

ĐỀ THI ĐẠI SỐ

ÔN TẬP: THỜI GIAN 80 PHÚT

Câu 1: Cho $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ Tính $\det(3AB)$

A. 162

B. 18

C. 6

D. 20

Câu 2: Gọi V là không gian nghiệm của hệ

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 + 6x_5 = 0 \\ (m+1)x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 7x_4 + 2(m+1)x_5 = 0 \end{cases}$$

Tìm m để $\dim V$ lớn nhất

A. $m = 1$

B. $m = 7$

C. $m = 11$

D. $m = 3$

Câu 3: Cho 2 hệ phương trình $AX = 0$ (1) và $AX = B$ (2) với $A_{m \times n}$. Phát biểu sai là

A. Nếu $m = n$ và (1) có duy nhất nghiệm thì (2) có duy nhất nghiệm

B. nếu (1) có duy nhất nghiệm thì (2) có nghiệm

C. Nếu (1) có vô số nghiệm thì chưa chắc (2) có nghiệm

D. Nếu (2) có vô số nghiệm thì (1) có vô số nghiệm

Câu 4: Hệ vecto nào sau đây không phải là không gian con của \mathbb{R}^3

A. $V = \{(x - y, y, 0) | x, y \in \mathbb{R}\}$

B. $V = \{(x - y + z, z - y, x) | x, y, z \in \mathbb{R}\}$

C. V gồm tất cả các vecto được sinh ra bởi hệ $\{(1, 2, 1), (-2, 0, 1), (1, 2, -3), (3, -2, 1)\}$

D. $V = \{(x, y, xy) | x, y \in \mathbb{R}\}$

Câu 5: Cho hệ phương trình tuyến tính $A_{m \times n}X = B$ với $R(A) = m$. Khi đó

A. Hệ có nghiệm

B. Hệ vô nghiệm

C. Hệ có vô số nghiệm

D. Hệ có nghiệm duy nhất

Câu 6: Hệ $\begin{cases} 4x + 3y = -6 \\ 5x + 8y = 1 \\ a^2x + 3ay = -9 \end{cases}$ có đúng 1 nghiệm khi và chỉ khi

- A. $a = -1$
- B. $a = 3$
- C. $a = -1$ hoặc $a = 3$
- D. $a \neq -1, a \neq 3$

Câu 7: Cho A là ma trận vuông cấp n với $n \geq 2$

- A. $|3A| = 3|A|$
- B. $|-A| = |A|$
- C. Nếu $|A| = 0$ thì 1 vectơ cột của A là tổ hợp tuyến tính của các vectơ cột còn lại
- D. A, B, C sai

Câu 8: Trong không gian \mathbb{R}^3 xét các tập hợp

$$W_1 = \{(x, y, 1) | x = 2y\}; W_2 = \{(x, y, z) | z = 2x - y\}; W_3 = \{(x, y, z) | x + y + z = 0\}$$

Chọn mệnh đề đúng

- A. W_1 và W_2 là không gian con của \mathbb{R}^3
- B. W_1 và W_3 là không gian con của \mathbb{R}^3
- C. W_2 và W_3 là không gian con của \mathbb{R}^3
- D. Cả 3 mệnh đề đều sai

Câu 9: Với giá trị nào của k thì hạng của ma trận A lớn hơn hoặc bằng 4

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & k+5 \\ 2 & 3 & 0 & 0 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 7 & -1 & 8 \\ -1 & k+1 & 4 & 2 & k+5 \end{bmatrix}$$

- A. Với mọi k
- B. $k = -1$
- C. $k = -5$
- D. Đáp số khác

Câu 10: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ và $\begin{bmatrix} 2 & 1 & m \\ 3 & 5 & 0 \\ -4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. Tìm m để A khả nghịch

A. $m \neq 20$

B. $m \neq 0$

C. Với mọi m

D. m khác

Câu 11: Tính hạng của ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 4 & 7 & 2 & 6 \\ 10 & 17 & 9 & 15 \end{bmatrix}$

A. $r(A) = 1$

B. $r(A) = 3$

C. $r(A) = 4$

D. $r(A) = 2$

Câu 12: Cho $f(x) = 3x^2 - 2x$; $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$. Tính $f(A)$

A. $\begin{bmatrix} 19 & 5 \\ -6 & 13 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 19 & -4 \\ 8 & 21 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 19 & -4 \\ -6 & 23 \end{bmatrix}$

D. A, B, C sai

Câu 13: Cho hai ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ và $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix}$. Khẳng định nào

~~sai?~~

A. $AB = \begin{bmatrix} 14 & 13 \\ 14 & 18 \end{bmatrix}$

B. $AB = \begin{bmatrix} 14 & 13 & 0 \\ 14 & 18 & 1 \end{bmatrix}$

C. BA xác định nhưng AB không xác định

D. $AB = \begin{bmatrix} 14 & 13 & 0 \\ 13 & 18 & 0 \end{bmatrix}$

Câu 14: Cho $f(x) = x^2 + 2x - 5$; $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$. Tính $f(A)$

A. $\begin{bmatrix} -3 & 0 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

Câu 14: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & m \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$. Tìm m để hạng của ma trận A^{-1} bằng 3

A. Cả 3 câu đều sai

B. $m \neq 1$

C. $m \neq 2$

D. $m = 3$

Câu 15: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$. Tính A^{100}

A. $\begin{bmatrix} 2^{100} & 300 \\ 0 & 2^{100} \end{bmatrix}$

B. $2^{100} \begin{bmatrix} 1 & 100 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

C. $2^{100} \begin{bmatrix} 1 & 300 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

D. Các đáp án đều sai

Câu 16: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$. Đặt $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$. Tính A^{100}

A. 299B

B. 2100B

C. 2199B

D. 2200B

Câu 17: Tổng tất cả các phần tử trên đường chéo gọi là vết của ma trận. Cho ma

trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 4 \\ 1 & 3 & 7 \\ 6 & 4 & 5 \end{bmatrix}$. Tìm vết của ma trận AB

A. 70

B. 46

C. 65

D. Cả 3 đáp án đều sai

Câu 18: Tìm ma trận X thỏa mãn $X \cdot \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 6 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}$

A. $\begin{bmatrix} 9 & 15 \\ 7 & 12 \\ -1 & 6 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 10 & -16 \\ 9 & -18 \\ -10 & 19 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 10 & 7 \\ -8 & 16 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$

D. Cả 3 đáp án đều sai

Câu 19: Tính định thức của ma trận $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & -1 & -4 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

A. $\det(A) = 53$

C. $\det(A) = 20$

B. $\det(A) = 14$

D. Cả A,B,C sai

Câu 20: Giải phương trình $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \\ 4 & x & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 0$

A. $x = 5$

C. $x = \frac{10}{3}$

B. $x = \frac{1}{3}$

D. Cả 3 đều sai

Câu 21: Ánh xạ $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ có công thức xác định $f(x) = 5x - 2|x|$

A. Là đơn ánh

B. Là song ánh

C. Là toàn ánh

D. Là song ánh nhưng không toàn ánh

Câu 22: Cho các ánh xạ $f, g, h, k, l, t: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ có công thức xác định như sau

$f(x, y, z) = (z, -y, x); g(x, y, z) = (x^2, -y, z); h(x, y, z) = (|x|, y, z); l(x, y, z) = (x + y, y + z, z + x); t(x, y, z) = (x, y, z)$

Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. f, h, l, t là các ánh xạ tuyến tính

B. f, h, k, l, t là các ánh xạ tuyến tính

C. f, g, h, k là các ánh xạ tuyến tính

D. f, g, h, k, l, t là các ánh xạ tuyến tính

Câu 23: Rút gọn công thức đại số Boole sau

$A = \{[x' \wedge z] \wedge (x \vee z')\} \vee y\} \wedge (x \vee y \vee z) \wedge \{[(y' \vee z) \wedge (y \vee z')]\} \vee x\}$

A. $A = (y \vee z) \wedge (x \vee y) \wedge (x \vee z)$

B. $A = (y \wedge z) \vee (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$

C. $A = (x \wedge z) \wedge (x \vee y)$

D. $A = (x \vee z) \vee (y \vee z)$

Câu 24: Biểu diễn ma trận $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -3 & -3 \end{bmatrix}$ theo tổ hợp tuyến tính của các ma trận $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 13 & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

A. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + (-2) \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} 13 & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} + (-1) \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

B. $A = -2 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 13 & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} + (-1) \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

C. $A = 4 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + (-3) \begin{bmatrix} 13 & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} + (-3) \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

D. $A = 4 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 13 & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

Câu 25: Tìm tất cả các giá trị của m để $u = (7, -2, m)$ biểu diễn được thành tổ hợp tuyến tính của $v_1(2, 3, 5), v_2(3, 7, 8), v_3(1, -6, 1)$

A. $m = 2$

B. $m = 15$

C. $m \neq 15$

D. $m \neq 2$

Câu 26: Tìm tất cả m để hệ phương trình sau vô nghiệm

$$\begin{cases} x + y + z + t = 1 \\ 2x + 3y + 4z - t = 3 \\ 3x + y + 2z + 5t = 2 \\ 4x + 6y + 3z + mt = 1 \end{cases}$$

A. $m = 5$

B. $m = \frac{14}{3}$

C. Không tồn tại m

D. $m = 3$

Câu 27: Đặt V_1, V_2 lần lượt là hai không gian vectơ con của \mathbb{R}^4 gồm các vectơ $v = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ thỏa mãn hệ phương trình (I) và hệ phương trình (II)

$$(I) = \begin{cases} 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \end{cases}$$

$$(II) = \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 - 5x_3 - 6x_4 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$$

Tìm số chiều của không gian con $V_1 + V_2$

A. $\dim(V_1 + V_2) = 2$

B. $\dim(V_1 + V_2) = 3$

C. $\dim(V_1 + V_2) = 1$

D. $\dim(V_1 + V_2) = 4$

Câu 28: Cho dạng toàn phương $Q: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ xác định bởi

$$Q(x, y, z) = 4x^2 + 3y^2 - 8z^2 - 8xy + 8xz - 4yz$$

Tìm một dạng chính tắc của dạng toàn phương trên. Khẳng định nào đúng?

A. $Q(x, y, z) = 4X^2 - Y^2 - 8Z^2$

B. $Q(x, y, z) = 4X^2 + Y^2 + 8Z^2$

C. $Q(x, y, z) = X^2 + Y^2 - Z^2$

D. $Q(x, y, z) = 4X^2 + Y^2 - 8Z^2$

Câu 29: Tìm cơ sở của không gian vectơ i^3 trong các hệ vectơ dưới đây khẳng định nào đúng?

A. Hệ $\{(0, 2, -2), (-3, 5, -1), (-3, 7, -3)\}$ là cơ sở

B. hệ $\{(2, -1, -1), (5, 7, -13), (-4, 2, 2)\}$ là cơ sở

C. Hệ $\{(1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1)\}$ là cơ sở

D. Hệ $\{(-1, 1, 0), (1, 0, 1), (-1, 0, -1)\}$ là cơ sở

Câu 30: Cho hệ m phương trình thuần nhất n ẩn với ma trận hệ số có hạng $r(A) = p$. Khẳng định nào không đúng?

A. Hệ phương trình thuần nhất luôn tồn tại nghiệm

B. Tập hợp nghiệm là không gian con của \mathbb{R}^n

C. Khi $p < n$ hệ vô nghiệm

D. Khi $p = n$ hệ có duy nhất nghiệm

Câu 31: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 5-m \\ m+1 & 1 & 3 \\ 3 & m-1 & 3 \end{bmatrix}; m \in \mathbb{R}$. Với giá trị nào của m thì tồn tại ma trận nghịch đảo A^{-1}

A. $m = 2, m = 1$

B. $m \neq 2, m \neq 1$

C. $m = 1$

D. $m = 2$

Câu 32: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 5-m \\ m+1 & 1 & 3 \\ 3 & m-1 & 3 \end{bmatrix}$, với $m = -1$ tìm A^{-1}

A. $A^{-1} = \frac{1}{18} \begin{bmatrix} 9 & -15 & -3 \\ 9 & -9 & -9 \\ -3 & 9 & 3 \end{bmatrix}$

B. $A^{-1} = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 9 & -15 & -3 \\ 9 & -9 & -9 \\ -3 & 9 & 3 \end{bmatrix}$

C. $A^{-1} = \frac{1}{18} \begin{bmatrix} 2 & -6 & 2 \\ -3 & 8 & 2 \\ -6 & 1 & -5 \end{bmatrix}$

D. $A^{-1} = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 2 & -6 & 2 \\ -3 & 8 & 2 \\ -6 & 1 & -5 \end{bmatrix}$

Câu 33: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ tìm ma trận P sao cho $P^{-1}AP$ có dạng chéo

A. $P = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

B. $P = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

C. $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{bmatrix}$

D. $P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

Câu 34: Trong R^3 xét họ 3 vecto độc lập tuyến tính

$$u_1 = (1,1,0); u_2 = (0,1,1), u_3 = (1,1,1)$$

Hãy trực chuẩn hoá Gram-Shmidt họ vecto $S = \{u_1, u_2, u_3\}$

A. $v_1 = \frac{1}{2}(1,1,0), v_2 = \frac{1}{6}(-1,1,2), v_3 = \frac{1}{3}(1,-1,1)$

B. $v_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(1,1,0), v_2 = \frac{1}{\sqrt{6}}(-1,1,2), v_3 = \frac{1}{\sqrt{3}}(1,-1,1)$

C. $v_1 = 2(1,1,0), v_2 = 6(-1,1,2), v_3 = 3(1,-1,1)$

D. $v_1 = \sqrt{2}(1,1,0), v_2 = \sqrt{6}(-1,1,2), v_3 = \sqrt{3}(1,-1,1)$

Câu 35: Cho ánh xạ tuyến tính $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ xác định bởi

$$f(x, y, z) = (-5x + 3y + 3z, -3x + y + 3z, -6x + 6y + 4z)$$

Hãy viết ma trận A của ánh xạ f trong cơ sở chính tắc

A. $\begin{bmatrix} -5 & 3 & 3 \\ -3 & 1 & 3 \\ -6 & 6 & 4 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -6 \\ 3 & 1 & 6 \\ 3 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -5 & 1 & 6 \\ 3 & 3 & 4 \\ 3 & -3 & -6 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} -5 & 1 & 4 \\ 3 & 3 & -5 \\ -6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$

Câu 36: Cho ba vectơ $\{x, y, z\}$ là cơ sở của không gian vectơ V. Khẳng định nào sau đây luôn đúng?

A. $\{x, y, 2y\}$ sinh ra V

B. $\{x, 2y, z\}$ phụ thuộc tuyến tính

C. Hạng của họ $\{x, x + y, z - 2y\}$ bằng 2

D. $\{x, y, x + y + z\}$ không sinh ra V

Câu 37: Cho $V = \langle (1,1,1), (2,1,0), (5,3,1) \rangle$. Khẳng định nào sau đây luôn đúng

A. $(1,1,1), (0,0,1)$ là cơ sở của V

B. $\dim V = 3$

C. $(1,0,-1) \in V$

D. Tất cả đều sai

Câu 38: Cho hệ phương trình tuyến tính

$$\begin{cases} 2x + 3y = -11 \\ 6x - 5y + z = 45 \end{cases}$$

Ma trận bổ sung của hệ phương trình trên là

A. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 & 11 \\ 6 & 0 & 1 & 45 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 & -11 \\ 6 & -5 & 1 & 45 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 3 & -5 \\ 0 & 1 \\ -11 & 45 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 3 & 0 \\ 0 & 1 \\ 11 & 45 \end{bmatrix}$

Câu 39: Phương trình nào dưới đây có thể viết thành một phương trình tuyến tính với các ẩn x, y ?

A. $(\sin \pi)x^2 + y = 2$

B. $(\sin 0,5)xy + x + y = 1$

C. $(\cos \pi)x^2 + y = 2$

D. $(\cos(\sin \pi))x^2 + y = 2$

Câu 40: Xét hai ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$. Kích cỡ của ma trận AB là bao nhiêu?

A. 1×3

B. 1×2

C. 3×1

D. 2×1