Exemplo: Considere a transformação linear T: IR3 → IR3 cuja matriz na base canônica é dada por [T]can =  Julgue as afirmativas abaixo:

I – λ = -3 e λ = -1 são os autovalores de T.

II – V-1 = {(-4, 4, 1)} é uma base para autoespaço associado ao autovalor -1.

III – T é um operador diagonalizável.

Escolha uma:

1. Apenas a afirmativa II está correta.
2. Todas as afirmativas estão corretas.
3. As afirmativas I e II estão corretas.
4. Apenas a afirmativa I está incorreta.
5. Todas as afirmativas estão incorretas.

**Gabarito: letra d)**

Solução:

I) O polinômio característico é

det(T - λI3) = -λ3 + 6λ2 - 5λ - 12.

As raízes do polinômio característico são λ = -1, λ = 3 e λ = 4.

Portanto, λ = -1, λ = 3 e λ = 4 são os autovalores de T.

**I é alternativa incorreta.**

II) Por definição, é um autovetor de [T]can associado a λ = -1 se, e só se,



isto é,



Da igualdade de matrizes, tem-se que

3x + 2y = -y ⇒ 3x = -3y ⇒ x = -y.

Da igualdade de matrizes, tem-se que

- y + 3z = -z ⇒ -y = -4z ⇒ y = 4z.

Logo, x = -4z. Portanto, o autovetor de [T]can associado a λ = -1 é da forma



e, consequentemente, (-4, 4, 1) é dita uma base do autoespaço associado a λ = -1.

**II é alternativa correta.**

III) Por definição é um autovetor de [T]can associado a λ = 3 se, e só se,



isto é,



Da igualdade de matrizes, tem-se que

-x + 2y = 3x ⇒ 2y = 4x ⇒ y = 2x.

Da igualdade de matrizes, tem-se que

-y + 3z = 3z ⇒ -y = 0 ⇒ y = 0.

Logo, x = y = 0. Portanto, o autovetor de [T]can associado a λ = 3 é da forma



e, consequentemente, (0, 0, 1) é dita uma base do autoespaço associado a λ = 3.

Por fim, é um autovetor de [T]can associado a λ = 4 se, e só se,



isto é,



Da igualdade de matrizes, tem-se que

-x + 2y = 4x ⇒ -5x = -2y ⇒ x = y.

Da igualdade de matrizes, tem-se que

-y + 3z = 4z ⇒ -y = z ⇒ z = -y.

Logo, o autovetor de [T]can associado a λ = 4 é da forma



e, consequentemente, é dita uma base do autoespaço associado a λ = 4.

Como [T]can possui 3 autovetores distintos, conclui-se que T é um operador diagonalizável.

**III é alternativa correta.**

**Gabarito: letra d)**