UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

E.T.S.I. Informática
Dpto. Matemática Aplicada

Primer apellido: ....
Segundo apellido: ....
Nombre: ....
DNI: ....
Titulación y grupo: ....

Cálculo para la computación – E. T. S. I. Informática – Curso 2017/2018
Primera Convocatoria Ordinaria (febrero) – 16/2/2018

Se deben justificar adecuadamente las respuestas. No se puede utilizar ningún dispositivo electrónico. Se debe escribir con boligrafo azul o negro.

---

1. (Hasta 0.5 p.) Exprese en forma exponencial, todos los números complejos w que verifican:

$$w^4 = -256 \cdot \left(\cos\frac{\pi}{6} - i\,\mathrm{sen}\,\frac{\pi}{6}\right)^3$$

2. (Hasta 1.5 p.) Considere el campo escalar $f(x, y) = 4yx^2$

   a) Determine y clasifique todos los extremos relativos del campo.

   b) Determine todos los puntos críticos del campo sujeto a la restricción $x^2+y^2 = 3$, compruebe si $\left(\sqrt{2}, 1\right)$ es uno de ellos y, en tal caso, clasifíquelo.

3. (Hasta 1.5 p.) Consideremos la cónica

$$17x^2 + 8y^2 - 12xy - 10x - 20y = 0$$

   a) Clasifique y proporcione una parametrización de la cónica, sabiendo que la recta $y = 2x$ es un eje de simetría de la curva.

   b) Determine la pendiente de la recta tangente a la curva en el punto $(0, 0)$

4. (Hasta 1.5 p.) Consideremos la ecuación diferencial ordinaria

$$2x^2yy' + 3xy^2 = e^x$$

   Utilice el cambio de variable $u = y^2$ para obtener una solución que pase por el punto $(1, 2)$.

5. (Hasta 1.5 p.) Considere la siguiente integral de línea

$$\oint_C \left(y^3 - \sin x\right) dx + \left(3x - \sqrt{1-y^2}\right) dy$$

donde C es la curva compuesta por las funciones $x = y^2$ y $x = 1$, orientada de forma positiva (en sentido contrario a las agujas del reloj).

a) Calcule la integral utilizando la definición de integral de línea:

$$\int_C \boldsymbol{F} = \int_a^b \boldsymbol{F}(\gamma(t)) \cdot \gamma'(t)\, dt$$

b) Calcule la integral aplicando el teorema de Green:

$$\oint_C \boldsymbol{F} = \iint_D \left(\frac{\partial F_2}{\partial x}(x,y) - \frac{\partial F_1}{\partial y}(x,y) \right) dx\, dy$$

6. (Hasta 3.5 p.) Consideremos la serie de potencias $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{(n-1)!} x^n$

a) Determine el campo de convergencia de la serie.

b) Considere $x = 1$ y determine el valor exacto de la serie numérica correspondiente.

c) Considere $x = -1/2$ y determine la suma parcial que aproxima el valor de la serie numérica correspondiente, con un error menor que una milésima.

d) Determine una función cuyo desarrollo en serie de Taylor corresponda con la serie de potencias del enunciado y utilice el resultado para comprobar el valor de la serie obtenido en el apartado b).