U.N.S. - ANÁLISIS MATEMÁTICO II
22 — 02 — 2022 - REGULARES.

Apellido y nombres:...
Carrera:...

1. Calcule de la manera más simple posible la integral $\int_{\mathcal{C}} \langle \vec{F}, dp \rangle$, si $\vec{F}(x, y, z) = (y, x + z cos\ yz, y cos\ yz)$ y $\mathcal{C}$ es la curva de ecuación vectorial $\vec{r}(t) = \left(cos\, t, sen\, t, \dfrac{t^2}{9} \right)$ $0 \leq \theta \leq 3\pi$.

2. $Dada$ $z = f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{x^4 + y^3}{xy}, & si \quad xy \neq 0 \\ 0, & si \quad xy = 0 \end{cases}$

   a) Estudie la continuidad de la función en todos los puntos de la forma $P_0 = (x_0, 0)$, con $x_0 \neq 0$.

   b) Estudie la existencia de derivadas parciales en todos los puntos de la forma $Q_0 = (0, y_0)$, con $y_0 \neq 0$.

   c) Estudie la diferenciabilidad de f en el origen de coordenadas.

3. Resolver la ecuación diferencial $y'' - 2y' - 3y = 2e^x - 10 sen\ x$

4. Sea $\mathcal{S}$ la porción de superficie $z = x^2 + y^2$ limitada por $z \leq 4$ e $y \leq \sqrt{3}x$

   a) Calcule el área de la superficie $\mathcal{S}$.

   b) Calcule $\int_{\mathcal{C}} \langle \vec{F}, dp \rangle$ si $\mathcal{C}$ es el borde de $\mathcal{S}$ y y $\vec{F}(x, y, z) = (y - 2xz + 1, 4x + 2y, -x^2)$

5. Dado el campo $\vec{F}(x, y, z) = (2x, 2y, z)$

   a) Calcule el flujo de $\vec{F}(x, y, z)$ a través de la superficie $\mathcal{S}$, siendo $\mathcal{S} = Fr(\mathcal{V})$, si $\mathcal{V}$ es el sólido limitado por $z = x^2 + y^2$, $z = 8 - 3x^2 - 3y^2$ y $z = 8 - x^2 - y^2$.

   b) Plantee cómo calcularía el flujo de $\vec{F}(x, y, z)$ a través de la porción de paraboloide $z = x^2+y^2$ limitado por $z = 8 - 3x^2 - 3y^2$ y $z = 8 - x^2 - y^2$.

   En ambos casos indique claramente la orientación de las superficies