


Giảng viên ra đề: (Chữ ký và Họ tên)	(Ngày ra đề)	Người phê duyệt: (Chữ ký và họ tên)	(Ngày duyệt đề)
--	--------------	---	-----------------

<div></div> <div>TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM</div> <div>KHOA KH & KT MÁY TÍNH</div>	THI GIỮA KỲ		Học kỳ / Năm học		2	2022-2023
			Ngày thi		26-02-2023	
	Môn học	Cấu trúc rời rạc cho KHMT				
	Mã môn học	CO1007				
	Thời lượng	60 phút	Mã đề	2221		
Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 (1 mặt) viết tay và được dùng máy tính cầm tay. - Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.						

1. (L.O.1.2)

Xét tương ứng $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ cho bởi

$$f = \begin{cases} 3n, & \text{nếu } n \text{ không chia hết cho 3,} \\ n/3, & \text{nếu ngược lại.} \end{cases}$$

Khi đó phát biểu nào sau đây đúng?

- A. f không là một đơn ánh. B. f không là một toàn ánh.
C. f là một song ánh. D. f không là ánh xạ.

2. (L.O.4.1) Cho ma trận biểu diễn quan hệ R trên tập $\{1,2,3,4,5,6\}$ như sau:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Có bao nhiêu lớp tương đương của R?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 0

3. (L.O.1.2)

Cho ánh xạ $f: X \rightarrow Y$, với X, Y là hai tập không rỗng. Khẳng định nào sau đây đúng

- A. $f(f^{-1}(B)) = B, \forall B \subseteq Y$ khi và chỉ khi f là đơn ánh.
B. $f^{-1}(f(A)) = A, \forall A \subseteq X$ khi và chỉ khi f là toàn ánh.
C. $f^{-1}(B_1) \subseteq f^{-1}(B_2)$ khi và chỉ khi $B_1 \subseteq B_2, \forall B_1, B_2 \subseteq Y$.
D. f là toàn ánh khi và chỉ khi $|f^{-1}(\{y\})| \geq 1, \forall y \in Y$.

4. (L.O.1.1) Cho các tiền đề $\forall x(P(x) \vee Q(x)), \forall x(\neg Q(x) \vee S(x)), \forall x(R(x) \rightarrow \neg S(x)), \exists x\neg P(x)$. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. $\exists x\neg R(x)$ B. $\forall x\neg R(x)$ C. $\exists xR(x)$ D. $\forall xR(x)$

5. (L.O.2.2) Xét $f(x) = (x-2)^3 + 1$ với $x \in \mathbb{R}$. Tìm công thức chính xác của $f^{-1}(x)$ với $x \in \mathbb{R}$.

- A. $\sqrt[3]{x-2} + 1$ B. $(x-1)^3 + 2$ C. $\sqrt[3]{x-1} + 2$ D. f^{-1} không tồn tại.

6. (L.O.1.2) Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. $[xy] = [x][y]$ với mọi số thực x và y .
B. $[2x] = 2[x]$ với x là số thực.
C. $[x] + [y] - [x+y] = 0$ or 1 với x và y là số thực.
D. $[\frac{x}{2}] = \lfloor \frac{x+1}{2} \rfloor$ với mọi số thực x .

7. (L.O.2.2) Xét một chứng minh của mệnh đề sau “Nếu $x^3 + x + 1 = 0$ có nghiệm $x_0 \in \mathbb{R}$, x_0 là số vô tỷ.” như sau.

(i) *Chứng minh.* Giả sử $x_0 = \frac{m}{n}$ với $m, n \in \mathbb{Z}$ và $n \neq 0$.

(ii) Ta cũng giả sử ước chung lớn nhất của m và n là bằng 1.

(iii) Khi đó m và n không thể cùng là số chẵn.

(iv) Vì $n^3 = -m(m^2 + n^2)$ và $m^3 = -n^2(m + n^3)$, m và n phải cùng lẻ.

Nếu không, mâu thuẫn sẽ xuất hiện nếu một trong số chúng là chẵn và số còn lại là lẻ.

(v) Tuy nhiên, nếu m và n cùng lẻ, $m^3 + mn^2 + n^3 \neq 0$. Ta đã chứng minh xong. \square

Hãy lựa chọn đáp án đúng.

A. Chứng minh sai tại bước (iv) bởi vì một trong hai số m và n phải là chẵn.

B. Chứng minh là đúng.

C. Chứng minh sai tại bước (v) bởi vì có thể tồn tại trường hợp m và n cùng lẻ và $m^3 + mn^2 + n^3 = 0$.

D. Chứng minh sai tại bước (v) bởi vì trường hợp ước chung lớn nhất của m và n không bằng 1 chưa được xét.

8. (L.O.1.2)

Khẳng định nào sau đây không đúng?

A. Quan hệ $R = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid x < y\}$ không phải là quan hệ phản đối xứng.

B. Nếu R, S là 2 quan hệ đối xứng trên tập A thì $R \circ S$ không nhất thiết phải là quan hệ đối xứng.

C. Nếu R, S là 2 quan hệ phản đối xứng trên tập A thì $R \oplus S$ không nhất thiết phải là quan hệ phản đối xứng.

D. Nếu R là một quan hệ tương đương trên tập A thì R^n ($n \in \mathbb{Z}^+$) cũng là một quan hệ tương đương trên A .

9. (L.O.2.2) Cho A, B và C là các tập hợp không rỗng. Xét các mệnh đề sau đây.

I. $A \times B = A \times C \leftrightarrow B = C$.

III. $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$.

II. $A \subseteq B \leftrightarrow P(A) \subseteq P(B)$.

IV. $P(A \times B) = P(A) \times P(B)$.

Hãy lựa chọn đáp án đúng.

A. Chỉ I., II. và III. là đúng.

B. Chỉ I., III. và IV. là đúng.

C. Chỉ II., III. và IV. là đúng.

D. I., II., III. và IV. đều đúng.

10. (L.O.1.1)

Xét vị từ $L(x, y) := “x \text{ yêu } y”$ trên tập tất cả các sinh viên của ĐHBK. Công thức vị từ nào sau đây không biểu thị cho phát biểu “Lynh yêu đúng hai người.”

A. $\exists x, y[L(Lynh, x) \wedge L(Lynh, y) \wedge x \neq y] \wedge \forall x, y, z[(L(Lynh, x) \wedge L(Lynh, y) \wedge L(Lynh, z)) \rightarrow (z = x \vee z = y)]$.

B. $\exists x, y[L(Lynh, x) \wedge L(Lynh, y) \wedge x \neq y \wedge \forall z(L(Lynh, z) \rightarrow (z = x \vee z = y))]$.

C. $\exists x, y[x \neq y \wedge \forall z(L(Lynh, z) \leftrightarrow (z = x \vee z = y))]$.

D. $\exists x, y, \forall z[x \neq y \wedge (L(Lynh, z) \leftrightarrow (z = x \vee z = y))]$.

11. (L.O.1.1)

Khẳng định nào sau đây không đúng?

A. $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \rightarrow r$

B. $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \vee r)$

C. $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \rightarrow r$.

D. $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$.

12. (L.O.1.2)

Khẳng định nào sau đây đúng với các tập lũy thừa?

A. $\mathcal{P}(A \cap B) = \mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B)$.

B. $\mathcal{P}(A \cup B) = \mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B)$.

C. $\mathcal{P}(A \times B) = \mathcal{P}(A) \times \mathcal{P}(B)$.

D. $\mathcal{P}(A \setminus B) = \mathcal{P}(A) \setminus \mathcal{P}(B)$.

13. (L.O.1.2)

Khẳng định nào sau đây đúng đối với các ánh xạ?

- A. Nếu f_1 và f_2 là hai ánh xạ từ A đến B và g là một toàn ánh từ B đến C , sao cho $g \circ f_1 = g \circ f_2$, thì $f_1 = f_2$.
- B. Nếu $f : X \rightarrow Y$ và $g : Y \rightarrow X$ là hai ánh xạ sao cho $f \circ g = Id_Y$, với Id_Y là ánh xạ đồng nhất trên Y thì f là đơn ánh.
- C. Nếu $f : X \rightarrow Y$ và $g : Y \rightarrow X$ là hai ánh xạ sao cho $g \circ f = Id_X$, với Id_X là ánh xạ đồng nhất trên X thì f là toàn ánh.
- D. Nếu f_1 và f_2 là hai ánh xạ từ A đến B và g là một đơn ánh từ B đến C , sao cho $g \circ f_1 = g \circ f_2$, thì $f_1 = f_2$.

14. (L.O.1.1)

Khẳng định nào sau đây không đúng?

- A. Nếu R là một quan hệ phản đối xứng trên tập A thì $\forall x, y \in A [xRy \rightarrow \neg(yRx)]$.
- B. Quan hệ R trên tập A không phải là quan hệ phản đối xứng khi và chỉ khi $\exists x, y \in A [xRy \wedge yRx \wedge x \neq y]$.
- C. Quan hệ R trên tập A là quan hệ phản đối xứng khi và chỉ khi $\forall x, y \in A [(x \neq y) \rightarrow (xRy \rightarrow \neg(yRx))]$.
- D. Nếu $\forall x, y \in A [xRy \rightarrow \neg(yRx)]$ thì R là một quan hệ phản đối xứng trên A .

15. (L.O.1.2)

Phát biểu nào sau đây sai đối với phép toán trên các tập hợp.

- A. $(A \setminus B) \times (C \setminus D) = (A \times C) \setminus [(A \times D) \cup (B \times C)]$
- B. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
- C. $A \times (B \setminus C) = (A \times B) \setminus (A \times C)$
- D. $(A \cup B) \times (C \cup D) = (A \times C) \cup (B \times D)$

16. (L.O.2.2) Ký hiệu \mathbb{Z}^+ là tập hợp các số nguyên dương. Định nghĩa quan hệ R trên $\mathbb{Z}^+ \times \mathbb{Z}^+$ bởi $(m, n)R(s, t)$ nếu ước chung lớn nhất của m và n bằng với ước chung lớn nhất của s và t . Quan hệ R thỏa

- A. không phản xạ, đối xứng, phản xứng và bắc cầu.
- B. phản xạ, đối xứng, phản xứng và bắc cầu.
- C. không phản xạ, đối xứng, không phản xứng và bắc cầu.
- D. phản xạ, đối xứng, không phản xứng và bắc cầu.

17. (L.O.3.1) Cho $m, n \in \mathbb{N}$, hàm đệ quy $A(m, n)$ được định nghĩa như sau:

$$\begin{aligned} A(0, n) &= n + 1, n \geq 0; \\ A(m, 0) &= A(m - 1, 1), m > 0; \\ A(m, n) &= A(m - 1, A(m, n - 1)), m, n > 0 \end{aligned}$$

Tìm $A(2, 3)$?

- A. 8
- ~~B. 9~~
- C. 10
- D. 11

18. (L.O.1.2)

Cho ánh xạ $f : X \rightarrow Y$, và $A_1, A_2 \subseteq X$; $B_1, B_2 \subseteq Y$. Khẳng định nào sau đây không đúng

- A. $f(A_1 \cup A_2) = f(A_1) \cup f(A_2)$.
- B. $f^{-1}(B_1 \cup B_2) = f^{-1}(B_1) \cup f^{-1}(B_2)$.
- ~~C. $f(A_1 \cap A_2) = f(A_1) \cap f(A_2)$.~~
- D. $f^{-1}(B_1 \cap B_2) = f^{-1}(B_1) \cap f^{-1}(B_2)$.

19. (L.O.1.2) Steve muốn xác định thứ tự mức lương của ba đồng nghiệp bằng cách sử dụng hai dữ kiện. Đầu tiên, anh ấy biết rằng nếu Fred không phải là người được trả lương cao nhất trong ba người, thì Janice mới là người được trả lương cao nhất. Thứ hai, anh ta biết rằng nếu Janice không được trả lương thấp nhất, thì Maggie được trả cao nhất. Có thể xác định thứ tự mức lương của Fred, Maggie và Janice từ những gì Steve biết không? Nếu vậy, ai được trả nhiều nhất và ai ít nhất?

- A. Không; Không có cách nào.
- B. Có; Fred cao nhất, Janice cao nhì và Maggie thấp nhất.
- ~~C. Có; Fred cao nhất, Maggie cao nhì và Janice thấp nhất.~~
- D. Có; Maggie cao nhất, Janice cao nhì và Fred thấp nhất.

20. **(L.O.2.2)** Cho $f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x - 3}$ với $x \in \mathbb{R} \setminus [-3, 1]$. Điều nào sau đây đúng?

~~A. f chỉ là toàn ánh.~~

B. f chỉ là đơn ánh.

C. f là song ánh.

D. f không là đơn ánh và không là toàn ánh.

ĐÁP ÁN 2221

- | | |
|--------|--------|
| 1. A. | 11. A. |
| 2. C. | 12. A. |
| 3. D. | 13. D. |
| 4. A. | 14. A. |
| 5. C. | 15. D. |
| 6. C. | 16. D. |
| 7. B. | 17. B. |
| 8. A. | 18. C. |
| 9. A. | 19. C. |
| 10. A. | 20. A. |