

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

Cuanto más hacemos, más podemos hacer. (William Hazlitt, escritor inglés)

PROBLEMA 1: Determina los valores de los parámetros reales a , b , c y d para que la función $f(x) = a \cdot \operatorname{sen} x + bx^2 + cx + d$ tenga una recta tangente horizontal en el punto $P(0,4)$ y además su segunda derivada sea $f''(x) = 3\operatorname{sen} x - 10$

PROBLEMA 2: El *JET Propulsion Laboratory* de la *NASA* estudió durante todo un trimestre el movimiento del famoso meteorito MF-457 en su paso por nuestro sistema solar. De este análisis se concluyó que la trayectoria seguida por dicho meteorito viene descrita por la ecuación:

$$y^2 = 2x + 9 \quad \text{siendo } -\frac{9}{2} \leq x \leq 8 \text{ e } y \geq 0$$

siendo el Sol el origen de coordenadas del sistema de referencia considerado. A partir de esta información, se pide:

- Calcular las coordenadas del punto P de la trayectoria donde el meteorito alcanza la distancia mínima al Sol.
- Determinar el valor de la distancia mínima del meteorito al Sol.

PROBLEMA 3: Calcula las siguientes integrales indefinidas:

a) $\int \operatorname{sen} x \cdot e^{\cos x} dx$ b) $\int e^{-x} \cdot \operatorname{sen} x dx$ c) $\int \frac{8}{4x^2 + 12x + 13} dx$