

Nome: _____ RA: _____ K: _____

(1.0) 1) Seja $K_6 = K \pmod 6$. Responda à questão teórica correspondente:

Se $K_6 = 0$: Mencione uma vantagem e uma desvantagem do método de Jacobi-Richardson para resolução de sistemas lineares, quando comparado ao método de Gauss-Seidel.

Se $K_6 = 1$: Descreva a diferença entre erro relativo e erro absoluto, dando um exemplo numérico.

Se $K_6 = 2$: Descreva a diferença entre método direto e método iterativo, mencionando um exemplo de cada tipo.

Se $K_6 = 3$: Mencione uma vantagem e uma desvantagem do método LU para resolução de sistemas, quando comparado ao método de Gauss com pivoteamento parcial.

Se $K_6 = 4$: Explique porque o método de Gauss-Jordan permite o cálculo de matrizes inversas.

Se $K_6 = 5$: Qual a vantagem em usar a estratégia de pivoteamento parcial em sistemas ao invés de escalonar um sistema linear diretamente?

(1.0) 2) Seja $K_5 = K \pmod 5$. Responda à questão teórica correspondente:

Se $K_5 = 0$: Mencione uma vantagem e uma desvantagem do método de Newton quando comparado ao método das aproximações sucessivas.

Se $K_5 = 1$: Interprete graficamente o método de Newton para zeros de funções, e explique seu funcionamento.

Se $K_5 = 2$: Mencione uma vantagem e uma desvantagem do método da bissecção quando comparado ao método das aproximações sucessivas.

Se $K_5 = 3$: Enuncie (mas não demonstre) o teorema do anulamento.

Se $K_5 = 4$: Deduza o número mínimo de iterações necessárias pelo método da bissecção atingir erro absoluto menor que ε dado, partindo de um intervalo inicial $[a; b]$

3) Em uma fundição, três matérias primas serão derretidas para formar uma nova liga metálica. Os valores em porcentagem de metais puros em cada matéria prima estão dados na tabela a seguir. Essa empresa recebeu um pedido de uma nova liga, que deverá conter 32.4% de ferro, 19.6% de níquel, e 48% de cobre.

Liga	Ferro	Níquel	Cobre
L1	35	10	55
L2	$70-\alpha$	$5+\alpha$	25
L3	25	$25+\beta$	$50-\beta$

($\alpha; \beta$ variam com o modelo de prova)

(0.5) a) Modele um sistema linear que determine as quantidades (porcentuais) de cada liga presente no produto final.

(1.0) b) Resolva esse sistema pelo método que julgar mais conveniente.

(1.0) c) Caso essa fundição receba diversos pedidos de ligas, com porcentagens diferentes de metais puros, mas usando as mesmas matérias primas, qual método numérico é mais eficiente para resolver esse problema? Justifique.

4) Considere o sistema linear dado por:
$$\begin{cases} x_1 + (K_5 + K_6 + 2)x_3 = 8 \\ 7x_1 + (K_5 + 1)x_2 = 12 \\ 2x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$
, onde $K_5 = K \pmod 5$ e $K_6 = K \pmod 6$.

(0.5) a) Esse sistema tem sua convergência garantida pelo método de Gauss-Seidel?

(1.5) b) Fazendo as mudanças necessárias, deixe esse sistema em uma forma que ele tenha convergência garantida pelo método de Gauss-Seidel, e faça duas iterações desse método, partindo do ponto inicial $(0; 0; 0)$. Calcule também o erro absoluto cometido, utilizando a norma do máximo. (Norma infinita).

5) Joãozinho pegou a calculadora científica de seu irmão mais velho, e a ligou. A tela mostrava "0".

Ele apertou repetidamente a tecla "cos" da calculadora de seu irmão, seguido da tecla "=", vez após vez, e viu que os números iam mudando, só que, após um certo tempo, eles iam ficando mais parecidos uns com os outros. Ele não sabia, mas estava aplicando um método numérico para a resolução de equações.

(0.5) a) Que método é esse? Qual equação ele resolveu através desse método? Interprete geometricamente.

(0.5) b) Prove a convergência desse método, para a equação referida.

(1.5) c) Partindo do intervalo $[0; 1]$, faça duas iterações do método da bissecção e depois duas iterações pelo método de Newton para encontrar a raiz dessa função. Calcule o erro absoluto cometido após a última das iterações feitas.