

**APELLIDO DEL ALUMNO:** ..... **NOMBRE:** .....

**CORRIGIÓ:** ..... **REVISÓ:** .....

T1	T2	P1	P2	P3	P4	CALIFICACIÓN

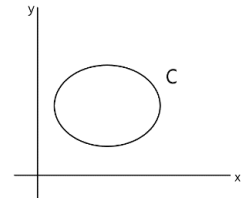
*Todas las respuestas deben ser justificadas adecuadamente para ser tenidas en cuenta.*

*No resolver el examen en lápiz. Duración del examen: 2 horas*

Condición de aprobación (6 puntos): tres ejercicios correctamente resueltos (uno de T1 o T2 y dos de P1, P2, P3 o P4).

T1- a) Enuncie y demuestre la condición necesaria para que un campo vectorial sea conservativo.

Proponga un ejemplo de campo  $\vec{f} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  que admita función potencial y obtenga el valor (dando la justificación correspondiente) de la circulación de  $\vec{f}$  a lo largo de la curva C graficada:



T2- a) Defina superficie parametrizada y punto regular de la misma.

b) Siendo  $\vec{F}(u, v) = (u - v, u + v, 2u^2 + 2v^2)$  la parametrización de una superficie  $\Sigma$ , analice si  $(1, 1, 2)$  es punto regular de  $\Sigma$ .

P1- Calcule la circulación  $\oint_{C_F} \vec{F} \cdot d\vec{r}$  siendo  $\vec{F}(x, y) = (x + 2y, g(y) - x)$  con  $g \in C^1$  y

$C_F$  la curva frontera del recinto limitado por  $y = 2x + 1$ , y la curva solución de  $2x \, dx - y \, dy = 0$  cuya la recta tangente en el punto  $(1, y_0)$  es  $y = 2x$ .

En un gráfico, indique el sentido considerado para  $C_F$

P2- Sea  $z = f(x, y)$  definida implícitamente por  $xz + z + y + \ln(z - xy) = 10$ .

Halle la ecuación la recta normal al grafico de  $f$  en  $(2, 1, f(2, 1))$  y analice si corta a la superficie de ecuación  $x + y^2 = 7$  (en caso afirmativo obtenga el o los puntos de intersección).

P3- Calcule el flujo de  $\vec{f}(x, y, z) = (g(y, z), h(x, z), z)$  a través de la superficie abierta S de ecuación  $z = 1 + x^2 + y^2$ , con  $z \leq 2$ , siendo  $g \wedge h \in C^1$  y S orientada con versor normal de tercer componente positiva.

P4- Exprese, mediante una integral múltiple, el volumen del cuerpo limitado por  $z = 0$ ,  $x = y^2$  y el plano normal a la curva C en  $(3, 3, 6)$ , sabiendo que C queda definida por la intersección de  $y = 3$  con  $x + 1 = (z - 4)^2$ .