MATEMÁTICA

CAPÍTULO 5.0

MATRIZES

QUESTÃO 01

(UFG) Uma metalúrgica produz parafusos para móveis de madeira em três tipos, denominados soft, escareado e sextavado, que são vendidos em caixas grandes, com 2000 parafusos e pequenas, com 900, cada caixa contendo parafusos dos três tipos. A tabela 1, a seguir, fornece a quantidade de parafusos de cada tipo contida em cada caixa, grande ou pequena. A tabela 2 fornece a quantidade de caixas de cada tipo produzida em cada mês do primeiro trimestre de um ano.

TABELA 1

Parafusos/caixa	Pequena	Grande
Soft	200	500
Escareado	400	800
Sextavado	300	700

TABELA 2

Caixas/mês	JAN	FEV	MAR
Pequena	1500	2200	1300
Grande	1200	1500	1800

Associando as matrizes $A = \begin{bmatrix} 200 & 500 \\ 400 & 800 \\ 300 & 700 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1500 & 2200 & 1300 \\ 1200 & 1500 & 1800 \end{bmatrix}$

às tabelas 1 e 2, respectivamente, o produto *AxB* fornece:

- **A** o número de caixas fabricadas no trimestre.
- **B** a produção do trimestre de um tipo de parafuso, em cada coluna.
- **C** a produção mensal de cada tipo de parafuso.
- **D** a produção total de parafusos por caixa.
- **E** a produção média de parafusos por caixa.

QUESTÃO 02

(EPCAR) Uma montadora de automóveis prepara três modelos de carros, a saber:

MODELO	1	2	3
CILINDRADA (em litro)	1.0	1.4	1.8

Essa montadora divulgou a matriz abaixo em que cada termo a_{ij} representa a distância percorrida, em km, pelo modelo i, com um litro de combustível, à velocidade 10j Km/h.

$$\begin{bmatrix} 6 & 7{,}6 & 7{,}2 & 8{,}9 & 8{,}2 & 11 & 10 & 12 & 11{,}8 \\ 5 & 7{,}5 & 7 & 8{,}5 & 8 & 10{,}5 & 9{,}5 & 11{,}5 & 11 \\ 3 & 2{,}7 & 5{,}9 & 5{,}5 & 8{,}1 & 7{,}4 & 9{,}8 & 9{,}4 & 13{,}1 \end{bmatrix}$$

Com base nisso, é correto dizer que:

- **A** para motoristas que somente trafegam a 30 km/h o carro 1.4 é o mais econômico.
- **B** se durante um mesmo período de tempo um carro 1.4 e um 1.8 trafegam a 50 km/h o 1.4 será o mais econômico.
- **C** para motoristas que somente trafegam a velocidade de 70 km/h o carro 1.8 é o de maior consumo.
- **D** para motoristas que somente trafegam a 80 km /h o carro 1.0 é o mais econômico.
- **E** todas as alternativas anteriores estão incorretas.

QUESTÃO 03

(UFF) Se $C_1, C_2, \ldots, C_k$ representam K cidades que compõem uma malha aérea, a matriz de adjacência associada à malha é a matriz A definida da seguinte maneira: o elemento na linha i e na coluna j de A é igual ao número 1 se existe exatamente um voo direto da cidade C_i para a cidade C_j, caso contrário, esse elemento é igual ao número 0. Uma propriedade importante do produto com $A^n = A.A\ldots A$, $n \in \mathbb{N}$ é a seguinte: o elemento na linha i e na coluna j da matriz A dá o número de voos com exatamente n - 1 escalas da cidade C_i para a cidade C_j.

Considere a malha aérea composta por quatro cidades, C_1, C_2, C_3 e C_4, cuja matriz de adjacência é

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Os números de voos com uma única escala de C_3 para C_1, de C_3 para C_2 e de C_3 para C_4 são, respectivamente, iguais a:

- **A** 0, 0 e 1.
- **B** 1, 1 e 0.
- **C** 1, 1 e 2.
- **D** 1, 2 e 2.
- **E** 2, 1 e 1.

QUESTÃO 04

(UEL) Uma indústria utiliza borracha, couro e tecido para fazer três modelos de sapatos. A matriz Q fornece a quantidade de cada componente na fabricação dos modelos de sapatos, enquanto a matriz C fornece o custo unitário, em reais, destes componentes.

Dados:

$$Q = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} \text{borracha} & \text{couro} & \text{tecido} \end{array} \\ \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix} \end{array} \begin{array}{l} \\ \text{modelo 1} \\ \text{modelo 2} \\ \text{modelo 3} \end{array}$$

$$C = \begin{pmatrix} 10 \\ 50 \\ 30 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{borracha} \\ \text{couro} \\ \text{tecido} \end{array}$$

A matriz V que fornece o custo final, em reais, dos três modelos de sapatos é dada por:

(A) $V = \begin{pmatrix} 110 \\ 120 \\ 80 \end{pmatrix}$

(B) $V = \begin{pmatrix} 90 \\ 100 \\ 60 \end{pmatrix}$

(C) $V = \begin{pmatrix} 80 \\ 110 \\ 80 \end{pmatrix}$

(D) $V = \begin{pmatrix} 120 \\ 110 \\ 100 \end{pmatrix}$

(E) $V = \begin{pmatrix} 100 \\ 110 \\ 80 \end{pmatrix}$

QUESTÃO 05

(UFRN) Considere, a seguir, uma tabela com as notas de quatro alunos em três avaliações e a matriz M formada pelos dados dessa tabela.

	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3
Thiago	8	9	6
Maria	6	8	7
Sônia	9	6	6
André	7	8	9

$$M = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 6 \\ 6 & 8 & 7 \\ 9 & 6 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

O produto $\frac{1}{3}M\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ corresponde à média

(A) de todos os alunos na Avaliação 3.
(B) de cada avaliação.
(C) de cada aluno nas três avaliações.
(D) de todos os alunos na Avaliação 2.
(E) de cada aluno na Avaliação 3.

QUESTÃO 06

(UDESC) Analise as proposições abaixo.

I. O produto de uma matriz linha por uma matriz linha é uma matriz linha.
II. Uma matriz identidade elevada ao quadrado é uma matriz identidade.
III. O produto de uma matriz por sua transposta é a matriz identidade.

Assinale a alternativa **correta**.

(A) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
(B) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
(C) Somente a afirmativa II é verdadeira.
(D) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
(E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

QUESTÃO 07

(FGV) Seja $A = (a_{ij})_{22}$ uma matriz tal que $a_{ij} = \begin{cases} -j^i, \text{ se } i = j \\ (-i)^j, \text{ se } i \neq j \end{cases}$.

A inversa da matriz $\boldsymbol{A}$, denotada por $\boldsymbol{A}^{-1}$, é a matriz

(A) $\begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{2}{3} \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}$

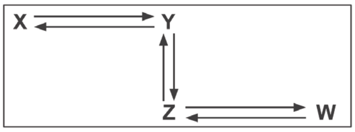
QUESTÃO 08

(UNICAMP) Sejam a e b números reais tais que a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ satisfaz a equação $A^2 = aA + bI$, em que I é a matriz identidade de ordem 2. Logo, o produto ab é igual a

(A) -2
(B) -1
(C) 1
(D) 2

QUESTÃO 09

(PUC-RS) As cidades X, Y, Z e W, de diferentes portes e situadas numa mesma região, se comunicam exclusivamente por transporte fluvial. No diagrama abaixo, as setas indicam quais cidades se comunicam diretamente com outra. Há, por exemplo, linhas de transporte regular entre X e Y, nos dois sentidos.



A secretaria de transportes da cidade X decidiu representar essa situação numa matriz $M_{4x4.}$ Supondo que as linhas e colunas de M representem as cidades em ordem alfabética, a representação matricial mais adequada será a da alternativa

A) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

QUESTÃO 10

(IMED) Em uma grande cidade, para estudar o nível de ruído a que estavam expostos os habitantes, a prefeitura realizou quatro medições diárias durante cinco dias em um cruzamento de grande movimento. Cada elemento $\mathbf{a_{ij}}$ da matriz a seguir representa o nível de ruído, em decibéis (dB), registrado na medição **i** do dia **j**.

$$\begin{bmatrix} 45 & 62 & 68 & 44 & 63 \\ 51 & 49 & 72 & 48 & 68 \\ 39 & 52 & 71 & 52 & 62 \\ 51 & 45 & 63 & 40 & 69 \end{bmatrix}$$

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 50dB é o nível máximo recomendável à exposição do ouvido humano.

Com as informações apresentadas, determine o nível médio de ruídos registrados no quarto dia e assinale a alternativa correta:

A) 46 dB
B) 46,5 dB
C) 52 dB
D) 65,5 dB
E) 68,5 dB

QUESTÃO 11

(INSPER) A tabela a seguir será usada para a transmissão de mensagens criptografadas em matrizes. A criptografia é feita ao se multiplicar a matriz C pela matriz-mensagem M, gerando a matriz criptografada M_c = C.M.

0		7	**G**	14	**N**	21	**U**
1	**A**	8	**H**	15	**O**	22	**V**
2	**B**	9	**I**	16	**P**	23	**W**
3	**C**	10	**J**	17	**Q**	24	**X**
4	**D**	11	**K**	18	**R**	25	**Y**
5	**E**	12	**L**	19	**S**	26	**Z**
6	**F**	13	**M**	20	**T**	27	**?**

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Por exemplo, a matriz-mensagem $M = \begin{bmatrix} 5 & 19 & 20 & 15 & 21 & 0 \\ 14 & 15 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 14 & 19 & 16 & 5 & 18 \end{bmatrix}$,

que significa ESTOU NO INSPER, depois de criptografada por C vira a matriz $M_C = \begin{bmatrix} 33 & 67 & 59 & 46 & 5 & 18 \\ 28 & 48 & 39 & 31 & 5 & 18 \\ 70 & 111 & 78 & 62 & 10 & 36 \end{bmatrix}$.

Ao receber M_C, o destinatário deve multiplicá-la pela matriz decodificadora D, da mesma ordem da matriz C, para recuperar a mensagem original.

Modificando-se ligeiramente a matriz C, o envio da mensagem EU ESTUDEI NO INSPER torna-se possível no sistema descrito. Uma matriz C que funcione para a transmissão dessa mensagem tem que ser, necessariamente,

A) quadrada e igual à sua transposta.
B) de ordem 4 x 7 e inversível
C) de ordem 4 x 4 e inversível.
D) de ordem 7 x 7 e inversível.
E) quadrada com determinante negativo.

QUESTÃO 12

(FAC. ALBERT EINSTEIN) Uma matriz B possui **i** linhas e **j** colunas e seus elementos são obtidos a partir da expressão $b_{ij} = i - 2j$. Seja uma matriz $A = (a_{ij})_{2x3}$ cujos elementos da primeira coluna são nulos e I_2 a matriz identidade de ordem 2, tal que $AB = I_2$.

O valor numérico do maior elemento da matriz A é igual a

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

QUESTÃO 13

(UECE) Se o produto das matrizes $M = \begin{bmatrix} 1 & p \\ q & 1 \end{bmatrix}$ e $K = \begin{bmatrix} x & 1 \\ 1 & y \end{bmatrix}$ satisfaz a condição M.K = K.M, então, a expressão pq - xy é igual a

(A) $p^2 - x^2$ ou $- xy$.
(B) $p^2 + x^2$ ou $-xy$.
(C) $p^2 - q^2$ ou $- x^2$.
(D) $p^2 + q^2$ ou $- x^2$.

QUESTÃO 14

(FGV) Uma matriz A de ordem 2 transmite uma palavra de 4 letras em que cada elemento da matriz representa uma letra do alfabeto.

A fim de dificultar a leitura da palavra, por se tratar de informação secreta, a matriz A é multiplicada pela matriz $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ obtendo-se a matriz codificada B.A.

Sabendo que a matriz B.A é igual a $\begin{bmatrix} -10 & 27 \\ 21 & -39 \end{bmatrix}$, podemos afirmar que a soma dos elementos da matriz A é:

(A) 46
(B) 48
(C) 49
(D) 47
(E) 50

QUESTÃO 15

(IFPE) Anselmo (1), Eloi (2), Pedro (3) e Wagner (4) são matemáticos e, constantemente, se desafiam com exercícios. Com base na matriz D, a seguir, que enumera cada elemento a_{ij} representando o número de desafios que "i" fez a "j", assinale, respectivamente, quem mais desafiou e quem foi mais desafiado.

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 & 7 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

(A) Anselmo e Pedro.
(B) Eloi e Wagner.
(C) Anselmo e Wagner.
(D) Pedro e Eloi.
(E) Wagner e Pedro.

QUESTÃO 16

(FAC. ALBERT EINSTEIN) Uma matriz quadrada de ordem ***n*** é chamada triangular superior se $a_{ij} = 0$ para ***i>j***. Os elementos de uma matriz triangular superior T, de ordem 3, onde $i \le j$, são obtidos a partir da lei de formação $t_{ij} = 2i^2 - j$. Sendo **A = [-1 1 1]** uma matriz de ordem 1 x 3 e A^t sua transposta, o produto $A.T.A^t$ é a matriz 1 x 1 cujo único elemento vale

(A) 0.
(B) 4.
(C) 7.
(D) 28.

QUESTÃO 17

(IFSUL) A temperatura da cidade de Porto Alegre – RS foi medida, em graus Celsius, três vezes ao dia, durante 6 dias. Cada elemento a_{ij} da matriz

$$A = \begin{bmatrix} 9{,}4 & 8{,}1 & 12{,}4 & 15{,}7 & 13 & 11{,}7 \\ 12{,}2 & 10{,}5 & 15 & 18{,}2 & 14{,}2 & 13{,}1 \\ 15{,}7 & 13{,}2 & 17{,}5 & 21 & 16{,}3 & 18{,}5 \end{bmatrix}$$

corresponde à temperatura observada no tempo i do dia j. Com base nos dados da matriz A, analise as seguintes proposições:

I. A temperatura mínima registrada está na posição a_{12}
II. A maior variação de temperatura registrada entre os tempos 1 e 2 aconteceu no primeiro dia.
III. A temperatura máxima registrada está na posição a_{34}

Estão corretas as afirmativas

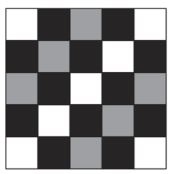
(A) I e III apenas.
(B) I e II apenas.
(C) II e III apenas.
(D) I, II e III.

QUESTÃO 18

(FATEC) Uma tela de computador pode ser representada por uma matriz de cores, de forma que cada elemento da matriz corresponda a um [1]*pixel* na tela.

Numa tela em escala de cinza, por exemplo, podemos atribuir 256 cores diferentes para cada pixel, do preto absoluto (código da cor: 0) passando pelo cinza intermediário (código da cor: 127) ao branco absoluto (código da cor: 255). Menor elemento em uma tela ao qual é possível atribuir-se uma cor.

Suponha que na figura estejam representados 25 *pixels* de uma tela.



A matriz numérica correspondente às cores da figura apresentada é dada por

$$\begin{bmatrix} 255 & 0 & 127 & 0 & 255 \\ 0 & 127 & 0 & 255 & 0 \\ 127 & 0 & 255 & 0 & 127 \\ 0 & 255 & 0 & 127 & 0 \\ 255 & 0 & 127 & 0 & 255 \end{bmatrix}$$

Uma matriz M = (a_{ij}), quadrada de ordem 5, em que i representa o número da linha e j representa o número da coluna, é definida da seguinte forma:

$$a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i = j \\ 127, \text{ se } i > j \\ 255, \text{ se } i < j \end{cases}$$

A matriz M corresponde a uma matriz de cores em escala de cinza, descrita pelo texto, em uma tela.

Sobre essa matriz de cores, pode-se afirmar que ela

A) terá o mesmo número de *pixels* brancos e cinzas.
B) terá o mesmo número de *pixels* brancos e pretos.
C) terá o mesmo número de *pixels* pretos e cinzas.
D) terá uma diagonal com cinco *pixels* brancos.
E) terá uma diagonal com cinco *pixels* cinzas.

GABARITO

01	C	**02**	D	**03**	C	**04**	E	**05**	C
06	C	**07**	E	**08**	A	**09**	E	**10**	A
11	C	**12**	B	**13**	A	**14**	D	**15**	A
16	D	**17**	D	**18**	A				