1. Estudiar la convergencia y calcular, si es posible, la integral impropia

$$\int\int_D \frac{y}{x^2} dxdy$$

siendo $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x \leq 1, 0 \leq y \leq x\}$

2. Hallar

$$\int\int_{\mathbb{R}^2} e^{-(x^2+y^2)} dxdy$$

y utilizarlo para calcular

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$$

3. Estudiar la convergencia de la integral

$$\int\int\int_D (x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{-p}{2}} dxdydz$$

siendo $D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 16\}$ para los distintos valores del parametro p.

4. Estudiar segun los valores de p la convergencia de la integral

$$\int\int\int_D \frac{x}{(x^2 + y^2 + z^2)^p} dxdydz$$

siendo $D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \geq 1\}$

5. Estudiar la convergencia segun los valores de p, q y r de la integral

$$\int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 \frac{dxdydz}{x^p x^q z^r}$$

y hallar su valor cuando sea convergente.

6. Estudiar la convergencia y en su caso calcular el valor de la integral

$$\int\int_D xe^{-xy} dxdy$$

siendo $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 1, y \geq 1\}$

7. Calcular $\lim_{t \to 0} \int_1^3 (3x - 1) cos xt dx$

8. Sea $I(t) = \int_{t^2}^{t} sen(x^2 + t^2) dx$. Hallar $I'(t)$.

9. Hallar $\int_0^1 x^a log^n x dx$ con $a \geq a_0 > 0$ y $n \in \mathbb{N}$

10. Calcular $\int_0^1 \frac{x^{n-1}-1}{logx}dx$

11. Calcular por derivación respecto a un parámetro $\int_0^a \frac{dx}{(x^2+a^2)^3}$

12. Estudiar la convergencia uniforme de $\int_0^\infty e^{-x}sentxdx$.

13. Demostrar que la integral $\int_0^1 \frac{x^t}{\sqrt{1-x^2}}dx$ con $t \in \mathbb{R}^+$ es uniformemente convergente.

14. a) Demostrar que $I(t) = \int_0^\infty xe^{-x}cos(tx)dx$ converge uniformemente en cualquier intervalo $[a,b]$.

    b) Hallar $I(t)$ sabiendo que $\int_0^\infty e^{-x}sen(tx)dx = \frac{t}{1+t^2}$

15. ¿Es uniformemente convergente la integral $\int_0^\infty \sqrt{t}e^{-tx^2}dx$ en $[0,1]$.

16. Hallar $\int_0^\infty x^2e^{-tx}dx$ para $t \geq t_0 > 0$.