

EXAMEN DE EXAMEN DE ANÁLISIS (2^a PARTE)1^o Grado en Ingeniería Matemática

Modelo A

2024-01-11

1. (2.5 puntos) Un depósito para la recogida de agua de lluvia tiene forma de cono invertido con radio $r = 5$ m y altura $h = 5$ m. El depósito contiene agua hasta una altura de 2 m en el momento en que empieza a llover de manera que en el depósito entran $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, ¿cuál será la tasa de variación que experimentará el nivel de agua en el depósito en ese instante? Suponiendo que la intensidad de la lluvia no cambia, dar una aproximación lineal del tiempo necesario para que se llene el depósito.
2. (2.5 puntos) Calcular el polinomio de Maclaurin de tercer grado de la función $f(x) = 2\sqrt[3]{1+x}$ y utilizarlo para aproximar $\sqrt[3]{9}$ dando una cota del error cometido.
3. (2.5 puntos) En Economía una función de utilidad expresa la satisfacción que un consumidor obtiene por la compra de un conjunto de bienes o servicios. La función $U(x, y) = \sqrt[3]{\frac{x^2y}{2}}$, expresa la utilidad de la compra de x litros de vino e y litros de cerveza para un bar. Si el precio del litro de vino es 4€ y el del litro de cerveza 2€, ¿cuántos litros de vino y cerveza debe comprar el bar para conseguir la máxima utilidad si dispone de un presupuesto de 1000€?
4. (2.5 puntos) Dar un ejemplo de una función que tenga una discontinuidad evitable en $x = -2$, una discontinuidad esencial en $x = 0$ y una discontinuidad de salto en $x = 1$ y demostrar que la función tiene esas discontinuidades.