

**Câu 1. (3.5 điểm)**

- a) Sử dụng các luật logic để chứng minh sự tương đương:  $p \rightarrow (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge \bar{q}) \rightarrow r$   
b) Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau:

$$\begin{array}{l} q \\ s \rightarrow r \\ (p \vee q) \rightarrow \bar{r} \\ \hline \bar{s} \rightarrow (\bar{p} \rightarrow r) \\ \hline \therefore p \end{array}$$

- c) Cho mệnh đề  $A \equiv "\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, [(4x + 3y) \neq 7] \rightarrow [(2x - y) = 0]"$ . Xác định chân trị của  $A$  và tìm  $\bar{A}$ .

**Câu 2. (1.0 điểm)**

Một hệ thống ghi nhận thông tin đăng nhập của người dùng, trong đó mỗi lượt đăng nhập được thực hiện bằng một thiết bị (máy tính hoặc điện thoại) và một trình duyệt (Chrome, Firefox hoặc Safari). Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu lượt đăng nhập để chắc chắn rằng có ít nhất 101 lượt đăng nhập sử dụng cùng một thiết bị và cùng một trình duyệt?

**Câu 3. (1.5 điểm)**

Xếp 50 cuốn sách giống nhau vào 5 ngăn tủ trống. Hỏi có bao nhiêu cách xếp trong các trường hợp sau:

- a) Mỗi ngăn tủ đều có ít nhất 8 cuốn sách.  
b) Ngăn tủ thứ nhất có nhiều hơn 7 cuốn sách.

**Câu 4. (2.0 điểm)**

Trên tập  $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  cho quan hệ 2 ngôi  $R$  là:  $\forall x, y \in X, xRy \Leftrightarrow (5x - y) : 4$

- a) Chứng minh  $R$  là quan hệ tương đương trên  $X$ .  
b) Biểu diễn sự phân hoạch của  $X$  bởi các lớp tương đương theo quan hệ  $R$ .

**Câu 5. (2.0 điểm)**

Trên tập  $X = \{a, b, c, d\}$  cho quan hệ thứ tự  $R$  có ma trận biểu diễn như sau:

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

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

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.