UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Matemáticas

E.T.S.I.T. – 2º CURSO
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS
CONVOCATORIA ORDINARIA
19.02.05 – 9.00 horas

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas 15 minutos

INSTRUCCIONES:
Escribir nombre y apellidos en todas las hojas. Colocar el **DNI** en lugar visible.
No está permitido salir durante el examen. No se permite el uso de calculadora

(2.0 p.) **1** Definir qué se entiende por curva integral de un campo vectorial V. Hallar las curvas integrales del campo vectorial $V=\left(x^2,y^2,z(x+y)\right)$.

(2.0 p.) **2** Deducir razonadamente la solución estacionaria del problema definido por la ecuación en derivadas parciales: $V_t(x,t)=4V_{xx}(x,t)$; para $0<x<2$, $0<t$, con las siguientes condiciones de contorno e iniciales:

$$V_x(0,t)=0;\quad V_x(2,t)=0;\quad \text{para } 0<t.$$
$$V(x,0)=1-|x-1|;\quad \text{para } 0<x<2.$$

(2.0 p.) **3** Definir función analítica en un conjunto Ω. Hallar en cada caso si es posible, o explicar por qué no existe, una función entera, no nula y tal que:

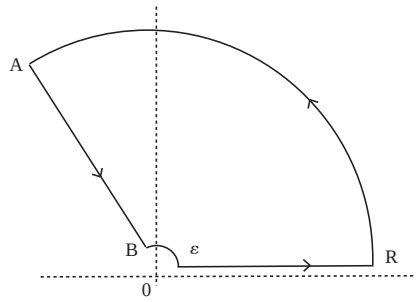
(a) $f(-i)=1$ y $f^{n)}(-i)=(3i)^n$, para $n\geq 1$.

(b) $f(i)=0$ y $f^{n)}(i)=0$, para $n\geq 1$.

(2.0 p.) **4** Calcular razonadamente la siguiente integral mediante métodos de variable compleja:

$$\int_0^\infty \frac{x^a\,dx}{x^3+1},\ \text{donde } 1>a>-1,\ (a\neq 0)$$

(En el dibujo $A=Re^{\frac{2\pi}{3}i}$)



(1.0 p.) **5** Definir transformada z de una señal de tiempo discreto. Hallar $x[n]$ si su transformada z es

$$X(z)=\frac{-\frac{1}{4}}{1-2z^{-1}}+\frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$$

y su región de convergencia contiene a la circunferencia unidad.

(1.0 p.) **6** Calcular razonadamente la transformada de Laplace de la función $x(t)=t\cdot e^{-at}\cdot u(t)$, con $a>0$. Deducir la región de convergencia y hallar los ceros y los polos de la transformada.

Publicación de notas: domingo 20 de febrero en internet.
Revisión: lunes 21 a las 10.30 h. en el despacho del profesor