

④ Para cuál valor de c serán ortogonales los planos
 $3x + z = 5$ y $8x - y + cz = 9$?

▷ Sabiendo que los planos son ortogonales si su producto punto es igual a cero... Sustituimos:

$$(3, 0, 1) \cdot (8, -1, c) = 24 + 0 + c = 0$$

▷ Obtenemos:

$$24 + c = 0$$

$$\boxed{c = -24}$$

▷ Realizando el producto punto con el valor de " c " tenemos

$$(3, 0, 1) \cdot (8, -1, -24) =$$

$$(3)(8) + (0)(-1) + (1)(-24) = 24 + 0 - 24 = \underline{0}$$

⑤ Encuentra la componente del vector a en la dirección del vector b en los siguientes casos:

(a) $a = [1, 1, 1]$, $b = [2, 1, 3]$ (b) $a = [3, 4, 0]$
 $b = [4, -3, 2]$

(c) $a = [8, 2, 0]$, $b = [-4, -1, 0]$

Para (a) $\Rightarrow a = [1, 1, 1]$, $b = [2, 1, 3]$

Teniendo que $\text{proj}_{ex} u = \frac{u \cdot v}{|v|}$

$$u = \frac{(1, 1, 1) \cdot (2, 1, 3)}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2 + 1 + 3}{\sqrt{14}} = \frac{6}{\sqrt{14}}$$

Para (b) $\Rightarrow a = [3, 4, 0]$, $b = [4, -3, 2]$

$$u = \frac{(3, 4, 0) \cdot (4, -3, 2)}{\sqrt{(4)^2 + (-3)^2 + (2)^2}} = \frac{12 - 12 + 0}{\sqrt{16 + 9 + 4}} = \frac{0}{\sqrt{29}} = 0$$

Para (c) $\Rightarrow a = [8, 2, 0]$, $b = [-4, -1, 0]$

$$u = \frac{(8, 2, 0) \cdot (-4, -1, 0)}{\sqrt{(-4)^2 + (-1)^2 + (0)^2}} = \frac{-32 - 2 + 0}{\sqrt{16 + 1 + 0}} = \frac{-34}{\sqrt{17}}$$

⑥ Con respecto a un sistema de coordenadas cartesianas, sean $a = [2, 1, 0]$, $b = [-3, 2, 0]$, $c = [1, 4, -2]$, $d = [5, -1, 3]$

• Mostrando los detalles, encuentra lo siguiente:

(a) $(b \times c) \cdot d$

(b) $b \cdot (c \times d)$

(d) $a \cdot (a \times b)$

$(-3, 2, 0) \times (1, 4, -2)$

(a) $b \cdot (c \times d)$

$(-3, 2, 0) \cdot [(1, 4, -2) \times (5, -1, 3)] =$

(b) $(b \times c) \cdot d = [(-3, 2, 0) \times (1, 4, -2)] \cdot (5, -1, 3)$

$(b \times c) \cdot d = b \cdot (c \times d)$

$$\begin{vmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -2 \\ 5 & -1 & 3 \end{vmatrix} = (-3) \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot (-2) \cdot 5 + 0 \cdot 1 \cdot (-1) - 0 \cdot 4 \cdot 5 - (-12) \cdot 1 \cdot 3 = (-36) + (-20) + 0 - 0 - 6 + 6 = -56$$

$(-3, 2, 0) \cdot (5, -1, 3) = (-36) + (-20) + 0 - 0 - 6 + 6 = -56$

$(b \cdot c) \times d = (b \times c) \cdot d$

$$\begin{vmatrix} 5 & -1 & -3 \\ -3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -2 \end{vmatrix} = (5) \cdot 2 \cdot (-2) + (-1) \cdot 0 \cdot 1 + 3 \cdot (-3) \cdot 4 - 3 \cdot 2 \cdot 1 - (-1) \cdot (-3) \cdot 0 - 5 \cdot 10 \cdot 1 = (-20) + 0 + (-36) - 16 - 0 - 6 = -56$$

⑨ La temperatura T de un tamalito Oaxaqueño es independiente de z y está dada por una función escalar $T = T(x, y)$. Identifica las isoterma donde $T(x, y) = \text{const.}$ y dibuja algunas de ellas.

(a) $T = x^2 - y^2$ ①
(Hyperbola)

(b) $T = xy$ ②

(c) $T = 3x - 4y$ ③
(Parallel straight lines
planes in space $y = \frac{3}{4}x + C$)

(d) $T = \arctan(y/x)$ ④

a = hyperbola

b = $y = \frac{1}{x}$

c = Parallel straight lines
in space $y = \frac{3}{4}x + C$

d = $\arctan(y/x) \Rightarrow 3D$