

1. Classifique cada afirmação como verdadeira ou falsa. **Justifique** cada resposta.

(a) (0,5) Se o elemento na posição  $a_{11}$  da matriz aumentada de um sistema é nulo, então o sistema é inconsistente.

(b) (0,5) O método de Gauss-Jordan não funciona para sistemas que têm mais variáveis do que equações.

(c) (0,5) Um sistema consistente não apresenta pivot na última coluna da matriz aumentada.

(d) (0,5) Num sistema consistente o posto da matriz dos coeficientes é igual ao posto da matriz aumentada.

(e) (0,5) A matriz ampliada de um sistema com grau de liberdade zero não possui colunas não básicas.

2. Considere o sistema

$$S \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 2 \end{cases}$$

(a) (1,0) Escreva a matriz ampliada  $[A|b]$  de  $S$  e encontre uma forma escalonada  $E$ .

(b) (0,5) Determine o posto de  $[A|b]$  e o grau de liberdade do sistema.

(c) (0,5) Determine as colunas básicas e não básicas de  $[A|b]$ .

(d) (0,5) Escreva as colunas não básicas de  $[A|b]$  em função das colunas básicas.

(e) (1,0) Encontre a solução geral de  $S$ .

(f) (0,5) Exprima 3 soluções particulares de  $S$ .

(g) (0,5) Encontre a solução geral do sistema homogêneo associado.

3. (2,0) Usando o método de Gauss-Jordan, resolva o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 3x + y + w = 1 \\ x + 3z + 3w = 0 \\ -2x + 2y + w = 2 \\ x + 2y - z + w = 1 \end{cases}$$

4. Sabe-se que uma alimentação diária equilibrada em vitaminas deve constar de 170 unidades de vitamina A, 180 unidades de vitamina B e 140 unidades de vitamina C. Com o objetivo de descobrir como deverá ser uma refeição equilibrada, foram estudados três alimentos (I, II e III). Fixada a mesma quantidade (1g) de cada alimento, determinou-se que:

(i) O Alimento I tem 1 unidade de vitamina A, 10 unidades de vitamina B e 1 unidade de vitamina C.

(ii) O Alimento II tem 9 unidades de vitamina A, 1 unidade de vitamina B e 0 unidades de vitamina C.

(iii) O Alimento III tem 2 unidades de vitamina A, 2 unidades de vitamina B e 5 unidades de vitamina C.

**Pede-se: (a) (1,0) Montar um sistema linear que modele a situação descrita acima. (b) (2,0) Determinar quantos gramas de cada um dos alimentos I, II e III devemos ingerir diariamente para que nossa alimentação seja equilibrada.**