

101年度哲學系碩士班甄試 初階邏輯試題 (共8題，總分100分)

試題說明：

- 本試題分為兩部分。第一部份為語句邏輯(sentential logic, propositional logic)相關試題，第二部份為述詞邏輯(predicate logic, first-order logic)相關試題。
- 試題中使用到的符號代表的意義如下：(a) ‘ $\wedge$ ’: ‘and’; (b) ‘ $\vee$ ’: ‘or’; (c) ‘ $\rightarrow$ ’: ‘If ..., then ... .’; (d) ‘ $\neg$ ’: ‘not’; (e) ‘ $\forall$ ’ (全稱量號): ‘for all’; (f) ‘ $\exists$ ’ (存在量號): ‘there is’。
- 回答試題時，你可以使用任何你學過的邏輯系統(推論規則)，並註明你所使用的邏輯系統(推論規則)來自於哪一本書，及作者為誰。

第一部份：語句邏輯

1. 將下列兩個中文語句翻譯成語句邏輯的語句，並同時標明各原子語句 (atomic sentence) 所代表的中文語句 (10/100)。
  - (a) 小明不喜歡邏輯或小明不喜歡哲學。
  - (b) 只要小明喜歡邏輯，小華就喜歡邏輯。
2. 利用真值表 (truth-table) 判定下列論證是否為有效(valid)論證 (10/100)。 $(\neg P \vee \neg Q), (P \rightarrow \neg R) / \therefore (P \rightarrow \neg(Q \vee R))$
3. 利用語句邏輯的證明規則證明以下論證 (15/100)。 $(P \rightarrow (Q \rightarrow \neg R)), (P \rightarrow Q), (\neg Q \vee (R \vee S)) / \therefore (\neg P \vee S)$
4. 利用語句邏輯的證明規則證明以下的邏輯定理 (15/100)。 $((P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R)))$

第二部份：述詞邏輯

5. 利用以下提供的述詞邏輯符號將下列兩個中文語句翻譯成述詞邏輯的語句(10/100)。(a: 小明; b: 小華; c: 小曼; d: 小王; Hxy: x 喜歡 y; Gx: x 是女孩)
  - (a) 小明喜歡小華和小曼。
  - (b) 小王喜歡所有小明喜歡的女孩。
6. 證明以下的論證為無效論證(可利用任何你學過的方法) (10/100)。 $\exists x(Px \rightarrow Qx), \exists x(Qx \rightarrow Rx) / \therefore \exists x(Px \rightarrow Rx)$
7. 利用述詞邏輯的證明規則證明以下論證 (15/100)。 $(\exists x\neg Px \vee \exists x(Qx \wedge Rx)), \neg\exists x\neg(Px \vee Rx), / \therefore \exists xRx$
8. 利用述詞邏輯的證明規則證明以下的邏輯定理 (15/100)。 $(\forall x(Px \rightarrow Qx) \rightarrow (\forall xPx \rightarrow \forall xQx))$