

Giảng viên ra đề:	(Ngày ra đề)	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
Hoàng Hải Hà	13/07/2020	Chủ nhiệm bộ môn TS. Nguyễn Tiến Dũng	21/07/2020

 <b>TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA</b> <b>- ĐHQG-HCM</b> <b>KHOA KHUD</b>	<b>THI CUỐI KỲ</b>	<b>Học kỳ/ Năm học</b>	<b>2</b>	<b>2019 - 2020</b>
		<b>Ngày thi/Giờ thi</b>	<b>22/7/2020</b>	<b>16h</b>
	<b>Lớp</b>	<b>Chính Quy</b>		
	<b>Môn học</b>	<b>Phương pháp tính</b>		
	<b>Mã môn học</b>	<b>MT1009</b>		
	<b>Thời lượng</b>	<b>100 phút</b>	<b>Mã đề</b>	<b>2011</b>
<b>Ghi chú: - Được sử dụng tài liệu, máy tính bỏ túi, không được sử dụng điện thoại và máy tính có chức năng lập trình.</b>				

**SINH VIÊN ĐỌC KỸ CÁC YÊU CẦU DƯỚI ĐÂY:**

- Sinh viên ghi đầy đủ **Họ, Tên, MSSV** và **làm bài trực tiếp lên đề thi**.
- 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  $\mathcal{M} = \frac{2m + n + 13}{10}$ .
- 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.
- Sinh viên tự điền vào bảng sau. Nếu không điền, bài thi bị xem là không hợp lệ.

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

**Câu hỏi 1.** Một vật có khối lượng  $m = 0.1\mathcal{M}(\text{kg})$  rơi thẳng đứng từ độ cao  $s_0 = 5\mathcal{M}(m)$  trong không khí. Biết phương trình mô tả chuyển động là:  $t = \frac{s_0 k^2 - s(t)k^2 + m^2 g(1 - e^{-kt/m})}{mgk}$ ,  $s(t)$  là độ cao của vật tại thời điểm  $t$ (giây), với  $g = 9.8m/s^2, k = 0.21$ . Sử dụng phương pháp lặp với 3 lần lặp, tính thời gian vật chạm đất  $t_3$  với  $t_0$  là thời gian bắt đầu rơi. Tính sai số tiên nghiệm của  $t_3$  trên đoạn  $[t_3 - 0.5, t_3 + 0.5]$ .

**Kết quả:**  $t_3 =$  \_\_\_\_\_ ;  $\Delta_{t_3} =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 2.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 1.2 & 2.3 & 4.5 & 5.6 \\ 3.1 & 4.5 & \mathcal{M} & 4.1 \\ \mathcal{M} & \mathcal{M} & 3.2 & 5.6 \\ 1.4 & 2.2 & 2.4 & 2.5 \end{pmatrix}$ . Tính phần tử  $L_{42}$  và phần tử  $U_{23}$  trong phân tích  $A = LU$  theo Doolittle của ma trận  $A$ .

**Kết quả:**  $L_{42} =$  \_\_\_\_\_ ;  $U_{23} =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 3.** Cho hệ  $\begin{cases} 15x_1 - x_2 = 1 \\ -\mathcal{M}x_1 + 30x_2 = 2\mathcal{M} \end{cases}$ . Biết rằng bằng phương pháp Jacobi, ta thu được vecto lặp thứ hai là  $X^{(2)} = \begin{pmatrix} 1 \\ \mathcal{M} \end{pmatrix}$ . Hãy xác định vecto ban đầu  $X^{(0)}$ , và tính sai số tiên nghiệm của vecto  $X^{(2)}$  đã cho

với chuẩn vô cùng.

**Kết quả:**  $X^{(0)} =$  \_\_\_\_\_;  $\Delta_{X^{(2)}} =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 4.** Hàm  $y = f(x)$  được cho bởi dữ liệu bảng sau

$x_k$	1.0	1.5	2.0	2.5	3	3.2	3.5	4.3	5
$y_k$	$\mathcal{M}$	5.7	4	3.5	4	4	5	4.5	4

Gọi đường cong  $g(x) = A \ln x + B$  nội suy hàm  $f(x)$  bằng phương pháp bình phương cực tiểu. Sử dụng  $g(x)$  để xấp xỉ giá trị  $f(2.2)$  và  $f^{-1}(4.6)$ .

**Kết quả:**  $f(2.2) =$  \_\_\_\_\_;  $f^{-1}(4.6) =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 5.** Cho số gần đúng  $I_1 = \int_0^{\mathcal{M}} e^{-x^2} \sin x \, dx$  với  $I_1$  được tính bằng công thức hình thang mở rộng với 10 đoạn chia. Làm tròn  $I_1$  đến bốn chữ số sau dấu phẩy thập phân để được  $I'_1$ , ước lượng sai số tuyệt đối của  $I'_1$  biết  $\delta_{I_1} = 0.15\%$ .

**Kết quả:**  $I'_1 =$  \_\_\_\_\_;  $\Delta_{I'_1} =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 6.** Đồng hồ đo tốc độ của một xe di chuyển trên đường như sau:

$t(\text{giờ})$	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2
$v \text{ (km/giờ)}$	$5\mathcal{M}$	$7\mathcal{M}$	$9\mathcal{M}$	$a$	$13\mathcal{M}$	$15\mathcal{M}$	$18\mathcal{M}$

Dùng công thức Simson mở rộng, hãy xác định quãng đường xe di chuyển khi  $a = 10\mathcal{M}$ . Nếu quãng đường xe di chuyển được là  $200\mathcal{M}$  thì  $a$  bằng bao nhiêu?

**Kết quả:** Quãng đường = \_\_\_\_\_;  $a =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 7.** Cho bài toán Cauchy  $y'(x) = yx^2 + x - y$  với điều kiện đầu  $y(0) = 0.5$ . Sử dụng phương pháp Runge-Kutta 4 xấp xỉ nghiệm tại  $x = 0.2$  và  $x = 0.4$  với bước chia  $h = 0.2$ .

**Kết quả:**  $y(0.2) =$  \_\_\_\_\_;  $y(0.4) =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 8.** Cho spline bậc ba nội suy hàm  $f(x)$  như sau:

$$S(x) = \begin{cases} 2\mathcal{M} + b_0(x-1) + d_0(x-1)^3 & \text{nếu } x \in [1, \mathcal{M}] \\ 3\mathcal{M} + 3(x-\mathcal{M}) + c_1(x-\mathcal{M})^2 + d_1(x-\mathcal{M})^3 & \text{nếu } x \in [\mathcal{M}, \mathcal{M}+3] \end{cases}$$

Biết  $f''(\mathcal{M}+3) = 0$ . Tìm  $b_0, d_0, c_1, d_1$ .

$b_0 =$  \_\_\_\_\_;  $d_0 =$  \_\_\_\_\_;  $c_1 =$  \_\_\_\_\_;  $d_1 =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 9.** Cho phương trình vi phân cấp 2 điều kiện đầu:  $y''(x) + xy'(x) - x^2y(x) = e^x$  với  $y(1) = 0.1$  và  $y'(1) = 0.5$ . Sử dụng phương pháp Euler cải tiến, xấp xỉ nghiệm của phương trình tại  $x = 1.25$  và  $x = 1.5$  với bước chia  $h = 0.25$ .

**Kết quả:**  $y(1.25) =$  \_\_\_\_\_  $y(1.5) =$  \_\_\_\_\_

**Câu hỏi 10.** Cho bài toán biên  $\begin{cases} \sqrt{x}y''(x) + (x+1)y'(x) - (\sin x)y(x) = \cos x \\ y(0.5) = 2.5, \quad y(1.1) = \mathcal{M} \end{cases}$ , dùng phương pháp sai phân hữu hạn tính gần đúng  $y(0.7)$ ,  $y(0.9)$  với bước chia  $h = 0.2$ .

**Kết quả:**  $y(0.7) =$  \_\_\_\_\_;  $y(0.9) =$  \_\_\_\_\_

– HẾT –