

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

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