este sistema
 - (b) (1 punto) Hallar la tasa de variación de cada población con el paso del tiempo.
 - (c) (1 punto) Determinar la proporción aproximada de pájaros adultos a largo plazo.
-

TIEMPO: 3 HORAS