UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
Departamento de Matemática Aplicada

E. T. S. I. Informática (6-11-2013)

Examen del tema 1 - Curso 2013/14

Cálculo para la Computación

Apellidos:... **Nombre:**.............................

DNI:..................... **Grado/Grupo:**......................................

- Se deben **justificar** adecuadamente las respuestas, indicando los resultados más importantes que se aplican en cada momento.
- Se debe escribir con bolígrafo azul o negro (no usar lápiz).
- No se puede utilizar la calculadora.
- La puntuación máxima de cada ejercicio es la siguiente:
  1a = 1 pto., 1b= 2 ptos., 2a = 1 pto., 2b=2 ptos., 3a = 2 ptos., 3b = 1 pto., 4 = 1 pto.

---

1. *a*) Determina los valores de las constantes reales A, B y C tales que el polinomio

$$P(x) = x^4 - x^3 - 2x^2 - 7x + 3$$

se pueda escribir como $(x^2 + Ax + B)(x^2 + Cx - A)$, indicando claramente todos los posibles valores de la terna (A, B, C)

b) Demuestra que $1 + 2i$ es raíz del polinomio $Q(x) = x^4 - x^3 + 4x^2 + 3x + 5$, y deduce de ahí que $Q(x)$ no tiene raíces reales.

2. *a*) Sabiendo que $\operatorname{sen}\theta = \dfrac{1}{3}$, calcula $\cos 3\theta$

b) Calcula todos los números complejos w tales que $w^6 = 1$ y exprésalos en su forma binómica.

3. *a*) Construye el polinomio de Taylor de orden 5, $T_5(x)$, de la función $f(x) = \dfrac{1}{1+x}$ desarrollado en $x_0 = 0$, y exprésalo utilizando un sumatorio de la forma $\displaystyle\sum_{k=3}$

b) Evalúa dicho polinomio en $x = 2$ y en $x = \dfrac{1}{2}$, compara $T_5\left(\dfrac{1}{2}\right)$ con $f\left(\dfrac{1}{2}\right)$, compara $T_5(2)$ con $f(2)$, e interpreta los resultados obtenidos.

4. Siendo $f(x) = x^2 \cdot e^x$, calcula $f^{(100)}(1)$

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA
Departamento de Matemática Aplicada

E. T. S. I. Informática (4-12-2013)

Examen del tema 2 - Curso 2013/14

Cálculo para la Computación

Apellidos: .... **Nombre:** ....

DNI: .... **Grado/Grupo:** ....

- Se deben **justificar** adecuadamente las respuestas, indicando los resultados más importantes que se aplican en cada momento.
- Se debe escribir con bolígrafo azul o negro (no usar lápiz).
- No se puede utilizar la calculadora.
- La puntuación máxima de cada ejercicio es la siguiente:
  1a = 3 ptos., 1b = 1 pto., 2a = 1 pto., 2b = 1 pto., 3 = 4 ptos.

---

1. Siendo $\mathcal{C}_1$ y $\mathcal{C}_2$ las curvas

$$\mathcal{C}_1 = \Big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tales que } 17\,x^2 + 12\,xy + 8\,y^2 - 22\,x + 4\,y - 87 = 0\Big\}$$

$$\mathcal{C}_2 = \Big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tales que } x^2 - 4\,xy + 4\,y^2 - 6\,x + 12\,y + 9 = 0\Big\}$$

   a) determina todos los elementos necesarios para representar cada una de ellas y represéntalas, dando una parametrización de cada una de ellas.

   b) ¿Es cierto que son ortogonales en todos los puntos de la intersección?

2. Siendo $f(x,y) = \sqrt{441 - x^2 - y^2}$, y considerando la superficie

$$\mathcal{S} = \Big\{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \text{ tales que } z = \sqrt{441 - x^2 - y^2}\Big\}$$

   a) ¿Es cierto que el punto $(0,0,0)$ pertenece al plano tangente, en el punto $\Big(4, 5, f(4,5)\Big)$, a la superficie $\mathcal{S}$?

   b) ¿Es cierto que el punto $(0,0,0)$ pertenece a la recta normal, en el punto $\Big(6, 9, f(6,9)\Big)$, a la superficie $\mathcal{S}$?

3. Determinar, si existen, los extremos absolutos de la función

$$f(x,y) = 4\,y - 2\,x - x^2 y$$

   en la región $\mathcal{R}$ siendo

$$\mathcal{R} = \Big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tales que } x\,y + 1 \le 0\Big\}$$

Departamento de Matemática Aplicada

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

E. T. S. I. Informática (8–1–2014)

Examen del tema 3 - Curso 2013/14

Cálculo para la Computación

Apellidos:.. **Nombre:**..............................

DNI:..................... **Grado/Grupo:**......................................

- Se deben **justificar** adecuadamente las respuestas, indicando los resultados más importantes que se aplican en cada momento.
- Se debe escribir con bolígrafo azul o negro (no usar lápiz).
- No se puede utilizar la calculadora.
- La puntuación máxima de cada ejercicio es la siguiente:
  1 = 3 puntos, 2 = 3 puntos, 3 = 4 puntos

---

1. Determina dos primitivas de cada una de las siguientes funciones

$$f(x) = \frac{1}{15x^2 - 34x + 15} \qquad ; \qquad g(x) = x^2\, ln\, x$$

2. Considerando la ecuación diferencial $8\,x^2 + 3\,y^2 - x\,y\,y' = 0$

   a) ¿es cierto que la función $\varphi(x) = 2x\sqrt{x^4 - 1}$ es una solución particular de dicha ecuación?

   b) ¿existe alguna solución de dicha ecuación diferencial que pase por el punto $(2, 0)$? En caso afirmativo determina cuántas y cuáles

   c) ¿existe alguna solución de dicha ecuación diferencial que pase por el punto $(1, 5)$? En caso afirmativo determina cuántas y cuáles

3. Siendo $\mathcal{T}$ el triángulo de vértices $(0, 0)$, $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, y $(2\pi, 0)$

   a) determina el volumen engendrado al girar $\mathcal{T}$ alrededor del eje Y

   b) calcula $\displaystyle\iint_{\mathcal{T}} \cos(x + y)\, dx\, dy$

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
Departamento de Matemática Aplicada

E. T. S. I. Informática (29-01-2014)

Examen del tema 4 - Curso 2013/14

Cálculo para la Computación

Apellidos:.. **Nombre:** ....

DNI: .... **Grado/Grupo:**.......................................

- Se deben **justificar** adecuadamente las respuestas, indicando los resultados más importantes que se aplican en cada momento.
- Se debe escribir con bolígrafo azul o negro (no usar lápiz).
- No se puede utilizar la calculadora.
- La puntuación máxima de cada ejercicio es la siguiente:
  1 = 2 ptos., 2 = 3 ptos., 3 = 3 ptos., 4 = 2 ptos.

---

1. Encuentra un número natural k tal que, denotando por α a la raíz positiva del polinomio $P(x) = x^2 - 5$, se cumpla que $\alpha \in [k, k+1]$, y utilizando el método de Newton, determina una sucesión definida de forma recursiva y que converja a α, y determina con ella una aproximación de α con un error menor que tres milésimas.

2. *a*) Determina si la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n)!}{n!(2n+1)!}$ es convergente o no, y en caso afirmativo, determina su suma

   b) Determina si la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n!}$ es convergente o no, y en caso afirmativo, determina su suma

3. Expresa en términos de las funciones elementales y determina el campo de convergencia de la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\,x^n}{n+1}$

4. Construye el polinomio de Taylor de la función $f(x) = \sqrt{x}$ que, de menor orden posible y desarrollado en $x_0 = 4$, te permita aproximar $\sqrt{5}$ con un error menor que tres milésimas y determina dos números naturales a y b, primos entre sí, tales que $\dfrac{a}{b}$ sea la correspondiente aproximación.