

## I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

### Câu 1: (2,0 điểm)

Cho phương trình  $f(x) \equiv 2x - 2 - 3\cos(2x) = 0$  trên khoảng tách nghiệm  $[0;1]$ . (Lưu ý: dùng đơn vị radian khi tính hàm lượng giác.)

a. Nghiệm gần đúng của phương trình trên tính bằng phương pháp Newton với 3 bước lặp, với giá trị khởi đầu  $x_0 = 0,8$  là  $x \approx$  **(1)**.

b. Trong khoảng tách nghiệm  $[0;1]$  thì  $|f'(x)| \geq$  **(2)**  $> 0$  và  $|f''(x)| \leq$  **(3)**. Dùng phương pháp Newton với giá trị khởi đầu  $x_0 = 0,8$ , để nghiệm gần đúng  $x_n$  có sai số tuyệt đối không quá  $10^{-5}$  thì  $|x_n - x_{n-1}| \leq$  **(4)**.

### Câu 2: (1,5 điểm)

Cho  $f(x) = \frac{e^x}{x}$ . Gọi  $P(x) = a + bx + cx^2$  là đa thức nội suy của  $f(x)$  với 3 mốc nội suy 1,2,3 thì  $a =$  **(5)**,  $b =$  **(6)** và sai số tuyệt đối của giá trị nội suy  $P(2.5)$  là  $\Delta =$  **(7)**.

### Câu 3: (2,0 điểm)

Dân số  $P$  của một thành phố được cho trong bảng sau (lấy mốc  $t = 0$  ứng với năm 1850)

$t$	$P$ (ngàn người)
0	29,6
20	54,7
40	99,6
60	182,1
80	331,2
100	602,1
120	1097,8

Áp dụng phương pháp bình phương bé nhất với dạng phương trình  $P(t) = Ce^{kt}$ , suy ra  $C =$  **(8)** và  $k =$  **(9)**.

Từ phương trình này ước tính dân số năm 1920 là  $P =$  **(10)** (ngàn người).

Cũng từ phương trình này ước tính thời gian tăng gấp đôi dân số, tức là thời gian  $T$  sao cho  $P(t+T) = 2P(t)$ , là  $T =$  **(11)**.

### Câu 4: (2,0 điểm)

Cho  $F(x)$  (Newton) là một lực tác dụng phụ thuộc vào vị trí  $x$  (mét). Công  $W$  (Joule) của lực đó đã thực hiện dùng để dịch chuyển một vật từ  $a$  đến  $b$  được tính như sau

$$W = \int_a^b F(x) dx .$$

Cho lực tác động lên một vật là  $F(x) = 6\pi x^2(6-x)$ .

a. Công thực hiện khi di chuyển vật đó từ vị trí  $x=0$  đến  $x=3$  tính bằng công thức hình thang 6 đoạn chia là  $W \approx$  **(12)** với sai số tuyệt đối  $\Delta W \leq$  **(13)**. Để sai số  $\Delta W$  không vượt quá  $10^{-5}$  thì cần dùng công thức hình thang với số đoạn chia là  $n =$  **(14)**.

b. Công thực hiện khi di chuyển vật đó từ vị trí  $x=0$  đến  $x=3$  bằng công thức Simpson 6 đoạn chia là  $W \approx$  **(15)**.

## II. PHẦN TỰ LUẬN

**Câu 5:** ( 2,5 điểm)

Cho phương trình vi phân sau

$$\begin{cases} y' = -0,02(y - 25) \\ y(0) = 95 \end{cases},$$

trong đó  $y = y(x)$ .

a. Dùng phương pháp Ô-le với  $h = 1$  để tính gần đúng  $y(3)$ .

b. Dùng phương pháp Ô-le cải tiến với  $h = 1$  để tính gần đúng  $y(3)$ .

c. Từ câu a suy ra giá trị gần đúng của  $y'(3)$ .

d. Hãy kiểm tra rằng  $y(x) = 25 + (95 - 25)e^{-0,02x}$  là nghiệm của phương trình vi phân đã cho. Tính sai số của hai giá trị gần đúng ở câu a và b.

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

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

<b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>
[CĐR 1.1, 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 1
[CĐR 1.1, 1.2]: Có khả năng áp dụng các phương pháp tìm đa thức nội suy cho một hàm cụ thể	Câu 2
[CĐR 1.1, 1.2]: Nắm bắt ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng tìm một số đường cong cụ thể	Câu 3
[CĐR 1.1, 1.2]: Có khả năng áp dụng công thức hình thang, công thức Simpson tính gần đúng tích phân	Câu 4
[CĐR 1.1]: Có khả năng vận dụng các phương pháp Ô-le, Ô-le cải tiến giải phương trình vi phân với điều kiện đầu	Câu 5

Ngày 17 tháng 6 năm 2015

**Thông qua bộ môn**