

## ĐỀ THI THỬ GIỮA KÌ ĐẠI SỐ 2021

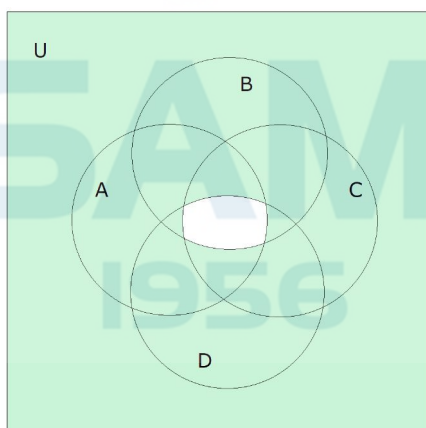
**Câu 1:** Mệnh đề nào tương đương logic với mệnh đề sau:  $p \rightarrow q$

- a)  $\bar{q} \rightarrow \bar{p}$
- b)  $q \rightarrow \bar{p}$
- c)  $\bar{p} \rightarrow \bar{q}$
- d)  $\bar{p} \rightarrow q$
- e)  $q \rightarrow p$

**Câu 2:** Tập hợp  $\{(e, m), (e, n), (f, m), (f, n)\}$  là tích Đề-Các của:

- a)  $\{e, m\} \times \{f, n\}$
- b)  $\{e, f, m, n\} \times \{1\}$
- c)  $\{m, n\} \times \{e, f\}$
- d)  $\{e, f\} \times \{m, n\}$
- e)  $\{m, f\} \times \{e, n\}$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 3:** Cho các tập hợp  $A, B, C, D$ . Phần màu xanh thuộc sơ đồ Venn sau là biểu diễn của:



- a)  $A \cap B \cap C \cap D$
- b)  $A \cup \bar{B} \cup \bar{C} \cup \bar{D}$
- c)  $\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C} \cup \bar{D}$
- d)  $\bar{A} \cap \bar{B} \cap C \cap D$
- e)  $A \cup B \cup C \cap D$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 4:** Trong các ánh xạ sau, có bao nhiêu song ánh?

1.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto x^2 - 3x + 3$
2.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto x^5 + x^3 - 1$
3.  $f : \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto \frac{3x - 1}{x - 2}$
4.  $f : [1; +\infty) \rightarrow [-5; +\infty)$   
 $x \mapsto x^2 - 2x - 4$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 0

**Câu 5:** Cho  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$  với  $x \mapsto (1 - 2x^2; 5x + 2)$  Xác định  $f^{-1}(B)$  với  $B = [-3; 0) \times [-3; 0) \subset \mathbb{R}^2$ .

- a)  $\left(-2; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right]$
- b)  $\left[-1; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right)$
- c)  $\left[-1; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right]$
- d)  $\left[-2; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right]$
- e)  $\left(-2; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right)$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 6:** Nếu  $\alpha \in \mathbb{R}$  và  $z + \frac{1}{z} = 2 \cdot \sin(\alpha)$  ( $z \in \mathbb{C}$ ) thì  $z^{4k} + \frac{1}{z^{4k}} = A$  ( $\forall k \in \mathbb{Z}$ ).  $A$  có dạng?

- a)  $2 \cos(4k\alpha)$
- b)  $4 \cos(4k\alpha)$
- c)  $\cos(4k\alpha)$
- d)  $4 \cos(2k\alpha)$

e)  $\left(4^k + \frac{1}{4^k}\right) \cos(4k\alpha)$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 7:** Có bao nhiêu mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

1. Trên tập  $\mathbb{R}' = \mathbb{R} \setminus \{1\}$  trang bị phép toán  $(*)$  như sau:  $x * y = x + y - x.y$ . Khi đó  $(\mathbb{R}', *)$  là một nhóm giao hoán.
2. Tập  $\mathbb{Z}$  các số nguyên, cùng với phép toán  $(*)$  được định nghĩa như sau:  $x * y = x + y + x.y$ . Khi đó  $(\mathbb{Z}, *)$  lập thành một nhóm.
3. Với phép cộng và phép nhân các số thực thông thường thì tập  $X := \{2m \mid m \in \mathbb{Z}\}$  lập thành một trường.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

**Câu 8:** Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận:

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

a)  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 6 & -3 \\ -1 & -7 & 5 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$

b)  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 10 & -3 \\ -1 & -7 & 6 \\ 1 & -2 & 9 \end{bmatrix}$

c)  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 5 & 10 & -3 \\ -6 & -7 & 6 \\ 10 & -2 & 9 \end{bmatrix}$

d)  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 10 & -3 \\ -1 & -7 & 1 \\ 0 & -2 & 29 \end{bmatrix}$

e)  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 6 & -3 \\ -1 & -7 & 5 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 9:** Cho ma trận  $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $P = A^3 - 3A$ . Tìm ma trận  $B$ , biết  $P = B - 8I$ :

a)  $B = \begin{bmatrix} 0 & 10 \\ 4 & 16 \end{bmatrix}$

b)  $B = \begin{bmatrix} 0 & 12 \\ 4 & 16 \end{bmatrix}$

c)  $B = \begin{bmatrix} -8 & 10 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

d)  $B = \begin{bmatrix} -8 & 12 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

e)  $B = \begin{bmatrix} -8 & 10 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 10:** Giải phương trình  $X^2 - 2X = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$  trong đó  $X$  là ma trận vuông cấp 2. Hỏi có bao nhiêu  $X$  thỏa mãn điều kiện.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 11:** Cho phương trình với ma trận  $X = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{bmatrix}$  thỏa mãn:  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 9 & 3 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$ .

Tính giá trị của  $P = -a + 3b + c + f$

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 12:** Cho  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 4 \\ 3 & -3 & 4 \end{bmatrix}$ . Tính  $A^{-1}$  và  $A^{2022}$ .

- a)  $\begin{cases} A^{-1} = I \\ A^{2022} = I \end{cases}$
- b)  $\begin{cases} A^{-1} = 2A \\ A^{2022} = \frac{1}{2^{1011}} \cdot I \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} A^{-1} = A \\ A^{2022} = I \end{cases}$
- d)  $\begin{cases} A^{-1} = A \\ A^{2022} = A \end{cases}$
- e)  $\begin{cases} A^{-1} = -A \\ A^{2022} = I \end{cases}$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 13:** Cho  $A, B$  là các ma trận vuông thực cấp  $n$  thỏa mãn:  $A^{2021} = 0$ ;  $2020AB = 2021A - 2022B$ . Tính  $\det(B)$ .

- a) 0
- b) 1
- c) 2020
- d) 2021
- e) -2021
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 14:** Tìm  $m$  để hệ phương trình có nghiệm  $\begin{cases} mx_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + mx_2 + x_3 = m \\ x_1 + x_2 + mx_3 = 2m^2 - 1 \end{cases}$

- a)  $m \neq -1$
- b)  $m \neq -2, m \neq 1$
- c)  $m \neq 1$
- d)  $m \neq -2$
- e)  $m \neq 2$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 15:** Cặp mệnh đề nào sau đây tương đương logic:

- a)  $(p \rightarrow q) \rightarrow r$  và  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- b)  $(p \wedge q) \rightarrow r$  và  $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$
- c)  $(p \rightarrow q) \rightarrow (r \rightarrow s)$  và  $(p \rightarrow r) \rightarrow (q \rightarrow s)$
- d)  $\bar{p} \rightarrow (q \rightarrow r)$  và  $q \rightarrow (p \vee r)$
- e) Không có cặp mệnh đề nào thỏa mãn.

**Câu 16:** Ánh xạ  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2 : f(x, y) = (x - 2y; 2x + y)$

Cho  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 = 45\}$ . Tìm  $f(A)$  và  $f^{-1}(A)$ .

- a)  $f(A)$  là đường tròn bán kính là 5 và  $f^{-1}(A)$  là đường tròn bán kính là 9
- b)  $f(A)$  là đường tròn bán kính là 15 và  $f^{-1}(A)$  là đường tròn bán kính là 9
- c)  $f(A)$  là đường tròn bán kính là 5 và  $f^{-1}(A)$  là đường tròn bán kính là 3
- d)  $f(A)$  là đường tròn bán kính là 15 và  $f^{-1}(A)$  là đường tròn bán kính là 3
- e) Không có đáp án nào thỏa mãn.

**Câu 17:** Chọn câu trả lời đúng nhất.

$$f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

$$f(n) = \begin{cases} k - n & \text{nếu } n < k \\ k + n & \text{nếu } n \geq k \end{cases} \quad \text{với } k \in \mathbb{N}^* \text{ cho trước.}$$

- a)  $f$  là song ánh
- b)  $f$  là đơn ánh
- c)  $f$  là toàn ánh
- d) Không có đáp án nào thỏa mãn.

**Câu 18:** Có tất cả bao nhiêu tập trong số các tập sau với phép cộng số và phép nhân số tạo thành 1 vành:

- Tập các số nguyên
- Tập các số nguyên chẵn
- Tập các số hữu tỷ
- Tập các số thực
- Tập các số phức
- Tập các số có dạng  $a + b\sqrt{2}$  với  $a, b$  nguyên
- Tập các số có dạng  $a + b\sqrt{3}$  với  $a, b$  hữu tỷ
- Tập các số có dạng  $a + b.i$  với  $a, b$  nguyên

- a) 5

- b) 6
- c) 7
- d) 8
- e) 9
- f) Đáp án khác.

**Câu 19:** Cho  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ . Biết  $A^{2019} = a^b \begin{pmatrix} c & -d \\ e & -6 \end{pmatrix}$  với  $(a > 0)$ . Tính giá trị  $\frac{8b(c+de)}{11a}$

- a) 2016
- b) 2017
- c) 2018
- d) 2019
- e) 2020
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 20:** Tính giá trị  $\begin{vmatrix} x & a & a & a \\ a & x & a & a \\ a & a & x & a \\ a & a & a & x \end{vmatrix}$ .

- a)  $(x - 3a)(x - a)^3$
- b)  $(x - 3a)(x + a)^3$
- c)  $(x + 3a)(x - a)^3$
- d)  $(x + 3a)(x + a)^3$
- e)  $((x + 3a)(x + a))^3$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 21:** Cho hai ma trận  $A_{n \times n}, B_{n \times n}$ , cả hai ma trận đều thỏa mãn tính chất sau:

$$A^2 - A = 0; \quad B^2 - B = 0 \text{ và } AB = -BA$$

Chọn tất cả các giá trị có thể của  $|A - B|$  trong các đáp án dưới đây.

- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) 1
- e) 2

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 22:** Cho ma trận  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 1 \\ a & 2 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & 0 \\ 3 & 3 & 7 & 2 \end{bmatrix}$ . Với giá trị nào của  $a$  thì  $r(A) = 2$ .

a) 1

b)  $-0.5$

c) 0

d) 2

e)  $\forall a$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 23:** Cho  $x, y, z$  là nghiệm của phương trình  $t^3 - 2021t + 4 = 0$ .  
Tìm hạng ma trận:

$$A = \begin{pmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{pmatrix}$$

a) 1

b) 2

c) 3

d) Không xác định

**Câu 24:** Tìm điều kiện của  $a$  để hệ có nghiệm duy nhất

$$\begin{cases} x_1 + ax_2 + \dots + ax_{n-1} + ax_n = 1 \\ ax_1 + x_2 + \dots + ax_{n-1} + ax_n = 1 \\ ax_1 + ax_2 + \dots + x_{n-1} + ax_n = 1 \\ ax_1 + ax_2 + \dots + ax_{n-1} + x_n = 1 \end{cases} \quad (n \geq 2)$$

(Hệ có  $n$  phương trình)

a)  $a \neq \pm 1$

b)  $a = 1$

c)  $a \neq -\frac{1}{n-1}$

d)  $a \notin \left\{ 1; -\frac{1}{n-1} \right\}$

e)  $a = 1; a = 2$

f) Không có đáp án nào thỏa mãn



**Câu 25:** Cho  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ . Đặt các phần tử trên đường chéo chính của  $B_{3 \times 3}$ :  $B_{11} = a; B_{22} = b; B_{33} = c$ . Tính  $a - b - c$ , biết  $A^n = B + I$ .

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d)  $2^n$
- e)  $n$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 26:** Ký hiệu  $h = g \circ f$  là hợp của hai ánh xạ:  $f : X \rightarrow Y; g : Y \rightarrow Z$ . Xác định có bao nhiêu mệnh đề đúng?

- $f, g$  đơn ánh thì  $h$  đơn ánh.
- $f, g$  toàn ánh thì  $h$  toàn ánh.
- $h$  toàn ánh thì  $g$  toàn ánh.
- $h$  đơn ánh thì  $f$  đơn ánh.
- $h$  đơn ánh và  $f$  toàn ánh thì  $g$  đơn ánh.
- $h$  toàn ánh và  $g$  đơn ánh thì  $f$  toàn ánh.

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 27:** Giá trị biểu thức  $A = (-1)^a \cdot b$  (với  $a, b \in \mathbb{N}^*$ ). Tính  $a + b$  biết:  $A = \prod_{k=1}^{n-1} (e^{\frac{2k\pi i}{n}} - 1)$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ )

- a)  $3n$
- b)  $2n$
- c)  $2n - 1$
- d)  $3n - 1$
- e) 0
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 28:** Tính  $S_n = C_n^0 - C_n^2 + C_n^4 - \dots + (-1)^{\frac{n}{2}} \cdot C_n^n$

- a)  $S_n = 2^{\frac{n}{2}} \cdot \cos \frac{n\pi}{2}$
- b)  $S_n = 2^n \cdot \cos \frac{n\pi}{4}$
- c)  $S_n = 2^n \cdot \cos(n\pi)$
- d)  $S_n = 2^{\frac{n}{2}} \cdot \cos \frac{n\pi}{4}$
- e)  $S_n = 2^{\frac{n}{2}} \cdot \cos n\pi$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 29:** Cho các ma trận cấp 2020 sau:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 0 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \cdots & 2020 \\ 0 & 1 & 2 & \cdots & 2019 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 2018 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Ma trận  $X$  thỏa mãn  $AX = B$ . Có bao nhiêu khẳng định đúng trong các khẳng định dưới đây:

1.  $X$  là ma trận tam giác dưới.
  2.  $X^t = X$
  3.  $A^{-1} = A$
  4.  $X = A$
  5. Đối với ma trận  $X$ : tổng các phần tử trên hàng thứ  $k$  bằng tổng các phần tử trên cột thứ  $k$ .
- a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3
  - e) 4
  - f) Không có đáp án nào thỏa mãn

**Câu 30:** Cho ma trận  $A = (a_{ij})_{n \times n}$  có  $a_{ij} = i^2 + j^3 \forall i, j = \overline{1, n}$  ( $n \geq 5$ ). Tìm  $\text{rank}(A)$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e)  $> 4$
- f) Không có đáp án nào thỏa mãn