

Giảng viên ra đề: (Ngày ra đề)
13/07/2020

Hoàng Hải Hà

Người phê duyệt: (Ngày duyệt đề)
21/07/2020

Chủ nhiệm bộ môn
TS. Nguyễn Tiến Dũng

 TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM KHOA KHUD	THI CUỐI KỲ		Học kỳ/ Năm học	2	2019 - 2020
			Ngày thi/Giờ thi	22/7/2020	13h
	Lớp	Chính Quy			
	Môn học	Phương pháp tính			
	Mã môn học	MT1009			
	Thời lượng	100 phút	Mã đề	2010	

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.

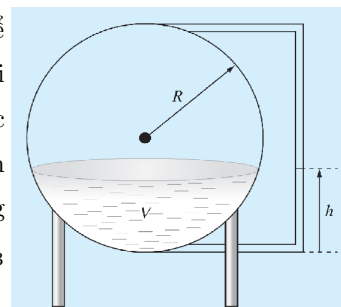
SINH VIÊN ĐỌC KỸ CÁC YÊU CẦU DƯỚI ĐÂY:

- 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 $\mathcal{M} = \frac{2m + n + 14}{10}$.
- 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			
MSSV		Chữ ký giám thị 1	
\mathcal{M}		Chữ ký giám thị 2	

Điểm toàn bài

Câu hỏi 1. Để dự trữ $5\mathcal{M}(m^3)$ nước cho một ngôi làng nhỏ, người ta dùng một bể chứa hình cầu như hình bên. Lượng nước V chứa trong bể được cho bởi công thức: $\pi h^2(3R - h) - 3V = 0$. Trong đó, V : thể tích(m^3), h : mực nước trong bể (m), R : bán kính bể(m). Sử dụng phương pháp Newton với 3 lần lặp và nghiệm ban đầu $x_0 = \mathcal{M}$, xác định mực nước h_3 trong bể khi $R = \mathcal{M}(m)$ và $\pi = 3.14$. Hãy ước lượng sai số tuyệt đối của h_3 trên đoạn $[h_3 - 0.5, h_3 + 0.5]$ theo công thức sai số tổng quát.



Mực nước=_____ ; Δ_h = _____

Câu hỏi 2. Cho hệ $\begin{cases} 15x_1 - x_2 = 1 \\ -\mathcal{M}x_1 + 20x_2 = 2\mathcal{M} \end{cases}$ với $X^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ \mathcal{M} \end{pmatrix}$. Sử dụng chuẩn vô cùng và sai số tiên nghiệm, so sánh tốc độ hội tụ của hai phương pháp Jacobi và Gauss-Seidel bằng cách tính số lần lặp tối thiểu để nghiệm có sai số nhỏ hơn 10^{-5} .

Kết quả: Số lần lặp tối thiểu pp Jacobi = _____; Số lần lặp tối thiểu pp GS= _____

Câu hỏi 3. Trên mặt phẳng Oxy cho các điểm $\mathcal{M}_k(x_k, y_k)$ có tọa độ như 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

Tìm đường cong $f(x) = Ax + Bx^2$ sao cho tổng bình phương khoảng cách từ y_k đến $f(x_k)$ là nhỏ nhất.

Kết quả: $A =$ _____; $B =$ _____

Câu hỏi 4. Cho tích phân $I = \int_1^4 \left(\frac{\ln(1+x^2)}{x} + ax \right) dx$. Sử dụng công thức hình thang mở rộng 10 đoạn chia, tính tích phân khi $a = 2$. Với giá trị nào của a thì $I = 20.5$?

Kết quả: $I =$ _____; $a =$ _____

Câu hỏi 5. Trên mặt phẳng Oxy cho miền D giới hạn bởi các đường $y = f(x)$, $x = 1$, $x = 2.2$ và trục Ox , trong đó dữ liệu hàm $f(x)$ được cho như sau:

x	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2
$f(x)$	$-2\mathcal{M}$	-1.4	-1.5	-1.4	-2.1	-2.4	-2.5

Dùng công thức Simpson mở rộng, tính diện tích miền D .

Kết quả: Diện tích = _____;

Câu hỏi 6. Cho bài toán Cauchy $y'(x) = (x + y)^2 - \cos x$ 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 7. Cho spline bậc ba nội suy hàm $f(x)$ như sau:

$$S(x) = \begin{cases} 2\mathcal{M} + b_0(x-1) + 4(x-1)^2 + d_0(x-1)^3 & \text{nếu } x \in [1, \mathcal{M}] \\ 3\mathcal{M} + 3(x-\mathcal{M}) + c_1(x-\mathcal{M})^2 + d_1(x-\mathcal{M})^3 & \text{nếu } x \in [\mathcal{M}, \mathcal{M}+3] \end{cases}.$$

Biết $f'(1) = f'(\mathcal{M}+3)$. Tìm b_0, d_0, c_1, d_1 .

$b_0 =$ _____; $d_0 =$ _____; $c_1 =$ _____; $d_1 =$ _____

Câu hỏi 8. Cho hệ phương trình vi phân $\begin{cases} x'(t) = t + x - y^2 \\ y'(t) = \mathcal{M}tx + y \end{cases}$. Biết giá trị ban đầu $x(0) = 0.4$, $y(0) = 0.5$ và bước chia $h = 0.25$. Sử dụng phương pháp Euler, tính giá trị xấp xỉ của nghiệm tại $t = 0.5$ và $t = 1$.

Kết quả: Nghiệm xấp xỉ tại $t = 0.5$ _____ Nghiệm xấp xỉ tại $t = 1$ _____

Câu hỏi 9. Cho bài toán biên $\begin{cases} e^x y'' + (\ln x) y' - (\sin x) y = \cos x \\ y(0.5) = 2.5, \quad y(1.25) = \mathcal{M} \end{cases}$, dùng phương pháp sai phân hữu hạn tính gần đúng $y(0.75)$, $y(1.0)$ với bước chia $h = 0.25$.

Kết quả: $y(0.75) =$ _____; $y(1.0) =$ _____;

Câu hỏi 10. (Kirchoff's law) Mối liên hệ giữa các đại lượng trong một mạch điện được biểu diễn như sau:

$$V(t) = L \frac{dI}{dt} + RI,$$

trong đó V là điện áp (Volt), L là độ tự cảm (Henries), R là điện trở (Ohm), I là cường độ dòng điện (Ampere), t là thời gian đo bằng giây. Máy đo cường độ dòng điện tại một số thời điểm t như sau:

t	1	1.03	1.05	1.08
I	\mathcal{M}	4.5	4.57	5.32

Sử dụng nội suy đa thức, tính cường độ dòng điện và điện áp tại thời điểm $t = 1.06$ giây, biết $L = 0.94(H)$ và $R = 0.15(\Omega)$.

Kết quả: $I(1.06) =$ _____; $V(1.06) =$ _____.

– HẾT –