1. (Ufrj 2006) 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.

2. (Espcex (Aman) 2020) 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.

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

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

- fornecimento de energia elétrica nas áreas residenciais.
- fornecimento da água da cidade A.
- fornecimento da água nas áreas residenciais.
- IPTU nos distritos industriais.
- fornecimento de energia elétrica na cidade B.

3. (Fgv 2017) Uma fábrica decide distribuir os excedentes de três produtos alimentícios A, B e C a dois países da América Central, P_1 e P_2 . As quantidades, em toneladas, são descritas mediante a matriz Q:

$$Q = \begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 200 & 100 & 150 \\ 100 & 150 & 200 \end{bmatrix} & \begin{matrix} \leftarrow P_1 \\ \leftarrow P_2 \end{matrix} \end{matrix}$$

Para o transporte aos países de destino, a fábrica recebeu orçamentos de duas empresas, em reais por toneladas, como indica a matriz P:

$$P = \begin{bmatrix} 500 & 300 \\ 400 & 200 \end{bmatrix} \begin{matrix} \leftarrow 1^{\text{a}} \text{ empresa} \\ \leftarrow 2^{\text{a}} \text{ empresa} \end{matrix}$$

- Efetue o produto das duas matrizes, na ordem que for possível. Que elemento da matriz produto indica o custo de transportar o produto A, com a segunda empresa, aos dois países?
- Para transportar os três produtos aos dois países, qual empresa deveria ser escolhida, considerando que as duas apresentam exatamente as mesmas condições técnicas? Por quê?

4. (Fgv 2010) Uma fábrica decide distribuir os excedentes de três produtos alimentícios A, B e C a dois países da América Central, P_1 e P_2 . As quantidades, em toneladas, são descritas mediante a matriz Q:

$$Q = \begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 200 & 100 & 150 \\ 100 & 150 & 200 \end{bmatrix} & \begin{matrix} \leftarrow P_1 \\ \leftarrow P_2 \end{matrix} \end{matrix}$$

Para o transporte aos países de destino, a fábrica recebeu orçamentos de duas empresas, em reais por tonelada, como indica a matriz P:

$$P = \begin{bmatrix} 500 & 300 \\ 400 & 200 \end{bmatrix} \begin{matrix} \leftarrow 1^{\text{o}} \text{ empresa} \\ \leftarrow 2^{\text{o}} \text{ empresa} \end{matrix}$$

- Efetue o produto das duas matrizes, na ordem que for possível. Que representa o elemento a_{13} da matriz produto?
- Que elemento da matriz produto indica o custo de transportar o produto A, com a segunda empresa, aos dois países?
- Para transportar os três produtos aos dois países, qual empresa deveria ser escolhida, considerando que as duas apresentam exatamente as mesmas condições técnicas? Por quê?

5. (Ufms 2019) 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:

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

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

6. (Ueg 2019) Em um torneio de vôlei, as equipes A, B, C e D obtiveram os resultados registrados na tabela a seguir.

Equipe	Vitórias por 3×0	Vitórias por 3×2 ou 3×1	Derrotas por 3×2 ou 3×1	Derrotas por 3×0
A	7	4	2	0
B	3	5	3	2

C	1	2	6	4
D	0	4	4	5

Sabendo-se que cada resultado, pelo regulamento do torneio, tem a pontuação correspondente segundo a tabela a seguir, a matriz que corresponde à pontuação total no torneio de cada equipe é

Resultado	Número de pontos
Vitórias por 3×0	3
Vitórias por 3×2 ou 3×1	2
Derrotas por 3×2 ou 3×1	1
Derrotas por 3×0	0

a) $\begin{pmatrix} 31 \\ 22 \\ 13 \\ 17 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 31 \\ 19 \\ 13 \\ 17 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 31 \\ 22 \\ 13 \\ 12 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 31 \\ 19 \\ 13 \\ 12 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 31 \\ 22 \\ 20 \\ 17 \end{pmatrix}$

7. (Uepa 2015) Leia o texto para responder à questão.

Uma loja de vendas de celulares realizou o levantamento das quantidades de três aparelhos vendidos no mês de outubro. A tabela I mostra o preço desses três aparelhos e a tabela II apresenta os resultados encontrados nos 5 primeiros dias do mês de outubro, a partir do levantamento realizado:

Tabela I

Preços de aparelhos celulares (em Reais)

Aparelhos	X	Y	Z
Preço	679,00	1.340,00	2.490,00

Tabela II

Quantidade de aparelhos vendidos

Dia	01	02	03	04	05
Aparelho X	2	1	0	1	3
Aparelho Y	1	0	2	3	1
Aparelho Z	0	1	1	2	0

Nestas condições, o valor total das vendas, nos 5 primeiros dias de outubro, em reais, foi de:

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[D]

Devemos, inicialmente, multiplicar a matriz dois pela matriz um.

$$\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 8 & 8 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 78 & 86 & 100 \\ 56 & 64 & 72 \\ 36 & 38 & 46 \end{pmatrix}$$

A matriz produto mostra o tipo de fechadura (linhas) utilizadas em cada tipo de porta (colunas).

Portanto, o número de fechaduras utilizadas na porta requinte é $100 + 72 + 46 = 218$.

Resposta da questão 2:

[E]

Tem-se que

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

Portanto, sendo $a_{22} = 8 \cdot 25 + 12 \cdot 12 + 18 \cdot 60$, podemos concluir que tal elemento representa o total arrecadado com fornecimento de energia elétrica na cidade **B**.

Resposta da questão 3:

a) Calculando:

$$\begin{aligned} PQ &= \begin{bmatrix} 500 & 300 \\ 400 & 200 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 200 & 100 & 150 \\ 100 & 150 & 200 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} 100000 + 30000 & 50000 + 45000 & 75000 + 60000 \\ 80000 + 20000 & 40000 + 30000 & 60000 + 40000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 130000 & 95000 & 135000 \\ 100000 & 70000 & 100000 \end{bmatrix} \\ PQ_{21} &= C_{P_1} + C_{P_2} = 80000 + 20000 = 100000 \end{aligned}$$

b) A empresa 2. Calculando:

$$\left. \begin{aligned} \text{Empresa 1} &\Rightarrow 130000 + 95000 + 135000 = 360000 \\ \text{Empresa 2} &\Rightarrow 100000 + 70000 + 100000 = 270000 \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_{E_2} < C_{E_1}$$

Resposta da questão 4:

$$a) \quad P \cdot Q = \begin{bmatrix} 500 & 300 \\ 400 & 200 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 200 & 100 & 150 \\ 100 & 150 & 200 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 130000 & 95000 & 135000 \\ 100000 & 70000 & 100000 \end{bmatrix}$$

o elemento a_{13} representa o preço, em reais, que a empresa 1 cobra para transportar o produto **C** aos dois países.

b) O elemento que representa o custo para transportar o produto **A**, pela segunda empresa, é o a_{21} .

c) Pela empresa 1,
 $130.000 + 95.000 + 135.000 = 360.000.$

Pela empresa 2,
 $100.000 + 70.000 + 100.000 = 270.000.$

Portanto, a empresa 2 seria a mais vantajosa.

Resposta da questão 5:

[A]

O resultado é dado por

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,5 \\ 0,3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,2 + 0,5 + 0,6 \\ 0,6 + 1,5 + 0,3 \\ 0,8 + 2,5 + 1,8 \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} 1,3 \\ 2,4 \\ 5,1 \end{bmatrix}.$$

Resposta da questão 6:

[C]

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

A primeira tabela poderá ser representada pela matriz

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

A segunda tabela poderá ser representada pela matriz

O resultado do torneio será dado pelo produto destas matrizes.

$$\begin{pmatrix} 7 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 6 & 4 \\ 0 & 4 & 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \cdot 3 & 4 \cdot 2 & 2 \cdot 1 & 0 \cdot 0 \\ 3 \cdot 3 & 5 \cdot 2 & 3 \cdot 1 & 2 \cdot 0 \\ 1 \cdot 3 & 2 \cdot 2 & 6 \cdot 1 & 4 \cdot 0 \\ 0 \cdot 3 & 4 \cdot 2 & 4 \cdot 1 & 5 \cdot 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 31 \\ 22 \\ 13 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Resposta da questão 7:

ANULADA

Questão anulada pelo gabarito oficial.

O resultado pedido corresponde à soma dos elementos da matriz

$$(679 \ 1340 \ 2490) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} = (2698 \ 3169 \ 5170 \ 9679 \ 3377),$$

ou seja, R\$ 24.093,00.