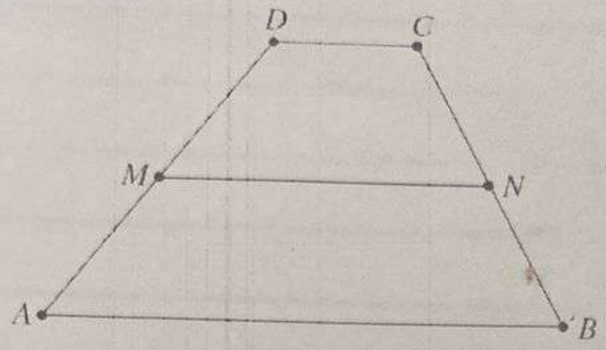
Exercícios Propostos[1]

1. **(1,5 pt.)** Use *vetores* para mostrar que o segmento que une os pontos médios M e N dos lados não paralelos de um trapézio $ABCD$ é paralelo às bases, e seu comprimento é a média aritmética das bases.



2. **(2,0 pt.)** Sejam $\vec{u} = (1, -1, 3)$, $\vec{v} = (2, 1, 3)$ e $\vec{w} = (-1, -1, 4)$ em uma base ortonormal.

   (a) **(0,5 pt.)** Calcule as coordenadas dos vetores $\vec{u} - 2\vec{v}$ e $\vec{u} + 2\vec{v} - 3\vec{w}$.

   (b) **(0,5 pt.)** Verifique se $\vec{u}$ é combinação linear de $\vec{v}$ e $\vec{w}$.

   (c) **(1,0 pt.)** Escreva $\vec{t} = (4, 0, 13)$ como combinação linear de $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$.

3. **(2,5 pt.)** São dados os pontos $A = (1, 2, -1)$, $B = (0, 1, 1)$ e $C = (2, 0, 0)$ em um sistema de coordenadas ortogonal.

   (a) **(0,5 pt.)** Os pontos A, B e C são colineares? Justifique sua resposta.

   (b) **(1,0 pt.)** Determine uma equação na forma simétrica da reta r que contém o ponto A e é paralela ao segmento formado pelos pontos B e C.

   (c) **(1,0 pt.)** Mostre que os pontos A, B e C são vértices de um *triângulo equilátero* em $\mathbb{R}^3$ e determine sua área.

(3,0 pt.) São dados os pontos $A = (1, 0, 1)$ e os vetores $\vec{u} = (1, 1, 1)$ e $\vec{v} = (-3, 0, 0)$ em um sistema de coordenadas ortogonal.

   (a) **(1,0 pt.)** Calcule o produto vetorial $\vec{u} \times \vec{v}$, o produto escalar $\vec{u} \cdot \vec{v}$ e o ângulo θ entre esses vetores. Com base nos resultados, responda se o conjunto $\{\vec{u}, \vec{v}\}$ é linearmente dependente ou independente.

   (b) **(1,0 pt.)** Determine uma equação geral do plano π que passa por A e é paralelo aos vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

   (c) **(1,0 pt.)** Dada a reta $r : X = (1, 4, 3) + \lambda(0, -1, 1)$, $\lambda \in \mathbb{R}$, encontre a posição relativa entre r e o plano π.

(1,0 pt.) Obtenha a tripla de coordenadas do vetor que tem norma $\sqrt{3}$ e é ortogonal a $\vec{u} = (1, 1, 0)$ e a $\vec{v} = (-1, 0, 1)$.

[1] oloque o nome completo nas folhas de prova e escreva o resultado final das questões à caneta. Não é permitido o uso de quaisquer