

## TUTORÍA MATEMÁTICAS. Derivadas e integrales.

1. (Selectividad Matemáticas Sociales Junio 2018 2 puntos) Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 2e^x & \text{si } x < 0 \\ \frac{2}{3+x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

- a) Determinéense el dominio de  $f(x)$  y estúdiense su continuidad.  
 b) Represente la función.  
 c) Estúdiense su derivabilidad.
2. (Selectividad Junio 2017 Matemáticas II) (1 punto) Calcule los siguientes límites:
- $$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x}{3 \sin^2 x \cos x + 2 \sin x} ; \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x} - \sqrt{2x+7})$$
3. (Selectividad Matemáticas II Modelo 2019) La contaminación por dióxido de nitrógeno,  $\text{NO}_2$ , en cierta estación de medición de una ciudad, durante el pasado mes de abril, se puede modelar por la función  $c(t) = 80 - 6t + \frac{23t^2}{20} - \frac{t^3}{30} \text{ mg/m}^3$  donde  $t \in [0,30]$  representa el tiempo, expresado en días, transcurrido desde las 0 horas del día 1 de abril.
- a) (0,5 puntos) ¿Qué nivel de  $\text{NO}_2$  había a las 12 horas del día 10 de abril?  
 b) (1,25 puntos) ¿En qué momento se alcanzó el máximo nivel de  $\text{NO}_2$ ?, ¿cuál fue ese nivel máximo?
4. (PCE Matemáticas Sociales Modelo 2019, 2'5 puntos) La variación, en céntimos de euro, de la cotización bursátil de las acciones de una empresa sigue la función  $V(t) = t^3 - 12t^2 + 45t$ , en la sesión del día entre las 09:00 y las 17:00 horas ( $0 \leq t \leq 8$ ).
- a) ¿Cuál ha sido la variación al cerrar la sesión?  
 b) Hallar los intervalos horarios en que la variación ha crecido y aquellos en que ha decrecido, así como los extremos relativos, y la variación en esos momentos.
5. (Selectividad Matemáticas Sociales Junio 2016 2 puntos) Se considera la función real de variable real
- $$f(x) = x^3 - 2x^2 + ax + b$$
- a) Determinéense los valores de los parámetros reales  $a$  y  $b$  si se sabe que la recta  $y=x$  es tangente a la gráfica de  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x=0$ .