

Maestría en Análisis Estadístico y Computación
Curso propedéutico
Tarea 3

1. Obtenga los puntos críticos de la función $g(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 3$, y clasifíquelos usando el criterio de la segunda derivada.
2. Considere que la disminución de la presión sanguínea de una persona depende de la cantidad de cierta sustancia administrada a la persona. De modo que si administran x miligramos de la sustancia, la disminución de la presión sanguínea es una función de x . Suponga que $f(x)$ define esta función y que

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2(k - x)$$

si $x \in [0, k]$, donde k es una constante positiva. Determine el valor de x que ocasiona la mayor disminución de presión sanguínea.

3. Obtenga los puntos máximos y/o mínimos de las siguientes funciones.

a) $f(x, y) = x^3 - y^2 - xy + 1$

b) $f(x, y) = y^4 - 32y + x^3 - x^2$

4. Una compañía produce bocinas y subwoofers para computadora, que vende a través de internet. Después de una extensa investigación, la compañía ha desarrollado una función de ingresos,

$$I(x, y) = x(110 - 4.5x) + y(155 - 2y)$$

donde $G(x, y)$ representa la cantidad de dinero ganada (en miles de pesos), x la cantidad de subwoofers vendidos (en centenas), y y la cantidad de bocinas vendidas (en centenas). La función correspondiente a los costos se define por:

$$C(x, y) = 3x^2 + 3y^2 + 5xy - 5y + 50$$

en miles de pesos.

- Encuentre los niveles de producción que maximicen la utilidad total.
- Con los resultados obtenidos, ¿Qué recomendaciones le daría a la empresa?

5. Resuelva las siguientes integrales:

a) $\int \frac{x}{(x-2)^2} dx$

e) $\int \frac{\sec^2(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$

b) $\int \frac{dx}{(4-x^2)^{3/2}}$

f) $\int \frac{\sqrt{x^2+25}}{x} dx$

c) $\int \frac{x}{x^2-3x-4} dx$

g) $\int \frac{x+2}{x+1} dx$

d) $\int x \cos(x) dx$

h) $\int x^2 \ln(x) dx$

6. Calcule las siguientes integrales impropias:

$$a) \int_1^{\infty} \frac{4}{x^2} dx$$

$$b) \int_0^3 \frac{1}{\sqrt{3-x}} dx$$

$$c) \int_{-\infty}^{\infty} x e^{-x^2} dx$$

$$d) \int_0^1 \frac{1}{x^{2/3}} dx$$