

## ĐỀ MẪU – 45 phút

Câu 1: Khoảng  $[a, b]$  được gọi là khoảng cách ly nghiệm duy nhất của phương trình  $f(x) = 0$  nếu:

- A. Hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $[a, b]$  và  $f(a)f(b) < 0$ .
- B. Trong khoảng  $(a, b)$  phương trình  $f(x) = 0$  có duy nhất một nghiệm.
- C. Hàm số  $f(x)$  đơn điệu trên  $[a, b]$  và  $f(a)f(b) \leq 0$ .
- D. Hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $[a, b]$  và có ít nhất một nghiệm trong  $(a, b)$ .

Câu 2: Trong phương pháp lặp đơn  $x_{n+1} = g(x_n)$ , số  $q$  trong điều kiện  $|g'(x)| \leq q < 1$  được gọi là:

- A. Hệ số co
- B. Sai số tuyệt đối
- C. Nghiệm gần đúng
- D. Hệ số góc tiếp tuyến

Câu 3: Công thức sai số tiên nghiệm của phương pháp lặp đơn là:

- A.  $|x_n - x^*| \leq \frac{q^n}{1-q} |x_1 - x_0|$
- B.  $|x_n - x^*| \leq \frac{q}{1-q} |x_n - x_{n-1}|$
- C.  $|x_n - x^*| \leq \frac{|f(x_n)|}{m_1}$
- D.  $|x_n - x^*| \leq |x_n - x_{n-1}|$

Câu 4: Trong công thức sai số  $|x_n - x^*| \leq \frac{|f(x_n)|}{m_1}$ , đại lượng  $m_1$  là:

- A. Giá trị nhỏ nhất của  $|f'(x)|$  trên khoảng cách ly nghiệm.
- B. Giá trị lớn nhất của  $|f'(x)|$  trên khoảng cách ly nghiệm.
- C. Giá trị nhỏ nhất của  $|f''(x)|$  trên khoảng cách ly nghiệm.
- D. Giá trị trung bình của  $f'(x)$ .

Câu 5: Phương pháp Newton còn có tên gọi khác là:

- A. Phương pháp dây cung
- B. Phương pháp tiếp tuyến
- C. Phương pháp lặp đơn
- D. Phương pháp chia đôi

Câu 6: Nếu số gần đúng  $a$  có sai số tuyệt đối là  $\Delta a$ , thì số đúng  $A$  nằm trong đoạn nào?

- A.  $[a - \Delta a, a + \Delta a]$
- B.  $[0, \Delta a]$
- C.  $[a, a + \Delta a]$
- D.  $[a - \Delta a, a]$

Câu 7: Để giải phương trình  $f(x) = 0$  bằng phương pháp lặp đơn, ta phải biến đổi phương trình về dạng nào?

- A.  $f(x) + x = 0$
- B.  $x = g(x)$
- C.  $f'(x) = 0$
- D.  $x = f(x)$

Câu 8: Điều kiện Fourier giúp chúng ta xác định điều gì trong phương pháp Newton?

- A. Chọn điểm xuất phát  $x_0$  để đảm bảo dãy lặp hội tụ.
- B. Xác định số nghiệm của phương trình.
- C. Tính toán sai số tuyệt đối.
- D. Tìm giá trị đạo hàm cấp 1.

Câu 9: Trong lý thuyết sai số, sai số tuyệt đối của số gần đúng  $a$  so với số đúng  $A$  được định nghĩa là:

- A.  $\Delta a = |A - a|$
- B.  $\delta a = \frac{|A-a|}{|a|}$
- C.  $\Delta a = A + a$
- D.  $\Delta a = A - a$

Câu 10: Cho hàm lặp  $g(x) = \frac{x^3+3}{4}$  trên khoảng  $[0,1]$ . Hệ số co  $q$  nhỏ nhất có thể chọn là:

- A. 0.25
- B. 0.5
- C. 0.75
- D. 1.0

Câu 11: Nếu  $a = 3.14$ , sai số tương đối  $\delta_a = 0.1\%$ , thì sai số tuyệt đối  $\Delta a$  là:

- A. 0.00314
- B. 0.0314
- C. 0.001
- D. 0.314

Câu 12: Với  $f(x) = x^2 - 5$ , chọn  $x_0 = 3$ , thì

$x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$  là:

- A.  $3/7$
- B.  $7/3$
- C.  $7/4$
- D.  $4/7$

Câu 13: Sau 1 bước chia đôi, nghiệm nằm trong  $[1, 1.5]$  thì:

- A.  $f(1) \cdot f(1.5) < 0$
- B.  $f(1) \cdot f(1.5) > 0$
- C.  $f(1.5) \cdot f(2) < 0$
- D.  $f(1) = f(1.5)$

Câu 14: Cho phương trình  $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$  trên khoảng  $[1,2]$ . Sử dụng phương pháp chia đôi, sau 3 bước lặp, khoảng chứa nghiệm mới nhất là:

- A.  $[1.25, 1.375]$
- B.  $[1.3125, 1.375]$
- C.  $[1.25, 1.5]$
- D.  $[1.375, 1.5]$

Câu 15: Sử dụng phương pháp lặp đơn để giải  $x = \sqrt[3]{x+1}$  với  $x_0 = 1$ . Giá trị của  $x_3$  (lấy 4 chữ số thập phân) là:

- A. 1.2599
- B. 1.3123
- C. 1.3224
- D. 1.3204

Câu 16: Cho phương trình  $f(x) = \cos x - x = 0$ . Dùng phương pháp Newton với  $x_0 = 0.5$ , giá trị  $x_2$  nhận được là:

- A. 0.7392
- B. 0.7552
- C. 0.7385
- D. 0.7412

Câu 17: Tìm nghiệm gần đúng của  $x^3 - 9 = 0$  bằng phương pháp Newton với  $x_0 = 2$  sau 3 bước lặp. Giá trị  $x_3$  xấp xỉ là:

- A. 2.0801
- B. 2.0807
- C. 2.1000
- D. 2.0945

Câu 18: Đối với phương pháp lặp đơn  $x_{n+1} = \frac{1}{x_{n+1}}$  trên  $[0,1]$  với  $x_0 = 0.5$ . Sau 3 bước lặp, giá trị  $x_3$  là:

- A. 0.6667
- B. 0.6000
- C. 0.6250
- D. 0.6154

Câu 19: Cho phương trình  $x^2 - 3 = 0$  trên khoảng  $[1,2]$ . Sau bao nhiêu bước chia đôi thì sai số tuyệt đối của nghiệm chắc chắn nhỏ hơn 0.1?

- A. 2 bước
- B. 3 bước
- C. 4 bước
- D. 5 bước

Câu 20: Giải phương trình  $x = e^{-x}$  bằng phương pháp lặp đơn với  $x_0 = 0$ . Tính  $x_4$  (lấy 4 chữ số thập phân):

- A. 0.5005
- B. 0.6321
- C. 0.5315
- D. 0.5872

Câu 21: Cho phương trình  $f(x) = x - \cos x = 0$ . Sử dụng phương pháp lặp đơn với hàm lặp  $g(x) = \cos x$  trên khoảng  $[0.7,0.8]$ . Tìm số bước lặp  $n$  tối thiểu để sai số  $\Delta x_n < 10^{-4}$  theo công thức sai số hậu nghiệm.

- A. 24
- B. 23
- C. 22
- D. 25

Câu 22: Cho phương trình  $x^3 - x - 1 = 0$  có nghiệm duy nhất  $x^* \approx 1.3247$ . Khi dùng phương pháp lặp  $x_{n+1} = \sqrt{1 + \frac{1}{x_n}}$ , giá trị đạo hàm  $|g'(x^*)|$  bằng bao nhiêu?

- A. 0.143
- B. 0.215
- C. 0.428
- D. 0.500

Câu 23: Một phương trình  $f(x) = 0$  được giải bằng phương pháp chia đôi trên  $[a, b]$ . Sau  $n$  bước, sai số tuyệt đối được giới hạn bởi  $\epsilon$ . Nếu muốn độ chính xác tăng gấp 10 lần (sai số  $\epsilon/10$ ), ta cần thực hiện thêm khoảng bao nhiêu bước lặp?

- A. 3 bước
- B. 4 bước
- C. 10 bước
- D. 7 bước

Câu 24: Cho hàm lặp  $g(x) = 2x - ax^2$ . Đây là công thức lặp Newton để tìm giá trị nào của số thực  $a > 0$ ?

- A.  $\sqrt{a}$
- B.  $1/a$

- C.  $a^2$
- D.  $\ln a$

Câu 55: Để giải phương trình  $x = e^{-x}$  bằng phương pháp Newton, điểm xuất phát  $x_0$  nào sau đây sẽ làm phương pháp hội tụ (theo điều kiện Fourier)?

- A.  $x_0 = -1$
- B.  $x_0 = 0$
- C.  $x_0 = 1$
- D.  $x_0 = 10$