

台大 103 上邏輯期中考試題 2 (詳解)

一、是非題，每題 2 分

- (O) 1. $[(A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow C)] \vee (C \rightarrow A)$ 是套套言(tautology)。
設 C 為 True，A 為 False，則 B 無論為 True 或 False，
 $[(A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow C)] \vee (C \rightarrow A)$ 都會是 True
- (O) 2. 「所謂般若，非般若，是謂般若」，這是辯證思維的語句。
- (O) 3. 「明年安倍首相將宣告發展核武」，這是一個未來事件的描述，目前無法說它是真話或假話。
- (X) 4. 當我們發現一個用日常語句表達之論證的中每一句話都是假話，那我們就知道這一定是一個無效論證。無效論證為前提真，結論假
- (O) 5. 「根據目前的民調，執政黨將在六都市長選舉中失守四都」，這個推論是歸納的可能推論，非演繹的必然推論。
- (O) 6. 原則上，我們盡量使用認知語句來架構理性的推理論證，而不會使用問句、命令句、感嘆句來架構論證。

二、選擇題，每題 3 分

- (b) 1. 下列那二語句彼此不一致？ a. $A \rightarrow B$ 和 $B \vee \sim A$ b. $A \rightarrow \sim B$ 和 $A \cdot B$
c. $A \vee B$ 和 $A \leftrightarrow B$ b. $A \rightarrow \sim B = \sim A \vee \sim B = \sim(A \cdot B)$
- (b) 2. 以下那一個推論是錯誤的？ a. 由 $A \leftrightarrow B$ 推論到 $(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)$ b. 由 $(A \cdot B) \rightarrow C$ 推論到 $A \rightarrow C$ c. 由 $(A \rightarrow B) \cdot C$ 推論到 $(\sim A \vee B) \cdot C$
- (a) 3. 一個前提皆是真話的有效論證，其結論 a. 必然為真 b. 必然為假 c. 不確定其真假。
- (b) 4. 「A 候選人的助選員之一出口罵 B 候選人，B 候選人說那是口誤，倒是 A 候選人的同黨不滿該助選員的風度」，以上陳述是 a. 論證推理 b. 仍算語句，只不過是複合語句 c. 這只是一個簡單句。
- (b) 5. 下列那一陳述是涉及空論域的描述語句？ a. 立法院將在今年之內通過台灣與大陸的服貿與貨貿協定 b. 台大美術系主任擁有美國國籍 c. 李遠哲在座談會中表示，教改失敗不能全怪他。
- (c) 6. 以下那一陳述才是正確的？ a. 若二語句彼此等值，則它們一定也彼此一致 b. 若二語句彼此矛盾，它們彼此仍可能等值 c. 若二語句彼此矛盾，則它們一定也彼此不一致。
a. 二語句可能都為矛盾句，例如： $(A \cdot \sim A)$ 、 $(B \cdot \sim B)$

三、請將下列語句翻譯為符號形式語句，每題 5 分。

1. 若非名校校友或身體健康良好，不可能當選首都市長。

(A : x 是名校校友 ; B : x 是身體健康良好 ; C : x 當選首都市長)

$$C \rightarrow (A \vee B)$$

2. 張三、李四、和王五這三人中有二人會當選市議員。

(A : 張三當選市議員 ; B : 李四當選市議員 ; C : 王五當選市議員)

$$\{[(A \cdot B) \cdot \sim C] \vee [(B \cdot C) \cdot \sim A]\} \vee [(A \cdot C) \cdot \sim B]$$

3. 只要張三和李四都沒當選市議員，王五就會當選市議員。

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

4. 只有張三沒當選市議員，李四或王五才可能當選市議員。

$$(B \vee C) \rightarrow \sim A$$

5. 除非健康良好，否則，就算名校校友也不會當選首都市長。

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

$$\text{不可寫 } (A \cdot C) \rightarrow B = (\sim A \vee \sim C) \vee B$$

因為這未考量到健康的非名校校友當首都市長的情況

四、請限用 \vee 和 \sim 這二符號翻譯下列二語句。

1. $A \rightarrow B$ 4 分

$$\sim A \vee B$$

2. $A \leftrightarrow B$ 6 分

$$\sim(\sim A \vee \sim B) \vee \sim(A \vee B) = \sim[\sim(\sim A \vee B) \vee \sim(\sim B \vee A)]$$

五、以下論證，請先判斷它是否為有效論證。若不是，請用本學期學過的方法來說明它的無效。若是，請用直接推論規則證明它。每題 5 分。(選擇第二題以上(含)併用 IP 或 CP 規則來證明，且證明無誤，則該題最多給 3 分)

(1) 1. $A \rightarrow B$ 2. $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ 3. $B \rightarrow (C \rightarrow D)$ $\therefore A \rightarrow D$			
1. $A \rightarrow B$ 2. $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ 3. $B \rightarrow (C \rightarrow D)$ 4. A 5. B 6. $B \rightarrow C$ 7. $C \rightarrow D$ 8. $B \rightarrow D$ 9. D 10. $A \rightarrow D$	P P P AP 1.4 MP 2.4 MP 3.5 MP 6.7 HS 5.8 MP 4-9 CP	1. $A \rightarrow B$ 2. $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ 3. $B \rightarrow (C \rightarrow D)$ 4. $(A \cdot B) \rightarrow C$ 5. $(B \cdot A) \rightarrow C$ 6. $B \rightarrow (A \rightarrow C)$ 7. $A \rightarrow (A \rightarrow C)$ 8. $(A \cdot A) \rightarrow C$ 9. $A \rightarrow C$ 10. $(B \cdot C) \rightarrow D$ 11. $(C \cdot B) \rightarrow D$ 12. $C \rightarrow (B \rightarrow D)$ 13. $A \rightarrow (B \rightarrow D)$ 14. $(A \cdot B) \rightarrow D$ 15. $(B \cdot A) \rightarrow D$ 16. $B \rightarrow (A \rightarrow D)$ 17. $A \rightarrow (A \rightarrow D)$ 18. $(A \cdot A) \rightarrow D$ 19. $A \rightarrow D$	P P P 2 IE 4 Comm 5 IE 1.6 HS 7 IE 8 Idemp 3 IE 10 Comm 11 IE 9.12 HS 13 IE 14 Comm 15 IE 1.16 HS 17 IE 18 Idemp
(2). 1. $A \rightarrow (B \cdot C)$ $\therefore A \rightarrow C$		(3) 1. $(A \vee B) \rightarrow (C \cdot D)$ 2. $(C \rightarrow \sim D)$ $\therefore \sim A$	
1. $A \rightarrow (B \cdot C)$ 2. $\sim A \vee (B \cdot C)$ 3. $(\sim A \vee B) \cdot (\sim A \vee C)$ 4. $\sim A \vee C$ 5. $A \rightarrow C$	P 1 Impl 2 Dist 3 Simp 4 Impl	1. $(A \vee B) \rightarrow (C \cdot D)$ 2. $(C \rightarrow \sim D)$ 3. $\sim (A \vee B) \vee (C \cdot D)$ 4. $\sim C \vee \sim D$ 5. $\sim (C \cdot D)$ 6. $\sim (A \vee B)$ 7. $\sim A \cdot \sim B$ 8. $\sim A$	P P 1 Impl 2 Impl 4 DeM 3.5 DS 6 DeM 7 Simp

(4). 1. $A \leftrightarrow B$ $\therefore A \cdot \sim B$			
$\sim(A \cdot \sim B) = \sim A \vee B$ <pre> A ↔ B / \ A ~A / \ / \ B ~B ~B ~A / \ / \ / \ ~A B ~A B ~A B x x </pre>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"> $A \leftrightarrow B$ T T T $\sim(A \cdot \sim B)$ T T F F T </td> <td style="text-align: center; width: 50%;"> $A \leftrightarrow B$ T T T $A \cdot \sim B$ T F F T </td> </tr> </table>	$A \leftrightarrow B$ T T T $\sim(A \cdot \sim B)$ T T F F T	$A \leftrightarrow B$ T T T $A \cdot \sim B$ T F F T
$A \leftrightarrow B$ T T T $\sim(A \cdot \sim B)$ T T F F T	$A \leftrightarrow B$ T T T $A \cdot \sim B$ T F F T		
(5) 1. A 2. B $\therefore A \leftrightarrow B$	(6) 1. $\sim B \vee \sim D$ 2. $C \vee D$ 3. $\sim A \rightarrow (B \vee C)$ $\therefore A \vee C$		
1. A 2. B 3. $A \cdot B$ 4. $(A \cdot B) \vee (\sim A \cdot \sim B)$ 5. $A \leftrightarrow B$	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> P P 1.2 Conj 3 Add 4 Equiv </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> P P P 3 Impl 4 DN 5 Comm 6 Assoc 2 Add 8 Comm 9 Assoc 7.10 Conj 11 Dist 1 DeM 12.13 DS </td> </tr> </table>	P P 1.2 Conj 3 Add 4 Equiv	P P P 3 Impl 4 DN 5 Comm 6 Assoc 2 Add 8 Comm 9 Assoc 7.10 Conj 11 Dist 1 DeM 12.13 DS
P P 1.2 Conj 3 Add 4 Equiv	P P P 3 Impl 4 DN 5 Comm 6 Assoc 2 Add 8 Comm 9 Assoc 7.10 Conj 11 Dist 1 DeM 12.13 DS		

六、定理證明，5 分。 $\therefore [(A \vee B) \rightarrow \sim C] \rightarrow \sim(A \cdot C)$

1. $(A \vee B) \rightarrow \sim C$	AP
2. $\sim(A \vee B) \vee \sim C$	1 Impl
3. $(\sim A \cdot \sim B) \vee \sim C$	2 DeM
4. $\sim C \vee (\sim A \cdot \sim B)$	3 Comm
5. $(\sim C \vee \sim A) \cdot (\sim C \vee \sim B)$	4 Dist
6. $\sim C \vee \sim A$	5 Simp
7. $\sim A \vee \sim C$	6 Comm
8. $\sim(A \cdot C)$	7 DeM
9. $[(A \vee B) \rightarrow \sim C] \rightarrow \sim(A \cdot C)$	1-8 CP