

	Examen de Matemáticas Aplicadas a las CCSS II Análisis Matemático	Año 2010-2011 Curso 2º A bachillerato 26-05-2011
--	--	--

1.- Sean las funciones:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - x^2 + 2 & \text{si } -1 \leq x \leq 0 \\ -x^3 - x^2 + 2 & \text{si } 0 < x \leq 1 \end{cases}, \quad h(x) = \begin{cases} -x^2 + x + 2 & \text{si } -1 \leq x \leq 0 \\ -x^2 - x + 2 & \text{si } 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

- a) **(1 punto)** Estudie la continuidad y la derivabilidad de la función f en $x = 0$.
b) **(1 punto)** Estudie la continuidad y la derivabilidad de la función h en $x = 0$.
c) **(0.5 puntos)** Si las dos funciones anteriores representan el perfil de un arco puntiagudo de una catedral y el de un arco redondeado (sin picos) de un túnel, indique, razonadamente, la que corresponde a la catedral y la que corresponde al túnel.

2.- De una función definida por la expresión $f(x) = ax^2 + bx + c$, se sabe que tiene un extremo relativo en el punto (1,4) y que la ecuación de la tangente a su gráfica en el punto de abscisa $x=3$ es $y = 4x - 4$.

- a) **(1 punto)** Determine el valor que toma f en $x = 3$ y los valores que toma la función derivada de f en $x = 3$ y $x = 1$.
b) **(1 punto)** Explique razonadamente si (1, 4) es un máximo o un mínimo de f .
c) **(0,5 puntos)** Calcule los coeficientes a , b y c del polinomio de segundo grado que define la función f .

3.- Calcule las derivadas de las siguientes funciones:

a) **(0.8 puntos)** $f(x) = \frac{e^{3x}}{1+x^2}$

b) **(0.8 puntos)** $g(x) = \ln(x(1+3x^2))$

c) **(0.9 puntos)** $h(x) = 2^{5x} + \frac{1}{x^2}$

4.- Un depósito lleno de agua se vacía por un sumidero que tiene en la parte baja. El volumen de agua, que hay en cada momento en el depósito, desde que empieza a vaciarse, viene dado por la función ,

$$V(t) = 8 - t + \frac{t^2}{32} \quad \text{donde } t \text{ es el tiempo en minutos.}$$

- a) **(0.5 puntos)** ¿Cuál es la capacidad del depósito?
b) **(0.5 puntos)** ¿Cuánto tiempo tarda en vaciarse?
c) **(0.8 puntos)** Represente gráficamente la función V .
d) **(0.7 puntos)** Calcule la derivada de esa función en $t = 8$ e interprete su significado.