

Trabajo Evaluativo: Vectores, Rectas y Planos en el Espacio

Asignatura: Matemáticas para Química y Farmacia

25 de julio del 2025

Instrucciones Generales

- Trabajo grupal.
- Plazo de entrega: 01 de agosto del 2025.
- Cada respuesta debe estar desarrollada con orden, justificación y buena presentación.
- Si el trabajo está completamente correcto, obtendrán una calificación de **A**.
- Si presenta uno o más errores (aunque sean menores), se calificará con **R** y tendrán 3 días adicionales para corregir y lograr una **A**.

Sección A: Vectores en el espacio tridimensional

1. Sean los vectores $\vec{u} = (-8, -2, -1)$ y $\vec{v} = (4, 2, -4)$.
 - (a) Calculen la magnitud de \vec{u} y de \vec{v} .
 - (b) Calculen el producto punto $\vec{u} \cdot \vec{v}$.
 - (c) Determinen el ángulo entre los vectores \vec{u} y \vec{v} .
 - (d) Verifiquen si los vectores \vec{u} y $\vec{w} = (-4, -8, -3)$ son perpendiculares o paralelos.
 - (e) Calculen el producto cruz $\vec{u} \times \vec{v}$.

Sección B: Rectas en el espacio

1. Dados los puntos $A = (-5, -4, -5)$ y $B = (-6, 2, 3)$, respondan:
 - (a) Encuentren la ecuación vectorial de la recta que pasa por A y B .
 - (b) Determinen si el punto $P = (-7, -2, 0)$ pertenece a la recta.
 - (c) Encuentren un punto distinto de A y B que también pertenezca a la recta.
 - (d) Escriban una recta que sea paralela a la anterior y pase por el punto $(4, 2, -3)$.
 - (e) Escriban una recta perpendicular a la anterior que pase por el punto $(1, 5, -7)$.

Sección C: Aplicaciones en Química y Farmacia

1. En una molécula tridimensional, los enlaces de tres átomos forman vectores desde el átomo central. Supongan que los vectores son:

$$\vec{a} = (6, 6, -1), \quad \vec{b} = (0, -3, -7)$$

- (a) Calculen el ángulo entre los enlaces representados por \vec{a} y \vec{b} .
- (b) Verifiquen si son ortogonales.
- (c) ¿Cuál sería el vector perpendicular a ambos enlaces? (interpreten su sentido con relación al plano molecular).

Sección D: Planos en el espacio

1. Sean los puntos $A = (-5, -7, -5)$, $B = (-3, 0, 5)$ y $C = (2, -6, 3)$.
 - (a) Encuentren la ecuación del plano que contiene a los tres puntos.
 - (b) Verifiquen si el punto $P = (-2, -5, -7)$ pertenece a ese plano.
 - (c) Encuentren una recta que sea perpendicular al plano y que pase por el punto B .
 - (d) Escriban otro plano que sea paralelo al anterior pero que pase por el punto $(6, 7, -4)$.
 - (e) Encuentre un plano que contenga a los puntos A y B y que no contenga a C .
2. Encuentren la recta de intersección entre los planos:

$$\Pi_1 : 2x - y + z = 1, \quad \Pi_2 : x + y + 2z = 4$$

Sección E: Aplicación Final

Problema integrador aplicado a la Química: Supongan que los átomos A , B y C forman parte de una estructura cristalina en el espacio tridimensional, y que sus posiciones están dadas por los puntos:

$$A = (-1, -4, -3), \quad B = (8, -3, -7), \quad C = (4, -7, -4)$$

1. Encuentren la ecuación del plano que contiene a estos tres átomos.
2. Supongan que una molécula M se ubica en $(6, -3, -2)$. ¿Pertenece al mismo plano que los tres átomos?
3. Encuentren otros tres planos distintos que también contengan a los puntos A y B , justificando la elección de un tercer punto no colineal.
4. ¿Qué puede interpretarse geoméricamente sobre los posibles planos que contienen a una cadena lineal de átomos?