



Câu 1. Cho các ma trận:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

Phần tử ở dòng 1 cột 2 của ma trận tích BA có giá trị là:

- (A) -17 (B) 13 (C) -13 (D) 14

Câu 2. Cho ma trận A cấp 3×2 ; ma trận B cấp 2×3 . Khi đó phép nhân ma trận nào sau đây không tồn tại:

- (A) AB (B) BA (C) $A^T B$ (D) $B^T A^T$

Câu 3. Cho ma trận:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & a \end{bmatrix}$$

Biết rằng $|A| = -2$, khi đó a sẽ có giá trị là:

- (A) $-7/3$ (B) -2 (C) 2 (D) $2/3$

Câu 4. Cho ma trận:

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Định thức của ma trận A^T có giá trị là:

- (A) 14 (B) 42 (C) 34 (D) -34

Câu 5. Biết rằng $A = \begin{bmatrix} 2 & -0.1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ và $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1/2 & a \\ 0 & b \end{bmatrix}$. Tổng $a + b$ có giá trị là:

- (A) $6/20$ (B) $7/20$ (C) $8/20$ (D) $5/20$

Câu 6. Cho ma trận A vuông cấp 5 có định thức bằng -3 . Định thức của ma trận $-A^T$ là:

- (A) -3 (B) $1/5$ (C) 3 (D) $-1/5$

Câu 7. Cho các ma trận A, B vuông cùng cấp, đều có ma trận nghịch đảo. Khi đó, ma trận nghịch đảo của ma trận $A^{-1}.B.A$ là:

- (A) $B^{-1}.A.B$ (B) $(A.B.A)^{-1}$
(C) $A^{-1}.B^{-1}.A$ (D) $A.B^{-1}.A^{-1}$

Câu 8. Biết rằng ma trận A thỏa mãn: $\left(2A^T + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}\right)^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Khi đó, cột thứ hai của ma trận A là:

- (A) $(0, 0)$ (B) $(-1/2, -1/2)$ (C) $(0, -1)$ (D) $(0, -1/2)$

Câu 9. Cho ma trận vuông cấp 3:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

Ma trận nghịch đảo của ma trận A là ma trận:

- (A) $\begin{bmatrix} 0 & 19 & 7 \\ 0 & 5 & 2 \\ 1/3 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} -1 & 19 & -7 \\ 0 & 5 & -2 \\ 0 & -3 & -1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & -19 & 7 \\ 0 & -5 & 2 \\ 0 & 3 & -1 \end{bmatrix}$

Câu 10. Cho ma trận:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

Định thức của ma trận $4A^5$ có giá trị bằng:

- (A) -4 (B) 4 (C) -64 (D) 64

Câu 11. Biết rằng đa thức $P(x)$ được xác định bởi định thức

$$P(x) = \begin{vmatrix} 2 & x & -1 \\ x & 1 & x \\ -1 & x & 1 \end{vmatrix}$$

Hệ số của lũy thừa bậc cao nhất của đa thức $P(x)$ là:

- (A) 4 (B) -4 (C) 5 (D) -5

Câu 12. Cho ma trận:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 5 \end{bmatrix}$$

Mệnh đề đúng là mệnh đề:

- (A) Định thức của ma trận A bằng 1.
 (B) Ma trận A không khả nghịch.
 (C) Hệ véc tơ cột của ma trận chuyển vị của ma trận A độc lập tuyến tính.
 (D) Hệ phương trình thuần nhất nhận ma trận A là ma trận hệ số có vô số nghiệm.

Câu 13. Cho định thức

$$d = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Định thức d có giá trị bằng:

- (A) 2 (B) 3 (C) -2 (D) -3

Câu 14. Cho định thức cấp 4: $d = [a_{ij}]_{4 \times 4}$. Biết rằng tích $-a_{1j} \cdot a_{21} \cdot a_{34} \cdot a_{4k}$ là một thành phần của định thức d . Giá trị của j và k là:

- (A) $j = 2, k = 3$ (B) $j = 3, k = 2$
 (C) $j = 1, k = 3$ (D) $j = 3, k = 1$

Câu 15. Cho định thức cấp 4:

$$d = \begin{vmatrix} 3 & -4 & 1 & 2 \\ 4 & -7 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & 3 & -3 \\ 0 & 2 & -6 & 3 \end{vmatrix}$$

Số thành phần của định thức d có giá trị bằng không là:

- (A) 12 (B) 10 (C) 8 (D) 0

Câu 16. Cho định thức:

$$d = \begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 4 & 7 & -8 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Giá trị của định thức d sẽ chia hết cho:

- (A) 3 (B) 6 (C) 11 (D) 5

Câu 17. Cho hai ma trận vuông A, B cấp 3 thỏa mãn $r(AB) = 1$. Khi đó, $r(BA)$ không thể có giá trị bằng:

- (A) 2 (B) 3 (C) 1 (D) 0

Câu 18. Cho ma trận dòng: $A = [1 \ 2 \ -3 \ 4]$. Hạng của ma trận $A^T A$ bằng:

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

Câu 19. Khi biết định thức của một ma trận A vuông cấp 4 bằng 0 thì kết luận nào có thể không đúng?

- (A) Các véc tơ dòng của ma trận A không là một cơ sở của không gian véc tơ \mathbb{R}^4 .
 (B) Định thức của ma trận phụ hợp của ma trận A cũng bằng không.
 (C) Hệ phương trình thuần nhất có ma trận hệ số là ma trận A có vô số nghiệm.
 (D) Mọi hệ phương trình tuyến tính có ma trận hệ số là ma trận A đều vô nghiệm.

Câu 20. Cho ma trận vuông A thỏa mãn $A^3 + 2A - I = 0$. Ma trận nghịch đảo của ma trận $A - I$ là:

(A) $-\frac{1}{2}(A^2 + A + 3I)$

(B) $\frac{1}{2}(A^2 + A + 3I)$

(C) $-\frac{1}{2}(A^2 - A + 3I)$

(D) $\frac{1}{2}(A^2 - A + 3I)$

Câu 21. Cho các mệnh đề:

M1 Nếu hệ véc tơ phụ thuộc tuyến tính thì tồn tại một véc tơ trong hệ véc tơ đó biểu diễn tuyến tính qua các véc tơ còn lại của hệ.

M2 Nếu hệ véc tơ độc lập tuyến tính thì hệ véc tơ đó không có hệ véc tơ con nào phụ thuộc tuyến tính.

M3 Nếu hệ véc tơ chứa hai véc tơ tỷ lệ thì hệ véc tơ đó phụ thuộc tuyến tính.

M4 Nếu hệ véc tơ phụ thuộc tuyến tính thì một véc tơ bất kỳ trong hệ véc tơ đó luôn biểu diễn tuyến tính qua các véc tơ còn lại của hệ.

Trong các mệnh đề trên, mệnh đề sai là mệnh đề:

(A) M2

(B) M1

(C) M3

(D) M4

Câu 22. Cho các mệnh đề:

M1 Nếu hệ véc tơ gồm 3 véc tơ mà hai véc tơ bất kỳ trong hệ không tỷ lệ với nhau thì hệ véc tơ độc lập tuyến tính.

M2 Xét hệ véc tơ gồm 3 véc tơ X_1, X_2, X_3 . Nếu véc tơ X_3 không biểu diễn tuyến tính qua hai véc tơ X_1, X_2 thì hệ 3 véc tơ X_1, X_2, X_3 độc lập tuyến tính.

M3 Mọi hệ gồm 3 véc tơ độc lập tuyến tính đều là cơ sở của không gian véc tơ \mathbb{R}^3 .

M4 Hệ véc tơ độc lập tuyến tính khi và chỉ khi không tồn tại véc tơ nào trong hệ biểu diễn tuyến tính qua các véc tơ còn lại của hệ.

Trong các mệnh đề trên, mệnh đề đúng là mệnh đề:

(A) M4

(B) M3

(C) M2

(D) M1

Câu 23. Cho các véc tơ $X_1 = (1, 2, 3), X_2 = (0, 1, -1), X_3 = (-1, 1, 4)$. Kết luận đúng là

(A) Hệ ba véc tơ độc lập tuyến tính

(B) Hệ ba véc tơ phụ thuộc tuyến tính

(C) Véc tơ X_1 biểu diễn tuyến tính qua X_2, X_3

(D) $X_3 = -X_1 + 3X_2$

Câu 24. Cho ánh xạ tuyến tính $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ thỏa mãn $T(1, 1) = (-1, -1, 3); T(1, 2) = (-4, 1, 4)$. Gọi A là ma trận của ánh xạ tuyến tính T . Khi đó, tổng các phần tử trên dòng hai của A là:

(A) -1

(B) 3

(C) 0

(D) 1

Câu 29. Xét hệ phương trình tuyến tính thuần nhất có ma trận hệ số là

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & -3 \end{bmatrix}$$

Số véc tơ trong hệ nghiệm cơ bản của hệ phương trình thuần nhất này là

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 3

Câu 30. Xét hệ phương trình tuyến tính thuần nhất 3 ẩn x, y, z có một hệ nghiệm cơ bản là

$$\{P_1 = (2, 0, -1); P_2 = (-1, 1, 0)\}$$

Véc tơ $X = (0, 2, m)$ là một nghiệm của phương trình thuần nhất này khi

- (A) $m = -1$ (B) $m = 2$
 (C) $m = 1$ (D) $m = -2$

Câu 31. Cho ánh xạ

$$T : (x_1, x_2, x_3) \rightarrow (x_1 + x_2, x_2 - x_3, x_3 + 2x_1)$$

Ảnh của véc tơ $X = (1, -2, 3)$ qua ánh xạ T là:

- (A) $(-1, -5, 4)$ (B) $(-1, -4, 3)$
 (C) $(-1, -5, 5)$ (D) $(-3, -5, 4)$

Câu 32. Cho ánh xạ tuyến tính

$$T : (x_1, x_2, x_3) \rightarrow (x_1 + x_2 - x_3, x_1 - 2x_2, x_2 + 3x_3)$$

Cột thứ hai của ma trận của ánh xạ tuyến tính T là:

- (A) $(1, -2, 1)$ (B) $(1, -2, 0)$
 (C) $(1, -2)$ (D) $(1, 1, -1)$

Câu 33. Xét ánh xạ tuyến tính

$$T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2 \text{ thỏa mãn } T(1, -1, 3) = (1, 2); T(0, 1, -2) = (0, 1).$$

Kết quả của $T(1, 1, -1)$ là:

- (A) $(1, 0)$ (B) $(1, -1)$ (C) $(-1, 0)$ (D) $(1, 4)$

Câu 34. Cho hệ phương trình tuyến tính 2 ẩn có ma trận mở rộng là:

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & m & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Điều kiện của m để hệ phương trình này có nghiệm là:

- (A) $m = 5$ (B) $m \neq 0$ (C) $m = 1$ (D) $m = -5$

Câu 35. Cho ánh xạ $f : \mathbb{R} \rightarrow [0; +\infty)$ xác định bởi $x \mapsto x^2$. Khi đó nghịch ảnh của tập $[0, 4]$ là

- (A) $[-2, 2]$ (B) $[0, 2]$ (C) $[-2, 0]$ (D) $[0, 16]$

Câu 36. Cho ma trận

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$$

Véc tơ nào sau đây không phải là véc tơ riêng của ma trận A ?

- (A) $(-1, 1)$ (B) $(1, -1)$ (C) $(0, 1)$ (D) $(1, 0)$

Câu 37. Cho ma trận A và véc tơ $X = (1, 1, 0)$ là một véc tơ riêng của A với

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Giá trị riêng tương ứng với véc tơ riêng X là:

- (A) $\lambda = -1$ (B) $\lambda = -3$ (C) $\lambda = 1$ (D) $\lambda = 3$

Câu 38. Cho ma trận

$$A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & b \end{bmatrix}$$

Véc tơ $X = (1, -2)$ là một véc tơ riêng của ma trận A khi

- (A) $a = 4, b = 2$ (B) $a = 2, b = 4$
(C) $a = 4, b = -2$ (D) $a = 2, b = -4$

Câu 39. Cho hàm F của hai biến x, y có dạng tuyến tính, nghĩa là $F(x, y) = ax + by + c$ với a, b và c là các số thực. Giả sử ta đã biết giá trị $F(1, 3)$ và $F(3, 7)$, để xác định các tham số a, b, c thì ta cần thêm thêm một thông tin về giá trị của F . Khi đó, thông tin nào không phải là thông tin cần thiết?

- (A) $F(2, 2)$ (B) $F(2, 3)$
(C) $F(2, 4)$ (D) $F(2, 5)$

Câu 40. Giả sử nền kinh tế có 3 ngành sản xuất: ngành 1, 2 và 3. Biết ma trận hệ số kỹ thuật A như sau

$$A = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,2 & 0,1 & 0,3 \\ 0,3 & 0,4 & 0,1 \end{bmatrix}$$

Nếu tổng cầu của ngành 2 là 300 triệu USD thì cầu của ngành 2 đối với sản phẩm của ngành 1 là:

- (A) 60 triệu USD (B) 40 triệu USD
(C) 120 triệu USD (D) 90 triệu USD

Ghi chú: Sinh viên không được sử dụng tài liệu!