Universidad de Granada
Esc. Univ. Arquitectura Técnica
Dpto. Matemática Aplicada

Teoría: 2ª Prueba

21 de enero de 2010

Apellidos y Nombre	Firma
D.N.I.:	

1. (2.0) (a) Enuncia el Teorema de Rolle.

(b) Enuncia el Teorema de Weierstrass.

2. (2.0) Considera la función $f : [-\sqrt{3}, \sqrt{3}] \longrightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = x^3 - 9x + 4.$$

(a) Comprueba, justificadamente, que f es estrictamente decreciente.

(b) Justifica que f es inyectiva.

(c) Justifica que $Im(f) = [4 - 6\sqrt{3}, 4 + 6\sqrt{3}]$.

(d) Sea $g(x) : [4 - 6\sqrt{3}, 4 + 6\sqrt{3}] \longrightarrow \mathbb{R}$ la inversa de $f(x)$. Calcula $g'(4)$.

3. (2.0) Considera la función $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = 2\cos(x) + 3\,\mathrm{sen}(x).$$

(a) Calcula el polinomio de Taylor de grado 3 en $a = 0$ asociado a $f(x)$.

(b) A partir del polinomio calculado en el apartado anterior, estima el valor de $f(0.1)$.

4. (2.0) Calcula los siguientes límites

(a) $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{x^2 + 5x - 3}{e^{(x+1)}}$

(b) $\displaystyle\lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{|x|}\right)^{3|x|}$

5. (2.0) Queremos construir un contenedor con capacidad igual a 96 m^3 y con forma de prisma recto de base cuadrada (es decir, forma de caja).

(a) Si suponemos que el precio del m^2 de material para la base es igual a 5 euros, para la tapa es igual a 4 euros y para los laterales es igual a 3 euros, ¿cuáles son las medidas que permiten fabricar el contenedor más económico?

(b) Si, además de los precios dados en apartado anterior, suponemos que la base y la tapa han de tener una superficie mínima de 24 m^2, ¿cuáles son entonces las medidas que permiten fabricar el contenedor más económico?

(c) Calcula el precio en ambos casos.