

Problema: El área bajo una parábola truncada

Resuelve el siguiente problema:

Una empresa de ingeniería está analizando el flujo de agua que pasa por una compuerta cuya forma puede modelarse con la función

$$f(x) = 4 - x^2$$

en el intervalo $[-1, 2]$, donde x representa metros a lo largo de la base horizontal, y $f(x)$ la altura del flujo de agua (en metros).

Tu tarea es:

1. Dibuja la grafica (Puedes utilizar una graficadora) y encuentra el área utilizando el concepto de figuras amorfas con base en los rectángulos de 0.5cm
2. Estimar el área bajo la curva $f(x) = 4 - x^2$ en el intervalo $[-1, 2]$ usando una suma de Riemann con $n = 6$ subintervalos. Usa el punto medio de cada subintervalo para la altura de los rectángulos.
3. Calcular el área exacta bajo la curva en el mismo intervalo usando la integral definida.
4. Comparar los resultados y explicar por qué hay diferencia (o no).