


Giảng viên:	Date	Được duyệt bởi:	Date
	26/4/2023		26/04/2023

 BKHCM Khoa KHUD	Kiểm tra cuối kỳ		Year	2022-2023	Semester	2
			Ngày	30/05/2023		
	Môn học	Phương pháp tính				
	Mã môn học	MT1009				
	Duration	100 phút	Mã đề			1238

Ghi chú

- Bài thi có 2 phần: 16 câu trắc nghiệm và 1 câu hỏi tự luận
- Được sử dụng tài liệu, ngoại trừ **laptop, tablet, mobile phone**.
- Nếu không phát biểu gì, làm tròn kết quả đến 4 chữ số thập phân.
- **Mỗi câu trả lời sai bị trừ 0.1 điểm.**

Họ và tên:

ID: Giám thị 1:

Lớp: Giám thị 2:

Phần trắc nghiệm

Cho $S(x) = \begin{cases} 2.9 + b_0(x-1) + d_0(x-1)^3 & \text{if } x \in [1, 2.9] \\ 5.8 + b_1(x-2.9) + 4(x-2.9)^2 + d_1(x-2.9)^3 & \text{if } x \in [2.9, 4.9] \end{cases}$ là spline bậc 3 tự nhiên nội suy hàm $f(x)$. **Trả lời các câu hỏi sau 1 → 5.**

1. Tìm b_0 .

- (A) $b_0 \approx -0.0862$ (B) $b_0 \approx -0.0682$ (C) $b_0 \approx -0.7201$ (D) $b_0 \approx -0.7624$ (E) $b_0 \approx -1.0070$

2. Tìm giá trị $y_1 = f(2.9)$.

- (A) $y_1 = 5.8076$ (B) $y_1 = 5.8926$ (C) $y_1 = 5.8781$ (D) $y_1 = 5.8310$ (E) $y_1 = 5.8000$

3. Sử dụng đa thức nội suy tại các nút $x_0 = 1, x_1 = 2.9, x_2 = 4.9$, tính giá trị xấp xỉ $f(1.2)$.

- (A) 2.2986 (B) 2.2999 (C) 2.3046 (D) 2.3030 (E) 2.3032

4. Tìm tỷ sai phân $f[1, 2.9]$.

- (A) 1.5704 (B) 1.5378 (C) 1.5263 (D) 1.5395 (E) 1.5862

5. Xây dựng hàm parabol $y = A + Bx + Cx^2$ mô tả tốt nhất dữ liệu tại các nút $x_0 = 1, x_1 = 2.9, x_2 = 4.9$ bằng phương pháp bình phương cực tiểu. Tìm A?

- (A) 9.1587 (B) 9.1515 (C) 9.2014 (D) 9.1070 (E) 9.1341

Một đường cong tham số được cho bởi các phương trình $x(t) = e^t + t, y(t) = e^t, t \in [0, 1]$. Tìm độ dài L của đường cong này ($L = \int_0^1 \sqrt{x'(t)^2 + y'(t)^2} dt$) **Trả lời các câu hỏi 6 → 8.**

6. Sử dụng phương pháp hình thang mở rộng với bước chia $h = 0.25$, khi đó giá trị L gần bằng:

- (A) 3.2370 (B) 3.2401 (C) 3.2340 (D) 3.2323 (E) 3.2354

7. Sử dụng phương pháp Simpson mở rộng với bước chia $h = 0.25$, khi đó giá trị L gần bằng:

- (A) 3.2237 (B) 3.2195 (C) 3.2256 (D) 3.2266 (E) 3.2198

8. Tính L bằng phương pháp cầu phương Gauss trong trường hợp $n = 2$ (2 điểm).

- (A) 3.2239 (B) 3.2281 (C) 3.2190 (D) 3.2281 (E) 3.2237

Sự tăng trưởng của một loại cá ở Thái Bình Dương được mô phỏng bởi phương trình $\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right)$ với $N(t)$: khối lượng phụ thuộc thời gian đo bằng năm, $K = 8 \times 10^7$ (kg), $r = 0.79$ (mỗi năm). Giả sử tại thời điểm đầu năm 2000 ($t = 0$), khối lượng là 2×10^7 (kg). **Trả lời các câu hỏi 9 \rightarrow 12.**

9. Với khoảng chia là 6 tháng, tìm khối lượng cá đầu năm 2003 bằng phương pháp Euler.

- (A) 6.2590×10^7 (B) 6.2660×10^7 (C) 6.2644×10^7 (D) 6.2590×10^7 (E) 6.2659×10^7

10. Với khoảng chia là 6 tháng, tìm khối lượng cá đầu năm 2001 bằng phương pháp Euler cải tiến.

- (A) 3.3804×10^7 (B) 3.3870×10^7 (C) 3.3887×10^7 (D) 3.3844×10^7 (E) 3.3761×10^7

11. Với khoảng chia là 6 tháng, tìm khối lượng cá đầu năm 6 tháng đầu năm 2000 bằng phương pháp Runge-Kutta 4.

- (A) 2.6482×10^7 (B) 2.6506×10^7 (C) 2.6653×10^7 (D) 2.6591×10^7 (E) 2.6481×10^7

12. Với phương pháp Runge-Kutta 4, tìm tốc độ tăng trưởng của cá tại sau 6 tháng.

- (A) 1.4150×10^7 (B) 1.3999×10^7 (C) 1.4059×10^7 (D) 1.4024×10^7 (E) 1.3995×10^7

Xét một môi trường sống có 2 loài: sói và thỏ, gọi w , r là số lượng sói và thỏ tương ứng. Mối liên hệ giữa hai loài này theo thời gian (đo bằng tháng) được mô tả bởi:

$$\frac{dr}{dt} = kr - arw \quad \frac{dw}{dt} = -cw + brw.$$

Given that $k = 0.08$, $a = 0.001$, $c = 0.02$, $b = 0.00002$. **Trả lời các câu hỏi 13 \rightarrow 14.**

13. Lấy bước chia là 7.5 (ngày) xét trên 1 tháng (30 ngày), giả sử tại thời điểm ban đầu, số lượng sói là 46 số lượng thỏ là 901 Sử dụng phương pháp Euler cải tiến để tìm lượng sói sau nửa tháng đầu tiên (làm tròn đến số nguyên gần nhất).

- (A) 48 (B) 47 (C) 52 (D) 54 (E) 46

14. Sử dụng dữ liệu ban đầu được cho ở câu 13, sau nửa tháng đầu tiên thì lượng thỏ giảm với tốc độ bao nhiêu con? (làm tròn đến số nguyên gần nhất)

- (A) Các câu khác đều sai (B) Tăng 14 con (C) Tăng 31 con (D) Tăng 20 con (E) Tăng 16 con

Cho ma trận $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$. **Trả lời các câu hỏi 15 \rightarrow 16.**

15. Áp dụng phương pháp lũy thừa để xấp xỉ trị riêng của A , ta có được một dãy số thực $\{\mu_k\}_{k \in \mathbb{N}}$, khi $k \rightarrow \infty$ thì dãy số thực này hội tụ về giá trị nào dưới đây?

- (A) -1 (B) 8 (C) -3 (D) -4 (E) 5

16. Cũng với phương pháp lũy thừa, sau k bước, ta thu được vecto X_k , vecto này cùng phương với vecto nào dưới đây?

- (A) $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$. (B) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. (C) $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$. (D) $\begin{pmatrix} 6 \\ 10 \end{pmatrix}$. (E) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Phần tự luận

Cho m, n là hai chữ số cuối cùng của mã số sinh viên, ví dụ, MSSV **212456** thì $m = 5, n = 6$. Đặt $\mathcal{M} := \frac{2m + 3n + 4}{10}$.

17. Xét bài toán giá trị biên sau:

$$(\mathcal{M} + 1)y''(x) + \sin xy'(x) + (x^2 + 1)y = \cos x.$$

Với độ rộng bước $h = 0.25$ trên đoạn $[0, 1]$, biết $y(0) = \mathcal{M}$ và $y(1) = 3$.

- (a) (0.5 điểm) Chứng minh rằng, với phương pháp sai phân hữu hạn, ta có thể tìm giá trị của y tại các nút khác khi giải hệ phương trình tuyến tính. (Chứng minh và viết kết quả cho ma trận A và B khi giả hệ $Ay = B$)
- (b) (1 điểm) Viết kết quả của y .
- (c) (0.5 điểm) Tính y'' tại các nút.

—————HẾT—————



Key answers.

Question	Key
1	E
2	E
3	A
4	C
5	D
6	D
7	B
8	C
9	A
10	E
11	E
12	E
13	E
14	C
15	E
16	A
(L.O.1.1, L.O.1.2, L.O.1.3, L.O.2.1, L.O.2.3)	??

