

La resolución y entrega del presente dossier es voluntaria. Cada uno de los ejercicios propuestos debe resolverse de forma razonada, argumentando adecuadamente la respuesta y todos los cálculos realizados.

La esencia de las matemáticas no es hacer las cosas simples complicadas, sino hacer las cosas complicadas simples (Stan Gudder, matemático)

PROBLEMA 1: Resuelve de manera razonada las siguientes integrales indefinidas.

- 1) $\int \left(e^{-2x} + \sqrt[3]{x} - \frac{4}{x^3} \right) dx$ 2) $\int \frac{e^{3x} + e^x + 1}{e^x} dx$ 3) $\int x \cdot e^{-x^2} dx$
- 4) $\int x^2 \cdot \operatorname{sen} x dx$ 5) $\int \frac{x^3 + x^2 + x + 2}{x^4 + 3x^2 + 2} dx$ 6) $\int \operatorname{sen}(\operatorname{Ln} x) dx$
- 7) $\int \frac{x}{x + \sqrt{x}} dx$ 8) $\int \frac{\operatorname{Ln} x}{\sqrt{x}} dx$ 9) $\int \frac{1}{\operatorname{sen} x \cdot \cos x} dx$
- 10) $\int \frac{3}{1 + 2\sqrt{e^{-x}}} dx$ 11) $\int \frac{\operatorname{Ln} x^2}{x} dx$ 12) $\int \frac{8}{4x^2 + 12x + 13} dx$

PROBLEMA 2: El *Jet Propulsion Laboratory* de la NASA necesita invertir dinero en contratar empleados y comprar máquinas para la elaboración de la sustancia eutéctica EU-257 destinada al campo de la nanotecnología cuántica. El laboratorio ha estimado que comprando m máquinas y contratando n empleados, la cantidad de EU-257 que puede producir viene dada por la función $f(m, n) = 90mn^2$ (en kg). Cada máquina le supone al laboratorio una inversión de 2500€ mientras que cada nuevo empleado implica un coste de 1500€. Sabiendo que el laboratorio sólo dispone de un presupuesto de 22500€ para este proyecto, **determina el número de empleados que debe contratar y el número de máquinas que debe comprar para maximizar la producción** de la sustancia EU-257.

PROBLEMA 3: Representa gráficamente (tras realizar un análisis exhaustivo) la siguiente función real de variable real:

$$f(x) = \frac{x^2 + 11}{x + 5}$$