

Nombre: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**Lea con atención las siguientes instrucciones:**

- No se permite el uso de calculadoras ni de teléfonos celulares durante el examen. En el caso de encontrarse alguno de estos elementos en el puesto de trabajo, se anulará el examen, y su calificación será 0,0.
- Después de recibir el tema del examen, retirarse del salón se entenderá como la entrega de este.
- Conteste de manera ordenada y apoye sus respuestas con las justificaciones adecuadas.
- Resuelva un punto en cada página de su hoja de examen.
- No se permite el préstamo de borradores, reglas, lápices, etc.
- Respuesta sin justificación NO se le asigna valor.
- El examen tiene una duración de 100 minutos.
- El profesor no responderá preguntas, porque parte de la evaluación es la comprensión de los enunciados.

(1) Una empresa produce dos productos  $A$  y  $B$ , cuyos respectivos costos de producción están dados por  $x$  y  $y$ . La empresa tiene un presupuesto mensual de 60000 dólares. Además, la empresa estima que las ventas por mes están dadas  $90x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{3}{4}}$ .

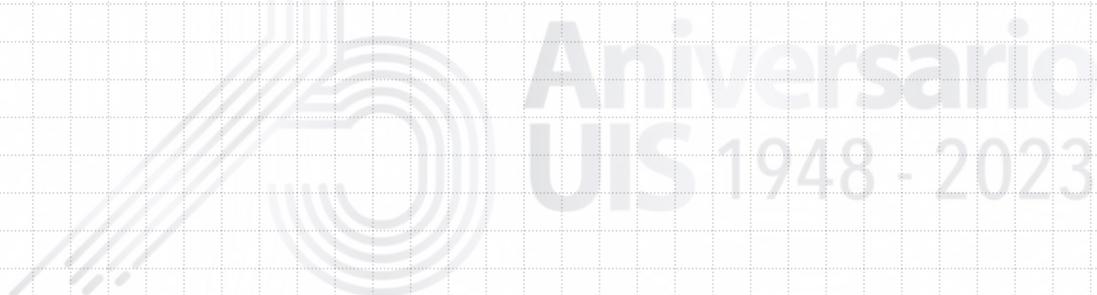
Si las ganancias son el 10 % de las ventas, menos el presupuesto inicial, determine el presupuesto respectivo para los productos  $A$  y el producto  $B$  para maximizar las ganancias.

Legado académico y cultural de los santandereanos

Renovación de la  
Acreditación Institucional

¡Juntos lo hicimos  
posible!

- (2) De un cilindro circular de radio  $r$  cm, definido mediante dos planos, se corta una cuña. Un plano es perpendicular al eje del cilindro. El otro corta al primero en un ángulo de  $\pi/3$  a lo largo del diámetro del cilindro. Determine el volumen de la cuña (recuerde que debe usar integral doble o triple).



Legado académico y cultural de los santandereanos



(3) Resuelva uno de los siguientes ítems:

a) Hallar el valor exacto de la integral  $\iint_R \cos\left(\frac{y-x}{x+y}\right) dA$ , donde  $R$  es la región trapezoidal con vértices  $(1, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(0, 2)$  y  $(0, 1)$ .

b) Si  $\rho(x, y, z) = e^{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$  es la función de densidad del sólido que se obtiene de la intersección de las regiones  $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$  y  $z^2 \leq x^2 + y^2$ . Halle su masa.

Legado académico y cultural de los santandereanos

Renovación de la  
Acreditación Institucional

¡Juntos lo hicimos  
posible!

(4) Determine si la afirmación dada es verdadera (V) o falsa (F). Justifique su respuesta.

**Respuesta sin justificación NO tiene valor:**

- a) Sea  $f(x, y, z) : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$  una función tal que las derivadas parciales existen en todo  $\mathbb{R}^3$ . Además  $f_x = 0$ ,  $f_y = 0$  y  $f_z = 0$ , para todo punto, entonces la función es una función constante.
- b) Todo máximo absoluto de  $f(x, y)$  sobre un conjunto cerrado y acotado  $D \subseteq \mathbb{R}^2$  es un máximo local de la función.
- c) Una derivada parcial es una derivada direccional también.

Legado académico y cultural de los santandereanos

Renovación de la  
Acreditación Institucional

¡Juntos lo hicimos  
posible!