

LƯU Ý:

† Sinh viên ghi đầy đủ **Họ, Tên, MSSV** và **làm trực tiếp lên đề thi**.

† Sinh viên **được** sử dụng tài liệu, máy tính bỏ túi, **không được** sử dụng máy tính lập trình.

† Đề thi gồm 10 câu (2 mặt trên 1 tờ A4). Mọi thắc mắc, sinh viên ghi trực tiếp lên đề thi.

† Gọi m và n là hai chữ số cuối của mã số sinh viên (m là chữ số hàng chục, n là chữ số hàng đơn vị, $0 \leq m, n \leq 9$). Đặt $\mathcal{M} = \frac{2m + n + 10}{10}$. Ví dụ nếu mã số sinh viên là 80700276, thì

$$m = 7, n = 6 \text{ và } \mathcal{M} = \frac{2 \times 7 + 6 + 10}{10} = 3.0$$

† Sinh viên tự điền vào bảng sau. Nếu không điền, bài thi bị xem là không hợp lệ.

Họ và Tên			
Mã số sinh viên		Chữ ký giám thị 1	
\mathcal{M}		Chữ ký giám thị 2	

YÊU CẦU:

† **Không** làm tròn kết quả trung gian. **Không** ghi đáp số ở dạng phân số.

† Đáp số ghi vào bài thi **phải được** làm tròn đến 4 chữ số sau dấu phẩy thập phân.

CÂU 1. Cho phương trình $f(x) = 2x^3 + \mathcal{M}x - 1 = 0$ có khoảng cách li nghiệm $[0, 1]$. Dùng phương pháp Newton, chọn x_0 theo điều kiện Fourier, tính nghiệm gần đúng x_2 và đánh giá sai số Δx_2 theo công thức sai số tổng quát.

Kết quả: $x_2 \approx$ _____; $\Delta x_2 \approx$ _____.

CÂU 2. Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 5.2\mathcal{M}x_1 + 0.22x_2 - 0.57x_3 = 12.34 \\ 0.22x_1 + 6.3\mathcal{M}x_2 - 0.44x_3 = 10.63 \\ -0.57x_1 - 0.44x_2 + 7.1\mathcal{M}x_3 = 21.75 \end{cases}$$
. Sử dụng phân rã Choleski $A = BB^T$ tìm các phần tử b_{11}, b_{22}, b_{33} của ma trận tam giác dưới B .

Kết quả: $b_{11} =$ _____; $b_{22} =$ _____; $b_{33} =$ _____.

CÂU 3. Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 10\mathcal{M}x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2.45\mathcal{M} \\ 2x_1 + 8\mathcal{M}x_2 - 3x_3 = 5.12\mathcal{M} \\ 2x_1 + 3x_2 + 11\mathcal{M}x_3 = 3.27\mathcal{M} \end{cases}$$
. Với $x^{(0)} = [0.25, 0.64, 0.30]^T$, hãy tìm vectơ $x^{(3)}$ bằng phương pháp Gauss-Seidel.

Kết quả: $x_1^{(3)} =$ _____; $x_2^{(3)} =$ _____; $x_3^{(3)} =$ _____.

CÂU 4. Xây dựng spline bậc ba $g(x)$ nội suy bảng số: $\frac{x}{y} \begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ 2.1\mathcal{M} & 2.5\mathcal{M} & 3.3\mathcal{M} \end{matrix}$ và thỏa điều kiện $g'(0) = 0.5, g'(2) = 0.1\mathcal{M}$

Kết quả: $A_0 =$ _____; $B_0 =$ _____; $C_0 =$ _____; $D_0 =$ _____; $\forall x \in [0, 1]$;
 $A_1 =$ _____; $B_1 =$ _____; $C_1 =$ _____; $D_1 =$ _____; $\forall x \in [1, 2]$.

CÂU 5. Cho bảng số $\frac{x}{f(x)} \left| \begin{array}{ccccccccc} 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ \mathcal{M} & 2.5 & 1.2\mathcal{M} & 3.3 & 1.4\mathcal{M} & 3.8 & 1.6\mathcal{M} \end{array} \right.$. Sử dụng phương pháp bình phương bé nhất, tìm hàm dạng $f(x) = A\sqrt{x+1} + Bx$ xấp xỉ tốt nhất bảng số trên.

Kết quả: $A =$ _____ ; $B =$ _____.

CÂU 6. Cho bảng số $\frac{x}{y} \left| \begin{array}{cccc} 0 & 1 & 2 & 3 \\ \mathcal{M} & 2.5 & 1.5\mathcal{M} & 4.2 \end{array} \right.$. Sử dụng đa thức nội suy Newton tính gần đúng đạo hàm $y'(x)$ tại điểm $x = 1.2$.

Kết quả: $y'(1.2) =$ _____.

CÂU 7. Xét tích phân: $I = \int_1^2 \sqrt[3]{\mathcal{M}x+1} dx$. Dùng công thức Simpson mở rộng, xác định số đoạn chia tối thiểu (n_{min}) để sai số $\leq 10^{-6}$. Với giá trị $n = n_{min}$ vừa tìm được, hãy xấp xỉ tích phân trên.

Kết quả: $n_{min} =$ _____ ; $I =$ _____.

CÂU 8. Xét bài toán Cauchy $\begin{cases} y' = xy^3 + \mathcal{M}3^{-x} + 1.5x - 1, & 1 \leq x \\ y(1) = 0.25\mathcal{M} \end{cases}$. Sử dụng công thức Runge-Kutta cấp 4, hãy xấp xỉ giá trị của hàm $y(x)$ tại $x = 1.2$ với bước $h = 0.2$.

Kết quả: $K2 =$ _____ ; $y(1.2) =$ _____.

CÂU 9. Xét bài toán Cauchy đối với ptvp cấp 2:

$$\begin{cases} y''(t) = \ln(ty(t) + 1) + (y'(t) + 2\mathcal{M})^2 + 2.1t - 0.3\mathcal{M}, & 1 \leq t \\ y(1) = 0.2\mathcal{M}; y'(1) = 0.5\mathcal{M} \end{cases}$$

Thực hiện phép đổi biến $y'(t) = x(t)$ và sử dụng công thức Euler, hãy xấp xỉ giá trị của hàm $y(t)$ và đạo hàm $y'(t)$ tại điểm $t = 1.2$ với bước $h = 0.2$.

Kết quả: $y(1.2) =$ _____ ; $y'(1.2) =$ _____.

CÂU 10. Xét bài toán biên:

$$\begin{cases} \frac{x + \mathcal{M}}{x^2 + 1} y'' + y' - 10\mathcal{M}y = -8x, & 1.4 \leq x \leq 1.8 \\ y(1.4) = 0.3\mathcal{M}; y(1.8) = 0.8\mathcal{M} \end{cases}$$

Bằng phương pháp sai phân hữu hạn, hãy xấp xỉ giá trị của hàm $y(x)$ trong $[1.4, 1.8]$ với bước $h = 0.1$.

Kết quả: $y(1.5) =$ _____ ; $y(1.6) =$ _____ ; $y(1.7) =$ _____.

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

GIÁO VIÊN RA ĐỀ