

## 邏輯(Logic) Part I (25 分)

\*本考試使用之邏輯符號如下：

(x)：全稱量限號(universal quantifier)

( $\exists$ x)：存在量限號(existential quantifier)

$\neg$ ：否定號(negation)

$\wedge$ ：連言號(conjunction)

$\vee$ ：選言號(disjunction)

$\rightarrow$ ：條件號(conditional)

$\leftrightarrow$ ：雙條件號(biconditional)

$\mathbb{D}$ ：論域(domain of discourse)

一、請使用述詞邏輯(predicate logic)的語言表示下列語句 (每題 5 分)：

(1) 不專心開車的人會撞到人。

(Ax: x 是人, Bx: x 專心開車, Dxy: x 撞到人)

(2) 有些男的愛上不愛他的女人。

(Ax: x 是男的, Bx: x 是女的, Lxy: x 愛 y)

(3) 《西遊記》的作者不是《三國演義》的作者。

(a: 《西遊記》, b: 《三國演義》, Wxy: x 是 y 的作者)

二、設  $\mathbb{D}=\{a, b\}$ ，請使用釋模(model)證明下列論證是有效或無效的 (5 分)：

(4) ( $\exists$ x)(Px $\wedge$ Qx)

( $\exists$ x)( $\neg$ Px $\wedge$  $\neg$ Qx)

$\therefore$  ( $\exists$ x)(Qx $\wedge$  $\neg$ Px)

三、下列證明題請自選一題，並使用推論規則證明 (5 分)：

(5) 設某關係 R 是遞移的(transitive)以及反自反的(irreflexive)。  
請證明 R 是反對稱的(asymmetric)。

(6) 1. a=b

$\therefore$  b=a

見背面

## Part 2 (25%)

Note that in this paper, a standard formal language for propositional logic,  $L_k$  and a formal language for predicate logic,  $L_q$  are assumed, wherein the standard logical symbols for logical operators  $\neg, \vee, \rightarrow, \wedge, \exists, \forall$  will be used. Moreover, let  $\Gamma$  be a set of formulae, and  $\varphi, \psi$  be formulae of the formal language under discussion. And notation for sequent  $\Gamma \vdash \varphi$  and  $\Gamma \vdash \varphi$  will be used.

The candidate should answer no more than three questions but up to, or over, a maximal combination of 25%. (請任選一至三題作答、超過 25% 最多以 25% 計)

## 1. (10%) 解釋名詞—請任選五項作答

- (1) A structure in the standard formal semantics for propositional logic
- (2)  $\varphi$  is (semantically) equivalent to  $\psi$
- (3) An extension of a logical system  $T$
- (4) A schematic language
- (5) Categorical proposition
- (6) The mood of a syllogism
- (7) The figure of a syllogism
- (8) Henkin constant
- (9) The independency of an axiom in an axiomatic system/theory
- (10) Skolem function

## 2. (10%) Explain the model existence lemma in Henkin's proof of the completeness theorem for predicate logic. [請說明什麼是 The model existence lemma in Henkin's proof of the completeness theorem for predicate logic]

3. (15%) (i) Aristotle classifies four kinds of categorical propositions. Use your own examples to explain what they are, respectively, and show that they can be expressed in a formal language,  $L_q$ , for predicate logic. [舉例說明四種 categorical propositions，並分別用述詞邏輯語言表示之。]

(ii) Describe how to construct a Syllogism [請說明如何建構一個 Syllogism]

4. (15%) Describe how to construct a system of natural deduction, and explain the differences between a system of natural deduction and an axiom system. [請說明如何建構一個自然演繹法的形式化邏輯系統。請說明自然演繹法的形式化系統與設基系統有何差異]
5. (15%) Prove that for every formula  $\phi$  in  $L_{\text{K}}$  there is a formula  $\phi^*$  in disjunctive normal form (DNF) which is equivalent to  $\phi$ . [試證明：命題邏輯中任一句式皆有一具 disjunctive normal form 之等值句式。]
6. (25%) Prove that the compactness theorem holds for propositional logic. [試證明：The compactness theorem for propositional logic 成立.]

### 知識論

(A) 下列第 1、2 題任選一題，每題佔總分之 25%：

(請以數字標明各小題的回答，字跡請力求清晰。)

1. 在面對知識證成的問題上，請解釋內在論(internalism)的立場。在說明這個立場的同時，請將解釋方向著重於說明，(1) 為什麼內在論者認為他(她)對於證成知識的理據擁有通路(accessibility)，以及(2)在什麼條件下，內在論者認為他(她)對於證成知識負有責任(responsibility)。(3)在說明內在論的這兩部分後，請對於內在論的立場提出批判。
2. 請從蒯因(V. W. Quine)的觀點說明，(1)什麼是「自然化知識論」(naturalized epistemology)? (2)這種「自然化知識論」與「傳統知識論」之間最為關鍵的差別是什麼?另外，也請解釋(3)在「自然化知識論」中，所謂的規範性(normativity)如何可能?以及它以什麼方式呈現?

(B) 下列第 3、4 題任選一題，每題佔總分之 25%：

(請以數字標明各小題的回答，字跡請力求清晰。)

3. (1) 關於知覺經驗和外在世界之間的關係，請說明直接實在論(direct realism)和間接實在論(indirect realism)對於此議題的主張以及論證。(2)你認為那一種立場比較合理?請提出理由來支持你的意見。
4. 嬰兒能否擁有關於外在世界的知識? 甲認為可以，乙認為不行。(1)請舉出一個論證和例子來支持甲的立場。(2)請舉出一個論證和例子來支持乙的立場。(3)你認為應該用何種方式來評估這兩種意見?為什麼?