Atividade 4 - Geometria Analítica

---

1. Colinearidade e coplanaridade de pontos $\times$ colinearidade e coplanaridade de vetores

   (a) Verifique se pontos $A = (3,7,2)$, $B = (8,2,0)$ e $C = (-10,10,4)$ são colineares. Justifique sua resposta.

   (b) Os vetores $\vec{u} = (a,2,-4)$ e $\vec{v} = (2,1,b)$ são colineares. Determine a e b.

   (c) Verifique se os pontos $A = (3,-2,2)$, $B = (1,3,0)$, $C = (3,2,4)$ e $D = (-2,4,3)$ são coplanares. Justifique sua resposta.

   (d) Verifique se os vetores $\vec{u} = (0,-1,2)$, $\vec{v} = (-3,1,7)$ e $\vec{w} = (2,1,0)$ são coplanares. Justifique sua resposta.

   (e) Encontre m e n tais que os pontos $A = (0,0,0)$, $B = (1,m,n)$ e $C = (m,n,8)$ pertençam a uma mesma reta. Justifique sua resposta.

   (f) Considere os vetores $\vec{u} = (3,2,2)$, $\vec{v} = (4,-1,8)$ e $\vec{w} = (1,y,0)$. Determine o valor de y para que os vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$ sejam coplanares, ou seja, para que eles tenham representantes em um mesmo plano.

2. Sejam $\vec{u} = (2,-2,1)$ e $\vec{v} = (3,-6,0)$.

   (a) Obtenha a projeção ortogonal de $\vec{v}$ na direção de $\vec{u}$, $\text{proj}_{\vec{u}}\vec{v}$.

   (b) Mostre que $\vec{v} - \text{proj}_{\vec{u}}\vec{v}$ é ortogonal a $\vec{u}$.

   (c) Represente no Geogebra os vetores: $\vec{u}, \vec{v}, \text{proj}_{\vec{u}}\vec{v}, \vec{v} - \text{proj}_{\vec{u}}\vec{v}$.

3. Decomponha o vetor $\vec{u} = (-1,-3,2)$ como soma de dois vetores $\vec{v}$ e $\vec{w}$ tal que $\vec{v}$ seja paralelo ao vetor $\vec{t} = (0,1,3)$ e $\vec{w}$ seja ortogonal ao vetor $\vec{t} = (0,1,3)$.

4. Considere os vetores $\vec{u} = (1,2)$, e $\vec{v} = (1,-1)$, e seja $A = (2,1)$, $B = A + \vec{u}$, $C = A + \vec{v}$.

   (a) Seja $P = B + \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$. Decomponha $\overrightarrow{BP}$ como combinação linear de $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$.

5. Sejam $\vec{u} = (1,2,3)$, $\vec{v} = (-1,0,1)$, e $\vec{w} = (2,-1,0)$. Seja A um ponto arbitrário de $\mathbb{R}^3$, e sejam $P = A + \frac{1}{2}\vec{u}$, $Q = A + \frac{2}{3}\vec{v}$, e $R = A - \frac{1}{3}\vec{w}$. Sabendo que o vloume do paralelepípedo determinado por $\vec{u}, \vec{v}$ e $\vec{w}$ é 36, determine o volume do tetraedro determinado por $\overrightarrow{AP}, \overrightarrow{AQ}$ e $\overrightarrow{AR}$.

(Desenhe, entenda, e tente resolver ANTES de pedir para a IA).