

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA**  
**Facultad de Ciencias del Medio Ambiente -Toledo-**  
Fundamentos Matemáticos 2007-2008.  
Primer curso de **CIENCIAS AMBIENTALES**.  
Viernes, 18 de Enero de 2008.

**TODO**

1. **(2 puntos)** Estudiar y resolver el siguiente sistema según los valores del parámetro  $k \in \mathbb{R}$  :

$$\begin{cases} x + 2y - 4z = -4 \\ 2x - y - (k + 2)z = 0 \\ x - ky - z = 4 \end{cases}$$

2. Dada la función  $f(x) = e^{-x^2+5x-6}$ , se pide:
- (a) **(0,5 puntos)** Asíntotas horizontales.
  - (b) **(1 punto)** Monotonía y extremos relativos.
  - (c) **(0,5 puntos)** Breve representación gráfica con lo obtenido en los apartados anteriores (0,5 puntos)
3. **(2 puntos)** Calcular la integral

$$\int \frac{2x^2 + 7x - 1}{x^3 + x^2 - x - 1} dx$$

- (a) **(1 punto)** Dada la función  $f(x) = \frac{2x}{x-1}$ , hallar un desarrollo en serie de Taylor de  $f$  en torno a  $x_0 = 3$  hasta términos de segundo grado
- (b) **(1 punto)** Calcular el límite

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{2x}{x-1} - 3 + \frac{1}{2}(x-3)}{(x-3)^m}$$

en función de los distintos valores del parámetro  $m$ .

4. Dada la ecuación diferencial  $\frac{d^2y}{dt^2} - 9\frac{dy}{dt} = e^t$ , se pide:
- (a) Hallar la solución general.
  - (b) **(1 punto)** Resuélvela junto con las condiciones iniciales:  $y(0) = y'(0) = 1$ .

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA**  
**Facultad de Ciencias Medioambientales -Toledo-**  
Fundamentos Matemáticos 2007-2008.  
Primer curso de **CIENCIAS AMBIENTALES**.  
Viernes, 18 de Enero de 2008.  
**2ª PARTE**

1. Dada  $f(x) = \sin(2x)$ , se pide
- (a) **(1 punto)** Un desarrollo de Taylor la función en torno a  $x_0 = 0$  hasta términos de tercer grado.
  - (b) **(1 punto)** Calcular el límite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x) - 2x}{2x^m}$$

según sean los valores del número  $m$ .

2. Dada la función  $f(x) = e^{-x^2+5x-6}$ , se pide:
- (a) **(0,5 puntos)** Asíntotas horizontales.
  - (b) **(1 punto)** Monotonía y extremos relativos.
  - (c) **(0,5 puntos)** Breve representación gráfica con lo obtenido en los apartados anteriores.
3. **(2 puntos)** Calcular la integral

$$I = \int \frac{2x^2 + 7x - 1}{x^3 + x^2 - x - 1} dx$$

4. **(2 puntos)** Hallar el área encerrada entre la curva  $f(x) = x^3 - 7x + 6$ , y el eje OX.
5. Dada la ecuación diferencial

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 3\frac{dy}{dt} + 2y = t,$$

se pide:

- (a) **(1,25 puntos)** Hallar la solución general.
- (b) **(0,75 puntos)** Resolver la ecuación junto con las condiciones iniciales:  $y(0) = y'(0) = 1$ .