

TESTE 2, 29 de Junho de 2022, Duração: **1h30m****1**

Classificação: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Nr<sup>o</sup> Mec.: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Declaro que desisto: \_\_\_\_\_

Folhas supl.: \_\_\_\_\_

- (1) Um comboio tem quatro carruagens de primeira classe, sete de segunda classe, uma carruagem restaurante e duas de bagagem. Qual é o número de possíveis sequências diferentes de carruagens
- sem restrições.
  - quando as carruagens de primeira classe não podem estar separadas.
-

TESTE 2, 29 de Junho de 2022, Duração: **1h30m****2**

Classificação: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Nr<sup>o</sup> Mec.: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Declaro que desisto: \_\_\_\_\_

Folhas supl.: \_\_\_\_\_

- (2) Utilizando séries de potências formais, determine o número de maneiras de distribuir 8 bolas não distinguíveis por 5 caixas numeradas de modo que a primeira caixa receba no máximo 2 bolas.
-

TESTE 2, 29 de Junho de 2022, Duração: **1h30m****3**

Classificação: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Nrº Mec.: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Declaro que desisto: \_\_\_\_\_

Folhas supl.: \_\_\_\_\_

- (3) Considere a sucessão  $(a_n)_{n \geq 0}$ , onde  $a_0 = 1$ ,  $a_1 = 0$ ,  $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2} + 3$ , para  $n \geq 2$ .  
Determine uma fórmula não recursiva para  $a_n$ .
-

Nome: \_\_\_\_\_

Nr.º Mec.: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Declaro que desisto: \_\_\_\_\_

Folhas supl.: \_\_\_\_\_

(4) Seja  $G$  um grafo simples não orientado, com matriz de custos (ou pesos)

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 20 & 20 & 10 & \infty & \infty \\ 20 & 0 & \infty & \infty & 30 & 30 \\ 20 & \infty & 0 & 20 & \infty & \infty \\ 10 & \infty & 20 & 0 & 10 & 60 \\ \infty & 30 & \infty & 10 & 0 & 40 \\ \infty & 30 & \infty & 60 & 40 & 0 \end{bmatrix}.$$

- Indique um subgrafo  $H$  de  $G$  com 5 vértices que seja bipartido e conexo (apresente uma figura com o subgrafo, identificando os vértices). Determine uma bipartição de  $H$ . Justifique.
  - Determine um caminho de custo mínimo entre os vértices **1** e **6**, aplicando o algoritmo de Dijkstra. Apresente todos os passos do algoritmo.
  - Considere o subgrafo  $F$  de  $G$  induzido pelo subconjunto de arestas  $E' = \{12, 13, 14, 25, 34, 45\}$ . Determine o número de árvores abrangentes de  $F$ , aplicando a fórmula recursiva e indicando em cada passo a aresta selecionada.
  - Determine uma árvore abrangente de  $G$  com custo mínimo, aplicando o algoritmo de Kruskal ou o algoritmo de Prim. Apresente todos os passos do algoritmo.
-