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 B

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 $C = \{0,1,2,3\}$ y la operación binaria $\bullet$ definida por:

$\bullet$	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 la operación $\bullet$ es conmutativa.

b) Si existe elemento idéntico respecto a la operación $\bullet$.

c) Si el conjunto C con la operación $\bullet$ 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 R es subespacio de P_n, donde:

$$R = \{ p(x) \mid p(-x) = -p(x),\ \ p(x) \in P_n \}$$

16 puntos

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

$$S(x,y,z)=(-2x+y+4z,2z,5y+3z)$$

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

18 puntos

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

$$\left(C \middle| D\right)=tr(CD);\quad \forall\ C,D\in N(\mathbb{R})$$

representa un producto interno.

18 puntos

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

16 puntos

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

$$S(a,b,c)=(a+2b+3c,a-b,b-c)$$

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

16 puntos