Profesor: Lic. Bárbara I. Ferrante
Asistente: Lic. Andrés Gallardo

APELLIDO Y NOMBRE:	NOTA:
E-MAIL:	L.U.:

Hacer cada ejercicio en hojas separadas. JUSTIFICAR cada respuesta. Firmar la última hoja.

(1) Dada la función

$$f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{3x\ \cdot \operatorname{sen}(x+y)}{|x+y|}, & \text{si } x+y\neq 0,\\[2ex] 0, & \text{si } x+y=0.\end{cases}$$

(a) Estudiar la continuidad de f. Encontrar y clasificar sus discontinuidades.

(b) Hallar las derivadas parciales de f en $Q=(0,0)$.

(c) Determinar si f diferenciable en $P=(\frac{\pi}{2},\pi)$ y en $Q=(0,0)$.

(d) Hallar, en caso de existir, el plano tangente a $f(x,y)$ en P y en Q.

(2) Hallar, utilizando el método de los multiplicadores de Lagrange, las distancias mínima y máxima, y los puntos que la realizan, entre la superficie $\mathcal{S}$ de ecuación $z^2+x^2+y^2-2x-4y=4$ y el punto $P=(1,-1,0)$. Graficar $\mathcal{S}$, P y los puntos hallados.

(3) Sea D es la región interior a la circunferencia $x^2+y^2=4$, y tal que $|x|\leq\sqrt{2}$ y $x\leq 0$.

(a) Plantear las integrales dobles que dan por resultado el área de D en coordenadas cartesianas.

(b) Calcular $\displaystyle\iint_D x^2\,dA$.

(c) Dar una parametrización de cada una de las curvas frontera de D.

(4) Dado el sistema

$$\begin{cases}uv+\cos(u)-x=0,\\[1ex] u\operatorname{sen}(v)-4v^2-y+x=0.\end{cases}$$

(a) Probar que en un entorno del punto $P(x,y,u,v)=(0,0,\frac{\pi}{2},0)$ el sistema define implícitamente las variables $u=u(x,y)$ y $v=v(x,y)$.

(b) Hallar, si existe, la derivada en la dirección del vector $\vec{r}(x,y)=(-3,4)$ de la función $v(x,y)$ en el punto $(u,v)=(\frac{\pi}{2},0)$.

(5) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando adecuadamente.

(a) Si f es una función diferenciable en (x_0,y_0), entonces existen las derivadas direccionales de f en (x_0,y_0) en todas las direcciones.

(b) El dominio D de la función $f(x,y)=\dfrac{\ln(-x^2+x-y)}{\sqrt{4x^2+9y^2-8x-32}}$ es abierto, simplemente conexo y ∂D es acotado.

Número de hojas entregadas sin contar la de enunciados: