

Universidad del Norte  
Departamento de Matemáticas  
Examen Parcial 1 - Cálculo 3  
Marzo 21 de 2015

# B

**Instrucciones generales:** Lea el cuestionario con cuidado y responda todas las preguntas en la hoja cuadriculada asignada. Durante el examen no está permitido:

- Hablar con sus compañeros.
- Prestar algún material a sus compañeros.
- El uso de calculadoras que involucren lenguaje simbólico, notas de clases, textos, ni aparatos electrónicos.
- El uso o posesión de un celular.

Esto es causal de anulación del examen.

El tiempo máximo para realizar el examen es de 60 minutos.

1. (16 Puntos) La altura de una montaña está determinada por la función  $h(x, y) = x^2y^2 + y^2$ . Si una persona está ubicada en el punto  $(-1, 2)$ ,
  - a) (8 puntos) Halle la dirección en la cual la persona debe moverse de tal manera que la pendiente de la montaña sea máxima.
  - b) (8 puntos) Halle la pendiente de la montaña si la persona se mueve en la dirección del vector  $\langle \frac{3}{5}, -\frac{4}{5} \rangle$ .

2. (17 Puntos) Considere la función

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

- a) (8 Puntos) Calcule los puntos críticos de  $f(x, y)$ .
  - b) (9 Puntos) Clasifique los puntos críticos utilizando el criterio de las segundas derivadas
3. (17 Puntos) Una caja rectangular se ubica en el primer octante con una esquina en el origen y tres de sus lados en los planos  $xy$ ,  $yz$  y  $xz$  respectivamente. El vértice opuesto al origen está en el plano

$$6x + 4y + 2z = 12.$$

- a) (10 Puntos) Halle las dimensiones de la caja de máximo volumen.
  - b) (7 Puntos) Justifique el hecho de que efectivamente esas dimensiones producen el volumen máximo.