

PETROBRAS

ENGENHARIA DE PETRÓLEO  
ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA

# ÁLGEBRA LINEAR, CÁLCULO VETORIAL E MATRICIAL

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS  
[www.exatas.com.br](http://www.exatas.com.br)

# ÍNDICE DE QUESTÕES

---

## ENGENHARIA DE PETRÓLEO - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q55 (pág. 1) Q56 (pág. 2) Q57 (pág. 2) Q58 (pág. 3)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2018.1

Q21 (pág. 6) Q22 (pág. 7) Q23 (pág. 8) Q42 (pág. 9)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2014.2

Q21 (pág. 10) Q22 (pág. 12) Q23 (pág. 13) Q42 (pág. 13)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2012.1

Q21 (pág. 14) Q22 (pág. 16) Q23 (pág. 17) Q27 (pág. 17) Q54 (pág. 18)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2011.1

Q37 (pág. 19) Q38 (pág. 19) Q39 (pág. 20) Q40 (pág. 21) Q49 (pág. 22)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2010.2

Q21 (pág. 23) Q22 (pág. 24) Q23 (pág. 26) Q26 (pág. 24) Q46 (pág. 27)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2010.1

Q2 (pág. 25) Q3 (pág. 28) Q4 (pág. 29) Q32 (pág. 30) Q33 (pág. 31)  
Q52 (pág. 33) Q61 (pág. 34) Q62 (pág. 34) Q63 (pág. 35)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - PETROBRAS 2008

Q32 (pág. 36) Q39 (pág. 37) Q41 (pág. 38) Q42 (pág. 39)

## ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - CESPE - PETROBRAS 2008

Q58 (pág. 39) Q61 (pág. 40) Q62 (pág. 41) Q66 (pág. 42) Q68 (pág. 44)  
Q73 (pág. 43)

## ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELÉTRICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q105 (pág. 3) Q106 (pág. 4) Q107 (pág. 5)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2018.1

Q59 (pág. 45) Q60 (pág. 46)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2018.1

Q59 (pág. 45) Q60 (pág. 46)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014.2

Q59 (pág. 47) Q60 (pág. 48)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012.1

Q69 (pág. 49) Q70 (pág. 51)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011

Q44 (pág. 51) Q48 (pág. 52)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.2

Q22 (pág. 24) Q23 (pág. 26) \*(Questões comuns às provas de Petróleo e Elétrica)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.1

Q8 (pág. 53) Q9 (pág. 55) Q10 (pág. 54)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2018

Q54 (pág. 56) Q65 (pág. 57) Q66 (pág. 59)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q56 (pág. 60) Q57 (pág. 61) Q58 (pág. 63) Q59 (pág. 64) Q61 (pág. 65)  
Q69 (pág. 66) Q70 (pág. 67)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q14 (pág. 68) Q18 (pág. 69)

ENGENHEIRO(A) DE MANUTENÇÃO PLENO - ELÉTRICA - PETROQUÍMICA SUAPE 2011.1

Q20 (pág. 63) Q22 (pág. 70)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2012

Q46 (pág. 70)

GRUPO G - MATEMÁTICA V - CESGRANRIO - PROMINP 2012

Q13 (pág. 71) Q16 (pág. 72)

GRUPO F - MATEMÁTICA V - CESGRANRIO - PROMINP 2010

Q11 (pág. 73) Q13 (pág. 73) Q16 (pág. 74) Q17 (pág. 75)

GRUPO F - MATEMÁTICA V - CESGRANRIO - PROMINP 2009

Q13 (pág. 75) Q15 (pág. 78) Q17 (pág. 76) Q20 (pág. 77)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 87

## QUESTÃO 1

ENGENHARIA DE PETRÓLEO - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Uma distribuidora de derivados de petróleo adotou uma codificação para a identificação de seus produtos, garantindo, assim, a possibilidade de verificação de procedência. A identificação seria:  $A * B * C \& D * E * F$ , com  $(A, B, C)$  e  $(D, E, F)$  pertencendo ao conjunto  $W$  de todas as soluções  $(x, y, z)$  da seguinte equação matricial

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 9 & -2 & 1 \\ -7 & 1 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

onde  $x$ ,  $y$  e  $z$  são números reais. Observe que se  $(A, B, C)$  e  $(D, E, F)$  pertencem a  $W$ , então tanto  $(A + D, B + E, C + F)$  como  $(mA, mB, mC)$  pertencem a  $W$ , para qualquer  $m$  número real.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- I)** Um produto identificado por  $1 * 5 * 1 \& -1 * 3 * 2$  não é proveniente dessa distribuidora.

## RESOLUÇÃO

Vamos testar se os vetores apresentados  $(A, B, C) = (1, 5, 1)$  e  $(D, E, F) = (-1, 3, 2)$  são soluções da equação matricial e pertencem a  $W$ . Para  $(A, B, C)$ :

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 9 & -2 & 1 \\ -7 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Portanto  $(A, B, C) = (1, 5, 1)$  é uma solução da equação. Para  $(D, E, F) = (-1, 3, 2)$ :

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 9 & -2 & 1 \\ -7 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Como vemos, o vetor  $(D, E, F)$  **não é solução** da equação, portanto não pertence ao conjunto  $W$  de todas as soluções.

AFIRMAÇÃO CERTA

**QUESTÃO 55**

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012.1

Seja  $A$  uma matriz quadrada invertível. Considere as matrizes  $A^2$  e  $A^3$  definidas por  $A^2 = A \cdot A$  e  $A^3 = A \cdot A \cdot A$ , onde  $\cdot$  indica a operação de multiplicação usual de matrizes.

Se  $\det(A^2) - 2 \cdot \det(A) = 0$ , então o determinante  $\det(A^3)$  é igual a

- (A) 0  
(B)  $2\sqrt{2}$   
(C) 6  
(D) 8  
(E) 64

**RESOLUÇÃO**

Das propriedades dos determinantes sabemos que, dadas duas matrizes  $A$  e  $B$ :

$$\det(AB) = \det(A) \det(B)$$

Deste modo:

$$\det(A^n) = [\det(A)]^n$$

Sabendo disso, podemos desenvolver a equação dada a fim de encontrar o valor de  $\det(A)$ :

$$\det(A^2) - 2 \det(A) = 0$$

$$[\det(A)]^2 = 2 \det(A)$$

$$\det(A) = 2$$

Acima excluímos a possibilidade de  $\det(A) = 0$  pois foi dito no enunciado que  $A$  é invertível. Agora então podemos facilmente encontrar o valor de  $\det(A^3)$ :

$$\det(A^3) = [\det(A)]^3$$

$$\det(A^3) = 2^3$$

$$\det(A^3) = 8$$

**ALTERNATIVA (D)****QUESTÃO 56**

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011

Uma transformação linear  $T: \mathbb{R}^6 \rightarrow \mathbb{R}^5$ , não nula, é tal que a dimensão de seu núcleo,  $\text{Ker}(T)$ , é maior do que 4. Diante de tais informações, conclui-se que a dimensão do conjunto imagem  $\text{Im}(T)$  é igual a

- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4  
(E) 5