E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación — Curso 2010-2011

Grado Ingeniería Tecnologías de Telecomunicación — Asignatura: Cálculo I

PRUEBAS DE EVALUACIÓN

NOTA: En todos los ejercicios se deberá justificar la respuesta explicando el procedimiento seguido en la resolución del ejercicio.

PRUEBA 1 - 11 DICIEMBRE 2010

c **1**

Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

a) El polinomio *P(x)* cuyas raíces son $x_1 = 3+\sqrt{5}i$ y $x_2 = 3-\sqrt{5}i$ es $P(x) = x^2 + 6x - 14$

b) $\left|e^z\right| = e^{|z|}$, $z \in \mathbb{C}$

c) Si $z \in \mathbb{C}$, la función e^z es periódica de periodo $2\pi i$.

d) Ninguna de las anteriores es cierta.

Puntuación:

c **2**

El polinomio $p(x) = 3x^4 + 2x^2 + x - 8$ se puede expresar en potencias de *(x - 1)* como:

a) $p(x) = -2 + 17(x-1) + 40(x-1)^2 + 72(x-1)^3 + 72(x-1)^4$

b) $p(x) = 17(x-1) + 40(x-1)^2 + 72(x-1)^3 + 72(x-1)^4$

c) $p(x) = -2 + 17(x-1) + 20(x-1)^2 + 12(x-1)^3 + 3(x-1)^4$

d) Ninguna de las anteriores es cierta.

Puntuación:

C 3

La función $f(x)=\sqrt{x}\cdot e^{-\sqrt{x}}$, es creciente solamente en el conjunto

a) $[0,\infty)$

b) $[-1,0)$

c) $[0,1)\cap(1,\infty)$

d) Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

Puntuación:

C 4

Dada la serie $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{\sqrt{n}}$, indicar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

a) La serie sólo converge si -1< x <1.

b) La serie sólo converge si $-1\leq x\leq 1$

c) La serie sólo converge si $-1\leq x<1$

d) La serie sólo converge si $-1<x\leq 1$

Puntuación:

E 1

Determinar los valores de z tales que $z=\sqrt[4]{\frac{(2i)^7}{(1+i)^6}}$. Expresar las soluciones en forma binómica y representarlas gráficamente.

Puntuación:

E 2

(a) Hallar las dimensiones del rectángulo de área máxima que tiene un lado sobre el eje OX y está inscrito en el triángulo determinado por las rectas $y = 0$, $y = x$, $y = 4 - 2x$. Justificar que el valor obtenido es un máximo.

(b) Obtener el valor aproximado de $\sqrt[3]{7,94}$ usando la diferencial primera de la función apropiada.

Puntuación:

E 3

Desarrollar en serie de potencias de x la función $f(x)=\dfrac{2-2x}{(1+x).(1-3x)}$, indicando el campo de validez del desarrollo

Puntuación:

NOTA: En todos los ejercicios se deberá justificar la respuesta explicando el procedimiento seguido en la resolución del ejercicio.

EXAMEN FEBRERO: BLOQUE 1

c 1

El polinomio de Taylor de grado 2 de la función $f(x)=\dfrac{\log x}{x}$, en el punto x=1 es:

a) $1-\dfrac{1}{2}(x-1)^2$

b) $(x-1)+\dfrac{1}{2}(x-1)^2$

c) $(x-1)-\dfrac{3}{2}(x-1)^2$

d) No es ninguno de los anteriores.

Puntuación:

c 2

La función x^3-6x+6, verifica:

a) Es creciente en todo $\mathbb{R}$.

b) Tiene un extremo relativo en $x=\sqrt{2}$

c) Sólo es creciente en el intervalo $(-\sqrt{2},\sqrt{2})$

d) No tiene extremos relativos.

Puntuación:

C3

De las siguientes afirmaciones, indicar la correcta:

a) Toda sucesión monótona es convergente.

b) Toda sucesión geométrica es creciente.

c) Toda sucesión acotada superiormente es monótona.

d) Una sucesión alternada puede ser convergente.

Puntuación:

E1

Determinar las soluciones de la expresión z= $\sqrt[4]{-8+8\sqrt{3}\,i}$.

Dibujar las soluciones en el plano de Gauss y expresarlas en forma binómica

Puntuación:

E2

Dada la función $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$. Se pide:

Hallar los coeficientes a, b, c y d, sabiendo que la función tiene un máximo en el punto (0, 3), un mínimo para x= 2, y un punto de inflexión en el punto (1, 1).

Puntuación:

E3

Obtener el valor aproximado de $\sqrt[3]{8{,}12}$, utilizando la diferencial primera de una función f(x) adecuada.

Puntuación:

E4

Desarrollar en serie de potencias de x la función $f(x)=\dfrac{5x-2}{x^2-3x+2}$. Estudiar la convergencia

Puntuación:

NOTA: En todos los ejercicios se deberá justificar la respuesta explicando el procedimiento seguido en la resolución del ejercicio.

EXAMEN FEBRERO: BLOQUE 2

C 1

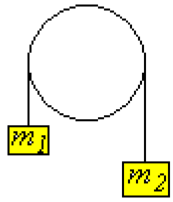
Dada la función $f(x,y)=\frac{e^{x+y}}{\sqrt{\log x}}$, hallar: a) Dominio. b) Imagen.

Puntuación:

C 2

La máquina de Atwood consiste en dos masas m1 y m2 dispuestas según la figura. Si $m_1 \geq m_2$ la aceleración de m1 hacia abajo viene dada por la fórmula:

$$a=\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}.g$$



Entonces se verifica una de las siguientes ecuaciones:

a) $-m_1.\frac{\partial a}{\partial m_1}+m_2.\frac{\partial a}{\partial m_2}=0$

b) $m_1.\frac{\partial a}{\partial m_1}+m_2.\frac{\partial a}{\partial m_2}=g$

c) $m_1.\frac{\partial a}{\partial m_1}+m_2.\frac{\partial a}{\partial m_2}=0$

d) No se verifica ninguna de las ecuaciones anteriores.

Puntuación:

C 3

La expresión $I=\int_{-a}^{a} f(x).dx=0$ es cierta siempre que:

a) f(x) sea derivable en $[-a,a]$

b) f(x) sea integrable en $[-a,a]$ e impar.

c) f(x) sea integrable en $[-a,a]$ y par.

d) No se puede asegurar ninguna de las respuestas anteriores.

Puntuación:

E 1

Dada la función f(x, y)=e^x.cosy+ e^y.cosx, se pide estudiar en el punto (0,0):

a) La diferenciabilidad.

b) Hallar el valor de la derivada direccional máxima en el punto (0, 0), indicando en qué dirección se alcanza mediante el vector unitario correspondiente.

c) Obtener la derivada direccional de f en el punto (0, 0), según la dirección dada por el vector $\vec{v}=\vec{i}-\sqrt{3}\cdot\vec{j}$.

Puntuación:

E 2

Determinar los extremos absolutos de $f(x,y)=x^3+y^3$ en el dominio $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 / x^2+y^2\leq 1\}$.

Puntuación:

E3

Se considera la región D del primer cuadrante limitada por las curvas $\begin{cases} y = 4 \\ y = x^2 \\ y = 1/x \end{cases}$.

Se pide dibujar esa región o dominio y determinar su área.

Puntuación: