

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Matemáticas. 6 de septiembre de 2002.

Nombre _____ Grupo _____

EJERCICIO 1.

1. Resuelve la ecuación diferencial $x' = 3x$. ($x' := \frac{dx}{dt}$)

2. Resuelve el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x' = 3x, \\ y' = x + 2y. \end{cases}$$

3. Calcula la solución del sistema anterior que cumple $x(0) = 2$, $y(0) = 5$.

EJERCICIO 2. Indica las afirmaciones que sean correctas. No es necesario justificar las respuestas.

1. Se considera la ecuación diferencial

$$x' = x^2.$$

- (a) Todas sus soluciones son decrecientes.
 - (b) Todas sus soluciones son crecientes.
 - (c) Todas las soluciones positivas son \cup -convexas.
 - (d) La solución que cumple $x(0) = 3$ es \cap -convexa.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

2. Se considera la ecuación diferencial

$$x' = (7 - x)x.$$

- (a) La solución que cumple $x(0) = 3$ es siempre positiva.
 - (b) La solución que cumple $x(0) = 8$ cumple $x(t) = 5$ para algún $t > 0$.
 - (c) La solución que cumple $x(0) = -2$ es creciente.
 - (d) La solución que cumple $x(0) = -7$ es siempre negativa.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

3. Se considera el sistema de ecuaciones lineales dado por

$$\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x + 2z = 2, \\ x + 2y = a. \end{cases}$$

- (a) Si $a = 0$ hay una única solución.
 - (b) Si $a = 0$ hay infinitas soluciones.
 - (c) Si $a = 0$ no tiene solución solución.
 - (d) Si $a = 3$ no tiene solución.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

4. Se considera el modelo de interacción entre especies dado por

$$\begin{cases} x' = (3 - x - y)x, \\ y' = (3 + x - 2y)y. \end{cases}$$

- (a) En ausencia de la especie modelada por y , la especie modelada por x sobrevive.
 - (b) En ausencia de la especie modelada por x , la especie modelada por y no sobrevive.
 - (c) Hay un equilibrio positivo en $(1, 2)$.
 - (d) No hay equilibrios positivos.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

EJERCICIO 3. Indica las afirmaciones que sean correctas. No es necesario justificar las respuestas.

1. Se considera la ecuación diferencial

$$x' = (t - 1)(t + 2)x(2 - x)$$

- (a) La solución que cumple $x(0) = 1$ es siempre creciente.
 - (b) La solución que cumple $x(0) = 1$ tiene un máximo local en $t = -2$ y un mínimo local en $t = 1$.
 - (c) La solución que cumple $x(0) = 1$ tiende a 2 cuando $t \rightarrow +\infty$.
 - (d) La solución que cumple $x(0) = 1$ tiende a 2 cuando $t \rightarrow -\infty$.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

2. Se considera el modelo de interacción entre especies dado por

$$\begin{cases} x' = (3 - 2x - y)x, \\ y' = (5 - 3x - 2y)y. \end{cases}$$

- (a) La especie representada por x es un depredador de la representada por y .
 - (b) Las especies representadas por x e y compiten.
 - (c) Hay un punto de equilibrio positivo en $x = 1, y = 1$.
 - (d) $x = 1.5, y = 0$ es una solución semitrivial.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

3. Se considera la ecuación diferencial

$$P' = P(1 - \ln P).$$

- (a) La solución de la ecuación, que cumple $P(0) = e$, es la constante $P(t) = e$.
 - (b) La solución de la ecuación, que cumple $P(0) = e$, verifica que $P(t) \rightarrow 1$ si $t \rightarrow +\infty$.
 - (c) La solución de la ecuación, que cumple $P(1) = 1$, es creciente.
 - (d) La solución de la ecuación, que cumple $P(1) = 4$, es decreciente.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-

4. Se considera la ecuación diferencial

$$x' = x + t.$$

- (a) Si $x(t)$ es la solución tal que $x(3) = -2$ entonces $x'(3) = 1$.
 - (b) Si $x(t)$ es la solución tal que $x(3) = -2$ entonces $x'(3) = 0$.
 - (c) Si $x(t)$ es una solución entonces $x''(t) = 1$.
 - (d) Si $x(t)$ es una solución entonces $x''(t) = x + t + 1$.
 - (e) Ninguna de las anteriores.
-