

# FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA APLICADA I

Convocatoria Extraordinaria de Septiembre. 13 SEPTIEMBRE 2004.

Apellido y Nombre:

Curso y Grupo:

DNI:

---

## Preguntas de Matemática Aplicada

Observaciones:

1. Cada una de las preguntas siguientes ha de ser desarrollada en folios distintos.
2. Si una pregunta no es desarrollada, has de entregar un folio en blanco indicándolo.

[4 puntos] **Pregunta 1.-** Para una cierta especie se ha comprobado que las tasas de fertilidad y mortalidad vienen dadas por

$$f(P) = \frac{\lambda^2}{P^3 + \lambda P} \quad y \quad m(P) = \frac{\lambda P}{P^3 + \lambda P}$$

respectivamente, siendo  $\lambda \geq 0$  un parámetro dependiente de las condiciones del hábitat.

- a) Comprueba que la dinámica de la especie viene dada por la familia de ecuaciones en diferencias:

$$P_{n+1} = \frac{P_n^3 + \lambda^2}{P_n^2 + \lambda}, \quad \lambda \geq 0.$$

- b) Determina los puntos de equilibrio para cada ecuación de la familia.  
c) Estudia la estabilidad de los puntos de equilibrio calculados en el apartado anterior.  
d) Haz algunas interpretaciones sobre el comportamiento de nuestra especie a largo plazo, según los valores de  $\lambda$ , a partir de los resultados obtenidos en los apartados anteriores.

[3.5 puntos] **Pregunta 2.-** Considera el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\left. \begin{aligned} x' &= (3 - x - y)x \\ y' &= (2 + 2x - 2y)y \end{aligned} \right\}$$

Justifica la validez o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Hay una relación de competencia.
- b) Hay una relación de mutualismo.
- c) Hay una relación de antagonismo y la función  $x(t)$  representa a la presa.
- d) Hay una relación de antagonismo y el depredador es generalista.
- e) En ausencia de la especie representada por  $x(t)$ , la especie representada por  $y(t)$  sigue un crecimiento limitado.
- f) En ausencia de la especie representada por  $y(t)$ , la especie representada por  $x(t)$  sigue un crecimiento ilimitado.
- g) Hay una solución semitrivial en el punto (3,1).
- h) Hay un estado de coexistencia en el punto (1,2).