

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Departamento de Matemática Aplicada II
Matemáticas II. Curso 2019-20

PRIMERA CONVOCATORIA. SEGUNDA PARTE.

17-06-2019

Grado en Ingeniería Eléctrica

NOMBRE Y APELLIDOS: GRUPO:

PROBLEMA 1 [2.5 puntos].-

1.A) Sea S la superficie dada implícitamente por la ecuación $y^2z + x(\ln(z) - 1) = 0$, se sabe que en un entorno del punto $P(1, -1, 1)$ dicha superficie es la gráfica de una función $z = f(x, y)$. Halle la ecuación del plano tangente y la recta normal a dicha superficie en el punto P .

1.B) La temperatura en cada punto (x, y) de una placa metálica está dada por la función

$$T(x, y) = x^2y + xy - y^2.$$

Una hormiga se encuentra en el punto $(-1, 2)$. ¿En que dirección debe ir para calentarse lo más rápidamente posible? ¿Y para enfriarse lo más rápido posible?

PROBLEMA 2 [2 puntos].- Halle los extremos absolutos, justificando previamente su existencia, de la función

$$f(x, y) = y^3 + x^2y + 2x^2 + 2y^2 - 4y$$

en la región $\mathcal{R} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$.

PROBLEMA 3 [4 puntos].-

3.A) Sea \mathcal{R} la región del plano limitada por la gráfica de la curva $y = \sqrt{1 - x^2}$ y las rectas $y = x$ y $x = 0$. Calcule

$$\iint_{\mathcal{R}} \cos(x^2 + y^2) dA.$$

3.B) Halle el volumen del sólido interior a $x^2 + y^2 + z^2 = 5$, exterior al cilindro $x^2 + y^2 = 3$ que se encuentra por encima del plano $z = 1$.

3.C) Exprese en coordenadas cilíndricas la siguiente integral

$$\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \int_{x^2+y^2}^{2-(x^2+y^2)} f(x, y, z) dz dy dx.$$

PROBLEMA 4 [1.5 puntos].- Dado el campo vectorial $\mathbf{F}(x, y) = 6xy \vec{i} + (3x^2 + y^2) \vec{j}$, calcule

$$\int_C \mathbf{F}(x, y) \cdot d\mathbf{r},$$

siendo C los segmentos rectos de $(0, 1)$ a $(2, 0)$ y de $(2, 0)$ a $(3, 1)$.

-
- Los resultados se presentarán lo más simplificados que sea posible.
 - Todas las respuestas deberán estar debidamente razonadas.