

Lưu ý: - Các kết quả ở phần trắc nghiệm được làm tròn đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: (2 điểm)

Hàm biểu diễn vận tốc $v(t)$ (m/s) theo thời gian t (s) của một vật đang di chuyển dọc theo một đường thẳng là nghiệm của bài toán Cô – si sau:

$$\begin{cases} v'(t) = 2t - \sqrt{v(t)} \\ v(0) = 1,5. \end{cases}$$

- a) Áp dụng phương pháp Euler với bước nhảy $h = 1$ s, ta được vận tốc tức thời $v(4) \approx (1)$ và gia tốc tức thời $v'(4) \approx (2)$.
- b) Với bảng giá trị thu được ở câu a, dùng nội suy tuyến tính gần đúng vận tốc tức thời lúc 1,5 s, ta được $v(1,5) \approx (3)$.
- c) Áp dụng phương pháp Euler cải tiến với bước nhảy $h = 1$ s, ta được vận tốc tức thời $v(4) \approx (4)$.

Câu 2: (1 điểm)

Khối lượng m của một mảnh kim loại đồng chất giới hạn bởi hai đường $y = f(x)$ và $y = g(x)$ với

$f(x) \geq g(x)$ trên $[a; b]$ được tính bởi công thức $m = \rho \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$, trong đó ρ là khối lượng

riêng của kim loại. Cho một mảnh kim loại đồng chất có khối lượng $m = 7$, được giới hạn bởi các đường $y = f(x)$, $y = g(x)$ thỏa bảng số liệu sau trên $[1; 2,2]$:

x	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2
$f(x)$	1,6094	1,758	1,887	2	2,104	2,1972	2,2824
$g(x)$	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22

- a) Bằng công thức hình thang 6 đoạn chia, ta tính được $\rho \approx (5)$.
- b) Bằng công thức Simpson 6 đoạn chia, ta tính được $\rho \approx (6)$.

Câu 3: (2 điểm) Số lượng của loài tảo đỏ trên một bờ biển theo thời gian được theo dõi trong bảng sau

x (ngày)	0	1	2	3	4	4	5
y (ngàn con)	2,98	8,863	26,362	78,4078	233,2063	233,207	693,62

- a) Đường thẳng $y = a + bx$ phù hợp với dữ liệu bằng phương pháp bình phương bé nhất là (7).
 b) Đường cong $y = a_1 e^{a_2 x}$ phù hợp với dữ liệu bằng phương pháp bình phương bé nhất là (8).
 c) 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 trong bảng dữ liệu. Chỉ số này càng nhỏ thì mô hình

càng phù hợp. Trong hai mô hình ở câu a và b, mô hình phù hợp hơn để dự đoán số lượng tảo theo thời gian là (9). Với mô hình này, dự đoán số tảo ở ngày thứ 7 (khi $x = 7$) là (10).

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 4: (1,5 điểm) Cho phương trình $x^3 - \sin x = 1$ trên khoảng tách nghiệm $[1;2]$. Giải gần đúng phương trình trên bằng phương pháp Newton với sai số không quá 10^{-5} . (Chú ý: Đơn vị đo góc là radian).

Câu 5: (3,5 điểm)

- a. Dùng phép biến đổi Laplace giải phương trình vi phân

$$y'' - 6y' + 10y = \sin t + 2 \text{ với } y(0) = 0, y'(0) = -2.$$

- b. Dùng phép biến đổi Laplace giải hệ phương trình vi phân

$$\begin{cases} 2x' + y = 1 + \cos 2t \\ 6x - 3y' = 2 \end{cases}, \text{ với } x(0) = 2 \text{ và } y(0) = 0.$$

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

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.6]: Nắm bắt ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng tìm một số đường cong cụ thể	Câu 3
[CĐR 1.7]: Có khả năng vận dụng các phương pháp Ô-le, Ô-le cải tiến giải phương trình vi phân với điều kiện đầu	Câu 1
[CĐR 1.5]: Có khả năng áp dụng công thức hình thang, công thức Simpson tính gần đúng tích phân	Câu 2
[CĐR 1.2] Có khả năng áp dụng các phương pháp lặp vào giải gần đúng các phương trình cụ thể, 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
[CĐR 1.4]: Nắm được ý nghĩa và phương pháp sử dụng đa thức nội suy trong xấp xỉ hàm số cụ thể	Câu 1

Ngày 07 tháng 06 năm 2018

Thông qua bộ môn