

Câu 1: (3 điểm)

a) Chứng minh dạng mệnh đề sau là hằng sai

$$[p \rightarrow (q \rightarrow r)] \wedge (p \rightarrow \bar{r}) \wedge \overline{p \rightarrow q}$$

b) Kiểm chứng mô hình suy diễn sau

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ r \rightarrow s \\ (s \wedge q) \rightarrow (p \wedge t) \\ \frac{t \rightarrow \bar{p}}{\therefore p \vee r} \end{array}$$

Câu 2: (2 điểm) Có bao nhiêu cách chia 18 viên kẹo giống nhau cho 5 đứa trẻ nếu

a) đứa trẻ nào cũng có kẹo.

b) đứa lớn nhất nhận không quá 7 viên.

Câu 3: (2 điểm) Từ thứ hai đến thứ bảy của mỗi tuần có 12 buổi (sáng và chiều). Có 782 sinh viên đăng ký học đàn theo các buổi nói trên trong tuần: mỗi sinh viên chọn từ 2 đến 4 buổi. Chứng minh rằng có ít nhất 2 sinh viên có lịch học trong tuần hoàn toàn giống nhau.

Câu 4: (3 điểm) Trên $X = \{2, 3, 4, 6, 8, 10, 80\}$ cho quan hệ $|$ là quan hệ ước số

a) Chứng minh rằng quan hệ $|$ là quan hệ thứ tự trên X . Quan hệ $|$ có toàn phần không? Vì sao?

b) Vẽ biểu đồ Hasse cho $(X, |)$.

c) Tìm các phần tử tối đại, tối tiểu, lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của $(X, |)$.

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Câu 1. (3 điểm)

- a) Hãy dùng các luật logic để chứng minh rằng:

$$p \wedge [(\bar{q} \rightarrow r) \vee (q \vee (r \wedge s) \vee (r \wedge \bar{s}))] \Leftrightarrow p$$

- b) Kiểm chứng tính đúng đắn của suy luận sau:

$$(p \wedge q) \rightarrow \bar{r}$$

$$s \wedge t$$

$$p$$

$$p \rightarrow (u \rightarrow q)$$

$$s \rightarrow (r \vee \bar{t})$$

$$\therefore \bar{u}$$

- c) Hãy cho biết chân trị của mệnh đề sau, rồi sau đó viết dạng phủ định cho mệnh đề này:

$$A \equiv " \forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, (xy < 0) \rightarrow (x - 4y \neq 5) "$$

Câu 2. (1 điểm)

Trường tổ chức cho sinh viên đăng ký hiến máu nhân đạo. Biết có các nhóm máu chính: O, A, B, AB; mỗi sinh viên chỉ được đăng kí hiến một lần và các sinh viên đăng kí đều tham gia hiến đầy đủ. Hỏi phải có ít nhất bao nhiêu sinh viên đăng ký hiến máu để chắc chắn rằng có nhóm máu nào đó có ít nhất 30 sinh viên hiến.

Câu 3. (2 điểm)

Xếp 50 bàn phím máy tính để bàn (keyboard) cùng loại vào 4 thùng A, B, C, D. Tất cả các hộp ban đầu đều chưa có bàn phím nào. Hỏi có bao nhiêu cách xếp, sao cho:

- a) Mỗi hộp đều có ít nhất là 9 bàn phím.

- b) Hộp A có ít nhất là 10 bàn phím và hộp C có tối đa là 5 bàn phím.

Câu 4. (2 điểm)

Trên tập hợp $X = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$, cho quan hệ 2 ngôi R như sau:

$$\forall x, y \in X, xRy \Leftrightarrow |x| = |y|.$$

- a) Chứng minh rằng R là quan hệ tương đương trên X .

- b) Hãy chỉ ra các lớp tương đương và tập hợp thương của X theo quan hệ R .

Câu 5. (2 điểm)

Trên tập hợp $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, cho quan hệ $R = \{(1,1); (1,2); (1,3); (2,2); (2,3); (3,3); (4,2); (4,3); (4,4); (5,3); (5,5)\}$.

Quan hệ R trên X có phải là quan hệ thứ tự không? Vì sao? Nếu quan hệ R trên X là quan hệ thứ tự, hãy vẽ biểu đồ Hasse cho (X, R) và tìm phần tử tối đại, tối tiểu, phần tử lớn nhất, nhỏ nhất của X theo quan hệ R .

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Câu 1. (3,5 điểm)

a) Hãy dùng các luật logic để chứng minh rằng biểu thức sau là một hằng sai:

$$[(\overline{(r \vee q)} \wedge q) \vee \overline{p}] \wedge [(\overline{p} \vee \overline{q}) \rightarrow (p \wedge q \wedge r)]$$

b) Hãy dùng các luật logic, luật suy diễn, để kiểm chứng mô hình suy diễn sau:

$$\frac{p \rightarrow (q \rightarrow r)}{p \rightarrow q}$$

$$\frac{p \rightarrow q}{p \rightarrow r}$$

$$\frac{s \rightarrow q}{p \rightarrow t}$$

$$\frac{p \rightarrow t}{s \vee u}$$

$$\frac{s \vee u}{\therefore u}$$

c) Hãy viết dạng phủ định của mệnh đề A và cho biết chân trị của dạng phủ định đó:

$$A = "\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, (x^2 = y^2) \rightarrow (x = y)"$$

Câu 2. (1 điểm) Dùng xe để chở hàng, biết có 10 loại hàng hóa khác nhau và mỗi xe chỉ chở được một loại hàng hóa. Hỏi rằng phải có ít nhất bao nhiêu xe để chắc chắn rằng có ít ra là 3 xe cùng chở một loại hàng hóa.

Câu 3. (2 điểm) Từ một hộp gồm 9 bi xanh, 12 bi vàng và 10 bi đỏ, ta lấy ra ngẫu nhiên 6 bi cùng lúc. Biết rằng các viên bi đều có cùng kích cỡ, hình dáng, trọng lượng. Hỏi có bao nhiêu cách lấy bi sao cho có ít nhất 1 bi vàng và không quá 3 bi đỏ.

Câu 4. (1,5 điểm) Trên tập hợp $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, cho quan hệ 2 ngôi R như sau:

$$\forall x, y \in A, xRy \Leftrightarrow x^2 + y^2 \text{ là số chẵn.}$$

a) Chứng minh rằng R là quan hệ tương đương trên A .

b) Tìm các lớp tương đương của A theo quan hệ R . Biểu diễn sự phân hoạch của A bởi các lớp tương đương theo quan hệ R .

Câu 5. (2 điểm) Trên tập hợp $S = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20\}$, cho quan hệ thứ tự R như sau:

$$\forall x, y \in S, xRy \Leftrightarrow x \text{ chia hết cho } y.$$

a) Vẽ biểu đồ Hasse cho (S, R) .

b) Tìm các phần tử tối đại, tối tiểu, lớn nhất, nhỏ nhất của (S, R) .

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Q. TRƯỞNG BM TOÁN-LÝ

CAO THANH BÌNH

Câu 1. (4 điểm)

- a) Chứng minh hai mệnh đề sau tương đương

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \vee \bar{q}) \wedge \bar{q} \Leftrightarrow \overline{q \vee p}$$

- b) Kiểm chứng tính đúng đắn của mô hình suy diễn sau

$$\bar{q} \rightarrow \bar{p}$$

$$\bar{s} \rightarrow \bar{t}$$

$$(s \wedge q) \rightarrow (p \wedge r)$$

$$\frac{r \rightarrow \bar{p}}{\therefore \bar{t} \vee \bar{p}}$$

- c) Viết dạng phủ định cho mệnh đề sau và xét chân trị của mệnh đề vừa tìm được

$$\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, (x < 0) \rightarrow ((y > 0) \wedge (x + y = 0))$$

Câu 2. (1 điểm)

Trong thùng có 4 loại bóng đèn: xanh, đỏ, tím, vàng. Hỏi rằng, trong thùng có ít nhất bao nhiêu bóng đèn để chắc chắn rằng có ít nhất là 5 bóng đèn cùng màu.

Câu 3. (2 điểm)

Xếp 20 viên bi giống nhau vào 4 bình khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho:

- a) Bình 1 chứa ít nhất 5 viên bi và bình 3 chứa ít nhất 2 viên bi.
b) Bình 1 chứa nhiều nhất 4 viên bi và bình 3 chứa ít nhất 2 viên bi.

Câu 4. (3 điểm)

Trên tập hợp $X = \{1, 2, 3, 6, 12, 24, 36, 48\}$, cho quan hệ 2 ngôi R như sau:

$$\forall x, y \in X, xRy \Leftrightarrow \exists k \in \mathbb{Z}: x = ky,$$

- a) Chứng minh rằng R là một quan hệ thứ tự trên X . Quan hệ R có toàn phần không? Vì sao?
b) Vẽ biểu đồ Hasse cho (X, R) .
c) Tìm các phần tử tối đại, tối tiểu, lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của (X, R) .

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Trưởng BM Toán - Lý


DƯƠNG TÔN ĐÀM