

|                |                |
|----------------|----------------|
| <b>Nombre:</b> | <b>Código:</b> |
| <b>Nombre:</b> | <b>Código:</b> |

**INSTRUCCIONES:** Usen el frente de la hoja exclusivamente para consigar sus respuestas. Para borrador y para escribir el procedimiento seguido en cada punto pueden usar el reverso de la hoja y páginas adicionales. No es indispensable escribir soluciones formales, pero sus borradores deben estar organizados punto por punto, mostrando las principales operaciones para llegar al resultado y con comentarios sintetizados junto a los resultados principales.

1. Considere la función  $z = f(x, y)$ , con  $f(x, y) = \frac{xy}{x+y}$ .
  - a) Escriba la forma general del vector gradiente  $\nabla(z)$  para esta función
  - b) Calcule el gradiente en el punto  $(1, 2)$ .
  - c) Calcule la derivada direccional en la dirección del vector unitario que forma  $30^\circ$  negativo, con respecto al semieje  $x$  positivo.
  - d) Halle un vector unitario en la dirección en la cual la función  $z$  crece lo más rápidamente posible.
  - e) Halle un vector unitario en la dirección en la cual la función  $z$  disminuye lo más rápido posible.
2. Ahora vamos a examinar los valores extremos de la función  $f(x, y) = 3x^2 + 5y^2 + 10$  en la región  $R$  determinada por  $\{R : 3x^2 + y^2 \leq 3\}$ .
  - a) Determine si hay puntos críticos de la función en  $R$ .
  - b) Diga si hay máximos o mínimos locales de la función en  $R$ , y cuáles son.
  - c) Considerando solamente los valores en la frontera, ¿dónde está el mínimo de  $z$ ?
  - d) ¿Dónde se halla el máximo valor de  $z$  en la frontera?
  - e) ¿Cuál son los mínimos y máximos absolutos en la región  $R$ ?