MATRIZES

QUESTÃO 1 (QC-MB 2019)

Seja a matriz A = $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ e B = A.A^t. Determine a soma de todos os elementos da matriz B e assinale a opção correta.

(A) $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$

(B) $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + ab + cd + ac + bd$

(C) $(a + b)^2 + (c + d)^2$

(D) $(a + c)^2 + (b + d)^2$

(E) $(a + d)^2 + (b + c)^2$

QUESTÃO 2 (AOCP 2018)

Na seguinte matriz, em cada linha, estão anotadas as notas obtidas por quatro soldados em três provas durante o decorrer da semana em atividades internas no quartel. Por exemplo, o soldado 1 obteve nota 70 na prova 1, nota 80 na prova 2 e nota 90 na prova 3.

$$\begin{array}{r c} & \begin{array}{ccc} P1 & P2 & P3 \end{array} \\ \begin{array}{r} \text{soldado 1} \\ \text{soldado 2} \\ \text{soldado 3} \\ \text{soldado 4} \end{array} & \begin{pmatrix} 70 & 80 & 90 \\ 65 & 90 & 72 \\ 92 & 100 & 70 \\ 74 & 84 & 94 \end{pmatrix} \end{array}$$

Sabendo que se obtém a nota final de cada soldado somando-se suas três notas obtidas e, em seguida, dividindo-se o resultado obtido dessa soma por 4, é correto afirmar que

(A) nenhum dos soldados obteve a nota final inferior a 60.

(B) todos os soldados obtiveram uma nota final superior a 60.

(C) caso existisse o critério de dispensa das atividades do final de semana para o soldado que obtivesse uma nota superior ou igual a 60, então três desses soldados conseguiriam essa dispensa.

(D) caso existisse o critério de um soldado exercer a função de permanecer na guarita durante todo o final de semana, se obtivesse uma nota inferior a 60, então apenas o soldado 3 seria selecionado para exercer essa função.

(E) nenhum dos soldados obteve a nota final superior a 64.

QUESTÃO 3 (ITA 2017)

Sejam A e B matrizes quadradas n x n tais que $A + B = A \cdot B$ e I_n a, matriz identidade n x n. Das afirmações:

I. $I_n - B$ é inversível;
II. $I_n - A$ é inversível;

III. $A \cdot B = B \cdot A$.

é (são) verdadeira (s)

Ⓐ Somente I.

Ⓑ Somente II.

Ⓒ Somente III.

Ⓓ Somente I e II.

Ⓔ Todas.

QUESTÃO 4 (ITA 2017)

Sejam $x_1, \ldots, x_5$ e $y_1, \ldots, y_5$ números reais arbitrários e $A = (a_{ij})$ uma matriz 5 x 5 definida por $a_{ij} = x_i + y_j$, $1 \le i, j \le 5$, Se r é a característica da matriz A, então o maior valor possível de r é

Ⓐ 1.

Ⓑ 2.

Ⓒ 3.

Ⓓ 4.

Ⓔ 5.

QUESTÃO 5 (ITA 2015)

Se $M = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ e $N = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$, então $M N^T - M^{-1} N$ é igual a

Ⓐ $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{5}{2} \\ \frac{5}{2} & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$

Ⓑ $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{7}{2} & -\frac{5}{2} \end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{11}{2} \\ \frac{13}{2} & -\frac{5}{2} \end{bmatrix}$

Ⓓ $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{5}{2} \\ \frac{13}{2} & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$

Ⓔ $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{11}{2} \\ \frac{13}{2} & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$

QUESTÃO 6 (EN 2014)

Considere as matrizes $R = \begin{bmatrix} 4 & (16)^y & -1 \\ 9^x & a & 0 \end{bmatrix}$;

$S = \begin{bmatrix} 1 & (4)^{(2y-1)} & 2^{-1} \\ 3^x & b & 1 \end{bmatrix}$ e $T = \begin{bmatrix} b & (2)^{(2y-1)} - 10 & c \\ 27 & 13 & -6 \end{bmatrix}$. A soma dos quadrados das constantes reais *x,y,a,b,c* que satisfazem à equação matricial $R - 6S = T$ é

Ⓐ 23

Ⓑ 26

Ⓒ 29

Ⓓ 32

Ⓔ 40

QUESTÃO 7 (ITA 2014)

Seja $A = (a_{ij})_{5x5}$ a matriz tal que $a_{ij} = 2^{i-1}(2j - 1)$ $1 \leq i, j \leq 5$. Considere as afirmações a seguir:
I. Os elementos de cada linha *i* formam uma progressão aritmética de razão 2^i.
II. Os elementos de cada coluna *j* formam uma progressão geométrica de razão 2.
III. tr *A* é um número primo.
É (são) verdadeira(s)

Ⓐ apenas I.

Ⓑ apenas I e II.

Ⓒ apenas II e III.

Ⓓ apenas I e III.

Ⓔ I, II e III.

QUESTÃO 8 (QC-MB 2013)

Dadas as matrizes **A** e **B** quadradas, de ordem **n** e invertíveis, qual ê a solução da equação matricial $AX^{-1}B^{-1} — I_n$, em que I_n ê a matriz identidade de ordem **n**?

Ⓐ $X = A^{-1}B$

Ⓑ $X - BA^{-1}$

Ⓒ $x = B^{-1}A$

Ⓓ $X = AB^{-1}$

Ⓔ $X = B^{-1}A^{-1}$

QUESTÃO 9 (QC-MB 2013)

Em relação a matrizes, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo, e assinale a opção que apresenta a sequência correta. ( ) Se A e B são matrizes reais simétricas, então AB também é simétrica. ( ) Se A e B são matrizes reais n x n, então $A^2 - B^2 = (A-B)(A+B)$ ( ) Se A é uma matriz real n x n, e sua transposta é uma matriz invertível, então a matriz A é invertível. ( ) Se A é uma matriz real quadrada, $A^2 = 0$, então A = 0 ( ) Se A e B são matrizes reais quadradas de ordem n, então $(AB)^t = A^tB^t$

Ⓐ (V) (F) (V) (V) (V)

Ⓑ (F) (F) (V) (F) (F)

Ⓒ (V) (V) (F) (F) (V)

Ⓓ (F) (F) (V) (V) (F)

Ⓔ (F) (V) (F) (V) (V)

QUESTÃO 10 (CBM-MS 2013)

Pafúncio pretende dedicar-se a um novo *hobby:* prática do rapel. Para isso, resolve fazer um levantamento de preços de alguns artigos de que necessita, visitando *sites* de lojas virtuais. A tabela a seguir mostra o resultado de tal cotação de preços:

Artigo	Loja A	Loja B	Loja C
I - Mosquetão pera trava dupla automática	R$ 44,00	R$ 47,00	R$ 42,00
II - Freio 8	R$ 35,00	R$ 37,00	R$ 39,00
III -Par de luvas para rapel	R$ 28,00	R$ 25,00	R$ 27,00

É interessante, para Pafúncio, a aquisição de todos os produtos em uma só loja, já que, assim, pagará apenas uma taxa de frete. Como ele pretende adquirir 5 mosquetões, 4 freios e 1 par de luvas, resolve então organizar quantidades e cotações nas matrizes $A = (a_{ij})_{1x3} = [5\ 4\ 1]$ e $B = (b_{ij})_{3x3} = \begin{bmatrix} 44 & 47 & 42 \\ 35 & 37 & 39 \\ 28 & 25 & 27 \end{bmatrix}$ cujo produto (executado na ordem conveniente) resultará em uma matriz $C = (c_{ij})_{mxn}$, cujos elementos representarão o valor total dos produtos desejados em cada uma das lojas virtuais. A respeito da situação descrita são feitas as seguintes afirmações: I - A matriz C será obtida efetuando-se o produto A.B. II - A matriz C terá ordem 3x1. III-O elemento c12 representará o total a ser pago na Loja B pelos produtos desejados: R$ 388,00. IV - Caso Pafúncio queira encomendar os produtos citados em apenas uma das lojas, ele pagará o menor valor se o fizer junto à Loja A. Das afirmações acima:

Ⓐ nenhuma é verdadeira.

Ⓑ exatamente uma é verdadeira.

Ⓒ exatamente duas são verdadeiras.

Ⓓ exatamente três são verdadeiras.

Ⓔ todas são verdadeiras.

QUESTÃO 11 (EN 2013)

Sejam $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -3 \\ 1 & -2 & 6 \end{pmatrix}$ e B^t transposta de ***B***. O produto da matriz ***A*** pela matriz $\boldsymbol{B^t}$ é

Ⓐ $\begin{pmatrix} 9 & 2 & 10 \\ -8 & 6 & 0 \\ 21 & -21 & -6 \end{pmatrix}$

Ⓑ $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -6 \\ 4 & 6 & 0 \end{pmatrix}$

Ⓒ $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 6 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$

Ⓓ $\begin{pmatrix} -1 & 11 \\ 20 & 10 \end{pmatrix}$

Ⓔ $\begin{pmatrix} -1 & 10 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

QUESTÃO 12 (UFPR 2013)

Um criador de cães observou que as rações das marcas A, B, C e D contêm diferentes quantidades de três nutrientes, medidos em miligramas por quilograma, como indicado na primeira matriz abaixo. O criador decidiu misturar os quatro tipos de ração para proporcionar um alimento adequado para seus cães. A segunda matriz abaixo dá os percentuais de cada tipo de ração nessa mistura.

$$\begin{array}{r c} & \begin{array}{cccc} A & B & C & D \end{array} \\ \begin{array}{r} \text{nutriente 1} \\ \text{nutriente 2} \\ \text{nutriente 3} \end{array} & \begin{bmatrix} 210 & 370 & 450 & 290 \\ 340 & 520 & 305 & 485 \\ 145 & 225 & 190 & 260 \end{bmatrix} \end{array} \qquad \begin{array}{c c} & \text{percentuais da mistura} \\ \begin{array}{c} A \\ B \\ C \\ D \end{array} & \begin{bmatrix} 35\% \\ 25\% \\ 30\% \\ 10\% \end{bmatrix} \end{array}$$

Quantos miligramas do nutriente 2 estão presentes em um quilograma da mistura de rações?

Ⓐ 389 mg.

Ⓑ 330 mg.

Ⓒ 280 mg.

Ⓓ 210 mg

Ⓔ 190 mg.

QUESTÃO 13 (ITA 2013)

Considere a equação *A(t)X = B(t), t* ∈ R, em que $A(t) = \begin{bmatrix} 2e^{-2t} & -e^{2t} & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ e $B(t) = \begin{bmatrix} e^t \\ -\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}$.

Sabendo que det A(t) = 1 e t ≠ 0, os valores de *x, y* e *z* são, respectivamente,

Ⓐ 2√2 , 0 , -3√2

Ⓑ -2√2, 0, -3√2.

Ⓒ 0, 3√2, 2√2.

Ⓓ 0, 2√3, √3.

Ⓔ 2√3, -√3, 0.

QUESTÃO 14 (ITA 2013)

Sejam $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ y & -x & 1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} x+1 & x \\ y-2 & y \\ z+3 & z \end{bmatrix}$ matrizes reais tais que o produto AB é uma matriz antissimétrica.

Das afirmações abaixo:

I. *BA* é antissimétrica;

II. *BA* não é inversível ;

III. O sistema $(BA)X = 0$, com $X^t = [x_1 \ x_2 \ x_3]$, admite infinitas soluções, é (são) verdadeira(s)

Ⓐ apenas **I** e **II**.

Ⓑ apenas **II** e **III**.

Ⓒ apenas **I**.

Ⓓ apenas **II**.

Ⓔ apenas **III**.

QUESTÃO 15 (ITA 2013)

Considere as seguintes afirmações sobre as matrizes quadradas *A* e *B* de ordem *n*, com *A* inversível e *B* antissimétrica:

I. Se o produto *AB* for inversível, então *n* é par;

II. Se o produto *AB* não for inversível, então *n* é ímpar;

III. Se *B* for inversível, então *n* é par.

Destas afirmações, é (são) verdadeira(s)

Ⓐ apenas **I**.

Ⓑ apenas **I** e **II**.

Ⓒ apenas **I** e **III**.

Ⓓ apenas **II** e **III**.

Ⓔ todas.

QUESTÃO 16 (EsPCEx 2012)

Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & x \end{bmatrix}$ **e** $B = \begin{bmatrix} x & y+4 \\ y & 3 \end{bmatrix}$ **Se x e y são valores para os quais B é a transposta da Inversa da matriz A, então o valor de x+y é**

Ⓐ -1

Ⓑ -2

Ⓒ -3

Ⓓ -4

Ⓔ -5

QUESTÃO 17 (AFA 2011)

Sejam as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix},\ X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} k \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$$

Em relação à equação matricial AX = B, é correto afirmar que

Ⓐ é impossível para k = 7/2

Ⓑ admite solução única para k = 7/2

Ⓒ toda solução satisfaz à condição $x_1 + x_2 = 4$

Ⓓ admite a terna ordenada (2, 1, -1/2) como solução.

QUESTÃO 18 (AFA 2011)

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

Ⓐ para motoristas que somente trafegam a 30 km/h , o carro 1.4 é o mais econômico.

Ⓑ 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.

Ⓒ para motoristas que somente trafegam a velocidade de 70 km/h , o carro 1.8 é o de maior consumo.

Ⓓ para motoristas que somente trafegam a 80 km/h , o carro 1.0 é o mais econômico.

QUESTÃO 19 (EFOMM 2011)

Os números inteiros de 1 ao 500 são escritos na disposição abaixo

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{bmatrix}$$

A escrita se repete, na mesma disposição, a cada vez que se atinge o valor 500. O número escrito na quarta coluna da 134ª linha é

Ⓐ 158

Ⓑ 159

Ⓒ 160

Ⓓ 169

Ⓔ 170

QUESTÃO 20 (IME 2010)

Sejam x_1, ... x_n os n primeiros termos de uma progressão aritmética, O primeiro termo e a razão desta progressão são os números reais x_1 e r, respectivamente. O determinante

$$\begin{vmatrix} x_1 & x_1 & x_1 & \cdots & x_1 \\ x_1 & x_2 & x_2 & \cdots & x_2 \\ x_1 & x_2 & x_3 & \cdots & x_3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_1 & x_2 & x_3 & \cdots & x_n \end{vmatrix}$$ é:

Ⓐ $x_1^n . r^n$

Ⓑ $x_1^n . r$

Ⓒ $x_1^n . r^{n-1}$

Ⓓ $x_1 . r^n$

Ⓔ $x_1 . r^{n-1}$

QUESTÃO 21 (EsPCEx 2010)

Os números das contas bancárias ou dos registros de identidade costumam ser seguidos por um ou dois dígitos, denominados dígitos verificadores, que servem para conferir sua validade e prevenir erros de digitação.
Em um grande banco, os números de todas as contas são formados por algarismos de 0 a 9, na forma abcdef-xy, em que a sequência (abcdef) representa, nessa ordem, os algarismos do número da conta e x e y, nessa ordem, representam os dígitos verificadores. Para obter os dígitos x e y, o sistema de processamento de dados do banco constrói as seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} (a-b) \\ (c-d) \\ (e-f) \end{bmatrix}$$

Os valores de x e y são obtidos pelo resultado da operação matricial A.B=C, desprezando-se o valor de z. Assim, os dígitos verificadores correspondentes à conta corrente de número 356281 são

Ⓐ 34

Ⓑ 41

Ⓒ 49

Ⓓ 51

Ⓔ 54

QUESTÃO 22 (ITA 2009)

Considere a matriz

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ 0 & a_4 & a_5 \\ 0 & 0 & a_6 \end{bmatrix} \in M_{3\times 3}(\mathbb{R}),$$

em que $a_4 = 10$, det $A = -1000$ e a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 e a_6 formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de razão $d > 0$: Pode-se afirmar que $\frac{a_1}{d}$ é igual a

Ⓐ -4.

Ⓑ -3.

Ⓒ -2.

Ⓓ -1.

Ⓔ 1.

QUESTÃO 23 (IME 2009)

Considere o determinante de uma matriz de ordem n definido por:

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \ldots & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 0 & 0 \ldots & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 3 & 0 \ldots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 3 \ldots & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 \ldots & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \ldots & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

Sabendo que $\Delta_1 = 1$, o valor de Δ_{10} é

Ⓐ 59049

Ⓑ 48725

Ⓒ 29524

Ⓓ 9841

Ⓔ 364

QUESTÃO 24 (EN 2009)

Coloque **F** (falso) ou **V** (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, assinalando a seguir a alternativa correta. ( ) Se A e B são matrizes reais simétricas então AB também é simétrica ( ) Se A é uma matriz real n × n cujo termo geral é dado por $\alpha_{ij} = (-1)^{i+j}$ então A é inversível ( ) Se A e B são matrizes reais n × n então $A^2 - B^2 = (A-B).(A+B)$ ( ) Se A é uma matriz real n × n e sua transposta é uma matriz inversível então a matriz A é inversível ( ) Se A é uma matriz real quadrada e $A^2 = 0$ então $A = 0$
Lendo a coluna da esquerda, de cima para baixo, encontra-se

Ⓐ (F) (F) (F) (F) (F)

Ⓑ (V) (V) (V) (F) (V)

Ⓒ (V) (V) (F) (F) (F)

Ⓓ (F) (F) (F) (V) (F)

Ⓔ (F) (F) (V) (V) (V)

QUESTÃO 25 (EN 2009)

Considere: a) $\overline{V}_1$, $\overline{V}_2$, $\overline{V}_3$ e $\overline{V}_4$ vetores não nulos no R³ **b)** a matriz [V_{ij}] que descreve o produto escalar de V_i por V_j, 1 **≤** i **≤** 4, 1 **≤** j **≤** 4 e que é dada abaixo:

$$[v_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & \frac{2\sqrt{2}}{3} & \frac{-\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{3} \\ \frac{2\sqrt{2}}{3} & 2 & -1 & 2 \\ \frac{-\sqrt{3}}{2} & -1 & 3 & \sqrt{3} \\ \frac{1}{3} & 2 & \sqrt{3} & 4 \end{bmatrix}$$

c) o triângulo **PQR** onde $\overline{QP} = \overline{V}_2$ e $\overline{QR} = \overline{V}_3$. Qual o volume do prisma, cuja base é o triângulo **PQR** e a altura **h** igual a duas unidades de comprimento?

(A) $\underline{\sqrt{5}}$ 4

(B) $\underline{3\sqrt{5}}$ 4

(C) $2\sqrt{5}$

(D) $\underline{4\sqrt{5}}$ 5

(E) $\sqrt{5}$

QUESTÃO 26 (EsPCEx 2008)

Considere as matrizes $M_1 = \begin{bmatrix} 1 & tgx \\ -\cos^2 x & cotgx \end{bmatrix}$ e $M_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ tgx \end{bmatrix}$ **para** $x \neq k\frac{\pi}{2}, k \in Z$ A matriz resultante do produto matricial $M_1.M_2$ é

(A) $\begin{bmatrix} \sec^2 x \\ \cos^2 x \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} tg^2 x \\ -\cos^2 x \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} \sec^2 x \\ sen^2 x \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} cossec^2 x \\ -sen^2 x \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} \cos^2 x \\ sen^2 x \end{bmatrix}$

GABARITO:

1: **D** 2: **C** 3: **E** 4: **B** 5: **C** 6: **B** 7: **E** 8: **C** 9: **B** 10: **C** 11: **D** 12: **A** 13: **B** 14: **B**

15: **C** 16: **C** 17: **C** 18: **D** 19: **D** 20: **E** 21: **E** 22: **D** 23: **C** 24: **D** 25: **E** 26: **C**