

Part I. 第一部分 (共 50 分)

*這一部分的考試使用的邏輯符號如下：

~: 否定

&: 連言 conjunction

V: 選言 disjunction

→: 條件 conditional

↔: 雙條件 biconditional

I. 請使用述詞邏輯的符號翻譯下列語句 (各 5 分) :

- (1) 美國現任總統有博士學位。
(Ax: x 是美國現任總統; Bx: x 有博士學位)
- (2) 此次訪問團的成員至多有兩位是政府官員。
(Ax: x 是此次訪問團的成員; Bx: x 是政府官員)
- (3) 每個學生都背過一些唐詩。
(Ax: x 是學生; Bx: x 是唐詩; Dxy: x 背過 y)
- (4) 《哈利波特》這本書的作者是英國人。
(a: 《哈利波特》; Axy: x 是 y 的作者; Bx: x 是英國人;)
- (5) 只有技術不好的球員才被淘汰。
(Ax: x 是球員; Bx: x 技術好; Dx: x 被淘汰)
- (6) 學生只要修滿學分就畢業。
(Ax: x 是學生; Bx: x 修滿學分; Dx: x 畢業)

II. 請使用推論規則證明下列有效論證 (直接證法、條件證法 CP、或反證法 IP (RAA)不拘) (各 10 分) :

- (1) 1. $(x)Bx \vee (x)(Dx \rightarrow Gx)$
2. $\sim(x)(Bx \vee Gx) \quad / \quad \sim(x)Dx \vee (x)Gx$
- (2) 1. $(\exists x)(Qx \ \& \ (y)(Jy \rightarrow Gxy))$
2. $(x)(\exists y)(Qx \rightarrow Jy) \quad / \quad (\exists x)(\exists y)Gxy$

見背面

Part Two (第二部份): 每一題十分，任選五題作答

1. 什麼是命題？有些邏輯學家主張用「語句邏輯」這個名稱來代替「命題邏輯」。為什麼？從邏輯的角度這兩個名稱有何異同？從形上學的角度這兩個名稱有何異同？
2. 一般認為古典邏輯所處理的命題都有真假值。什麼是真假值？邏輯上的真值跟傳統形上學的真概念有何異同？
3. 試簡單描述一個適合命題邏輯的形式化語言。
4. 亞里斯多德的邏輯主要在評估論證的有效性 (Validity)。什麼是一個論證 (Argument)？什麼是一個有效的論證 (Valid argument)？但亞里斯多德只處理所謂的 syllogism (三句式論證，即一般通稱的三段論證)。一個三句式論證通常包括三個命題，分別稱之什麼？為什麼？什麼是大詞？什麼是中詞？什麼是小詞？試舉一個日常生活上三句式論證的實例，分別說明之。
5. 亞里斯多德區分四種不同的命題即傳統所謂的 A、E、I、O。請分別舉例說明。並分別利用當代述詞邏輯 (Predicate logic) 的形式化語言表示之。
6. 什麼是述詞 (Predicate)？什麼是單稱語詞 (Singular terms)？什麼是名稱語詞 (Name letters)？在古典述詞邏輯中一般假定每一個名稱語詞都有一個指稱對像。為什麼？
7. 一般適合邏輯系統的形式化語言包含若干所謂的語句連詞 (sentential connectives)，例如：' \neg ' ('not'), ' \vee ' ('or'), ' \wedge ' ('and'), 以及 ' \rightarrow ' ('if..., then...')。語法上，這些語句連詞有什麼功能？這些語句連詞的意義是什麼？一般而言，一個邏輯系統本身可否界定所用的語句連詞之意義？如何界定？
8. 一般認為命題邏輯是真值函應的 (Truth Functional)。請說明。是否有非真值函應的邏輯？若有，請舉例說明。
9. 試舉例分別說明命題邏輯中的 DNF (Disjunctive Normal Form) 與 CNF (Conjunctive Normal Form)。
10. 試證明命題邏輯中每一個句式 (Formula) 都等值於一個具有 DNF (Disjunctive Normal Form) 的句式。