Fully-parenthesized game 3 problems

6. (a) $\forall\, x \in A,\ P(x) \to Q(x)$

    (b) $\forall\, x \in B,\ (x \in A \to\, \sim Q(x))$

    (c) $\therefore \forall\, x \in A,\ (x \in B \to\, \sim P(x))$

7. (a) $\forall\, x \in A, ((\forall\, y \in B,\ P(x,y)) \to Q(x))$

    (b) $\exists\, x \in A \mid (\forall\, y \in B,\ P(x,y))$

    (c) $\forall\, x \in A,\ (R(x) \to\, \sim Q(x))$

    (d) $\therefore \exists\, x \in A \mid\ \sim R(x)$

8. (a) $\forall\, x \in A,\ (P(x) \vee Q(x))$

    (b) $\forall\, x \in A,\ (x \in B \vee \sim P(x))$

    (c) $\forall\, x \in B,\ (P(x) \to R(x))$

    (d) $\forall\, x \in A,\ (Q(x) \to R(x))$

    (e) $\therefore \forall\, x \in A,\ R(x)$

9. (a) $\forall\, x \in A,\ (\exists\, y \in B \mid (P(x) \wedge Q(x,y)))$

    (b) $\forall\, x \in B,\ x \in C$

    (c) $\forall\, x \in A,\ (\forall\, y \in C,\ (Q(x,y) \to R(y)))$

    (d) $\forall\, x \in D,\ x \in A$

    (e) $\exists\, x \in D$

    (f) $\therefore \exists\, x \in C \mid R(x)$