MATEMÁTICAS. AGRONOMÍA. Febrero 2013
Nombre: **DNI:**

Grupo: Mañana □ Tarde □
Examen: Primer parcial □ Segundo parcial □ Todo □

Primer parcial

1. [1] Sea $\{(1,1,1,1,1),(2,1,2,1,2),(1,2,1,2,1),(0,0,0,0,1)\}$ un conjunto de vectores de $\mathbb{R}^5$. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones: ¿son estos vectores linealmente independientes?,¿conforman un sistema de generadores de $\mathbb{R}^5$?,¿forman una base de $\mathbb{R}^5$?

2. [1.5] Demuestre que la ecuación $e^x + x^3 + 6x - 2 = 0$ tiene exactamente una raíz real. Localícela en un intervalo de longitud 1 y aplique tres iteraciones del método de bisección para hallar una aproximación de dicha raíz.

3. [1.5] Sea la función $f(x,y) = \dfrac{\sqrt{x^2+y^2}}{x-y}$.
   a) Determine y represente gráficamente el dominio de f.
   b) Estudie la existencia de $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$.
   c) Calcule $\dfrac{\partial f}{\partial x}(1,2)$.

4. [*La pregunta 4 la hacen solo los que se examinan del primer parcial*]
   Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.
   a) Determine sus valores propios y vectores propios.
   b) Utilice el apartado anterior para calcular A^{10}.

Segundo parcial

5. [1.75] Calcule el volumen del sólido acotado por el paraboloide $x^2+y^2=4z$, el cilíndro $x^2+y^2=8y$ y el plano $z=0$.

6. [1.25] Utilice el método de Euler para aproximar la solución del problema de valores iniciales:
$$\begin{cases} yy' + xy^2 = 4x, & 0 \le x \le 1, \\ y(0) = 1, \end{cases}$$
   tomando $h = 0{,}25$ como valor de la longitud de paso.

7. [1.25] Halle las ecuaciones del plano tangente, recta normal y un vector normal unitario a la superficie de nivel 5 de $F(x,y,z) = x^2 + 3y^2 - 4z^2 + 3xy - 10yz + 4x - 5z - 22$ en el punto $(1,-2,1)$.

8. [1.75] Sea C la curva intersección de la superficie cilíndrica $x^2+z^2=4$, $\forall y \in \mathbb{R}$, con el plano $y=3$ orientada en sentido antihorario. Calcule la integral de línea a lo largo de la curva C del campo vectorial $F(x,y) = (-z, -y^3, x)$.

9. [*La pregunta 9 la hacen solo los que se examinan del segundo parcial*]
   Sea el campo vectorial $F(x,y,z) = (\operatorname{sen} z, -z, -y + x\cos z)$.
   a) Demuestre que F es conservativo.
   b) Encuentre una función potencial de F.
   c) Calcule la integral de línea de F entre los puntos $(1,1,2)$ y $(0,1,-1)$.

Tiempo: 3h.
Puntuación: para el examen completo figura al inicio de cada pregunta.
Puntuación para el primer parcial: 1 [2], 2 [3], 3 [3], 4 [2].
Puntuación para el segundo parcial: 5 [2.25], 6 [1.75], 7 [1.75], 8 [2.25], 9 [2].

Almería, 11 de febrero de 2013