

ANÁLISIS II
COMPUTACIÓNPRÁCTICA 1

1. Calcular:

a) $\int \sin x \, dx$.

b) $\int_0^{2\pi} \sin x \, dx$.

c) El área entre las curvas $y = \sin x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2\pi$.

2. Calcular:

(a) $\int x \sin x \, dx$. (b) $\int \sin^2 x \cos x \, dx$. (c) $\int xe^{x^2} \, dx$.

(d) $\int e^x \sin x \, dx$. (e) $\int \frac{3x - 2}{x^2 + x - 2} \, dx$. (f) $\int \ln x \, dx$.

3. Hallar el área encerrada por las curvas:

a) $y = x^3$ e $y = x$.

b) $y = x^3 - x$ y la recta tangente a esta curva en $x = -1$.

4. a) Para todos los valores reales de $p > 0$, estudiar la convergencia o divergencia de las integrales:

i. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^p} \, dx$ ii. $\int_0^1 \frac{1}{x^p} \, dx$ iii. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^p} \, dx$

Observación: Dividir los valores de p de la siguiente manera:

$0 < p < 1$, $p = 1$ y $p > 1$.

b) Relacionar los resultados obtenidos con el hecho de que para $x > 0$, x^{-p} y $x^{-\frac{1}{p}}$ son funciones inversas y, por lo tanto, el gráfico de una es el de la otra reflejado respecto de la recta $y = x$.

5. Analizar la convergencia de las siguientes integrales impropias:

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} \int_2^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x} & \text{(b)} \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} & \text{(c)} \int_0^{+\infty} e^{-kx} dx \\
 \text{(d)} \int_0^{+\infty} \frac{\arctan x}{1+x^2} dx & \text{(e)} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2} & \text{(f)} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9} \\
 \text{(g)} \int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^3} & \text{(h)} \int_0^{+\infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^5}} dx & \text{(i)} \int_{-1}^3 \frac{dx}{(1-x)^3} \\
 \text{(j)} \int_0^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2+\cos x} dx & \text{(k)} \int_{-\infty}^{+\infty} \sin(2x) dx & \text{(l)} \int_0^4 \frac{x}{x^2-4} dx
 \end{array}$$

En los ítems (i), (k) y (l) estudiar, además, el valor principal.

6. Decidir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Si $f(x)$ es una función continua tal que $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = a > 0$, entonces $\int_0^{+\infty} f(x) dx = +\infty$
- b) Si $f(x)$ es una función continua tal que $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = a > 0$, entonces $\int_0^{-\infty} f(x) dx = -\infty$
- c) Si $f(x)$ es una función continua y decreciente con $\int_4^{+\infty} f(x) dx = 3$, entonces el $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
- d) Si $f(x)$ es una función continua y no negativa con $\int_4^{+\infty} f(x) dx = 8$, entonces el $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
- e) Si $f(x)$ es una función continua y no negativa con $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$, entonces $\int_0^{+\infty} f(x) dx < +\infty$.

7. Para los distintos valores de p estudiar la convergencia de $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^p(1+x^2)}$.