

# Seminario de Resolución de Problemas

## Hints Lista 14

Leonardo Ignacio Martínez Sandoval  
José Antonio Gómez Ortega

### Sugerencias

1. Si una matriz  $A$  es cero del polinomio  $p(x)$ , entonces el polinomio mínimo de  $A$  divide a  $p(x)$ . Así, como  $A$  es raíz de  $x^4 - 1$ , su polinomio mínimo (que es de grado menor o igual a 2), divide a  $x^4 - 1$  y entonces tiene poquitas opciones. Considera estas opciones.
2. Utiliza la simetría del problema.
3. En las matrices cuadradas, si  $AB = I$ , entonces también  $BA = I$ . Pensando en esto, intenta sumar algo para poder factorizar el lado izquierdo de la expresión.
4. El área estará en términos de funciones trigonométricas.
5. Ataca el problema por casos. Si son semejantes en esa razón, ¿cómo pudo haber sido la semejanza?
6. En realidad este problema de 3 dimensiones es un problema de 2 dimensiones. Piénsalo con calma e investiga como calcular el inradio de un triángulo.
7. Muestra que  $A$  es una matriz de permutación. Para la segunda parte, procede por contradicción. Te servirá la primer parte para encontrar una contradicción más rápido.
8. ¿Por qué razones sencillas el determinante de una matriz puede volverse cero?
9. Encuentra una matriz  $B$  tal que  $A^2 = B$ .
10. Investiga una condición en determinantes para que 4 puntos sean coplanares. Para la segunda parte, necesitas resolver una cuestión de desigualdades. Que un punto esté dentro de  $LMNO$  es que exista una combinación lineal positiva con suma de coeficientes 1 de los vértices que de ese punto.
11. Utiliza el principio de las casillas.
12. Este resultado se llama el Teorema de Thebault-Sawayama. Puedes consultar su demostración en varias fuentes.