

108 – 2 邏輯期中考參考解答

一、是非題。下列陳述，正確請打 ○，錯誤請打 ×。每題 2 分。

- (○) 1. 所謂妥當論證 (sound argument)，就是指前提必須都是真話的有效論證。
- (×) 2. 「只有在美國疫情獲得控制的情況下，川普才可能獲得連任」，這句話若是真話，那麼，美國疫情獲得控制就是川普獲得連任的充分條件。
- (○) 3. 若在同一真值表中至少能找到一列可讓二個語句同時為真，那我們就稱這二個語句是彼此一致的。
- (×) 4. 一個日常語句的論證，前提雖是假話，結論卻真話，所以可確定它是有效論證。
- (×) 5. 已知 $A \rightarrow B$ 為真，又知 B 也為真，所以，可推論出 A 也必定為真。
- (○) 6. $\sim(A \vee \sim B)$ 和 $A \cdot \sim B$ 這二語句是相互不一致的。
- (○) 7. 「台大美術系系主任擁有雙重國籍。」這句話明顯是涉及空論域的語句。其陳述的真假判斷就留給語言哲學家傷腦筋吧！
- (○) 8. 名學、名理探、論理學、絡西加、邏輯等，這些都是 logic 的譯名。

二、選擇題，請在每一題中選擇一個正確答案。每題 3 分。

- (a) 1. 下列那個語句是 $A \leftrightarrow B$ 的矛盾語句？
a. $(A \vee B) \cdot \sim(A \cdot B)$ b. $\sim B \leftrightarrow \sim A$ c. $A \rightarrow \sim B$
- (b) 2. 「今年 11 月以前美國一定會發動一場區域性國際軍事衝突。」這句話
a. 顯然是真話，這是川普救民調落後的唯一選擇。
b. 涉及未來事件描述，現在是無法判斷這句話的真假。
c. 顯然是假話，美國這麼文明的國家絕對不會做出這種事。
- (b) 3. 「如果中美大戰開打，台灣必然會加入這場戰局。」
a. 這顯然是一句假話。因為中美目前為止根本沒有發生戰爭。
b. 這是一個條件句，必須視其成份子句的真假關聯來判定其真假。
c. 從種種跡象觀察，這句話顯然是真話。
- (c) 4. 「張三作弊且不及格。」下列那一句話與上一陳述是矛盾的？
a. 張三沒作弊且他及格了。 b. 若張三作弊，就會不及格。
c. 若張三作弊，就會及格。
- (a) 5. $A \rightarrow \sim B$ 與 $A \vee B$ 是
a. 彼此一致 b. 彼此不一致 c. 彼此矛盾
- (a) 6. 已知論證無效，也知道其前提是真話，則
a. 不能確定其結論的真假 b. 其結論必然為假 c. 其結論必然是真
- (a) 7. 下列那一語句是適真句？
a. $(A \vee B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ b. $(A \rightarrow B) \rightarrow \sim(A \cdot \sim B)$
c. $[(A \cdot \sim B) \vee (\sim A \cdot B)] \cdot (A \leftrightarrow B)$
- (b) 8. 選「英明的陳部長日前做出睿智的合理回歸正常生活的宣告。」此一陳述
a. 台灣疫情管控都是陳部長的功勞，這樣的描述非常貼切。
b. 如果這是一則新聞報導，應該盡量避免使用情感價值字眼。
c. 政治本來就是一場高明的騙術，民眾聽了爽，媒體也敢講，有何不可？。

三、翻譯題，請按給予之符號界定，將下列日常語句翻譯為語句邏輯的符號形式語句。每題 5 分。

A：疫情獲得控制。 B：經濟得以復甦。 C：國際發生戰爭。 D：民粹盛行。

1. 只有當疫情獲得控制，經濟才得以復甦。

$$B \rightarrow A$$

2. 若經濟沒有復甦且疫情無法控制，再加上民粹盛行，就會發生國際戰爭。

$$[(\sim B \cdot \sim A) \cdot D] \rightarrow C$$
$$(\sim B \cdot \sim A) \rightarrow (D \rightarrow C)$$

3. 若民粹盛行而導致國際發生戰爭，則疫情控制和經濟復甦就都不可能發生。

$$(D \rightarrow C) \rightarrow (\sim A \cdot \sim B)$$

4. 除非疫情獲得控制。否則，只要民粹盛行。國際就會戰爭。

$$\sim A \rightarrow (D \rightarrow C)$$

四、請用真值樹法判別下列論證是否有效。每題 5 分。

[illegible]

五、請用自然演繹法證明下列有效論證。

本題 7 分		
1. $B \rightarrow (C \cdot D)$ $(D \cdot B) \rightarrow A$ <div style="text-align: right;">$\therefore A \vee \sim B$</div>		
1.	$B \rightarrow (C \cdot D)$	P
2.	$(D \cdot B) \rightarrow A$	P
3.	$B \rightarrow (D \cdot C)$	1, Comm
4.	$\sim B \vee (D \cdot C)$	3, DeM
5.	$(\sim B \vee D) \cdot (\sim B \vee C)$	4, Dist
6.	$\sim B \vee D$	5, Simp
7.	$B \rightarrow D$	6, Impl
8.	$D \rightarrow (B \rightarrow A)$	2, IE
9.	$B \rightarrow (B \rightarrow A)$	7, 8, HS
10.	$(B \cdot B) \rightarrow A$	9, IE
11.	$B \rightarrow A$	10, Idemp
12.	$\sim B \vee A$	11, Impl
13.	$A \vee \sim B$	12, Comm

本題 8 分	
2. $\sim B \rightarrow (C \cdot D)$ $\sim C \rightarrow (A \cdot B)$ $A \rightarrow \sim B$ <div style="text-align: right;">$\therefore \sim C \leftrightarrow A$</div>	
本題為無效論證，送分	

六、請用自然演繹法證明下列定理。

本題 7 分		
1. $\therefore (A \vee B) \rightarrow [(A \rightarrow B) \rightarrow B]$		
1.	$A \vee B$	AP
2.	$A \rightarrow B$	AP
3.	$B \vee A$	1, Comm
4.	$\sim \sim B \vee A$	3, DN
5.	$\sim B \rightarrow A$	4, Impl
6.	$\sim B \rightarrow B$	2, 5, HS
7.	$\sim \sim B \vee B$	6, Impl
8.	$B \vee B$	7, DN
9.	B	8, Idemp
10.	$(A \rightarrow B) \rightarrow B$	2 – 9, CP
11.	$(A \vee B) \rightarrow [(A \rightarrow B) \rightarrow B]$	1 – 10, CP

本題 8 分		
1. $\therefore (A \leftrightarrow B) \leftrightarrow [(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)]$		
1.	$A \leftrightarrow B$	AP
2.	$(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)$	1, Equiv
3.	$(A \leftrightarrow B) \rightarrow [(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)]$	1 – 2, CP
4.	$(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)$	AP
5.	$A \leftrightarrow B$	3, Equiv
6.	$(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B) \rightarrow (A \leftrightarrow B)$	4 – 5, CP
7.	$\{(A \leftrightarrow B) \rightarrow [(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)]\} \cdot \{(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B) \rightarrow (A \leftrightarrow B)\}$	3, 6, Conj
8.	$(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow [(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)]$	7, Equiv