

---

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
**Matemáticas II. Curso 2022-23**  
**Grado en Ingeniería Eléctrica**

---

PRIMERA CONVOCATORIA. PRIMERA PARTE

09-06-2023

NOMBRE y APELLIDOS:

DNI/Pasaporte:

Grupo:

**PROBLEMA 1:**

1.A) [1.5 puntos] Calcular la integral

$$\int \frac{\cos x}{(1 + \sin x)^2 \sin x} dx.$$

1.B) [2.5 puntos] Sea  $\mathcal{R}$  la región del plano del primer cuadrante acotada por la gráfica de  $y = 2 - x^2$  y las rectas  $y = x$ ,  $x = 0$ . Sea  $\mathcal{S}$  el sólido de revolución que se obtiene cuando se gira  $\mathcal{R}$  alrededor de la recta  $y = -1$ .

B.1) Expresar el volumen de  $\mathcal{S}$  utilizando el método de los discos

B.2) Expresar el volumen de  $\mathcal{S}$  utilizando el método de las capas.

B.3) Calcular el volumen de  $\mathcal{S}$  usando alguna de las integrales anteriores.

1.C) [1.5 puntos] Dada la integral  $\int_0^1 \frac{x(x-1)}{(x+1)(x^2+3)} dx$ , se pide:

C.1) Calcular su valor exacto.

C.2) Obtener el valor aproximado de la integral usando la Regla de Simpson con  $n = 2$ .

**PROBLEMA 2:**

2.A) [3 puntos] Dada la función  $f(x, y) = 3x^2 + 2y^2 - 4y$ , se pide:

A.1) Calcular la derivada direccional de  $f$  en el punto  $(1, 3)$  en la dirección del vector  $(2, -1)$ .

A.2) Obtener y clasificar sus extremos relativos.

A.3) Utilizar los multiplicadores de Lagrange para calcular los extremos absolutos de  $f$  en la región del plano

$$\mathcal{D} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 \leq y \leq 4\}.$$

2.B) [1.5 puntos] Calcular el plano tangente y la recta normal en el punto  $(1, 1, 1)$  a la superficie  $z = f(x, y)$  dada implícitamente por la ecuación

$$3x^2y e^{z-1} - \ln(xyz^2) = 3x.$$

---

► Problemas distintos se escribirán en grupos de hojas distintos.

► Todas las respuestas deberán estar debidamente razonadas.