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 debe incluir los comandos Matlab y la solución que devuelve el programa.

MATLAB BLOQUE 1 - 19 NOVIEMBRE 2010

1

a) Calcular la parte real del número complejo:

$$z = \frac{(1+i)^4 \operatorname{Im}\left[(4+5i)^4\right]}{|2+7i|^{12}}$$

b) Calcular la siguiente expresión: $1+(2+i)+(2+i)^2+\ldots+(2+i)^{100}$

Puntuación:

2

(a) Representar la siguiente función a trozos $f(x)=\begin{cases} \dfrac{2x+3}{x^2+1} & x>0 \\ -3x+2 & x\le 0 \end{cases}$ en el intervalo [-4,5].

(b) Encontrar el máximo de f en el intervalo [0,5].

Puntuación:

3

Se considera la serie numérica $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+1}}{(-3)^{3k+2}}$.

a) Representa con Matlab en una misma figura dos ventanas gráficas: en la primera los 10 primeros términos de la sucesión $a_n = \frac{2^{k+1}}{(-3)^{3k+2}}$ y en la segunda la representación de las sumas parciales S_{10}, S_{45}, S_{90}. Escribe también los valores de estas sumas.

(b) Calcula el valor exacto de la suma de la serie.

(c) Determina si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas para la serie dada justificando la respuesta:

c.1) por el teorema de Weierstrass la serie es monótona y acotada luego es convergente.

c.2) como la sucesión de sumas parciales es monótona y acotada la serie es convergente

c.3) a serie es convergente por ser de términos positivos y su término general tender a cero.

c.4) la serie es convergente por ser una serie geométrica de razón -2/3

c.5) la serie es convergente aunque no es absolutamente convergente.

Puntuación:

NOTA: En todos los ejercicios se debe incluir los comandos Matlab y la solución que devuelve el programa.

MATLAB - BLOQUE 2 – 18 DICIEMBRE 2010

1

(a) Representar en una matriz de gráficos 2x1 la función $z = \frac{x^2+y^2}{x^2+y^2+1}$ en la primera fila y en la segunda fila veinte curvas de nivel.

(b) Dibujar en otra ventana de dibujo el vector gradiente de la función en cada punto de la malla [-4,4]x[-4,4] .

(b) ¿Qué observas en relación a los puntos donde el gradiente se anula y los puntos donde la función toma los valores máximo y mínimo? Justifica la respuesta.

Puntuación:

2

(a) Considerar la función $f(x) = x\log(1+x)$. Dibujar su gráfica en el intervalo [0, 1].

(b) Calcular la expresión de la suma de Riemann inferior resultado de dividir el intervalo [0,1] en 50 subintervalos iguales. Escribir después el código matlab para obtener su valor.

(c) Dibujar los rectángulos cuyo área se corresponde con la suma de Riemann del apartado anterior.

(d) Aproximar el valor de la integral $\int_0^1 x\log(1+x)dx$ mediante la suma inferior de Riemann obtenida dividiendo el intervalo $[0,1]$ en 50 subintervalos iguales.

(e) Calcular el valor de la integral $\int_0^1 x\log(1+x)dx$

Puntuación:

NOTA: En todos los ejercicios se debe incluir los comandos Matlab y la solución que devuelve el programa.

MATLAB FEBRERO 2011

1

B1

Dada la función $f(x)=\begin{cases} \dfrac{x+1}{x^4+3} & si\, x>0 \\ \dfrac{1}{3} & si\ x<0 \end{cases}$

(a) Calcular, con matlab, la recta tangente a la curva y=f(x) en el punto de abscisa x=1. Dibujar en una misma ventana la función en el intervalo [-3, 2] y la recta tangente calculada en el apartado anterior utilizando para cada curva un color distinto.

(b) Considerar la serie $S=\sum_{n=1}^{\infty} f(n)=\sum_{n=1}^{\infty}\dfrac{n+1}{n^4+3}$.

(b.1) determinar la suma aproximada cuando se considera S como la suma de los primeros 20 términos.

(b.2) Representar en un plano los puntos $(5,f(5))$, $(10,f(10))$, $(20,f(20))$

Puntuación:

2

B1

Dada la función $f(x)=\sqrt{x}$. Considerar los polinomios de Taylor de f centrados en el punto 4.

(a) ¿cuál será el grado del polinomio de Taylor que se necesitará utilizar para aproximar $\sqrt{3}$ con un error menor que 10^{-8} ?

(b) Considerar los polinomios de Taylor hasta el grado 20. Escribir en forma de Escribir en forma de tabla (en dos columnas) el grado del polinomio y el valor del polinomio en el punto x=3.

Puntuación:

1

B2

(a) Considerar la función $f(x)=xe^{1+x}$. Dibujar su gráfica en el intervalo [0, 1].

(b) Escribir la expresión de la suma de Riemann **superior** resultado de dividir el intervalo [0,1] en 40 subintervalos iguales. Escribir después el código matlab para obtener su valor. Dibujar los rectángulos cuyo área se corresponde con la suma de Riemann del apartado anterior.

(c) Aproximar el valor de la integral $\int_0^1 xe^{x+1}dx$ mediante la suma superior de Riemann.

Puntuación:

2

B2

Dada la función $f(x,y)=e^{x+y}\left(x^2-y^2\right)$

(a) Representar, en un rectángulo que contenga al punto (0,0), la función y las curvas de nivel en una misma figura.

(b) Representar en otra figura la gráfica de f y la curva imagen por f de la recta que pasa por el punto (0, 0) y tiene por vector director (1, 3).

(c) Calcula el gradiente y la matriz hessiana de f en el punto (0,0). ¿Es el punto (0,0) un extremo relativo de f? Justifica la respuesta.

Puntuación: