



# Đề 1 - Thầy Cảnh Lương - đề trắc nghiệm môn đại số tuyến tính ôn tập cuối kì

Đại số (Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

## ĐỀ SỐ 1.

**Câu 1.** Cho ánh xạ  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (m+1)x^2 + 3x + 4$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $f$  là đơn ánh khi  $m = 0$
- B)  $f$  là đơn ánh khi  $m = -1$**
- C) Không tồn tại  $m$  để  $f$  đơn ánh
- D)  $f$  đơn ánh với mọi  $m$

**Câu 2.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & m \\ -1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Phương trình  $AX = 0$  có vô số nghiệm khi  $m = 3$
- B) Ma trận  $A$  khả nghịch khi  $m \neq -3$**
- C) Ma trận  $A$  khả nghịch với mọi  $m \in \mathbb{R}$
- D) Phương trình  $AX = 0$  chỉ có nghiệm tầm thường khi  $m = -3$

**Câu 3.** Cho ánh xạ  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  xác định bởi  $f(x; y) := (2x + 3y + m; x - 2y)$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $f$  là phép biến đổi tuyến tính khi  $m = 0$**
- B)  $f$  là phép biến đổi tuyến tính khi  $m = -1$
- C)  $f$  là phép biến đổi tuyến tính khi  $\forall m \in \mathbb{R}$
- D) Không tồn tại  $m$  để  $f$  là phép biến đổi tuyến tính

**Câu 4.** Cho ánh xạ  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  xác định bởi  $f(x) = x^2 - 5x + 7$  và  $B = (1; 3]$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $f^{-1}(B) = [1; 2)$
- B)  $f^{-1}(B) = (3; 4]$
- C)  $f^{-1}(B) = [1; 2) \cup (3; 4]$**
- D)  $f^{-1}(B) = [1; 2] \cup (3; 4]$
- E)  $f^{-1}(B) = [1; 2) \cup [3; 4]$

**Câu 5.** Cho  $E = \{e_1; e_2; e_3\}$  là một cơ sở của không gian véc tơ  $V$ . Đặt  $f_1 = 2e_1 - 3e_2 + 2e_3$ ;  $f_2 = e_1 + 2e_2 - 3e_3$ ;  $f_3 = 5e_1 - 4e_2 + me_3$  và  $F = \{f_1, f_2, f_3\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $F$  độc lập tuyến tính khi  $m = 1$
- B)  $F$  độc lập tuyến tính khi  $m \neq 0$

- C)  $F$  độc lập tuyến tính khi  $m \neq 1$   
 D)  $F$  độc lập tuyến tính với mọi  $m$   
 E)  $F$  phụ thuộc tuyến tính với mọi  $m$

**Câu 6.** Cho ánh xạ  $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  xác định bởi  $f(z) = z^5$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = 32$   
 B)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = 8$   
 C)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = -16$   
 D)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = -8$   
 E)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = -32$   
 F)  $\operatorname{Re}\left[f(-1+i\sqrt{3})\right] = 16$

**Câu 7.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 5 & m \\ 2 & 4m & 7 \end{pmatrix}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Ma trận  $A$  chéo hóa trực giao được  $\forall m$   
 B) Ma trận  $A$  chéo hóa trực giao được khi  $m = 0$   
 C) Ma trận  $A$  chéo hóa trực giao được khi  $m = 1$   
 D) Ma trận  $A$  không thể chéo hóa trực giao được  $\forall m$

**Câu 8.** Cho ánh xạ tuyến tính  $f: P_2(x) \rightarrow \mathbb{R}^2$  xác định bởi  $f(a+bx+cx^2) = (a+3b+c, 2a-b+4c)$  và  $E = \{e_1 = 1; e_2 = x; e_3 = x^2\}; F = \{f_1 = (1,0); f_2 = (0,1)\}$  lần lượt là các cơ sở chính tắc của  $P_2(x)$  và  $\mathbb{R}^2$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Khi đó ma trận của  $f$  theo các cơ sở  $E, F$  là  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$   
 B) Khi đó ma trận của  $f$  theo các cơ sở  $E, F$  là  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$   
 C) Khi đó ma trận của  $f$  theo các cơ sở  $E, F$  là  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$   
 D) Khi đó ma trận của  $f$  theo các cơ sở  $E, F$  là  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

**Câu 9.** Trong  $\mathbb{R}^3$  với  $x = (x_1, x_2, x_3); y = (y_1, y_2, y_3)$ . đặt  $\langle x, y \rangle = x_1 y_1 + 2x_2 y_2 + 5x_3 y_3 + m$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\langle x, y \rangle$  là tích vô hướng với mọi  $m$
- B) Với mọi  $m$  thì  $\langle x, y \rangle$  không phải là tích vô hướng
- C)  $\langle x, y \rangle$  là tích vô hướng khi  $m \neq 0$
- D)  $\langle x, y \rangle$  là tích vô hướng khi  $m = 0$

**Câu 10.** Trên  $P_2(x)$  tích vô hướng được định nghĩa bởi  $\langle p(x), q(x) \rangle = \int_{-1}^1 p(x)q(x)dx$  và cho 2 véc to

$u(x) = 2 + mx + x^2; v(x) = 3x$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $u(x), v(x)$  trực giao với nhau nếu  $m = 1$
- B)  $u(x), v(x)$  trực giao với nhau nếu  $m = 0$
- C) Với mọi  $m$  thì  $u(x), v(x)$  trực giao với nhau
- D) Với mọi  $m$  thì  $u(x)$  và  $v(x)$  không trực giao với nhau

**Câu 11.** Cho  $z = (-1 + i)^{10}(-\sqrt{3} + i)^{15}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\operatorname{Re} z = 0; \operatorname{Im} z = 20^2$
- B)  $\operatorname{Re} z = 20; \operatorname{Im} z = 20$
- C)  $\operatorname{Re} z = 20; \operatorname{Im} z = 0$
- D)  $\operatorname{Re} z = 2^{20}; \operatorname{Im} z = 0$

**Câu 12.** Cho các tập hợp  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + 6x + 5 < 0\}; B = \left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{x-3}{x-6} \leq 0\right\}; C = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 6x + 8 \leq 0\}$

. Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $(A \cap B) \setminus C = (4, 5)$
- B)  $(A \cap B) \setminus C = [4, 5]$
- C)  $(A \cap B) \setminus C = [4, 5)$
- D)  $(A \cap B) \setminus C = (4, 5]$

**E)** Đáp án khác

**Câu 13.** Cho ánh xạ  $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$  xác định bởi  $f(x) = \frac{4x-5}{x-1}$  và  $A = [2, 3]$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $f^{-1}(A) = \left[\frac{3}{2}, 2\right)$

**B)**  $f^{-1}(A) = \left[ \frac{3}{2}, 2 \right]$

C)  $f^{-1}(A) = (1, 2)$

D)  $f^{-1}(A) = \left( \frac{3}{2}, 2 \right)$

E)  $f^{-1}(A) = \left( \frac{3}{2}, 2 \right]$

**Câu 14.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  và hàm số  $f(x) = x^2 - 6x + 5$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $f(A) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ; B)  $f(A) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

C)  $f(A) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ; D)  $f(A) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

**E)**  $f(A) = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

**Câu 15.** Ký hiệu  $V = \left\{ X \in M_2 \mid X = \begin{pmatrix} a & 0 \\ -2a & 4a \end{pmatrix}; a \in \mathbb{R} \right\}$  là không gian con của không gian véc tơ các ma trận vuông cấp 2 là  $M_2$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $\dim V = 3$

B)  $\dim V = 2$

C)  $\dim V = 4$

**D)**  $\dim V = 1$

**Câu 16.** Trong không gian véc tơ  $P_2(x)$  cho véc tơ  $u = 4 + 3x - x^2$  và cơ sở  $E = \{e_1 = 1; e_2 = 1 + x; e_3 = 1 + x + x^2\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A) Tọa độ của véc tơ  $u$  theo cơ sở  $E$  là  $(1; 3; 1)$

B) Tọa độ của véc tơ  $u$  theo cơ sở  $E$  là  $(1; 3; -2)$

C) Tọa độ của véc tơ  $u$  theo cơ sở  $E$  là  $(2; 3; -1)$

D) Tọa độ của véc tơ  $u$  theo cơ sở  $E$  là  $(-2; 3; 1)$

**E)** Đáp án khác

**Câu 17.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Các trị riêng của ma trận  $A$  là  $\lambda_1 = -1; \lambda_2 = 1; \lambda_3 = 2$
- B) Các trị riêng của ma trận  $A$  là  $\lambda_1 = -1; \lambda_2 = \lambda_3 = 2$
- C) Các trị riêng của ma trận  $A$  là  $\lambda_1 = 1; \lambda_2 = -2; \lambda_3 = 2$
- D) Các trị riêng của ma trận  $A$  là  $\lambda_1 = 1; \lambda_2 = \lambda_3 = 2$
- E) Các trị riêng của ma trận  $A$  là  $\lambda_1 = -1; \lambda_2 = \lambda_3 = -2$

**Câu 18.** Cho các số phức  $z = x + iy$  thỏa mãn  $z \cdot \bar{z} + i(z - \bar{z}) \leq 2$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $(x-1)^2 + y^2 \leq 3$
- B)  $x^2 + y^2 \leq 3$
- C)  $x^2 + (y-1)^2 \leq 1$
- D)  $(x-1)^2 + y^2 \leq 4$
- E)  $x^2 + (y-1)^2 \leq 3$

**Câu 19.** Cho dạng toàn phương  $\omega = 5x_1^2 + x_2^2 + mx_3^2 + 4x_1x_2 - 2x_1x_3 - 2x_2x_3$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Dạng toàn phương trên xác định dương khi  $m > \frac{5}{11}$
- B) Dạng toàn phương trên xác định dương khi  $m > \frac{3}{11}$
- C) Dạng toàn phương trên xác định dương khi  $m < \frac{4}{11}$
- D) Dạng toàn phương trên xác định dương khi  $m > \frac{4}{11}$
- E) Đáp án khác

**Câu 20.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & -1 & m \end{pmatrix}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Ma trận  $A$  khả nghịch khi  $m = 1$
- B) Ma trận  $A$  khả nghịch khi  $m \neq 3$
- C) Ma trận  $A$  khả nghịch khi  $m = 0$
- D) Ma trận  $A$  khả nghịch khi  $m \neq 2$
- E)  $A$  khả nghịch với mọi  $m$
- F) Không tồn tại  $m$  để ma trận  $A$  khả nghịch

**Câu 21.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 3 & -1 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ . Cho ánh xạ tuyến tính  $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$  xác định bởi  $f(X) = XA$

. Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\dim \text{Ker} f = 2$
- B)  $\dim \text{Ker} f = 1$
- C)  $\dim \text{Ker} f = 3$
- D)  $\dim \text{Ker} f = 4$

**Câu 22.** Trong không gian véc tơ  $P_2(x)$  cho hệ véc tơ  $U = \{u_1 = 1 + 2x; u_2 = 1 + 3mx - x^2; u_3 = 2 - x + x^2\}$

. Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Véc tơ  $p(x) = 1 - 3x + mx^2 \in \text{span}(U)$  khi  $m \neq 1$
- B) Véc tơ  $p(x) = 1 - 3x + mx^2 \in \text{span}(U)$  khi  $m \neq -1$
- C) Véc tơ  $p(x) = 1 - 3x + mx^2 \in \text{span}(U)$  khi  $m = \frac{7}{3}$
- D)** Véc tơ  $p(x) = 1 - 3x + mx^2 \in \text{span}(U)$  khi  $m \neq \frac{7}{3}$
- E) Véc tơ  $p(x) = 1 - 3x + mx^2 \in \text{span}(U)$  khi  $m \neq 0$

**Câu 23.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 + 4x_2 + ax_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = b \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $a = -2; b = 11$
- B) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $a = 1; b = 12$
- C)** Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $a = -3; b = 11$
- D) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $a = 0; b = 11$
- E) Đáp án khác

**Câu 24.** Cho phép biến đổi tuyến tính  $f: M_2 \rightarrow M_2$  xác định bởi  $f(X) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix} X$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Các trị riêng của  $f$  là  $\lambda_1 = -1; \lambda_2 = 6$
- B) Các trị riêng của  $f$  là  $\lambda_1 = 1; \lambda_2 = -6$
- C) Các trị riêng của  $f$  là  $\lambda_1 = 2; \lambda_2 = 4$

D) Các trị riêng của  $f$  là  $\lambda_1 = 2; \lambda_2 = 5$

E) Các trị riêng của  $f$  là  $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$

**Câu 25.** Cho  $E$  không gian Euclide  $2n$  chiều, ký hiệu tích vô hướng của  $x, y \in E$  là  $\langle x, y \rangle$  và cho  $\theta \neq a, b \in E$  trực giao với nhau. Gọi  $V = \{x \in E \mid \langle x, a \rangle = 0; \langle x, b \rangle = 0\} \subset E$  là không gian con của  $E$ .

Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $\dim V = 1$

B)  $\dim V = n + 2$

C)  $\dim V = n - 1$

D)  $\dim V = 2n - 2$

**Câu 26.** Đặt  $V = \left\{ X \in M_4 \mid X = \begin{pmatrix} x & y & z & u \\ y & x & u & z \\ z & t & x & y \\ t & z & y & x \end{pmatrix} : x, y, z, u, t \in \mathbb{R} \right\}$  là không gian con của không gian véc

tơ các ma trận vuông cấp 4 trên  $\mathbb{R}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $\dim V = 3$

B)  $\dim V = 4$

C)  $\dim V = 12$

**D)**  $\dim V = 5$

**Câu 27.** Trong không gian véc tơ  $\mathbb{R}^3$  với tích vô hướng chính tắc cho  $u_1 = (1; 1; 0), u_2 = (0; -1; 1)$ . Tìm véc tơ  $v \in \mathbb{R}^3$  sao cho  $\langle v, u \rangle = 0$  với mọi  $u \in \text{span}\{u_1, u_2\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $v = (t; -t; -t), t \in \mathbb{R}$

B)  $v = (t; t; -t), t \in \mathbb{R}$

C)  $v = (t; t; t), t \in \mathbb{R}$

D)  $v = (-t; -t; t), t \in \mathbb{R}$

**Câu 28.** Trong không gian véc tơ  $P_2(x)$  cho hệ 3 véc tơ  $E = \{u_1(x) = 1 - x - 2x^2; u_2(x) = 2 + 3x + x^2; u_3(x) = 6 + 4x + mx^2\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $E$  là cơ sở của  $P_2(x)$  khi và chỉ khi  $m = 3$

B)  $E$  là cơ sở của  $P_2(x)$  khi và chỉ khi  $m = 1$

C)  $E$  là cơ sở của  $P_2(x)$  với mọi  $m$

**D)**  $E$  là cơ sở của  $P_2(x)$  khi và chỉ khi  $m \neq -2$

E)  $E$  không là cơ sở của  $P_2(x)$  với mọi  $m$

**Câu 29.** Trong trường số phức  $\mathbb{C}$  cho phương trình  $z^5 = 9\bar{z}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng



- A) Số nghiệm của phương trình đã cho là 4
- B) Số nghiệm của phương trình đã cho là 5
- C) Số nghiệm của phương trình đã cho là 6
- D) Số nghiệm của phương trình đã cho là 7
- E) Số nghiệm của phương trình đã cho là 2

**Câu 30.** Trong không gian véc tơ  $\mathbb{R}^5$  cho không gian con  $V = \{x = (x_1, x_2, x_3, 0, x_5) \mid x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\dim V = 2$
- B)  $\dim V = 5$
- C)  $\dim V = 1$
- D)  $\dim V = 4$
- E)  $\dim V = 3$**

**Câu 31.** Cho  $E = \{e_1; e_2; e_3; e_4\}$  là một cơ sở của không gian véc tơ  $V$ . Đặt  $u_1 = 2e_1 - 3e_2 + 2e_3 + e_4; u_2 = e_1 + 2e_2 - 3e_3 - 2e_4; u_3 = 5e_1 - 4e_2 + e_3; u_4 = e_1 - 5e_2 + 5e_3 + 3e_4$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $r\{u_1, u_2, u_3, u_4\} = 3$
- B)  $r\{u_1, u_2, u_3, u_4\} = 1$
- C)  $r\{u_1, u_2, u_3, u_4\} = 4$
- D)  $r\{u_1, u_2, u_3, u_4\} = 2$**

**Câu 32.** Trong  $P_2(x)$  cho 4 véc tơ  $p_1(x) = 1 - x + 2x^2; p_2(x) = -3 + 2x - x^2$  và  $q_1(x) = -1 + 3x^2; q_2(x) = 10 - 7x + mx^2$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = 0$
- B)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = -2$
- C)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = 1$
- D)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = -1$
- E)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = 3$
- F)  $\text{Span}\{p_1(x), p_2(x)\} = \text{Span}\{q_1(x), q_2(x)\}$  nếu  $m = 5$

**Câu 33.** Cho ma trận  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Các trị riêng của  $A^5$  là  $\lambda_1 = 33; \lambda_2 = -1; \lambda_3 = 3120$

B) Các trị riêng của  $A^5$  là  $\lambda_1 = 30; \lambda_2 = 10; \lambda_3 = 125$

C) Các trị riêng của  $A^5$  là  $\lambda_1 = 1; \lambda_2 = 16; \lambda_3 = 625$

D) Các trị riêng của  $A^5$  là  $\lambda_1 = 32; \lambda_2 = -1; \lambda_3 = 3125$

**Câu 34** Cho ánh xạ tuyến tính  $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$  xác định bởi  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (2x_1 - x_2 + x_3 - x_4; x_1 - x_2 + x_3 + x_4; x_1 - x_2 - 3x_3 - x_4)$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

A)  $\dim \text{Ker} f = 1$ ; B)  $\dim \text{Ker} f = 2$

C)  $\dim \text{Ker} f = 3$  D)  $\dim \text{Ker} f = 0$

E)  $\dim \text{Ker} f = 4$

**Câu 35.** Cho hệ phương trình 
$$\begin{cases} (1+m)x + y + z = 1 \\ x + (1+m)y + z = m \\ x + y + (1+m)z = m^2 \end{cases}$$
. Khẳng định nào sau đây là đúng

A) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $m = -1$

B) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $m = 0$

C) Hệ đã cho có vô số nghiệm khi  $m = -3$

D) Hệ đã cho có vô số nghiệm  $\forall m$

**E)** Không tồn tại  $m$  để hệ trên vô số nghiệm

**Câu 36.** Trong  $\mathbb{R}^3$  cho 6 véc tơ  $u_1 = (2; 0; 3), u_2 = (4; 1; 5), u_3 = (3; 1; 2)$  và  $v_1 = (1; 2; -1), v_2 = (4; 5; -2), v_3 = (1; -1; 1)$ . Một phép biến đổi tuyến tính  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  sao cho  $f(u_k) = v_k \ (k = \overline{1, 3})$ . Ma trận của  $f$  theo cơ sở chính tắc của  $\mathbb{R}^3$  là

A)  $B = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} -6 & 11 & 5 \\ -12 & 3 & 10 \\ 6 & -5 & -5 \end{pmatrix};$

B)  $B = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} -6 & -12 & 6 \\ 11 & 3 & -5 \\ 5 & 10 & -5 \end{pmatrix}$

C)  $B = \begin{pmatrix} -6 & 11 & 5 \\ 0 & 3 & 10 \\ 6 & 5 & -5 \end{pmatrix};$

D)  $B = \begin{pmatrix} -6 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$

E) Đáp án khác

**Câu 37.** Trong trường số phức  $\mathbb{C}$  cho phương trình  $z^4 + (1+2i)z^3 + 2(1+i)z^2 + (1+2i)z + m = 0$  Khẳng định nào sau đây là đúng

A) Phương trình đã cho có 4 nghiệm  $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i\frac{\sqrt{3}}{2}; z_{3,4} = i(-1 \pm \sqrt{2})$  khi  $m = -1$

- B) Phương trình đã cho có 4 nghiệm  $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $z_{3,4} = i(-1 \pm \sqrt{2})$  khi  $m = 0$
- C) Phương trình đã cho có 4 nghiệm  $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $z_{3,4} = i(-1 \pm \sqrt{2})$  khi  $m = 2$
- D) Phương trình đã cho có 4 nghiệm  $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $z_{3,4} = i(-1 \pm \sqrt{2})$  khi  $m = 1$
- E) Không tồn tại  $m$  để phương trình đã cho có 4 nghiệm trên

**Câu 38.** Trong  $\mathbb{R}^4$  với tích vô hướng chính tắc cho  $e_1 = \left(\frac{1}{3}; 0; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$ ,  $e_2 = \left(-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; 0; \frac{1}{3}\right)$ . Tìm hình chiếu trực giao của  $u = (-6; 3; 9; -12)$  lên  $V = \text{span}\{e_1; e_2\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $ch_V u = \left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}; 1\right)$
- B)  $ch_V u = \left(1; -\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$
- C)  $ch_V u = \left(-\frac{8}{3}; \frac{4}{3}; -\frac{8}{3}; -2\right)$
- D)  $ch_V u = \left(0; \frac{2}{3}; \frac{4}{3}; \frac{5}{3}\right)$
- E)  $ch_V u = \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; 0; \frac{7}{3}\right)$
- F)  $ch_V u = \left(\frac{5}{3}; -\frac{2}{3}; 2; \frac{5}{3}\right)$

**Câu 39.** Cho  $A$  là ma trận vuông cấp 3. Xét phương trình ma trận  $AX - XA = E$  (1) trong đó  $E$  là ma trận đơn vị cấp 3. Khẳng định nào sau đây là đúng

- A) Phương trình (1) có nghiệm khi  $\det A \neq 0$
- B) Phương trình (1) có nghiệm khi  $\det A = 0$
- C) Phương trình (1) luôn có nghiệm với mọi  $A$  cho trước
- D) Phương trình (1) luôn vô nghiệm với mọi  $A$  cho trước

**Câu 40.** Cho hàm số  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  xác định bởi  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  với  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$  cho trước. Cho ma trận vuông  $A$  có trị riêng là  $\lambda$ . Đặt  $B = f(A) - f(\lambda)E$  trong đó  $E$  là ma trận đơn vị cùng cấp với ma trận  $A$ . Khẳng định nào sau đây là đúng

- A)  $\det B = \lambda(a + b + c + d)$
- B)  $\det B = a + b + c + d$
- C)  $\det B = a\lambda^3 + b\lambda^2 + c\lambda + d$
- D)  $\det B = 0$
- E)  $\det B = a\lambda$
- F)  $\det B = d\lambda$

1-B ✓	2-B ✓	3-A ✓	4-C ✓	5-C ✓	6-C ✗	7-B ✗	8-B	9-D	10-B
11-D	12-E ✓	13-B ✓	14-E ✓	15-D ✓	16-E ✓	17-B	18-E ✗	19-E	20-F ✓
21-A	22-D ✓	23-C ✓	24-A	25-D	26-D ✓	27-A	28-D ✓	29-D ✗	30-E ✓
31-D ✓	32-F	33-D	34-A	35-E ✓	36-A	37-D ✗	38-C	39-D	40-D