

Álgebra Lineal y
Estructuras Matemáticas
Grado en Ingeniería Informática

Convocatoria ordinaria
de febrero
3 de febrero de 2016

Apellidos:

[Redacted]

Firma:

[Signature]

Nombre:

[Redacted]

D.N.I. (o Pasaporte):

[Redacted]

1. Estudia la inyectividad y la sobreyectividad de la aplicación $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q}$ definida por $f(x) = \frac{2x}{3x+1}$.

2. Resuelve, en \mathbb{Z}_{121} , la ecuación $9x + 2 = 2x + 7$.

3. ¿Cuántos números enteros del intervalo $[1000, 2000]$ terminan en 101 al expresarlos en base 2 y, además, terminan en 22 si se expresan en base 3?

4. Calcula el inverso, para el producto, de $x + 1$ en $\mathbb{Z}_3[x]_{x^2+x+1}$.

5. Sea U el subespacio vectorial de \mathbb{Z}_7^4 generado por

$$\{(2, 3, 4, 1), (1, 5, 2, 4), (2, 1, 0, 3), (6, 5, 4, 0)\}.$$

Calcula el cardinal de U .

6. Sea la aplicación lineal $f: \mathbb{Q}^3 \rightarrow \mathbb{Q}^3$ definida por

$$f(x, y, z) = (x + 2y + 3z, 3x + y + 2z, -x + 3y + 4z).$$

Calcula una base del núcleo de f .

7. Estudia el siguiente sistema de ecuaciones, con coeficientes en \mathbb{Q} , dependiente de los parámetros a, b .

$$\left. \begin{array}{l} ax + y + z = b \\ x + y + bz = a \end{array} \right\}.$$

8. Diagonaliza la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \in M_{3 \times 3}(\mathbb{Z}_5)$.

9. ¿Cuántos números de seis cifras podemos construir reordenando los dígitos 2, 2, 1, 1, 0, 0?

10. Calcula, en $\mathbb{Z}_7[x]$, el resto de dividir $x^{977} + x^{83} + 2$ entre $x + 3$.