

LƯU Ý:

- Sinh viên ghi đầy đủ **Họ, Tên, MSSV** và **làm bài trực tiếp lên đề thi**.
- Sinh viên **được** sử dụng tài liệu, máy tính bỏ túi, **không được** sử dụng máy tính có chức năng lập trình.
- Đề thi gồm 10 câu ( 2 mặt trên 1 tờ giấy A4). Mọi thắc mắc, sinh viên ghi trực tiếp lên đề thi.
- Gọi  $m$  và  $n$  là hai chữ số cuối cùng 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  $\mathcal{M} = \frac{m + 2n + 12}{10}$ . Ví dụ nếu mã số sinh viên là 15115276 thì  $m = 7$ ,  $n = 6$  và  $\mathcal{M} =$
- Sinh viên tự điền vào bảng sau. Nếu không điền, bài thi bị xem là không hợp lệ.
- 

Họ và tên			
MSSV		Chữ ký giám thị 1	
$\mathcal{M}$		Chữ ký giám thị 2	

Điểm toàn bài

YÊU CẦU:

- Không** làm tròn kết quả trung gian. **Không** ghi đáp án 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.** Cường độ chiếu sáng của một vật nhận ánh sáng từ một nguồn sáng được cho bởi công thức  $I = \frac{k}{x^2}$ , với  $k$  là cường độ sáng của nguồn và  $x$  là khoảng cách từ vật đến nguồn. Một vật được đặt ở giữa 2 nguồn sáng A, B, với cường độ sáng của A gấp 3 lần B và khoảng cách từ A đến B là 10m. Dùng phương pháp chia đôi, sau  $[M] + 3$  lần lặp, xác định khoảng cách từ vật đến nguồn A sao cho cường độ sáng của vật là yếu nhất. Đánh giá sai số kết quả tìm được. ( $[M]$  là phần nguyên của  $M$ )

**Kết quả:**  $x_{[M]+3} =$  \_\_\_\_\_;  $\Delta_{x_{[M]+3}} =$  \_\_\_\_\_

**Câu 2.** Cho hệ 
$$\begin{cases} 10x_1 - Mx_2 - 3x_3 = 1 \\ -2x_1 + 20x_2 + x_3 = 3 \\ 6x_1 + 2x_2 + 10x_3 = M \end{cases} \quad \text{với} \quad \begin{pmatrix} 0.5 \\ 0.2 \\ 0.3 \end{pmatrix}.$$
 Dùng phương pháp lặp Jacobi, tìm sai số  $\Delta x^{(2)}$  của vector lặp thứ hai  $x^{(2)}$  theo công thức hậu nghiệm với chuẩn một.

**Kết quả:**  $\Delta x^{(2)} =$  \_\_\_\_\_.

**Câu 3.** Cho hệ 
$$\begin{cases} 10x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1 \\ -x_1 + 11x_2 - x_3 + 3x_4 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 12x_3 + x_4 = 3 \\ 6x_1 + 2x_2 + Mx_3 + 20x_4 = M \end{cases} \quad \text{với} \quad X^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$
 Sử dụng phương pháp lặp Gauss - Seidel, tìm vector lặp thứ ba  $X^{(3)}$ .

**Kết quả:**  $X^{(3)} =$  \_\_\_\_\_

**Câu 4.** Cho hàm bảng số

$x$	1.0	1.5	2.0	2.5	3	3.2	3.5	4.3	5
$y$	$M$	5.7	4	3.5	4	4	5	4.5	4

. Tìm hàm  $f(x) = A \cos x + B \ln x$  xấp xỉ tốt nhất bảng số trên bằng phương pháp bình phương cực tiểu.

**Kết quả:**  $A =$  \_\_\_\_\_;  $B =$  \_\_\_\_\_

**Câu 5.** Cho bảng số

$x$	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
$f(x)$	0.65	a	2.35	1.15	M	2.1	4.2

Tìm giá trị  $a$  để tích phân  $I = \int_{1.2}^{2.4} [xf(x) + \sqrt{x}f(x)] dx = 5$  bằng phương pháp hình thang mở rộng.

**Kết quả:**  $a =$  \_\_\_\_\_;

**Câu 6.** Hàm  $f(x)$  cho theo bảng số liệu

$x$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2
$f(x)$	$-M$	-1.3	-1.6	-1	-2.1	-2.4	-2.5

Cho tích phân  $I = \pi I_1$  với  $\pi = 3.14 \pm 0.0016$  và  $I_1 = \int_2^{3.2} [xf^2(x) + 3.2f(x)] dx \pm 0.0025$ . Dùng phương pháp Simson mở rộng, tính  $I$  và sai số của  $I$ .

**Kết quả:**  $I =$  \_\_\_\_\_;  $\Delta_I =$  \_\_\_\_\_

**Câu 7.** Giải phương trình vi phân  $y' = x^2 + y - \sin(x + y)$  với điều kiện  $y(1.0) = M$ . Tìm  $y(1.2)$  và  $y(1.4)$  với bước chia  $h = 0.2$  theo công thức Runge - Kutta 4.

**Kết quả:**  $y(1.2) =$  \_\_\_\_\_;  $y(1.4) =$  \_\_\_\_\_

**Câu 8.** Tốc độ tăng kích thước của khối u trong cơ thể được mô tả bởi phương trình  $\frac{dV}{dt} = a(\ln b - \ln V)V$ ,  $V$  là thể tích khối u,  $t$  là thời gian đo bằng ngày. Giả sử một bệnh nhân có kích thước khối u ban đầu là  $1mm^3$ , sử dụng phương pháp Euler cải tiến, tính kích thước khối u sau đó 1 tuần, với bước chia  $h=0.5$ , với  $a = 2/3$  và  $b = M$

**Kết quả:** Kích thước khối u sau một tuần = \_\_\_\_\_

**Câu 9.** Cho phương trình vi phân bậc 2:  $e^x y''(x) - xy'(x) + y(x) = x + M$  với điều kiện ban đầu  $y(1) = 0$  và  $y'(1) = M$ . Tính gần đúng  $y(1.4)$  với bước chia  $h = 0.2$  bằng phương pháp Euler cải tiến.

**Kết quả:**  $y(1.4) =$  \_\_\_\_\_

**Câu 10.** Cho bài toán biên  $\begin{cases} (M+x)y'' + \ln xy' - 2x^2y = x^2(x-1) \\ y(0.5) = 2.5 \quad y(1.5) = M \end{cases}$ , dùng phương pháp sai phân hữu hạn tính gần đúng  $y(0.75)$ ,  $y(1.0)$ ,  $y(1.25)$  với bước  $h = 0.25$ .

**Kết quả:**  $y(0.75) =$  \_\_\_\_\_;  $y(1.0) =$  \_\_\_\_\_;  $y(1.25) =$  \_\_\_\_\_

Giảng viên ra đề

PHÓ CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

Hoàng Hải Hà

TS. Trần Ngọc Diễm