



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 $z^5 = 9z$. 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

X

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 λ . 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