

Problema 1. Las curvas de nivel de la función $f(x, y) = \cos(3x + 2y)$ vienen dadas por

- (a) Rectas (b) Elipses (c) Parábolas (d) Hipérbolas •(e) Circunferencias

Problema 2. Determinar cuál de las siguientes funciones, NO es diferenciable en el origen.

- (a) $f(x, y) = 1/(x^2 + y^2)$ si $x^2 + y^2 > 1$, $f(x, y) = 1$ si $x^2 + y^2 \leq 1$
(b) $f(x, y) = \sin(x^3 y)/((xy)^2 + 1)$
•(c) $f(x, y) = (x + y)/\sqrt{x^2 + y^2}$ si $(x, y) \neq (0, 0)$, $f(0, 0) = 0$
(d) $f(x, y) = (x^6 + y^6)/(x^2 + y^2)$ si $(x, y) \neq (0, 0)$, $f(0, 0) = 0$
(e) $f(x, y) = x + y$

Problema 3. El polinomio de Taylor de segundo grado centrado en $(0, 0)$ de la función $f(x, y) = \sin(x^2 + y)e^{x+y}$ es

- (a) $1 + x - 2xy + x^2 - 2y^2$, (b) $-y - xy + x^2 + y^2$, (c) $y + xy + x^2 - y^2$,
(d) $y + xy + x^2 + y^2$, (e) $x + xy - 2x^2 - y^2$.

Problema 4. El plano tangente a la superficie $\{x^3 + 2y^3 + 3z^3 - 3xyz = 3\}$ en el punto $(1, 1, -1)$ es

- (a) $x + y + 3z = 0$, (b) $x - y + 3z = 5$, (c) $2x + 3y + z = 6$,
(d) $2x + 3y + 2z = 3$, •(e) $x + y + 3z = 3$.

Problema 5. Sea $f(x, y, z)$ la función vectorial definida en $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y > 0\}$ por

$$f(x, y, z) = \left(\frac{e^{x+y}}{y} + xz, x + e^{1+xy} \right).$$

Sea también

$$g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad (u, v) \mapsto g(u, v), \quad \text{tal que: } Dg = \begin{bmatrix} \sqrt{3+u^2} + v & u + v^3 \\ 2uv & \log(1+v^2) + u^2 \end{bmatrix}.$$

La matriz jacobiana de $g \circ f$ en $(-1, 1, 0)$ es

- (a) $\begin{bmatrix} -3 & e & 0 \\ 1 & 0 & e \end{bmatrix}$, (b) $\begin{bmatrix} 1 & 2e \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$, (c) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ e & 0 \\ 0 & e \end{bmatrix}$,
(d) $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & -1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$, (e) $\begin{bmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$.

Problema 6. Sea $A \subset \mathbb{R}^2$ la región definida por $2x^2 + y^2 \leq 38$, y consideremos la función $f(x, y) = x + 3y$.

- (a) El máximo de f en A es 19, y sólo lo alcanza en un punto de la frontera.
•(b) El máximo de f en A es 33, y lo alcanza en dos puntos de la frontera.
(c) No tiene máximo en A .
(d) El máximo de f en A es 19, y lo alcanza en dos puntos de la frontera.
(e) El máximo de f en A es 33, y sólo lo alcanza en un punto de la frontera.