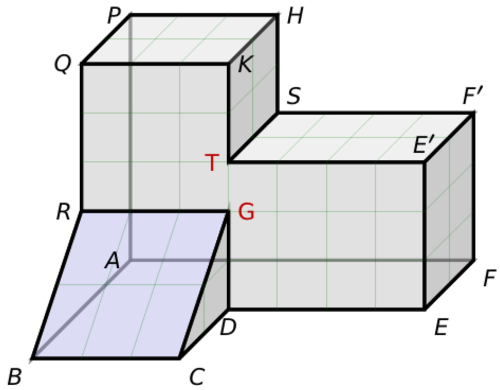
1. Siendo los puntos $A(1,2,3),\ B(-1,0,1),\ C(2,-2,3)\ y\ D(0,-1,1)$
   a) Graficarlos.
   b) Obtener los vectores $\overrightarrow{AB},\ \overrightarrow{BC},\ \overrightarrow{CD}\ y\ \overrightarrow{DA}$ analíticamente y graficarlos en la posición estándar.
   c) Determinar los vectores $\vec{u} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{DA}$ y $\vec{v} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}$
   d) Realizar las siguientes operaciones: $|\vec{u}|,\ |\vec{v}|,\ |\vec{u}-\vec{v}|,\ |\vec{v}-\vec{u}|\ y\ |\vec{u}+\vec{v}|$
   e) Obtener las proyecciones escalares: $proy_{\vec{u}}\vec{v}$ y $proy_{\vec{v}}\vec{u}$.
   f) Obtener las proyecciones vectoriales: $\vec{u}_{\vec{v}}$ y $\vec{v}_{\vec{u}}$
   g) Hallar el producto vectorial: $\vec{u}x\vec{v}$ y $\vec{v}x\vec{u}$. Analizar en qué cambian ambos productos.
   h) Obtener al menos tres distancias entre los puntos dados.
   i) Determinar el ángulo entre los vectores $\vec{u}$ y $\vec{v}$.

2. Considerando el siguiente gráfico:
   a) Obtener las coordenadas de los puntos tomando como origen de coordenadas el punto A, luego calcular los vectores $\overrightarrow{CG},\ \overrightarrow{QT},\ \overrightarrow{ES},\ \overrightarrow{PF},\ \overrightarrow{BG}$
   b) Obtener las coordenadas de los puntos tomando como origen de coordenadas el punto G, luego calcular los vectores $\overrightarrow{CG},\ \overrightarrow{QT},\ \overrightarrow{ES},\ \overrightarrow{PF},\ \overrightarrow{BG}$



3. En el siguiente grupo, analizar si existen pares de vectores entre los cuales haya perpendicularidad.
   $\vec{a} = (2,0,1)\quad \vec{b} = (3,2,-1)\quad \vec{c} = (2,-1,-1)\quad \vec{d} = (1,-4,6)\quad \vec{e} = (1,-1,1)\quad \vec{f} = (-4,3,8)$

4. Determinar un escalar c para que los siguientes pares de vectores sean perpendiculares:
   a) $\vec{u} = (2,-c,3),\ \ \vec{v} = \left(c,\frac{1}{2},c\right)$
   b) $\vec{u} = (3,2,4),\ \ \vec{v} = (-3,4,c)$

5. Hallar un vector $\vec{v} = (x,y,1)$ que sea perpendicular tanto al vector $\vec{a} = (3,1,-1)$, como al vector $\vec{b} = (-3,2,2)$

6. Hallar el área del paralelogramo cuyos vértices adyacentes son: $A(7,-2,-2)$, $B(-4,1,6)\ y\ C(5,2,3)$

7. Hallar el volumen del paralelepípedo de aristas:
   $\vec{u} = (3,-1,0),\ \vec{v} = (0,3,2)\ y\ \vec{w} = (1,5,4)$

8. Hallar si es posible, $x\ e\ y\ \in R$, tales que:
   a) $(3,-x,y) = (x,x+y,y)$
   b) $(x,2x+y,3) = (2,5,y)$

9. Los tres ángulos directores de cierto vector unitario son los mismos y están entre 0 y $\pi/2$. ¿cuál es el vector?

10. Dados los puntos $A(1,-2,0), B(0,-1,3), C(-1,1,0)\ y\ D(0,-2\ z)$, calcular z para que sean coplanares.

11. En cada uno de los casos determinar α (y β):
    a) Si el ángulo entre $\vec{u} = (-1, 4, 1)$ y $\vec{v} = (\alpha, 1, 0)$ es de $\frac{\pi}{3}$ radianes.
    b) Si $\vec{u} = (3, \alpha, 1)$ y $\vec{v} = (4, -3, 2)$ son perpendiculares.
    c) Si $\vec{u} = (-2, 3, \beta)$ y $\vec{v} = (4, \alpha, 5)$ son paralelos.

12. Sean los puntos $A(x, 1, 1), B(2, 2, -1)$ y $C(1, -1, 0)$, determinar qué valores puede tomar x para que sean vértices de un triángulo rectángulo.

13. Obtener tres vectores perpendiculares al vector $\vec{u} = (1, 2, -2)$ que no sean paralelos entre sí.

14. Hallar el área del triángulo determinado por los vectores $\vec{u} = (3, 7, -6)$ y $\vec{v} = (4, 1, -2)$

15. Comprobar si el vector $\vec{u} = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$ es unitario y en caso de que no lo sea determinar un vector unitario en la dirección de $\vec{u}$.

16. Calcular el ángulo que forman $\vec{u}$ y $\vec{v}$ sabiendo que $|\vec{u}| = 3$, $|\vec{v}| = 5$ y $|\vec{u} + \vec{v}| = 7$
    Nota: tener en cuenta que $\vec{u} \cdot \vec{u} = |\vec{u}|^2$

17. Demostrar que si $\vec{a}$ y $\vec{b}$ son dos vectores no nulos de igual módulo, entonces $\vec{a} + \vec{b}$ y $\vec{a} - \vec{b}$ son ortogonales.