



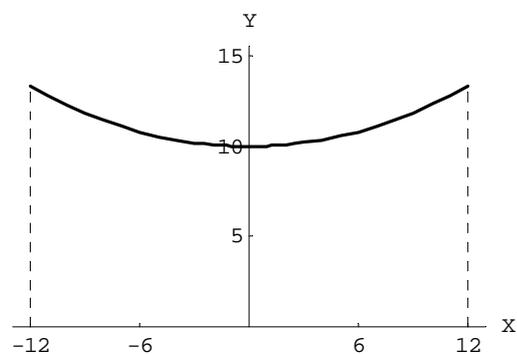
1. a) Demuestra que el producto de un número complejo por su conjugado es el cuadrado de su módulo.
- b) Explica el significado geométrico del módulo de la diferencia de dos números complejos, $|z - w|$.
- c) Sea z un número complejo de módulo 1. Calcula el valor de $|z + 1|^2 + |z - 1|^2$ e interpreta geoméricamente el resultado.

2. a) Escribe la definición de derivada de una función f en un punto. Aplícala al caso de $f'(0)$ siendo $f(x) = x \cdot |x|$ y calcula $f'(0)$.

- b) La curva $y(x) = 10 \cosh(x/15) = 10 \frac{e^{\frac{x}{15}} + e^{-\frac{x}{15}}}{2}$ es la catenaria o curva que describe

una cadena suspendida de dos pilares de soporte que distan 24 metros (uno situado en $x = -12$ y otro en $x = 12$). Se pide:

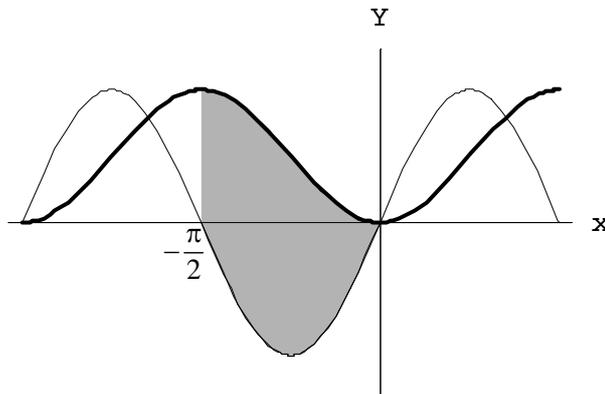
- i. ¿Cuánta altura baja la catenaria?
- ii. Deduce la aproximación lineal de $y(x) = 10 \cosh(x/15)$ en $x = 0$.
- iii. Determina la aproximación cuadrática o parabólica de $y(x) = 10 \cosh(x/15)$ en $x = 0$.



- iv. Averigua cuál es el ángulo que forma la cadena con uno de los pilares de soporte.



3. Un almacenista compra una cierta clase de madera al precio de $c = 12 \text{ €m}^3$. Un estudio de mercado da como resultado que si vende la madera al precio de $x \text{ €m}^3$, el volumen de madera que vende es $V = 50 e^{-0.04(x-c)} \text{ m}^3$. Se pide:
- Dibuja la función volumen de madera que vende $V(x)$. ¿Cuál es la tendencia del volumen de madera que vendería, si el precio de venta x crece sin cota?
 - Hallar el precio x para el cual la ganancia (ingresos menos costes) por la venta es máximo.
4. Las dos gráficas que hay en el siguiente dibujo corresponden a la función $f(x) = \sin^2 x$ y a su función derivada f' .



- Indica, razonando la respuesta, cuál de las dos es la gráfica de f .
- Averigua cuál es el recorrido de f , cuál es su período (mínimo) y cuál es su altura media (valor medio integral de y) en un período.
- Calcula el área de la región sombreada.

Todos los ejercicios puntúan igual

En todos los ejercicios propuestos se valorará positivamente (el 10%):

- La claridad y el orden en el proceso de resolución.
- Una explicación escueta de los pasos dados para resolverlos.