QUESTÃO 01

==

A matriz $A_{ij}(2\times 3)$ tem elementos definidos pela expressão $a_{ij} = i^3 - j^2$. Portanto, a matriz A é

a) $\begin{pmatrix} 0 & -3 & -8 \\ 7 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

b) $\begin{pmatrix} 0 & 7 & 26 \\ -3 & 4 & 23 \end{pmatrix}$.

c) $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 7 & 4 \\ 26 & 23 \end{pmatrix}$.

d) $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -3 & 4 \\ -8 & -1 \end{pmatrix}$.

e) $\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

QUESTÃO 02

==

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:

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

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

Interbits®

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 03

==

Observe a matriz A, quadrada e de ordem três.

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,47 & 0,6 \\ 0,47 & 0,6 & x \\ 0,6 & x & 0,77 \end{pmatrix}$$

Considere que cada elemento a_{ij} dessa matriz é o valor do logaritmo decimal de $(i+j)$.
O valor de x é igual a:

a) 0,50
b) 0,70
c) 0,77
d) 0,87

QUESTÃO 04

==

A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas
via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês. Observe que os elementos $a_{ii} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco
a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 5.

QUESTÃO 05

==

Tatiana e Tiago comunicam-se entre si por meio de um código próprio dado pela resolução do produto entre as matrizes A e B, ambas de ordem 2×2, onde cada letra do alfabeto corresponde a um número, isto é, $a = 1$, $b = 2$, $c = 3$, $\dots$, $z = 26$. Por exemplo, se a resolução de $A \cdot B$ for igual a $\begin{bmatrix} 1 & 13 \\ 15 & 18 \end{bmatrix}$, logo a mensagem recebida é **amor**. Dessa forma, se a mensagem recebida por Tatiana foi **flor** e a matriz $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, então a matriz A é

a) $\begin{bmatrix} -8 & 7 \\ -8 & 10 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -7 & 11 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} -8 & 5 \\ -7 & 11 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} -6 & -7 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$

QUESTÃO 06

==

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 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), $50\ \text{dB}$ 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 07

==

7. O valor $2A^2 + 4B^2$ quando $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ é igual a:

a) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

QUESTÃO 08

==

Duas cidades A e B têm suas áreas urbanas divididas em regiões Comercial, Residencial e Industrial. A tabela 1 fornece as áreas dessas regiões em hectares para as duas cidades.

A tabela 2, por sua vez, fornece os valores anuais médios de arrecadação, em milhões de reais por hectare, referentes ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), ao fornecimento de energia elétrica e ao fornecimento de água.

Tabela 1

	Área Comercial	Área Residencial	Distrito Industrial
Cidade A	10	25	42
Cidade B	8	12	18

Tabela 2

	Área Comercial	Área Residencial	Distrito Industrial
IPTU	12	6	5
Energia Elétrica	25	12	60
Água	15	10	50

Considere as matrizes T_1 e T_2, associadas respectivamente às tabelas 1 e 2.

$$T_1 = \begin{bmatrix} 10 & 25 & 42 \\ 8 & 12 & 18 \end{bmatrix} \qquad T_2 = \begin{bmatrix} 12 & 6 & 5 \\ 25 & 12 & 60 \\ 15 & 10 & 50 \end{bmatrix}$$

Seja a_{ij} os elementos da matriz resultante do produto $T_1 \cdot T_2^t$. Nessas condições, a informação contida no termo de ordem a_{22} desse produto de matrizes é o valor total arrecadado com

a) fornecimento de energia elétrica nas áreas residenciais.
b) fornecimento da água da cidade A.
c) fornecimento da água nas áreas residenciais.

d) IPTU nos distritos industriais.
e) fornecimento de energia elétrica na cidade B.

QUESTÃO 09

===

A matriz quadrada $M = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ representa uma mensagem codificada. A mensagem decodificada é a matriz quadrada $M^{-1} = \begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}$, tal que M^{-1} é a inversa da matriz M Sendo assim, o valor de $x + y + z + w$ é

a) -1

b) 0

c) 1

d) $\frac{1}{2}$

e) $-\frac{1}{2}$

QUESTÃO 10

==

Uma indústria farmacêutica produz 3 tipos de suplementos alimentares: X, Y e Z. Os suplementos são compostos de Vitamina B, Vitamina D e Vitamina E em miligramas por cápsula, com concentrações diferentes. A matriz M representa a quantidade de vitaminas em miligrama por cápsula de cada suplemento; a matriz P, a produção diária de cápsulas dos suplementos:

$$P = \begin{array}{c} \begin{bmatrix} 200 \\ 500 \\ 300 \end{bmatrix} \end{array}\begin{array}{l} X \\ Y \\ Z \end{array} \qquad M = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} X & Y & Z \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \end{array}\begin{array}{l} \\ \text{Vitamina B} \\ \text{Vitamina D} \\ \text{Vitamina E} \end{array}$$

Qual matriz a seguir representa a quantidade, em gramas, de vitamina B, vitamina D e vitamina E utilizada na produção diária de cápsulas dos suplementos X, Y e Z pela indústria farmacêutica?

a) $\begin{bmatrix} 1{,}3 \\ 2{,}4 \\ 5{,}1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 16 \\ 45 \\ 27 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 29 \\ 32 \\ 27 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 13 \\ 24 \\ 51 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 2{,}9 \\ 3{,}2 \\ 2{,}7 \end{bmatrix}$

QUESTÃO 11

==

Um aluno registrou as notas bimestrais de algumas de suas disciplinas numa tabela. Ele observou que as entradas numéricas da tabela formavam uma matriz 4x4, e que poderia calcular as medias anuais dessas disciplinas usando produto de matrizes. Todas as provas possuíam o mesmo peso, e a tabela que ele conseguiu é mostrada a seguir.

	1º bimestre	**2º bimestre**	**3º bimestre**	**4º bimestre**
Matemática	5,9	6,2	4,5	5,5
Português	6,6	7,1	6,5	8,4
Geografia	8,6	6,8	7,8	9,0
História	6,2	5,6	5,9	7,7

Para obter essas médias, ele multiplicou a matriz obtida a partir da tabela por

a) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

QUESTÃO 12

==

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.

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

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

a) 389 mg.
b) 330 mg.
c) 280 mg.
d) 210 mg.
e) 190 mg.

QUESTÃO 13

==

Para combater a subnutrição infantil, foi desenvolvida uma mistura alimentícia composta por três tipos de suplementos alimentares: I, II e III. Esses suplementos, por sua vez, contêm diferentes concentrações de três nutrientes: A, B e C. Observe as tabelas a seguir, que indicam a concentração de nutrientes nos suplementos e a porcentagem de suplementos na mistura, respectivamente.

Nutriente	**Concentração dos Suplementos Alimentares (g/kg)**		
	I	II	III
A	0,2	0,5	0,4
B	0,3	0,4	0,1
C	0,1	0,4	0,5

Suplemento Alimentar	**Quantidade na Mistura (%)**
I	45
II	25
III	30

A quantidade do nutriente C, em g/kg, encontrada na mistura alimentícia é igual a:

a) $0,235$
b) $0,265$
c) $0,275$
d) $0,295$

QUESTÃO 14

==

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 $B \cdot A$.

Sabendo que a matriz $B \cdot A$ 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

==

Rodrigo, Otavio e Ronaldo gostam muito de comida japonesa e saíram para comer *temaki*, também conhecido como *sushi* enrolado à mão, cujo o formato lembra o de um cone.
Foram, então, visitando vários restaurantes, tanto no sábado quanto no domingo. As matrizes a seguir resumem quantos *temakis* cada um consumiu e como a despesa foi dividida:

$$S - \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \end{bmatrix} \text{ e } D - \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

S refere-se às quantidades de *temakis* de sábado e D às de domingo. Cada elemento a_{ij} nos dá o número de cones que a pessoa i pagou para a pessoa j, sendo Rodrigo o número 1, Otávio, o número 2 e Ronaldo, o número 3 $((a_{ij})$ representa o elemento da linha i e da coluna j de cada matriz).
Assim, por exemplo, no sábado, Rodrigo pagou 3 *temakis* que ele próprio consumiu (a_{11}), 2 *temakis* consumidos por Otávio (a_{12}) e nenhum por Ronaldo (a_{13}), que corresponde à primeira
linha da matriz S. Quantos *temakis* Otávio ficou devendo para Rodrigo neste fim de semana?

a) nenhum
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

QUESTÃO 16

==

Considere a seguinte operação entre matrizes: $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot K = \begin{pmatrix} -6 \\ 1 \end{pmatrix}$

A soma de todos os elementos da matriz K é:

a) 1.
b) 3.

c) 4.
d) 7.

QUESTÃO 17

==

Seja $A = (a_{ij})_{2\times 2}$ 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 A, denotada por A^{-1}, é a matriz

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

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

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

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

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

QUESTÃO 18

==

Uma fábrica de guarda-roupas utiliza três tipos de fechaduras (dourada, prateada e bronzeada) para guarda-roupas em mogno e cerejeira, nos modelos básico, luxo e requinte. A tabela 1 mostra a produção de móveis durante o mês de outubro de 2005, e a tabela 2, a quantidade de fechaduras utilizadas em cada tipo de armário no mesmo mês.

Tabela 1: Produção de armários em outubro de 2005

Modelo / Madeira	Básico	Luxo	Requinte
Mogno	3	5	4
Cerejeira	4	3	5

Tabela 2: Fechaduras usadas em outubro de 2005

Madeira / Tipo	Mogno	Cerejeira
Dourada	10	12
Prateada	8	8
Bronzeada	4	6

A quantidade de fechaduras usadas nos armários do modelo requinte nesse mês foi de

a) 170.
b) 192.
c) 120.
d) 218.
e) 188.

QUESTÃO 19

==

Uma matriz quadrada A, de ordem 3, é definida por $a_{ij} = \begin{cases} i - j, \text{ se } i > j \\ (-1)^{i+j}, \text{ se } i \leq j \end{cases}.$

Então $\det(A^{-1})$ é igual a

a) 4.
b) 1.
c) 0.
d) $\frac{1}{4}$.
e) $\frac{1}{2}$.

QUESTÃO 20

==

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, o produto $A \cdot B$ é a matriz

a) $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$