

**MATEMÁTICAS**  
**1º DEL GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CURSO 13-14**

**Hoja de problemas del TEMA 2**

1. En un experimento metabólico la masa  $M$  de glucosa decrece de acuerdo con la fórmula

$$M = 4,5 - 0,03t^2 \quad (t \text{ en horas})$$

Encontrar la tasa de reacción en  $t = 0$ , en  $t = 2$ , y en el intervalo  $[0, 2]$ .

2. La temperatura del aire  $T$ , en grados centígrados, un cierto día viene dada por

$$T = 14 + 8\text{sen}\left(\frac{\pi(t-8)}{12}\right)$$

donde  $t$  es el tiempo en horas medido desde medianoche. Encontrar la tasa media de crecimiento de la temperatura entre las 2.00 y las 14.00 horas. Calcular el índice de cambio instantáneo de  $T$  a las 2.00, a las 8.00 y a las 14.00 horas.

3. Hallar la ecuación de la tangente a la curva  $y = \sqrt{24 + x^2}$  en el punto  $(1, 5)$ .
4. Calcular los siguientes límites (si existen):

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x}{x^3} & \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} & \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^3} \\ \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x - x}{x^3} & \text{(e)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \text{sen}3x}{x - \text{sen}3x} & \text{(f)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}x - \text{sen}x}{x^3} \end{array}$$

5. El consumo de energía de algunas aves voladoras se puede medir. Para cierto tipo de periquito australiano este consumo de energía en  $J/g \text{ km}$  se puede describir mediante la fórmula

$$E = \frac{0,31(v - 35)^2 + 92}{v}$$

donde  $v$  es la velocidad en  $\text{km/h}$ . Calcular la velocidad más económica.

6. Una población de 1000 bacterias es introducida en un medio nutriente. La población  $P$  crece según la siguiente expresión

$$P(t) = \frac{15000(1+t)}{15+t^2}$$

donde  $t$  es el tiempo en horas. Determinar la población máxima y construir una gráfica aproximada de  $P$  respecto de  $t$ .

7. El número de individuos de una población (en millones) viene dado, en función del tiempo (en segundos), por la siguiente expresión

$$P(t) = \frac{t^2 + 1}{t^2 + 2t + 1}$$

Calcular:

- a) Población máxima y mínima a partir del instante 0.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE**  
**LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

- - -

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS**  
**CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**



9. La altura de un individuo,  $H$  (centímetros), a lo largo de su vida viene dada por

$$H(t) = 170 + \frac{190t - 1560}{(t+1)^2 + 12}$$

donde  $t$  es la edad en años. Calcular:

- La edad a la que alcanzará 1 m de altura.
  - Las alturas máxima y mínima, y las edades a las que se alcanzan.
  - La altura que tendrá finalmente si el individuo tiene una larga vida.
10. Comprobar que las siguientes ecuaciones tiene, cada una, una solución en el intervalo dado. Usar el método de Newton para aproximarlas hasta que la tercera cifra decimal sea exacta.

(a)  $2x + \ln x = 1$  ,  $[\frac{1}{2}, 1]$     (b)  $x + \ln x = 3$  ,  $[2, 3]$   
(c)  $2x + e^x = 3$  ,  $[0, 1]$     (d)  $2x - x^2 + e^{-x} = 0$  ,  $[2, 3]$

11. Sea la ecuación  $e^x = x^2$ .

- Demostrar que tiene una única raíz negativa  $\alpha$ .
- Aproximar  $\alpha$  (con dos cifras decimales exactas).

12. El número de individuos (en miles) de una población viene dado por:

$$P(t) = \frac{2 + 3t - 2t^2}{t^2 + 1} + 3,$$

donde  $t$  es el tiempo en horas. Se pide:

- Hallar la población máxima y mínima a partir del instante  $t = 0$ .
  - Esbozar la gráfica de  $P(t)$ .
  - Estudiar la evolución de la población.
13. El número de individuos de una población (en millones) viene dado por:

$$P(t) = \frac{t^2 - t + 1}{3t^2 - 3t + 2},$$

donde  $t$  es el tiempo en años. Se pide:

- Hallar la población máxima y mínima a partir del instante  $t = 0$ .
- Estudiar la evolución de la población.
- Esbozar la gráfica de  $P(t)$ .

### SOLUCIONES

- $0 \text{ [M]/h}$  ,  $-0,12 \text{ [M]/h}$  ,  $-0,06 \text{ [M]/h}$  .
- $\frac{4}{3} \text{ }^\circ\text{C/h}$  ,  $0 \text{ }^\circ\text{C/h}$  ,  $\frac{2\pi}{3} \text{ }^\circ\text{C/h}$  ,  $0 \text{ }^\circ\text{C/h}$  .
- $y = 0,2x + 4,8$  .
- (a)  $\infty$ , (b)  $0$ , (c)  $\infty$ , (d)  $\frac{-1}{6}$ , (e)  $-2$ , (f)  $\frac{1}{2}$ .
- $\approx 39,0099 \text{ km/h}$  .
- 2500 bacterias .

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

- - -

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99