

BÀI TẬP LỚN CUỐI KỲ MÔN PHƯƠNG PHÁP TÍNH

(Học kỳ 2 – Năm học 2020 – 2021)

Chú ý:

- Bài làm viết tay rõ ràng bằng bút bi mực xanh hoặc mực đen trên giấy khổ A4 (hoặc giấy tập học sinh để đứng tương đương khổ A4).
- Bài làm phải trình bày chi tiết.
- Các kết quả tính lấy 8 chữ số thập phân.
- Bắt đầu lời giải câu mới trên tờ giấy mới. Trong bài làm, các em chép đầu đề (đã thay tham số như quy ước bên dưới), và chép câu hỏi trước lời giải.
- Khi ghép thành 1 file để nộp, các câu trong bài làm phải được sắp xếp theo thứ tự tăng dần (không được trình bày trộn lẫn giữa các câu).

Quy ước: Tham số m, n lần lượt là chữ số thứ 1 và chữ số thứ 2 trong số thứ tự của sinh viên trong **danh sách dự thi cuối kỳ**, ví dụ: số thứ tự trong danh sách là 07 thì $m = 0, n = 7$.

Câu 1 (2 điểm). Cho phương trình

$$f(x) = 6x^2 - (n + 1) \ln x - 8 = 0.$$

- Chứng minh $[1; 2]$ là khoảng ly nghiệm của phương trình trên.
- Chứng minh $f'(x)$ và $f''(x)$ không đổi dấu trên đoạn $[1; 2]$.
- Dùng phương pháp tiếp tuyến (Newton) hãy giải gần đúng phương trình trên trong đoạn $[1; 2]$, lặp 5 lần và đánh giá sai số ở bước lặp thứ 5.

Câu 2 (2 điểm). Giải gần đúng hệ phương trình tuyến tính sau bằng phương pháp lặp Seidel, lặp 5 lần và đánh giá sai số ở bước lặp thứ 5.

$$\begin{cases} 25x - 3y + (m + 1)z = 19.5 \\ \sqrt{5}x + 20y - 4z = 40 \\ -5x - 6y + 30z = 32 \end{cases}$$

Câu 3 (2 điểm). Dùng phương pháp bình phương bé nhất để tìm các hệ số a, b sao cho hàm số

$$y = a \sin x + b\sqrt{x+1}$$

là xấp xỉ tốt nhất của bảng số liệu sau

x	0.2	1.3	2.8	$\frac{n}{2} + 1$
y	1.2	$m + 1$	3.1	4.2

Câu 4 (3 điểm). Cho phương trình vi phân Cauchy

$$y' = (m+1)x^2y + (n+1)\sqrt{x}, \quad x \in [1;2]; \quad y(1) = 0.5.$$

Với $h = 0.1$ hãy tính gần đúng giá trị của $y(1.1)$ và $y(1.2)$ bằng

- Phương pháp Euler cải tiến (cải tiến 5 lần).
- Phương pháp Runge – Kutta bậc 4.

Câu 5 (1 điểm). Sinh viên chọn 1 trong 2 câu hỏi sau:

- Trình bày nội dung của phương pháp bình phương bé nhất. Phân biệt phương pháp bình phương bé nhất và phương pháp xây dựng đa thức nội suy.
- Cho hàm số $f(x)$ khả tích trên đoạn $[a, b]$, hãy trình bày các bước tính gần đúng tích phân

$$I = \int_a^b f(x)dx$$

bằng công thức cầu phương Gauss bậc 4. Cho ví dụ minh họa.

———— HẾT ————