

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO: Respostas sem justificativa serão desconsideradas. Pode-se utilizar calculadora científica para realizar os cálculos, entretanto os valores deverão ser registrados na folha de avaliação.**

1. (3,0) Classifique as sentenças a seguir como verdadeiras ou falsas, justificando suas respostas:

- (a) O número 101 na base **a** é igual a 267 na base 10. Então a base do número 101 é 16.
- (b) Kraken e Kronos estavam conversando sobre suas idades. Kraken disse que tem 53 anos na base 10 e Kronos disse que tem 1000010 anos na base 2. Então, Kraken é mais velho que Kronos.
- (c) Na aritmética de ponto flutuante  $F(2, 2, -1, 2)$ , os números 0,75 e 0,84 são considerados como 0,8.

2.

- (a) (2,0) Sabendo que a estimativa do número de iterações para o método da bissecção é dada por:  
$$k \geq \frac{\log(b-a) - \log(\delta)}{\log(2)},$$
em que  $a$  e  $b$  são os limites inferior e superior do intervalo da raiz isolada e  $\delta$  a precisão. Desta forma, inicialmente calcule quantas iterações seriam necessárias para se obter uma aproximação de  $\sqrt[4]{8}$  com precisão de  $\delta = 10^{-4}$ , no intervalo  $[1,681; 1,682]$ . Em seguida, obtenha a aproximação. Considere **quatro casas decimais com arredondamento**. Use o critério de parada:  $|b_k - a_k| \leq \delta$ .
- (b) (2,0) Obtenha a raiz aproximada da equação  $f(x) = x^3 - 5x + 3$ , utilizando o método da posição falsa, tendo como condições iniciais o intervalo  $[0,5, 1]$  e  $\delta = 0,02$  e  $\varepsilon = 0,05$ . Lembre dos critérios de parada:  $|b_k - a_k| \leq \delta$  ou  $|f(x_k)| \leq \varepsilon$ . Neste item poderá ser utilizado arredondamento ou truncamento, com número de casas decimais a seu critério (lembre-se de anotar o critério).

3.

- (a) (1,5) Considere a função  $f(x) = 3x^4 - 2e^{-x^2}$ ;  $\bar{x} \in (-1; 0,3)$ ;  $\delta = 10^{-5}$ ;  $\varepsilon = 10^{-4}$ . Tomando  $x_0 = -0,75$  como aproximação inicial, aplique o método de Newton-Raphson para obter a aproximação da raiz da função, considerando **cinco casas decimais com truncamento**. Use como critério de parada:  $|x_{n+1} - x_n| < \delta$  e  $|f(x)| < \varepsilon$ .
- (b) (2,0) Mostre que a função  $f(x) = xe^x - 10 = 0$  é equivalente às equações

$$x = \ln\left(\frac{10}{x}\right) \quad \text{e} \quad x = 10e^{-x}.$$

Considerando as funções de iteração  $\varphi_1 = \ln\left(\frac{10}{x}\right)$  e  $\varphi_2 = 10e^{-x}$ , verifique quais delas converge no intervalo  $(1, 3)$ . Tomando  $x_0 = 1$  como aproximação inicial, qual o erro relativo da raiz aproximada encontrada depois de **três** iterações, se a raiz exata da função ocorre em 1,74553?

**Use cinco casas decimais com arredondamento.**

4. (1,0) Discuta sobre as vantagens e desvantagens de cada um dos métodos de determinação de zeros das funções. Lembrem-se de pontuar sobre custo computacional, existência de zeros, métodos locais e globais. Vocês conseguem exemplificar casos em que um método é melhor que outro?