UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
PRIMER EXAMEN FINAL
ÁLGEBRA LINEAL
26 DE NOVIEMBRE DE 2019

SEMESTRE
2020 - 1

TIPO C

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

1. Dado el sistema algebraico $(A,\ *)$, donde $A=\{1,\ 2\}$ y $*$ es la operación binaria definida por:

*	1	2
1	2	1
2	1	2

determinar el elemento idéntico y los elementos inversos del sistema.

10 puntos.

2. Relacionar ambas columnas, escribiendo en el paréntesis de la izquierda la letra de la columna derecha que corresponda con la respuesta correcta.

( ) El conjunto de vectores $\{(-1,-2),\ (1,2)\}$ es ...	a) linealmente independiente
( ) Una base de un espacio vectorial es un conjunto generador y ...	b) 0
	c) $\mathbb{R}$
( ) La dimensión del espacio vectorial $V=\{\overline{0}\}$ es...	d) linealmente dependiente
( ) Para las transformaciones $S:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ y $T:\mathbb{R}\to\mathbb{R}^2$, el domino de $S\circ T$ es ...	e) 1
	f) $\mathbb{R}^2$

20 puntos.

3. Sea el espacio vectorial $\mathbb{C}^2$ sobre $\mathbb{C}$ y sean $A=\{(1-2i,\ 2),\ (-1,\ -1)\}$ y $B=\{(1+i,\ i),\ (i,\ 0)\}$ dos de sus bases. Obtener la matriz de transición M_B^A.

20 puntos.

4. Sea el espacio vectorial $P_2=\{ax^2+bx+c \mid a,b,c\in\mathbb{R}\}$, para la transformación $T:P_2\rightarrow P_2$ con regla de correspondencia

$$T\left(ax^2+bx+c\right)=(-a+c)x^2+(2a+3b+4c)x-3c$$

Determinar los espacios característicos de T.

20 puntos.

5. Sea $W=\{(m,\ m+n,\ n) \mid 2m-n=0;\ m,\ n\in\mathbb{R}\}$ un subespacio de $\mathbb{R}^3$. Determinar, respecto al producto interno usual en $\mathbb{R}^3$,

a) el complemento ortogonal de W, y

b) el vector $\overline{w}\in W$ más cercano al vector $\overline{u}=\left(-\frac{1}{2},\ -\frac{3}{2},\ -1\right)$.

20 puntos.

6. Sean el producto interno usual en el espacio vectorial $\mathbb{R}^2$ y el operador lineal $S:\mathbb{R}^2\rightarrow\mathbb{R}^2$ dado por

$$S(a,b)=(a-3b,\ 2b)$$

determinar si es un operador normal.

10 puntos.