UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
PRIMER EXAMEN FINAL
CLAVE 1220
ÁLGEBRA LINEAL
1 DE DICIEMBRE DE 2016

SEMESTRE 2017 - 1

TIPO A

Instrucciones: Leer cuidadosamente el enunciado de cada uno de los **6** reactivos de que consta el examen antes de comenzar a resolverlos. La duración máxima del examen es de 2.0 horas.

1. Sean el conjunto $A=\{0,1,2,3\}$ y la operación binaria * definida por:

$*$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

Determinar:
a) Si existe elemento idéntico respecto a la operación *.
b) Si la operación * es conmutativa.
c) Si el conjunto A con la operación * es un grupo abeliano (considerar que la asociatividad se cumple)

16 puntos

2. Sea el espacio vectorial P_n de los polinomios de grado menor o igual a n con coeficientes reales. Determinar si el subconjunto Q es subespacio de P_n, donde:

$$Q=\{\,p(x)\,|\,p(-x)=-p(x),\;\; p(x)\in P_n\}$$

16 puntos

3. Sea la transformación lineal $T:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ dada por:

$$T(a,b,c) = (-2a+b+4c, 2c, 5b+3c)$$

Determinar:
a) Una matriz A asociada a T .
b) Los espacios característicos de T .
c) Si T es diagonalizable.

18 puntos

---

4. Determinar si en el espacio $M(\mathbb{R})$ de todas las matrices reales de orden n x n, la función dada por:

$$\left(A\middle|B\right) = tr(AB); \quad \forall \; A, B \in M(\mathbb{R})$$

representa un producto interno.

18 puntos

---

5. Obtener una base ortonormal de $\mathbb{R}^3$ a partir de la base $B = \{(1,0,1),(1,0,0),(0,2,1)\}$, utilizando el producto interno usual en $\mathbb{R}^3$.

16 puntos

---

6. Para el operador lineal $T:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ con regla de correspondencia:

$$T(x,y,z) = (x+2y+3z, x-y, y-z)$$

determinar el operador adjunto T^* , utilizando el producto interno usual en $\mathbb{R}^3$.

16 puntos