

一、選擇題，每題 3 分。

- (b) 1. 下列那組陳述是論證？
- 根據《三立新聞》報導，台灣一名 28 歲前職業軍人即將赴烏克蘭參加戰區的國際傭兵團。
 - 3 月 14 日美媒報導，美國國安官員告訴記者，俄羅斯已向中國請求軍援攻烏戰事。由於過去美國情報準確預測了普丁準備要攻打烏克蘭，因此這個消息的可信度不低。
 - 中央通訊社報導，德國進口的石油當中，逾 30% 來自俄羅斯。
- (c) 2. 已知一前提皆為真話的無效論證，則
- 其結論必為假
 - 其結論必為真
 - 無法判定其結論是真或是假
- (b) 3. 美國對中國說：「如果你援助俄羅斯，我就對你採取二級制裁。」結果，美國真的對中國採取了部份二級制裁。由此可知
- 美國顯然說謊，因為美國根本沒有提出任何中國援助俄羅斯的證據，就貿然提出制裁。
 - 美國沒有說謊，只有在中國確實援助俄羅斯，而美國卻沒有對中國採取二級制裁，那才算說謊。
 - 美國想制裁誰就制裁，從來沒人會在意美國是否說謊。
- (c) 4. 「美國明天將會對俄羅斯宣戰。」這句話
- 絕對是真話，因為美軍早在八年前就已秘密訓練烏克蘭軍隊及極端團體分子，以便對抗俄羅斯。現在俄軍已陷入戰爭困境，美國宣戰算是恰當時機。
 - 絕對是假話，因為此舉無異宣告第三次世界大戰。而俄羅斯也擁有毀滅性核武能力，簡言之，美國不敢。
 - 這句話屬於描述未來的陳述句，且使用不確定未來的字眼，當下就是無法判定其真假。
- (c) 5. $\sim B \cdot A$ 和 $\sim B \rightarrow \sim A$ 二個複合語句，彼此
- 一致
 - 等值
 - 矛盾
- (c) 6. 下列那一語句與 $A \rightarrow (B \cdot C)$ 等值？
- $(B \cdot C) \rightarrow A$
 - $(A \cdot B) \vee (A \cdot C)$
 - $(A \rightarrow B) \cdot (A \rightarrow C)$
- (b) 7. 下列那一語句是套套言？
- $\{[A \rightarrow (B \cdot C)] \vee D\}$
 - $(A \cdot B) \rightarrow (A \vee C)$
 - $(A \leftrightarrow B) \rightarrow (A \cdot \sim B)$
- (c) 8. 以 $(A \cdot B) \rightarrow C$ 當前提，以 $B \rightarrow C$ 當結論
- 這是一個有效論證，因為從 $A \cdot B$ 這個句式中使用簡化規則，可以得到 B ，再跟原句式 $\rightarrow C$ 結合，就推導出 $B \rightarrow C$ 這個結論。
 - 無法判別該句式是有效或無效。
 - 這是一個無效論證。前述使用簡化規則的說明，顯然違背了蘊含性規則絕不可局部使用的規定。

- (c) 9. 一般的推論論證
- 當然要高度使用情感或價值語句，如此一來，你的推論才會有感染力。
 - 推論主要是想影響他人，因此，多使用命令句最直接有效。
 - 推論主旨在客觀理性思維，架構論證最好使用有明確真假值的認知語句。
- (c) 10. 所謂妥當論證 (sound argument)，就是
- 指所說的話讓人產生信任感。
 - 指所說的話讓人不會產生反感。
 - 指前提都為真話的有效論證。

二、翻譯題，每題 6 分。

1. 只有在陳先生辭去部長職務且獲政黨徵召，他才會參與市長選舉。

(A：陳先生辭去部長職務 B：陳先生獲政黨徵召 C：陳先生會參與市長選舉)

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

2. 甲隊將和乙、丙的勝隊爭冠軍。

(A：乙隊勝丙隊 B：丙隊勝乙隊 C：甲隊和乙隊爭冠軍 D：甲隊和丙隊爭冠軍)

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

3. 除非美國停止對俄羅斯的經濟制裁或停止對烏克蘭的武器援助，否則，烏克蘭與俄羅斯想循和談停戰，那是不可能的。

(A：美國對俄羅斯經濟制裁 B：美國對烏克蘭提供武器援助
C：烏克蘭與俄羅斯循和談停戰)

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

4. 俄羅斯、美國、和中國，至少有一國經濟會受重創，但也不至於都受重創。

(A：俄羅斯經濟會受重創 B：美國經濟會受重創 C：中國經濟會受重創)

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

三、請用真值樹法檢視下列論證是否有效？每題 7 分。

1. $A \rightarrow [(B \vee C) \rightarrow D]$ $(D \vee E) \rightarrow F \quad \therefore A \rightarrow (C \rightarrow F)$	2. $(A \leftrightarrow B) \rightarrow C$ $\sim(A \leftrightarrow C) \quad \therefore \sim B$
<div style="text-align: center;"> $A \rightarrow [(B \vee C) \rightarrow D]$ $(D \vee E) \rightarrow F$ $\sim[A \rightarrow (C \rightarrow F)]$ A $\sim(C \rightarrow F)$ C $\sim F$ $\swarrow \quad \searrow$ $\sim(D \vee E) \quad F$ $\swarrow \quad \searrow$ $\sim D \quad \times$ $\sim E$ $\swarrow \quad \searrow$ $\sim A \quad (B \vee C) \rightarrow D$ $\times \quad \swarrow \quad \searrow$ $\quad \quad \sim(B \vee C) \quad D$ $\quad \quad \swarrow \quad \searrow$ $\quad \quad \sim B \quad \times$ $\quad \quad \sim C$ $\quad \quad \times$ </div> <p>有效論證</p>	<div style="text-align: center;"> $(A \leftrightarrow B) \rightarrow C$ $\sim(A \leftrightarrow C)$ $\sim\sim B$ B $\swarrow \quad \searrow$ $\sim(A \leftrightarrow B) \quad C$ $\swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow$ $A \quad B \quad A \quad C$ $\sim B \quad \sim A \quad \sim C \quad \sim A$ $\times \quad \swarrow \quad \searrow \quad \times$ $\quad A \quad C$ $\quad \sim C \quad \sim A$ $\quad \times$ </div> <p>無效論證</p>

四、請用自然演繹法證明下列有效論證。每題 8 分。

1. $(A \rightarrow B) \cdot (C \rightarrow D)$ $\therefore (A \rightarrow D) \vee (C \rightarrow B)$		
1.	$(A \rightarrow B) \cdot (C \rightarrow D)$	P
2.	$A \rightarrow B$	1, Simp
3.	$\sim A \vee B$	2, Impl
4.	$(\sim A \vee B) \vee (D \vee \sim C)$	3, Add
5.	$\sim A \vee [B \vee (D \vee \sim C)]$	4, Assoc
6.	$\sim A \vee [(D \vee \sim C) \vee B]$	5, Comm
7.	$\sim A \vee [D \vee (\sim C \vee B)]$	6, Assoc
8.	$(\sim A \vee D) \vee (\sim C \vee B)$	7, Assoc
9.	$(A \rightarrow D) \vee (\sim C \vee B)$	8, Impl
10.	$(A \rightarrow D) \vee (C \rightarrow B)$	9, Impl

3. $A \rightarrow B$ $C \rightarrow D$ $\sim B \vee \sim D$ $\therefore \sim A \vee \sim C$		
1.	$A \rightarrow B$	P
2.	$C \rightarrow D$	P
3.	$\sim B \vee \sim D$	P
4.	$\sim B \rightarrow \sim A$	1, Contra
5.	$\sim D \rightarrow \sim C$	2, Contra
6.	$\sim A \vee \sim C$	3, 4, 5, CD

2. $(A \rightarrow B) \rightarrow B$ $(C \rightarrow A) \rightarrow D$ $(D \rightarrow E) \rightarrow \sim(E \rightarrow B)$ $\therefore D$		
1.	$(A \rightarrow B) \rightarrow B$	P
2.	$(C \rightarrow A) \rightarrow D$	P
3.	$(D \rightarrow E) \rightarrow \sim(E \rightarrow B)$	P
4.	$\sim(A \rightarrow B) \vee B$	1, Impl
5.	$\sim(\sim A \vee B) \vee B$	4, Impl
6.	$(\sim \sim A \cdot \sim B) \vee B$	5, DeM
7.	$(A \cdot \sim B) \vee B$	6, DN
8.	$B \vee (A \cdot \sim B)$	7, Comm
9.	$(B \vee A) \cdot (B \vee \sim B)$	7, Dist
10.	$B \vee A$	9, Simp
11.	$A \vee B$	10, Comm
12.	$\sim(C \rightarrow A) \vee D$	2, Impl
13.	$\sim(\sim C \vee A) \vee D$	10, Impl
14.	$(\sim \sim C \cdot \sim A) \vee D$	11, DeM
15.	$(C \cdot \sim A) \vee D$	12, DN
16.	$(\sim A \cdot C) \vee D$	13, Comm
17.	$(\sim A \vee D) \cdot (C \vee D)$	14, Dist
18.	$\sim A \vee D$	15, Simp
19.	$A \rightarrow D$	16, Impl
20.	$\sim(D \rightarrow E) \vee \sim(E \rightarrow B)$	3, Impl
21.	$\sim(\sim D \vee E) \vee \sim(E \rightarrow B)$	18, Impl
22.	$\sim(\sim D \vee E) \vee \sim(\sim E \vee B)$	19, Impl
23.	$(\sim \sim D \cdot \sim E) \vee \sim(\sim E \vee B)$	20, DeM
24.	$(D \cdot \sim E) \vee \sim(\sim E \vee B)$	21, DN
25.	$(D \cdot \sim E) \vee (\sim \sim E \cdot \sim B)$	22, DeM
26.	$(D \cdot \sim E) \vee (E \cdot \sim B)$	23, DN
27.	$[(D \cdot \sim E) \vee E] \cdot [(D \cdot \sim E) \vee \sim B]$	24, Dist
28.	$[(D \cdot \sim E) \vee \sim B] \cdot [(D \cdot \sim E) \vee E]$	25, Comm
29.	$(D \cdot \sim E) \vee \sim B$	26, Simp
30.	$\sim B \vee (D \cdot \sim E)$	27, Comm
31.	$(\sim B \vee D) \cdot (\sim B \vee \sim E)$	28, Dist
32.	$\sim B \vee D$	29, Simp
33.	$B \rightarrow D$	30, Impl
34.	$D \vee D$	9, 17, 31, CD
35.	D	32, Idemp

五、請證明下列定理。每題 8 分。

$\therefore [A \vee (B \rightarrow C)] \leftrightarrow [(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)]$		
1.	$A \vee (B \rightarrow C)$	AP
2.	$A \vee (\sim B \vee C)$	1, Impl
3.	$(\sim B \vee C) \vee A$	2, Comm
4.	$\sim B \vee (C \vee A)$	3, Assoc
5.	$\sim B \vee (A \vee C)$	4, Comm
6.	$B \rightarrow (A \vee C)$	5, Impl
7.	$A \vee B$	AP
8.	$\sim \sim A \vee B$	7, DN
9.	$\sim A \rightarrow B$	8, Impl
10.	$\sim A \rightarrow (A \vee C)$	6, 9, HS
11.	$\sim \sim A \vee (A \vee C)$	10, Impl
12.	$A \vee (A \vee C)$	11, DN
13.	$(A \vee A) \vee C$	12, Assoc
14.	$A \vee C$	13, Idemp
15.	$(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)$	7 – 14, CP
16.	$[A \vee (B \rightarrow C)] \rightarrow [(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)]$	1 – 15, CP
17.	$(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)$	AP
18.	$\sim (A \vee B) \vee (A \vee C)$	17, Impl
19.	$(A \vee C) \vee \sim (A \vee B)$	18, Comm
20.	$(A \vee C) \vee \sim (B \vee A)$	19, Comm
21.	$(A \vee C) \vee (\sim B \cdot \sim A)$	20, DeM
22.	$[(A \vee C) \vee \sim B] \cdot [(A \vee C) \vee \sim A]$	21, Dist
23.	$(A \vee C) \vee \sim B$	22, Simp
24.	$A \vee (C \vee \sim B)$	23, Assoc
25.	$A \vee (\sim B \vee C)$	24, Comm
26.	$A \vee (B \rightarrow C)$	25, Impl
27.	$[(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)] \rightarrow [A \vee (B \rightarrow C)]$	17 – 26, CP
28.	$\{[A \vee (B \rightarrow C)] \rightarrow [(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)]\} \cdot \{[(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)] \rightarrow [A \vee (B \rightarrow C)]\}$	16, 27, Conj
29.	$[A \vee (B \rightarrow C)] \leftrightarrow [(A \vee B) \rightarrow (A \vee C)]$	28, Equiv