

Câu I (3.0 điểm). Nước được xả ra khỏi một bồn chứa với tốc độ

$$\frac{dV}{dt} = -2.5\sqrt{V+2}, \quad V(0) = 200$$

(t tính theo phút, $V(t)$ tính theo lít là lượng nước còn lại trong bồn sau t phút)

- Áp dụng phương pháp Euler với bước lưới $h = 2$ phút, ta có lượng nước còn lại trong bồn sau 4 phút là **(1)**, và sau 8 phút là **(2)**
- Áp dụng phương pháp Euler 2 vòng lặp với bước lưới $h = 2$ phút, ta có lượng nước còn lại trong bồn sau 4 phút là **(3)**, và sau 8 phút là **(4)**
- Áp dụng phương pháp Runge_Kutta bậc 2 với bước lưới $h = 2$ phút, ta có lượng nước còn lại trong bồn sau 4 phút là **(5)**, và sau 8 phút là **(6)**

Câu II (3.0 điểm). Cho đường cong (C) có phương trình $y = f(x) = e^{2x} - \frac{x^2}{3}$.

- Hoành độ giao điểm x^* của (C) và đường thẳng $y = -2$ nằm trong đoạn $[-3, -2]$ đúng hay sai? **(7)**
- Ta có $\min_{[-3, -2]} |f'(x)| = \mathbf{(8)}$ và $\max_{[-3, -2]} |f''(x)| = \mathbf{(9)}$
- Áp dụng phương pháp tiếp tuyến với $x_0 = -5$ ta có giá trị gần đúng của x^* ở bước lặp thứ 3 là $x_3 \approx \mathbf{(10)}$ với các chữ số chắc là **(11)**
- Giá trị gần đúng của x^* với sai số không quá 10^{-6} là **(12)**

Câu III (4.0 điểm). Cho hàm $y = g(x) = \frac{x^4 - 2x + 1}{x + 1}$ và lưới điểm

$$x_1 = 1; \quad x_2 = 1.15; \quad x_3 = 1.3; \quad x_4 = 1.45; \quad x_5 = 1.6; \quad x_6 = 1.8; \quad x_7 = 2$$

- Áp dụng nội suy bậc 2 với 3 mốc x_4, x_5, x_6 ta được $g(1.62) \approx \mathbf{(13)}$ với sai số là **(14)**
- Áp dụng nội suy bậc 2 với 3 mốc x_5, x_6, x_7 ta được $g(1.62) \approx \mathbf{(15)}$ với sai số là **(16)**
- Áp dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất với lưới điểm trên ta được công thức thực nghiệm dạng $h(x) = ax^2 + b$ là **(17)** và công thức dạng $k(x) = ae^{bx} - 1$ là **(18)**.
- Áp dụng công thức hình thang với lưới điểm trên ta có $\int_1^2 g(x)dx \approx \mathbf{(19)}$ và áp dụng công thức Simpson với lưới điểm trên ta được $\int_1^2 g(x)dx \approx \mathbf{(20)}$

- Ghi chú:*
1. Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.
 2. Trong các tính toán lấy kết quả với 4 chữ số thập phân.
 3. Dấu chấm là dấu thập phân.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.7] Có khả năng vận dụng các phương pháp Euler, Euler cải tiến, Runge-Kutta bậc 1, 2, 4 vào giải các phương trình vi phân thường với điều kiện điểm đầu.	Câu I
[G1.2]: Có khả năng áp dụng các phương pháp lặp, phương pháp Newton vào giải gần đúng và đánh giá sai số các phương trình đại số cụ thể [G1.1]: Định nghĩa và áp dụng các khái niệm sai số tương đối, tuyệt đối, chữ số chắc, sai số do phép toán vào các bài toán cụ thể	Câu II
[G1.4] Nắm được ý nghĩa và phương pháp sử dụng đa thức nội suy trong xấp xỉ hàm số cụ thể. Ưu, nhược điểm thức nội suy Lagrange, đa thức nội suy Newton [G1.5] Có khả năng áp dụng công thức hình thang và công thức Simpson vào tính gần đúng và đánh giá sai số các tích phân xác định cụ thể. Nắm bắt kỹ thuật chứng minh hai công thức này, qua đó có khả năng áp dụng đa thức nội suy vào một số bài toán vi tích phân khác [G1.6] Nắm bắt ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng tìm một số đường cong cụ thể từ phương pháp này	Câu III

Ngày 20 tháng 12 năm 2017

Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Toàn

BẢNG TRẢ LỜI			
Câu hỏi	Trả lời	Câu hỏi	Trả lời
(1)	71.72	(11)	2, 4, 5
(2)	1.05	(12)	-2.4540094
(3)	82.70	(13)	1.7744
(4)	14.93	(14)	0.00057
(5)	84.27	(15)	1.7726
(6)	19.10	(16)	0.0013
(7)	Đúng	(17)	$f(x) = 1.45x^2 - 1.78$
(8)	1.37	(18)	$g(x) = 0.17e^{1.71x} - 1$
(9)	0.65	(19)	1.5580
(10)	-2.4548	(20)	1.5385