

Taller 1

- Fecha de entrega: 8 de febrero 2012.
- Indique claramente en su hoja tanto su nombre como la sección de la clase complementaria¹ a la que pertenece. Si el número de la sección no está claramente indicado, la tarea no será calificada.

Problem 1. Evalúe los siguientes integrales:

$$\begin{array}{ll}
 \text{(a)} \int e^x(x^2 - 2x + 5) dx, & \text{(b)} \int e^{-x} \sin(3x) \cos(x) dx, \\
 \text{(c)} \int x(\sec x^2)^2(\tan x^2)^5 dx, & \text{(d)} \int_1^2 t \operatorname{arccsc} t dt, \\
 \text{(e)} \int \sin(\sqrt{x}) dx, & \text{(f)} \int \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}} dx, \\
 \text{(g)} \int \sqrt{e^{3x} + e^{2x}} dx, & \text{(h)} \int_{-\pi/2}^{-\pi/4} \sqrt{1 + \cos x} dx, \\
 \text{(i)} \int_{-6}^{-3} \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{x} dx. & \text{(j)} \int \frac{x^3 - 4x^2 + 3x - 3}{x^3 + 5x^2 + 2x + 10} dx, \\
 \text{(k)} \int \frac{1}{(7x^2 + 5)^{3/2}} dx, & \text{(l)} \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sin x + \cos x} dx.
 \end{array}$$

Problem 2. Explique por qué las siguientes integrales son impropias y determine si convergen o no.

$$\text{(a)} \int_0^3 \ln x dx, \quad \text{(b)} \int_0^\infty \frac{(\arctan e^x)^3 + (\sin 1/x)^2}{x\sqrt{x} + \arctan(x^2 + 1)} dx, \quad \text{(c)} \int_0^\infty \sin x dx.$$

Problem 3. Haga un bosquejo de las curvas dadas por $y = x\sqrt{9 + 16x^2}$, $y = 5x$, y encuentre el área encerrada por ellas.

¹Sec. 12: J. Cruz, 5-5:50; Sec. 13: V. Bermúdez, 5-5:50;
Sec. 14: V. Bermúdez, 11-11:50; Sec. 15: E. Torres, 11-11:50.

Los siguientes problemas son opcionales, y no afectarán la nota de este taller. En caso de entregarlos será corregido como retroalimentación.

Problem 4. Muestre para $m, n \geq 1$

$$\int \frac{\sin^{n+1} x}{\cos^{m+1} x} dx = \frac{1}{m} \frac{\sin^n x}{\cos^m x} dx - \frac{n}{m} \int \frac{\sin^{n-1} x}{\cos^{m-1} x} dx.$$

Problem 5. (a) Encuentre la longitud de la curva dada por

$$y = 5 - \frac{1}{3} \cosh 3x, \quad 0 \leq x \leq 2.$$

(b) Encuentre la longitud de la curva dada por

$$x = \frac{y^4}{4} + \frac{1}{8y^2}, \quad 1 \leq y \leq 3.$$

(c) Encuentre el área de superficie que se obtiene al rotar la curva

$$x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}} = 3 \quad \text{entre los puntos } (4, 1) \text{ y } (1, 4)$$

alrededor del eje x .