

**Câu 1.** (1 điểm) Cho các ma trận

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} m & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Tìm  $m$  để ma trận  $(A + 3B)$  **không** khả nghịch.

**Câu 2.** (1 điểm) Tìm  $m$  để hệ phương trình sau vô nghiệm

$$\begin{cases} x + 4y - z = 3 \\ 2x - y + 3z = 1 \\ 3x + 3y + mz = 5. \end{cases}$$

**Câu 3.** (1.5 điểm) Tìm hằng số  $k$  để phương trình vi phân

$$(2xy + e^{3x})dx + (kx^2 + e^y)dy = 0$$

có dạng toàn phần. Giải phương trình vi phân trên với giá trị  $k$  vừa tìm được.

**Câu 4.** (1.5 điểm) Giải phương trình vi phân

$$x^2y'' - 7xy' + 15y = x^6 \cos(x + 1).$$

**Câu 5.** (1.5 điểm) Trong mạch analogue LRC, điện tích  $q(t)$  (coulomb) trong tụ điện tại thời điểm  $t$  (giây) thỏa phương trình vi phân

$$Lq''(t) + Rq'(t) + \frac{1}{C}q(t) = E(t).$$

Với  $L = 1$  henry,  $R = 6$  ohm,  $C = 0,01$  farad và  $E(t) = 0$  volt. Tìm điện tích  $q(t)$  trong mạch tại thời điểm  $t$ , biết  $q(0) = 2$  coulomb và  $i(0) = q'(0) = 0$  amper.

**Câu 6.** (1 điểm) Dùng công thức Euler cải tiến với bước nhảy  $h = 0.1$  tính gần đúng giá trị  $y(1.5)$  của bài toán

$$y' = 3x^2 + \ln(1 + y), \quad y(1) = 2.$$

SV cần trình bày công thức của phương pháp và bảng giá trị với các kết quả được làm tròn đến 4 chữ số sau dấu thập phân.

**Câu 7.** (2.5 điểm)

a) Dùng phép biến đổi Laplace, giải bài toán giá trị đầu

$$y'' + 5y' - 6y = \cos 3t, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2.$$

b) Tìm  $\mathcal{L} \left\{ \int_0^t e^\tau \sin^2(\tau) d\tau \right\}$ .

---

*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 KT</b>
CLO 1: Áp dụng được các tính chất cơ bản của ma trận và định thức; tính được hạng của ma trận; giải được hệ phương trình tuyến tính.	Câu 1, 2
CLO 2: Áp dụng được các phương pháp giải phương trình hay hệ phương trình vi phân bậc 1 hoặc bậc cao.	Câu 3, 4, 5, 6, 7
CLO3: Áp dụng được định nghĩa và các tính chất để tìm các biến đổi Laplace và Laplace ngược	Câu 7
CLO4: Lập được phương trình vi phân hoặc hệ phương trình vi phân để giải các bài toán trong kĩ thuật	Câu 5

TP.HCM, ngày 15 tháng 10 năm 2025

Trưởng bộ môn toán

Phạm Văn Hiến