

PART ONE: 問題一至三 (50%) 所有考生每題皆必須回答

一、 (15%) 下面各句，哪些是真？哪些是假？請分別以○或X來作答：

1. 已知 “ $A, B \therefore D$ ” 是一個有效的演繹論證 (valid deductive argument)，而 C 是任一個語句，則 “ $A, B, C \therefore D$ ” 也是一個有效的演繹論證。
2. 已知 “ $A_1, A_2, \dots, A_n \therefore A_{n+1}$ ” 是一個強歸納論證 (strong inductive argument)，而 C 是任一個語句，則 “ $A_1, A_2, \dots, A_n, C \therefore A_{n+1}$ ” 也是一個強歸納論證。
3. 已知 A, B, C 是一組不一致的 (inconsistent) 語句， D 為任一個語句，則 “ $A, B, C \therefore D$ ” 是一個有效的演繹論證。
4. 由於 A, B 二命題是小反對的 (sub-contrary)，因此，非 $A \therefore$ 非 B ” 是一個有效論證。
5. “任何一條毒蛇都會咬人” 這個句子的限量位換 (conversion by limitation) 是：“有些會咬人的東西是毒蛇”。

二、(30%) 利用妳/你所熟悉的邏輯系統之推論規則 (rules of inference)，證明下面都是有效的論證形式：

1. $Q \therefore P \vee \sim P$;
2. $A \rightarrow B, C \rightarrow D, (B \vee D) \rightarrow E, \sim E \therefore \sim (A \vee C)$;
3. $A \rightarrow B, C \rightarrow D \therefore (A \vee C) \rightarrow (B \vee D)$.

三、(5%) 利用真值表 (truth tables)，證明下面為無效的 (invalid) 論證：

$$A \equiv B, \sim (B \vee C) \therefore D \rightarrow A.$$

接 背 面

PART TWO: 問題四至九(50%) 考生得任選數題回答

四、(30%) 假設 $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_n, \psi$ 為某一形式語言的語句。S 為利用該形式語言所建立的某一邏輯系統。請分別說明下列兩種句式(Sequents)

(i) $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_n \vdash \psi$;

(ii) $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_n \vdash_s \psi$

的意義。

五、(30%) 利用妳/你所熟悉的邏輯系統之推論規則 (rules of inference)，試證明下列句式(Sequents)/ 論證形式是有效的。若不能、則建立適當的反例或解釋藉以例證該句式/論證形式是無效的：

1. $(A \rightarrow (B \wedge \sim C)) \vdash \sim((\sim B \rightarrow A) [或 (A \rightarrow (B \wedge \sim C)) / \therefore \sim(\sim B \rightarrow A)]$

2. $\forall x \forall y Fxy \vdash \forall y \forall z Fyz$ [或 $\forall x \forall y Fxy / \therefore \forall y \forall z Fyz$]

3. $\forall x \exists y \forall z Gxyz \vdash \exists x \forall y \exists z Gxyz$ [或 $\forall x \exists y \forall z Gxyz / \therefore \exists x \forall y \exists z Gxyz$]

六、(30%) 請將下列語句翻寫成一階邏輯(述詞邏輯)的語句。(Sx: x 是學生; Ex: x 是優秀的; Tx: x 能考上台灣大學;)

1. 不是優秀的學生不能考上台灣大學。
2. 只有優秀的學生能考上台灣大學。
3. 恰好有兩位學生能考上台灣大學。

七、(20%) 所謂的現代邏輯，亦即符號邏輯，與傳統的亞里斯多德邏輯有何差別？

八、(20%) 邏輯作為一門學科，所研究的究竟是什麼？

九、(10%) 試證明 $\phi_1 \vdash \psi$ and $\phi_2 \vdash \psi$ if and only if $(\phi_1 \wedge \phi_2) \vdash \psi$.

試題必須隨卷繳回