

**Câu 1:** (2,5 điểm) Cho các vectơ

$$t_1 = 2x^2 - 1, t_2 = x^2 + 4x - 3, t_3 = x^2 + x + 2, t_4 = 3x + 2$$

trong không gian vectơ  $P_2[x]$ . Gọi  $W = \left\{ ax^2 + bx + c \in P_2[x] : \begin{cases} 2a + b - c = 0 \\ 4a + b - 2c = 0 \end{cases} \right\}$  là một không gian con của  $P_2[x]$ .

- Chứng minh  $E = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$  là một hệ sinh của  $P_2[x]$ .
- Tìm một cơ sở và số chiều của  $W$ .
- Tìm tọa độ của vectơ  $u = 4x^2 - x + 6$  đối với cơ sở  $B = \{t_1, t_2, t_3\}$ .

**Câu 2:** (2,5 điểm) Cho ma trận  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

- Chéo hóa trực giao ma trận  $A$ .
- Đưa dạng toàn phương  $f(x) = X^T A X$  về dạng chính tắc bằng phép biến đổi

trực giao (với  $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$ ). Xét dấu và tìm hạng của  $f$ .

**Câu 3:** (3 điểm)

- Cho hàm ẩn  $z = z(x, y)$  xác định bởi phương trình

$$xyz^3 - 2\sin(x^2y) - e^{xz} + 3yz - \ln(2+y) - 5 = 0.$$

Tính  $z'_x(x, y)$ ,  $z'_y(x, y)$  và  $dz(0, -1)$ .

- Tìm cực trị của hàm hai biến  $z = f(x, y) = y^4 - 32y + x^3 - x^2$ .

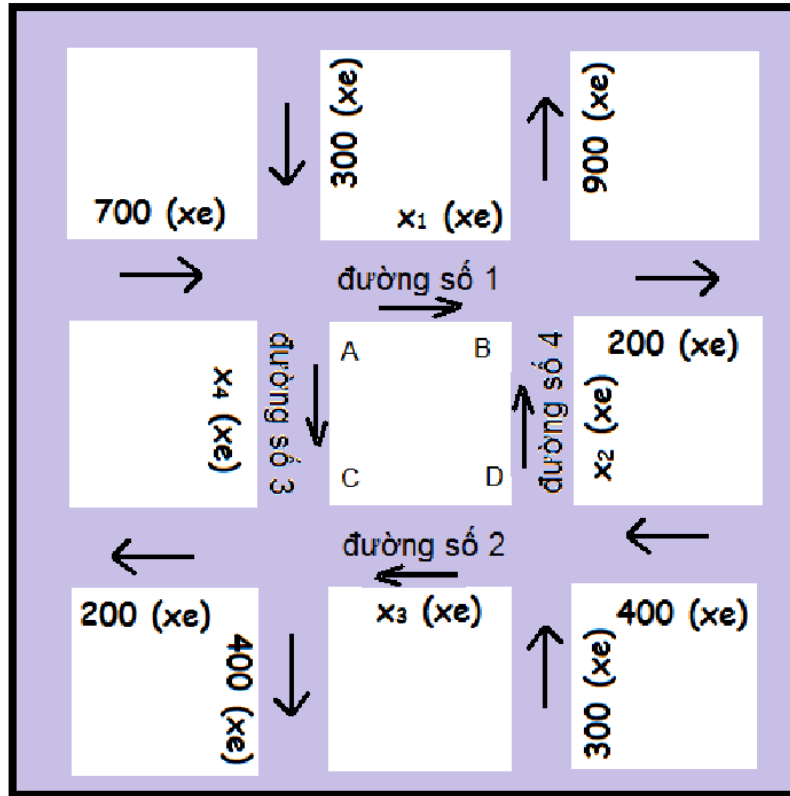
**Câu 4:** (1 điểm) Cho ma trận  $A, B, C, D, E$  là các ma trận cấp  $3 \times 3$ . Biết

$$\det A = -2, \det B = 5 \text{ và } C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 4 & 6 & 2 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

Tính  $\det(3A^{-1}(C + D)B^T)$ .

**Câu 5:** (1 điểm) Vào giờ cao điểm, tắc nghẽn giao thông tại các giao lộ (các góc đường A, B, C, D) (hình vẽ) thường xảy ra. Thành phố muốn thay đổi tín hiệu giao thông tại những góc đường này để giảm bớt tình trạng tắc nghẽn, vì vậy người ta tính toán số lượng xe lưu thông trên các con đường. Giả sử tất cả các con đường này đều là đường một chiều, hướng giao thông trên mỗi con đường được chỉ ra bên dưới (theo chiều mũi tên), và tại mọi góc đường số xe đến bằng số xe đi. Số lượng xe lưu thông

trên mỗi con đường được chỉ ra trên hình vẽ 1. Tìm số lượng xe lưu thông trên các con đường (tìm  $x_1, x_2, x_3, x_4$ ).



Hình vẽ 1

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

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR G1.5]: Hiểu được các khái niệm về không gian véc tơ. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để giải và biện luận hệ phương trình tuyến tính; các tính chất về không gian véc tơ.	Câu 1
[CĐR G1.6]: Trình bày được các bước để đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc bằng phép biến đổi trực giao. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để chéo hóa trực giao ma trận.	Câu 2
[CĐR G2.1]: Có kỹ năng tốt trong việc thực hiện các phép toán trên ma trận, định thức; hệ phương trình tuyến tính; không gian véc tơ; dạng toàn phương; phép tính vi phân hàm nhiều biến.	Câu 3
[CĐR G2.1]: Có kỹ năng tốt trong việc thực hiện các phép toán trên ma trận, định thức; hệ phương trình tuyến tính; không gian véc tơ; dạng toàn phương; phép tính vi phân hàm nhiều biến.	Câu 4
[CĐR G1.1]: Nắm vững khái niệm về hệ phương trình tuyến tính. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để giải và biện luận hệ phương trình tuyến tính.	Câu 5

Ngày 21 tháng 12 năm 2016  
Thông qua Trưởng bộ môn