Trường Đại Học Bách Khoa TP. HCM
Bộ môn Toán ứng dụng

------ o O o ------

ĐỀ MẪU KIỂM TRA GIỮA KỲ MÔN PHƯƠNG PHÁP TÍNH

---

1. Biết A có giá trị gần đúng là $a = 4.4924$ với sai số tương đối là $\delta_a = 0.12\%$. Ta làm tròn a thành $a^* = 4.49$. Sai số tuyệt đối của a^* là:
   Đáp số: $\Delta \approx 0.0078$

2. Cho $a = 15.5077$ với sai số tương đối là $\delta_a = 0.032\%$. Số chữ số đáng tin trong cách viết thập phân của a là:
   Đáp số: 4

3. Cho biểu thức $f = x^3 + xy + y^3$. Biết $x = 4.9421 \pm 0.0054$ và $y = 3.5346 \pm 0.0100$. Sai số tuyệt đối của f là:
   Đáp số: $\Delta \approx 0.8390$

4. Phương trình $f(x) = 3x^3 + 10x - 24 = 0$ trên khoảng cách li nghiệm $[1, 2]$ có nghiệm gần đúng $x^* = 1.47$. Sai số nhỏ nhất theo công thức đánh giá sai số tổng quát của x^* là:
   Đáp số: $\Delta \approx 0.0121$

5. Cho phương trình $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 7x - 11 = 0$ trong khoảng cách li nghiệm $[1, 2]$. Theo phương pháp chia đôi, nghiệm gần đúng x_5 của phương trình là:
   Đáp số: $x_5 \approx 1.5156$

6. Hàm $g(x) = \sqrt[4]{2x + 11}$ là hàm co trong [0,1]. Giá trị của hệ số co q là:
   Đáp số: $q \approx 0.0828$

7. Cho phương trình $x = \sqrt[3]{2x + 6}$ thoả điều kiện lặp đơn trên [2,3]. Nếu chọn $x_0 = 2.2$ thì nghiệm gần đúng x_2 theo phương pháp lặp đơn là:
   Đáp số: $x_2 \approx 2.1804$

8. Cho phương trình $x = \sqrt[3]{2x + 6}$ thoả điều kiện lặp đơn trên [2,3]. Nếu chọn $x_0 = 2.2$ thì sai số tuyệt đối nhỏ nhất của nghiệm gần đúng x_2 theo công thức hậu nghiệm là:
   Đáp số: $\Delta \approx 0.0005$

9. Cho phương trình $f(x) = 6x^3 - 13x^2 + 12x - 27 = 0$. Với $x_0 = 2.2$ nghiệm gần đúng x_1 tính theo phương pháp Newton là:
   Đáp số: $x_1 \approx 2.1912$

10. Cho phương trình $f(x) = 2x^3 + 14x^2 + 16x + 17 = 0$ trong khoảng cách ly nghiệm [-5.9,-5.8]. Trong phương pháp Newton, chọn x_0 theo điều kiện Fourier, sai số của nghiệm gần đúng x_1 tính theo công thức sai số tổng quát là:
    Đáp số: $\Delta \approx 0.0001$

11. Cho $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & \alpha \\ 2 & 4 & 2 \\ \alpha & 2 & 5 \end{pmatrix}$. Với những giá trị nguyên nào của α thì ma trận A là xác định dương:
    Đáp số: $\alpha \in [-1, 3]$

12. Cho $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 10 \end{pmatrix}$. Phân tích $A = BB^T$ theo phương pháp Choleski, ma trận B là:
    Đáp số: $B = \begin{pmatrix} 1.41 & 0 \\ -2.12 & 2.35 \end{pmatrix}$

13. Cho $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 4 \\ -2 & 4 & -3 \\ 4 & -3 & 9 \end{pmatrix}$. Phân tích $A = BB^T$ theo phương pháp Choleski, tổng các phần tử $tr(B) = b_{11} + b_{22} + b_{33}$ của ma trận B là:
    Đáp số: $tr(B) = b_{11} + b_{22} + b_{33} = 5.2690$

14. Cho $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$. Tính biểu thức $(\|A\|_\infty - \|A\|_1)^2$.
    Đáp số: $(\|A\|_\infty - \|A\|_1)^2 = 4$

15. Cho $A = \begin{pmatrix} -8 & -3 \\ -2 & -6 \end{pmatrix}$. Số điều kiện tính theo chuẩn một của ma trận A là:
    Đáp số: $k_1(A) = 2.6190$

16. Cho $A = \begin{pmatrix} -5 & -7 & 3 \\ 5 & -2 & -4 \\ -7 & -2 & 5 \end{pmatrix}$. Số điều kiện tính theo chuẩn vô cùng của ma trận A là:
    Đáp số: $k_\infty(A) = 540$

17. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 19x_1 - 5x_2 = 2 \\ -2x_1 + 13x_2 = 6 \end{cases}$. Theo phương pháp Jacobi, ma trận lặp T_j là:
    Đáp số: $T_j = \begin{pmatrix} 0 & 0.26 \\ 0.15 & 0 \end{pmatrix}$

18. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 12x_1 + 2x_2 = 5 \\ -3x_1 + 16x_2 = 5 \end{cases}$. Với $x^{(0)} = [1.0, 0.9]^T$, vectơ $x^{(3)}$ tính theo phương pháp Jacobi là:
    Đáp số: $x^{(3)} = \begin{pmatrix} 0.356 \\ 0.375 \end{pmatrix}$

19. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 10x_1 - 3x_2 = 3 \\ -5x_1 + 11x_2 = 6 \end{cases}$. Theo phương pháp Gauss-Seidel, ma trận lặp T_g là:
    Đáp số: $T_g = \begin{pmatrix} 0 & 0.30 \\ 0 & 0.14 \end{pmatrix}$

20. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 8x_1 - 3x_2 = 4 \\ -2x_1 + 17x_2 = 4 \end{cases}$. Với $x^{(0)} = [0.3, 0.6]^T$, vectơ $x^{(3)}$ tính theo phương pháp Gauss-Seidel là:
    Đáp số: $x^{(3)} = \begin{pmatrix} 0.616 \\ 0.308 \end{pmatrix}$
