

Universidad del Norte
Departamento de Matemáticas y Estadística

Curso: Cálculo III (ANEC)

Docente: Manuel Fontalvo

Tipo de examen: Tercer parcial

Nombre: _____

1. Calcule las siguientes integrales doble:

$$\int_1^2 \int_1^3 \left(\frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{x} \right) dy dx$$

$$\int_0^1 \int_0^{2x} (\ln(1+y+x) + x^2) dy dx$$

2. Use una integral doble para encontrar el área de la region limitada por $y = \frac{\sqrt{x}}{2}$ y $y = \frac{x}{4}$.

3. Valor promedio de una función

En una planta de procesamiento químico, la *eficiencia de reacción* E depende de las variables x y y , donde:

- x representa la cantidad de catalizador empleado (en kilogramos).
- y representa la temperatura del proceso (en cientos de grados Celsius).

La eficiencia se modela mediante la expresión:

$$E(x, y) = xe^x + ye^x.$$

Si $1 \leq x \leq 3$ y $0 \leq y \leq 2$, ¿cuál es la **eficiencia promedio** del sistema?

Observaciones:

- Justifique detalladamente cada afirmación. Cualquier respuesta sin su respectivo procedimiento quedará anulada.
- Queda prohibido el uso de dispositivos electrónicos (celular, tablet, reloj inteligente, computadora personal, etc.), hojas de fórmulas o de papel distinto al que se entrega.
- El examen tendrá una duración de **90 minutos**.