



Departamento de Matemáticas

Facultad de Ciencias Naturales

Recinto de Río Piedras

**MATE
3163**

Apellidos: _____ Nombre: _____

No. de estudiante: _____ Profesor: _____

Cuarto Examen: 21 de mayo de 2015 # de sección: _____

Para obtener crédito muestre todo su trabajo. Explique claramente su contestación.

1. (*8 puntos*) Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer:
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 5x + 3y = 63 \end{cases}$$

2. (*8 puntos*) Considere el siguiente sistema de ecuaciones:
$$\begin{cases} x - y + z = -10 \\ -x + 2y - z = 17 \\ x + y + 3z = 2 \end{cases}$$
 Utilice la regla de Cramer para encontrar el valor de y .

3. (12 puntos) Encuentre la inversa de la matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$.

4. Considere el siguiente sistema de ecuaciones:
$$\begin{cases} x + y - 2z &= -2 \\ -x + 2y + z &= 14 \\ x + 3y + 2z &= 20 \end{cases}$$

(a) (2 puntos) Escriba el sistema como una ecuación de matrices $A \cdot X = C$

(b) (10 puntos) Utilice la técnica de inversión de matrices para resolver el sistema.

5. (14 puntos) Encuentre los autovalores λ y autovectores $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ de la matriz $M = \begin{bmatrix} 1 & -10 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$, sujeto a la condición $x^2 + y^2 = 1$.

6. La entalpía de solvatación (H) de LiCl en agua está dada por:

$$H = H(m, V, T) = -\frac{CVT}{m/M} = -\frac{CVTM}{m}$$

donde $M = 42.394 \text{ g mol}^{-1}$, $C = 4.184 \text{ kJ L}^{-1}\text{K}^{-1}$ son constantes y m, V, T son variables.

(a) (6 puntos) Encuentre la entalpía de solvatación $H = H(m, V, T)$ si

$$\begin{aligned} m &= 1.7 \pm 0.05 \text{ g} \\ V &= 0.08 \pm 0.02 \text{ L} \\ T &= 6.0 \pm 0.5 \text{ K} \end{aligned}$$

(b) (8 puntos) Encuentre el error esperado ε_H en la entalpía de solvatación (H) de LiCl en agua.

7. En el estudio cinético de una enzima se establece que el recíproco de la velocidad inicial $\left(\frac{1}{V_0}\right)$ depende linealmente del recíproco de la concentración del sustrato $\left(\frac{1}{[s]}\right)$. Así que, $\frac{1}{V_0} = m \cdot \frac{1}{[s]} + b$. Acomode la data de la tabla siguiente a la fórmula haciendo una regresión lineal.

	$x_i = \frac{1}{[s]}$	$y_i = \frac{1}{V_0}$	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
1	12.12	499.36			
2	9.09	398.64			
3	7.28	320.77			
4	3.64	233.88			
5	1.82	183.36			
6	0.91	140.37			
7	0.45	107.83			
8	0.34	101.45			
Total					

- (a) (20 puntos) Calcule cada una de los siguientes:

$$S_x =$$

$$S_{x^2} =$$

$$S_y =$$

$$S_{y^2} =$$

$$S_{xy} =$$

- (b) (*12 puntos*) Calcule la pendiente m y el intercepto b .

$m =$

$b =$

- (c) (*6 puntos*) Calcule el coeficiente de correlación r .

$r =$

- (d) (*4 puntos*) Utilice la ecuación para estimar $\frac{1}{V_0}$ dado que $\frac{1}{[s]} = 0.62$.