ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Matemáticas II, Curso 2024-25

Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Química Industrial

TERCERA CONVOCATORIA, PRIMERA PARTE **09-10-2024**

NOMBRE y APELLIDOS:	**Grupo:**

PROBLEMA 1:

1.A) [**1.5 puntos**] Calcular $\displaystyle\int \frac{\cos^3 x \operatorname{sen} x}{1+\operatorname{sen}^2 x} dx$

1.B) [**1.5 puntos**] Sea $f(x) = \dfrac{2x^2+1}{x^4+x^2}$, se pide

B.1) Determinar si la integral $\displaystyle\int_1^{+\infty} f(x)\,dx$ es convergente y, si lo es, determinar su valor.

B.2) Aproximar el valor de la integral $\displaystyle\int_1^5 f(x)\,dx$ mediante el método de Simpson con $n=2$.

1.C) [**2 puntos**] Considérese la región acotada por las curvas $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt{4-x^2}$, $y=0$, $y=1$. Se pide:

C.1) Expresar, sin calcular la integral, el volumen del sólido que se forma cuando la región gira alrededor del eje OX.

C.2) Expresar, sin calcular la integral, el volumen del sólido que se forma cuando la región gira alrededor de la recta $x=2$.

PROBLEMA 2:

2.A) [**3 puntos**] Sea $f(x,y) = xy - y^2 - x^2 + 2$ y sea $\mathcal{D}$ la región del plano dada por

$$\mathcal{D} = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2+y^2 \leq 2\right\}$$

A.1) Determinar si f tiene extremos relativos y calcularlos si los tuviera.

A.2) Utilizar los multiplicadores de Lagrange para calcular los extremos absolutos f en la región $\mathcal{D}$.

2.B) [**2 puntos**] La ecuación

$$\operatorname{sen}(y+z) + x(z+1) = 0$$

define a z como función de las variables x e y, siendo $z = g(x,y)$, con $g(0,1) = -1$.

B.1) Calcular sus derivadas parciales $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$ y $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

B.2) Determinar el vector gradiente de la función $g(x,y)$ en el punto $(0,1)$ y calcular el valor máximo de la derivada direccional de g en $(0,1)$.

B.3) Calcular su plano tangente en el punto $(0,1)$.

▶ **Problemas distintos se escribirán en grupos de hojas distintos.**

▶ **Todas las respuestas deberán estar debidamente razonadas.**