ordem

1^o Teste A **Álgebra Linear CC—2021/2022** **15/11/2021** **LCC**

Nome .... N^o do aluno. ....

Nas perguntas de escolha múltipla, cada resposta errada desconta 20% do valor da pergunta. Nas perguntas para completar não há descontos..

---

1. Sejam $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$.

   (a) O elemento $(2,2)$ de $2A(-B)$ é

   (a) 2 (b) -10 (c) -12 ✓(d) -6

   (b) Sobre a matriz A, podemos afirmar que

   (a) $A^{-1} = B$ (b) $A^{-1} = 2B$ ✓(c) não existe A^{-1} (d) A é simétrica

   (c) O vector $(2,1,1)$ é solução do sistema

   (a) $Ax = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (b) $Ax = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (c) $Ax = 0$ ✓(d) $Ax = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 8 \end{bmatrix}$

   (d) Se $b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^3$ é tal que o sistema $Ax = b$ é impossível então

   ✓(a) $b_3 \neq 2b_1$ (b) $b_3 = 2b_1$ (c) $b_1 = b_2 = b_3 = 1$ (d) $b_1 = b_2 = b_3 = 0$

2. Sejam A, B matrizes de ordem n e $AB = 0$. Então

   a) $A = 0$ ou $B = 0$ (b) $A + B = 0$ ✓(c) $detA = 0$ ou $detB = 0$ (d) $detA + detB = 0$

3. Sejam A, B matrizes invertíveis tais que $[(A^T)^{-1}B]^T = I$. Então

   a) $A = B$ ✓(b) $A = B^T$ (c) $A = B^{-1}$ (d) $A = -B$

4. Seja A uma matriz de ordem n e $detA = 1$, então $det(-2A) =$

   a) -2 ✓(b) $(-2)^n$ (c) -2^n (d) 1

5. Seja $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -5 \\ -1 & \lambda & 2 \\ 0 & \lambda+1 & -\lambda-1 \end{bmatrix}$. Então o conjunto dos valores de λ para os quais A invertível é

   a) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ (b) $\mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$ (c) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 0, 1\}$ ✓(d) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$

6. Se $A = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$, então $\det\left(-2\left(\left(A^T\right)^{-1}\right)\right) =$

✓$(a)\ \dfrac{2}{5}$ $\quad (b)\ \dfrac{2}{7}$ $\quad (c)\ \dfrac{1}{4}$ $\quad (d)\ \dfrac{2}{9}$

7. Considere matrizes $n \times n$, A e B, em que A é simétrica e invertível, O matriz nula. Então

$$[(A^{-1})^T(AB + A^T + O)A] - A =$$

(a) B ✓(b) BA (c) AB (d) A

8. Se A é uma matriz de ordem n, invertível, tal que $A^2 = I$, então

✓(a) $A^{-1} = A$ (b) $A^{-1} = A^2$ (c) $A^{-1} = -A$ (d) $A^{-1} = A^3$

9. Seja $AB = AC$; em que condição $B = C$?

(a) A quadrada (b) A triangular (c) A simétrica ✓(d) A invertível

10. Para a matriz $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ assinale qual das seguintes afirmações é verdadeira:

(a) Car(A) =1 (b) Car(A) = 2 ✓(c) Car(A) = 3 (d) Car(A) depende dos valores de α.

11. Sejam $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} a & 4c & b \\ -2d & -8f & -2e \\ 3g & 12i & 3h \end{bmatrix}$. Sabendo que $detA = 5$, qual é det$B$?

✓(a) $det(B) = 120$ (b) $det(B) = -120$ (c) $det(B) = 60$ (d) $det(B) = -60$

12. Seja $A = \begin{bmatrix} cos\theta & -sin\theta \\ sin\theta & cos\theta \end{bmatrix}$. Então $adjA = \begin{bmatrix} cos\theta & sin\theta \\ -sin\theta & cos\theta \end{bmatrix}$, $A^{-1} = \begin{bmatrix} cos\theta & sin\theta \\ -sin\theta & cos\theta \end{bmatrix}$.

13. Seja $det \begin{vmatrix} 1 & -3 & 1 \\ -1 & 2 & -2 \\ 0 & 5 & x \end{vmatrix} = 0$. Então $x = 5$

14. Sejam $A = \begin{bmatrix} 1 & \beta & \beta^2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & \beta & 1 \end{bmatrix}$ e $b = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \beta \end{bmatrix}$, $\beta \in \mathbb{R}$.

   (a) Em cada alínea escreva uma condição em β de modo a obter uma afirmação verdadeira:

   (i) O sistema $Ax = b$ é impossível se e só se $\beta = -1$

   (ii) O sistema $Ax = b$ é possível e indeterminado se e só se $\beta = 1$

   (iii) O sistema $Ax = b$ é possível e determinado se e só se $\beta \neq 1$ ...... e $\beta \neq -1$ ......

   (b) Para $\beta = 3$ a solução geral do sistema $Ax = b$ é $(1/4, 1, -1/4)$

   ....