

Alumno/a: _____ DNI y Grupo:

Matemáticas
Licenciatura de Geológicas
Septiembre (07/09/01)¹

1. Hallar la derivada de la función: $z = \ln(x^2 + y^3)$ en el punto $P = (1, -3)$ según la dirección $2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$.
2. Calcular:
 - (a) $\int x^3 \sqrt{1 + 9x^4} dx$
 - (b) $\int \frac{2x^3 - 4x - 8}{(x^2 - x)(x^2 + 4)} dx$
3. Calcular el área de la superficie formada al girar alrededor del eje OX la gráfica de $f(x) = x^3$, desde $x = 0$ hasta $x = 1$.
4. (a) Encontrar los extremos relativos de la función $f(x, y) = x(y+4) + 6(y+4)$ sujeta a la restricción $xy = 96$, con $0 \leq x$ e $0 \leq y$.
(b) Una página rectangular debe contener 96cm^2 de texto, con márgenes horizontales y verticales respectivamente de 3cm y 2cm . ¿Qué dimensiones debemos dar a la página para que el gasto de papel sea mínimo?.
5. Sean a y b dos números reales positivos tales que $a \leq b$. Calcular el volumen del *toro* engendrado por la circunferencia $x^2 + (y - b)^2 = a^2$, al girar alrededor del eje OX. (Sug.: recordar que hemos obtenido en clase que $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx = \frac{a^2}{2} \arcsen \frac{x}{a} + \frac{x}{2} \sqrt{a^2 - x^2} + C$.)

¹El alumno deberá observar lo siguiente:

1. Escribir la respuesta a cada pregunta de forma que ocupe, como máximo, las dos caras de un único folio.
2. Así pues, cada persona entregará un máximo de 5 folios; escritos cada uno de ellos por las dos caras, a lo sumo.
3. Los folios con las respuestas deben ser doblados cuidadosamente antes de entregarlos, y figurar envueltos en la hoja de examen. Se facilitará una copia de la misma, incluyendo las soluciones a los ejercicios, con posterioridad.
4. Cada folio que se entregue debe llevar el nombre completo del autor, y el mismo debe coincidir con el que figura en su ficha personal que obra en poder del profesor. Al nombre se añadirá el DNI, pero solamente en la hoja de examen.
5. Los apuntes y otros utensilios que acompañen al alumno, pero cuya utilización no está autorizada en el examen, deben ser depositados en el extremo de la línea de asientos.
6. No se permite mantener operativo el teléfono portátil en la sala de examen durante el tiempo que dure el mismo.