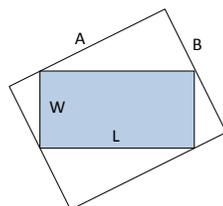


Examen ECAL de Cálculo

Nombre completo del estudiante _____

1. Considere la superficie S en \mathbb{R}^3 descrita por la ecuación $z + x^3y + y^2z^2 = 1$. Hallar la ecuación del plano tangente a S en el punto $(1, -1, 1)$.
2. Determinar todos los puntos máximos y mínimos locales y globales de la función $f(x, y) = x^3 + x^2 + 2y^2$ que pertenecen al disco cerrado $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1\}$.
3. Encontrar el área máxima que puede alcanzar un rectángulo de lados A y B que esté circunscrito a un rectángulo fijo de lados L y W . Ver figura.



4. ¿Es convergente la integral I ?

$$I = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{x \operatorname{sen} x}.$$

5. Calcular el volumen de la esfera de radio r de las tres maneras siguientes: (a) Usando sólidos de revolución. (b) Como integral triple usando coordenadas rectangulares, y (c) Como integral triple usando coordenadas esféricas.
6. La temperatura en un punto (x, y) es $T(x, y)$, medida en grados celsius. Un insecto se arrastra de tal modo que su posición después de t segundos está dada por $x = \sqrt{1+t}$, $y = 2 + \frac{t}{3}$, donde x y y se miden en centímetros. La función de temperatura satisface $T_x(2, 3) = 4$ y $T_y(2, 3) = 3$. ¿Qué tan rápido se eleva la temperatura del insecto en su trayectoria después de 3 segundos?