

Alumno/a: _____ DNI y Grupo:

Matemáticas
Licenciatura de Geológicas
Final (12/02/01)¹

1. Hallar la derivada de la función $z = 2x^2 - 3y^2$ en el punto $P = (1, -1)$ según:

- (a) la dirección $-2\mathbf{i} + 0\mathbf{j}$
- (b) la dirección determinada por el ángulo $\theta = \frac{2\pi}{3}$
- (c) la dirección que nos lleva del punto $(0, 0)$ al punto $(2, 2)$

2. Entre los triángulos de perímetro $2p$, determinar el que tiene mayor área. (Sug.: Si un triángulo tiene perímetro $2p$, área S y sus tres lados miden respectivamente x , y y z , entonces, según la *Fórmula de Herón*, $S = \sqrt{p(p-x)(p-y)(p-z)}$.)

3. Calcular

$$\int \frac{x^4 + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx$$

4. Hallar la longitud L de un arco de cicloide

$$\begin{aligned}x &= a(t - \sin t) \\ y &= a(1 - \cos t)\end{aligned}$$

donde $0 \leq t \leq 2\pi$.

5. Calcular, mediante la integral doble, el área S comprendida entre la circunferencia $x^2 + y^2 = 1$ y la recta $y = 1/2$. (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.
7. A algunas de las preguntas les sigue una observación que comienza con la abreviatura "Sug.". Esto indica que el profesor ha resuelto el problema por un camino que se acorta teniendo en cuenta lo observado, sin que sea necesario deducirlo en el curso del examen. No debe entender el alumno que está obligado a hacer uso de la sugerencia si ello va en detrimento de cualquier enfoque personal.