

Lưu ý: - Các kết quả được làm tròn đến 5 chữ số thập phân sau dấu phẩy.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: (2 điểm)

Cho bài toán Cauchy

$$\frac{dy}{dt} = -3y + t^2, \quad y(0) = 2$$

- Dùng phương pháp Euler để giải bài toán từ $t=0$ đến $t=1$ với $h=0,2$ thì $y(1) \approx$ (1).
- Dùng phương pháp Simpson và các giá trị ở câu a để tính $\int_0^{0,8} y(t)dt \approx$ (2)
- Dùng nội suy đa thức bậc 2 với 3 mốc 0; 0,2; 0,4 và các giá trị ở câu a để tính $y(0,15) \approx$ (3)
- Dùng phương pháp Euler cải tiến với phương pháp lặp đơn 1 bước lặp để giải bài toán từ $t=0$ đến $t=1$ với $h=0,2$ được $y(1) \approx$ (4).

Câu 2: (1,5 điểm)

Cho bảng dữ liệu sau

x_i	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
y_i	22	29	36	38	42	42	45	45	47	46

- Đường thẳng phù hợp với dữ liệu bằng phương pháp bình phương bé nhất là $y=(5)$.
- Hàm lũy thừa $y = ax^b$ phù hợp với dữ liệu bằng phương pháp bình phương bé nhất là $y=(6)$.
- Độ phù hợp của một mô hình $y = f(x)$ với dữ liệu được đánh giá bằng chỉ số $\Delta = \sum_{i=1}^n [f(x_i) - y_i]^2$ với n là số điểm dữ liệu. Chỉ số này càng nhỏ thì mô hình càng phù hợp. Trong 2 mô hình ở câu a và b thì mô hình phù hợp hơn là (7).

Câu 3: (1.5 điểm)

Cho hàm $Q(t) = 20 + 10 \sin\left(\frac{\pi(t-5)}{12}\right)$. Dùng phương pháp hình thang với $n=10$ thì

$$\int_0^1 Q(t)dt \approx (8) \text{ với sai số là } (9) \text{ và sai số của } k = \frac{1}{\int_0^1 Q(t)dt} \text{ là } (10).$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 4: (2 điểm)

Cho hệ phương trình
$$\begin{cases} 9,2x + 2,4y = -1,2 \\ 6,5x - 8,3y = 5,7 \end{cases}$$

- Dùng phương pháp lặp đơn với 3 bước lặp giải gần đúng hệ phương trình với giá trị khởi đầu (1;1) và đánh giá sai số.
- Dùng phương pháp lặp Seiden với 4 bước lặp giải gần đúng hệ trên với giá trị khởi đầu (1;1). (không cần đánh giá sai số)

Câu 5: (3 điểm)

- Áp dụng phép biến đổi Laplace giải phương trình vi phân:

$$y'' - 5y' + 4y = 54e^{-2t} - 15e^t - 30\sin 2t - 40\cos 2t \quad \text{với } y(0)=0, y'(0)=1$$

- Áp dụng phép biến đổi Laplace giải hệ phương trình vi phân
$$\begin{cases} x' + 4y = \sin 2t \\ x + y' = e^{-t} \end{cases}$$

với điều kiện $x(0)=0, y(0)=0$.

Ghi chú:- Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.7] Có khả năng vận dụng các phương pháp Euler, Euler cải tiến để giải phương trình vi phân với điều kiện đầu	Câu 1
[CĐR 1.6]: Nắm bắt ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng để tìm một số đường cong cụ thể	Câu 2
[CĐR 1.5]: Có khả năng vận dụng công thức hình thang, công thức Simpson để tính gần đúng tích phân	Câu 3
[CĐR 1.2]: Có khả năng vận dụng các phương pháp lặp vào giải gần đúng các hệ phương trình tuyến tính, đánh giá sai số	Câu 4
[CĐR 1.8]: Có khả năng thực hiện phép biến đổi Laplace, phép biến đổi Laplace ngược và ứng dụng giải phương trình vi phân, tích phân, hệ phương trình vi phân	Câu 5

Ngày 6 tháng 1 năm 2017

Thông qua bộ môn