

Sinh viên được phép sử dụng tài liệu gồm 1 tờ giấy khổ A4 chép tay.

Câu 1: (2.5 điểm) a) Cho các ma trận

$$A = \begin{pmatrix} m & 3 \\ -2 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix},$$

trong đó m là một hằng số. Tính AB .

b) Giải và biện luận theo tham số m hệ phương trình tuyến tính sau

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 & = 8 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 & = 3 \\ -x_1 + x_2 + mx_3 & = 4 \end{cases}$$

Câu 2: (2 điểm) Giải phương trình vi phân Cauchy-Euler sau

$$x^2 y'' - 3xy' + 3y = x^4 \cos x.$$

Câu 3: (2 điểm) Giải bài toán giá trị ban đầu sau bằng cách **SỬ DỤNG PHÉP BIẾN ĐỔI LAPLACE**

$$y'' - 3y' + 2y = e^{-3t}, \quad y(0) = 1, y'(0) = -1.$$

Câu 4: (2 điểm) Chứng tỏ rằng phương trình sau là **phương trình vi phân thuần nhất**

$$(x^2 + 2y^2)dx - xydy = 0.$$

Tìm nghiệm của phương trình thỏa mãn điều kiện ban đầu $y(-1) = 1$.

Câu 5: (1.5 điểm) Cho bài toán giá trị ban đầu

$$y' = xy - \ln y, \quad y(1) = 1.$$

Anh/Chị hãy trình công thức nghiệm số của phương trình bằng phương pháp Euler và phương pháp Euler cải tiến. Sau đó sử dụng máy tính bỏ túi tính giá trị gần đúng $y(2)$ và ghi rõ kết quả tại mỗi bước (làm tròn kết quả đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy) với bước chia $h = 0.25$ ứng với từng phương pháp.

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

Chuẩn đầu ra của học phần (kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[LO 1. 1]: Áp dụng được các tính chất cơ bản của ma trận và định thức, giải được hệ phương trình tuyến tính	Câu 1
[LO 1.2]: Giải được phương trình vi phân	Câu 2, 3, 4, 5
[LO 1.3, 2.3]: Áp dụng được phép biến đổi Laplace	Câu 3

Ngày 12 tháng 7 năm 2025
Thông qua Trưởng bộ môn