

## 「電影」即將放映...

- 請將手機靜音或關閉  
非不得已，請離開教室通話
- 請勿於教室內睡覺，以免引發集體睡意。  
實在忍不住，請回宿！

# 基礎邏輯

授課教師：陳今偉

# 教學進度表(長榮)

3

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/2	課程簡介與要求
2.	3/9	Ch5歸謬原理
3.	3/16	Ch5歸謬原理
4.	3/23	Ch9述詞邏輯的符號系統
5.	3/30	Ch9述詞邏輯的符號系統
6.	4/6	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
7.	4/13	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
8.	4/20	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
9.	4/27	期中考 ( Ch5,9~10 )

# 教學進度表(長榮)

4

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/4	Ch11述詞邏輯的證明
11.	5/11	Ch11述詞邏輯的證明
12.	5/18	Ch11述詞邏輯的證明
13.	5/25	Ch11述詞邏輯的證明
14.	6/1	Ch12關係述詞邏輯
15.	6/8	Ch12關係述詞邏輯
16.	6/15	Ch12關係述詞邏輯
17.	6/22	Ch12關係述詞邏輯
18.	6/29	期末考 ( Ch11~12 )

# 教學進度表(中正)

5

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/3	課程簡介與要求
2.	3/10	非形式邏輯
3.	3/17	邏輯的基本觀念(Ch1)(分組)
4.	3/24	邏輯的基本觀念(Ch1) (開始報告)
5.	3/31	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
6.	4/7	校際活動放假
7.	4/14	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
8.	4/21	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
9.	4/28	期中考 ( Ch1-3 )

# 教學進度表(中正)

6

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/5	命題邏輯的符號系統II(Ch3)
11.	5/12	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
12.	5/19	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
13.	5/26	歸謬原理I(Ch5)
14.	6/2	命題邏輯論證有效性的決定I(Ch6)
15.	6/9	有效論證的證明：直接證法I(Ch7) <b>小考二(Ch4-6)</b>
16.	6/16	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)
17.	6/23	<b>期末考 ( Ch4-7 )</b>
18.	<b>6/30</b>	<b>不上課</b>

# 教學進度表(屏大)

7

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/4	課程簡介與要求
2.	3/11	非形式邏輯
3.	3/18	邏輯的基本觀念I(Ch1)(分組)
4.	3/25	邏輯的基本觀念II(Ch1)(開始分組報告)
5.	4/1	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
6.	4/8	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
7.	4/15	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
8.	4/22	期中考 ( Ch1-3 )
9.	4/29	命題邏輯的符號系統II(Ch3)

# 教學進度表(屏大)

8

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/6	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
11.	5/13	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
12.	5/20	歸謬原理(Ch5)
13.	5/27	命題邏輯論證有效性的決定(Ch6)
14.	6/3	有效論證的證明：直接證法I(Ch7)
15.	6/10	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)小考二(Ch4-6)
16.	自行線上 補課	有效論證的證明：直接證法III(Ch7)
17.	自行線上 補課	有效論證的證明：直接證法IV(Ch7)
18.	6/17	期末考 ( Ch4-7 )



# 教學進度表(高大)

9

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	2/27	課程簡介與要求
2.	3/5	非形式邏輯
3.	3/12	邏輯的基本觀念(Ch1)(分組)
4.	3/19	邏輯語言與自然語言I(Ch2)(開始報告)
5.	3/26	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
6.	4/2	清明節補假
7.	4/9	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
8.	4/16	命題邏輯的符號系統II(Ch3)
9.	4/23	期中考 ( Ch1-3 )

# 教學進度表(高大)

10

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	4/30	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
11.	5/7	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
12.	5/14	歸謬原理I(Ch5)
13.	5/21	歸謬原理II(Ch5)
14.	5/28	命題邏輯論證有效性的決定I(Ch6)
15.	6/4	有效論證的證明：直接證法I(Ch7) <b>小考二(Ch4-6)</b>
16.	6/11	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)
17.	6/18	<b>期末考 ( Ch4-7 )</b>
18.	<b>6/25</b>	<b>端午節</b>

# 教學進度表(南大)

11

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/6	課程簡介與要求
2.	3/13	非形式邏輯
3.	3/20	邏輯的基本觀念I(Ch1)(分組)
4.	3/27	邏輯的基本觀念I(Ch1)(開始分組報告)
5.	4/3	兒童節及清明節假期
6.	4/10	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
7.	4/17	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
8.	4/24	命題邏輯的符號系統(Ch3)小考一(Ch1~2,非形)
9.	5/1	期中考 ( Ch1-3 )

# 教學進度表(南大)

12

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/8	命題邏輯的符號系統(Ch3)
11.	5/15	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
12.	5/22	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
13.	5/29	歸謬原理(Ch5)
14.	6/5	命題邏輯論證有效性的決定(Ch6)
15.	6/12	有效論證的證明：直接證法I(Ch7)
16.	6/19	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)小考二(Ch4-6)
17.	6/20	有效論證的證明：直接證法III(Ch7)補6/26
18.	7/3	期末考 ( Ch3-7 )

# CH4命題的邏輯分類與邏輯關係

# 本章提要

- 4-1 命題的邏輯分類
  - 恆真句
  - 矛盾句
  - 偶真句
- 4-2 命題的邏輯關係
  - 邏輯蘊涵
  - 邏輯獨立
  - 邏輯相容
  - 邏輯等值

# 4-1 命題的邏輯分類

15

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

- 恆真句
- 定義：一個命題是恆真的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為真。（在真值表中，主要運算子下方都為真。）
- 【例1】  $S \vee \neg S$

S	V	¬	S
T			T
F			F

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

# 4-1 命題的邏輯分類

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

- 恆真句
- 定義：一個命題是恆真的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為真。（在真值表中，主要運算子下方都為真。）
- 【例1】  $S \vee \neg S$

<b>S</b>	<b>V</b>	<b><math>\neg</math></b>	<b>S</b>
<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>
<b>F</b>		<b>T</b>	<b>F</b>



$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
F	T	T
T	F	T
F	F	F

# 4-1 命題的邏輯分類

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

- 恆真句
- 定義：一個命題是恆真的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為真。（在真值表中，主要運算子下方都為真。）
- 【例1】  $S \vee \neg S$

S	V	$\neg$	S
T	T	F	T
F	T	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

18

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 恆真句

【例2】 $(R \wedge S) \supset R$

(R	$\wedge$	S)	$\supset$	R
T		T		T
F		T		F
T		F		T
F		F		F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$q$	$p \wedge q$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

19

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paul

## □ 恆真句

【例2】 $(R \wedge S) \supset R$

$(R$	$\wedge$	$S)$	$\supset$	$R$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>		<b>T</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>		<b>F</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>		<b>T</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>		<b>F</b>

$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

# 4-1 命題的邏輯分類

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

## □ 恆真句

【例2】 $(R \wedge S) \supset R$

$(R$	$\wedge$	$S)$	$\supset$	$R$
T	T	T	T	T
F	F	T	T	F
T	F	F	T	T
F	F	F	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

21

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 恆真句

【例3】 $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

(E	$\supset$	F)	$\vee$	$\neg$	(E	$\supset$	F)
T		T			T		T
F		T			F		T
T		F			T		F
F		F			F		F

$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

# 4-1 命題的邏輯分類

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

## □ 恆真句

【例3】 $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

(E	$\supset$	F)	$\vee$	$\neg$	(E	$\supset$	F)
T	T	T			T		T
F	T	T			F		T
T	F	F			T		F
F	T	F			F		F

$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

# 4-1 命題的邏輯分類

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

## □ 恆真句

【例3】 $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

(E	$\supset$	F)	$\vee$	$\neg$	(E	$\supset$	F)
T	T	T			T	T	T
F	T	T			F	T	T
T	F	F			T	F	F
F	T	F			F	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

24

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

## □ 恆真句

【例3】 $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

$(E$	$\supset$	$F)$	$\vee$	$\neg$	$(E$	$\supset$	$F)$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>		<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>		<b>T</b>	<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>		<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>



# 4-1 命題的邏輯分類

25

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

## □ 恆真句

【例3】 $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

$(E$	$\supset$	$F)$	$\vee$	$\neg$	$(E$	$\supset$	$F)$
T	T	T	T	F	T	T	T
F	T	T	T	F	F	T	T
T	F	F	T	T	T	F	F
F	T	F	T	F	F	T	F

$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
F	T	T
T	F	T
F	F	F

# 4-1 命題的邏輯分類

- **【例1】** 和 **【例3】** 是以下命題套式的替代個例：  
( 套式一 )  $p \vee \neg p$                       ( 套式一 ) 是恆真的
- **【例1】**  $S \vee \neg S$
- **【例3】**  $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$

# 4-1 命題的邏輯分類

- 【例1】和【例3】是以下命題套式的替代個例：  
(套式一)  $p \vee \neg p$  (套式一) 是恆真的
  - 【例1】  $S \vee \neg S$
  - 【例3】  $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$
- (套式一) 之其他替代個例：(都是恆真的)
  - 1.  $(W \wedge W) \vee \neg(W \wedge W)$
  - 2.  $(\neg M \equiv N) \vee \neg(\neg M \equiv N)$
  - 4.  $(P \supset (Q \supset D)) \vee \neg(P \supset (Q \supset D))$  (課本括弧有錯)

# 4-1 命題的邏輯分類

- 【例1】和【例3】是以下命題套式的替代個例：  
(套式一)  $p \vee \neg p$  (套式一) 是恆真的
  - 【例1】  $S \vee \neg S$
  - 【例3】  $(E \supset F) \vee \neg(E \supset F)$
- (套式一) 之其他替代個例：(都是恆真的)
  - 1.  $(W \wedge W) \vee \neg(W \wedge W)$
  - 2.  $(\neg M \equiv N) \vee \neg(\neg M \equiv N)$
  - 4.  $(P \supset (Q \supset D)) \vee \neg(P \supset (Q \supset D))$  (課本括弧有錯)
- 一個命題套式如果是恆真的, 則它的所有替代個例都是恆真的。

# 4-1 命題的邏輯分類

- 恆真的命題套式 ( 考慮: 可不可能為假? )
  - $\neg(p \wedge \neg p)$  (等值於  $p \vee \neg p$ ;  $p \wedge \neg p$  恆假)
  - $p \supset (q \supset p)$  ( $p$  為真, 則  $q \supset p$  一定為真)
  - $(p \wedge \neg p) \supset q$  ( $p \wedge \neg p$  恆假, 所以整句恆真)
  - $p \supset (p \vee q)$  ( $p$  為真, 則  $p \vee q$  一定為真)
  - $(p \supset (q \supset r)) \supset ((p \supset q) \supset (p \supset r))$   
(可不可能為假? 後件  $(p \supset q) \supset (p \supset r)$  為假  $\rightarrow$  後件  $(p \supset r)$  為假  $\rightarrow r$  為假,  $p$  為真  $\rightarrow q$  為真  $\rightarrow$   $(p \supset (q \supset r))$  為假  $\rightarrow$  整句不可能為假。)



# 4-1 命題的邏輯分類

- 矛盾句（或稱為「恆假句」）
- 定義：一個命題是矛盾的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為假。（在真值表中，主要運算子下方都為假。）
- 【例4】 $S \wedge \neg S$

S	$\wedge$	$\neg$	S
T			T
F			F

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

# 4-1 命題的邏輯分類

32

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

- 矛盾句（或稱為「恆假句」）
- 定義：一個命題是矛盾的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為假。（在真值表中，主要運算子下方都為假。）
- 【例4】 $S \wedge \neg S$

<b>S</b>	<b><math>\wedge</math></b>	<b><math>\neg</math></b>	<b>S</b>
<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>
<b>F</b>		<b>T</b>	<b>F</b>



$p$	$q$	$p \wedge q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	F

# 4-1 命題的邏輯分類

33

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paul

- 矛盾句（或稱為「恆假句」）
- 定義：一個命題是矛盾的，若且唯若，不論組成它的每一個原子命題的真假值為何，它都為假。（在真值表中，主要運算子下方都為假。）
- 【例4】 $S \wedge \neg S$

$S$	$\wedge$	$\neg$	$S$
T	F	F	T
F	F	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

34

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 矛盾句

【例5】 $S \wedge \neg(S \vee T)$

S	$\wedge$	$\neg$	(S	$\vee$	T)
T			T		T
F			F		T
T			T		F
F			F		F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
F	T	T
T	F	T
F	F	F

35

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

## □ 矛盾句

【例5】 $S \wedge \neg(S \vee T)$

S	$\wedge$	$\neg$	(S	$\vee$	T)
T			T	T	T
F			F	T	T
T			T	T	F
F			F	F	F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

36

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

## □ 矛盾句

【例5】 $S \wedge \neg(S \vee T)$

<b>S</b>	<b><math>\wedge</math></b>	<b><math>\neg</math></b>	<b>(S</b>	<b><math>\vee</math></b>	<b>T)</b>
<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>		<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>		<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$q$	$p \wedge q$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

37

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paul

## □ 矛盾句

【例5】 $S \wedge \neg(S \vee T)$

$S$	$\wedge$	$\neg$	$(S$	$\vee$	$T)$
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

# 4-1 命題的邏輯分類

38

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 矛盾句

【例6】 $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$

(P	$\equiv$	Q)	$\wedge$	$\neg$	(P	$\equiv$	Q)
T		T			T		T
F		T			F		T
T		F			T		F
F		F			F		F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$q$	$p \equiv q$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>

39

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcw

## □ 矛盾句

【例6】 $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$

$(P$	$\equiv$	$Q)$	$\wedge$	$\neg$	$(P$	$\equiv$	$Q)$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>			<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>			<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>			<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>			<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

40

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

## □ 矛盾句

【例6】 $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$

$(P$	$\equiv$	$Q)$	$\wedge$	$\neg$	$(P$	$\equiv$	$Q)$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>		<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>
<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>		<b>T</b>	<b>T</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>		<b>F</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>



# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$q$	$p \wedge q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	F

41

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paul

## □ 矛盾句

【例6】 $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$

$(P$	$\equiv$	$Q)$	$\wedge$	$\neg$	$(P$	$\equiv$	$Q)$
T	T	T	F	F	T	T	T
F	F	T	F	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	F	F
F	T	F	F	F	F	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

- **【例4】** 和 **【例6】** 是以下命題套式的替代個例：  
( 套式二 )  $p \wedge \neg p$                       ( 套式二 ) 是矛盾的
- **【例4】**  $S \wedge \neg S$
- **【例6】**  $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$

# 4-1 命題的邏輯分類

- 【例4】和【例6】是以下命題套式的替代個例：  
(套式二)  $p \wedge \neg p$                       (套式二) 是矛盾的
  - 【例4】  $S \wedge \neg S$
  - 【例6】  $(P \equiv Q) \wedge \neg(P \equiv Q)$
- 一個命題套式如果是矛盾的，則它的所有替代個例都是矛盾的。

# 4-1 命題的邏輯分類

- 矛盾的命題套式 (考慮：可不可能為真？)
  - $p \wedge \neg(q \supset p)$  (若 $p$ 為真 $\rightarrow q \supset p$ 一定為真)
  - $\neg((p \wedge \neg p) \supset q)$  ( $p \wedge \neg p$ 恆假 $\rightarrow (p \wedge \neg p) \supset q$ 恆真 $\rightarrow$ 整句恆假)
  - $\neg(p \vee \neg p)$  ( $p \vee \neg p$ 恆真 $\rightarrow$ 整句恆假)
  - $(p \supset \neg p) \wedge p$  (若 $p$ 為真 $\rightarrow p \supset \neg p$ 為假)
  - $\neg(p \supset (\neg q \vee p))$  (若 $p$ 為真 $\rightarrow \neg q \vee p$ 為真)
  - $\neg(p \equiv p)$  ( $(p \equiv p)$ 恆真 $\rightarrow$ 整句恆假)

# 4-1 命題的邏輯分類

- 否定恆真句，一定得到矛盾句

例如：

$\neg(p \wedge \neg p)$       恆真句

$\neg\neg(p \wedge \neg p)$       矛盾句

# 4-1 命題的邏輯分類

- 否定恆真句，一定得到矛盾句

例如：

$$\neg(p \wedge \neg p) \quad \text{恆真句}$$

$$\neg\neg(p \wedge \neg p) \quad \text{矛盾句}$$

- 否定矛盾句，一定得到恆真句

例如：

$$\neg(p \vee \neg p) \quad \text{矛盾句}$$

$$\neg\neg(p \vee \neg p) \quad \text{恆真句}$$

# 4-1 命題的邏輯分類

- 偶真句
- 定義：任何既不是恆真句也不是矛盾句的命題都是偶真句。（在真值表中，主要運算子下方有真也有假。）

【例7】 $(A \supset \neg B)$

(A	$\supset$	$\neg$	B)
T			T
F			T
T			F
F			F

# 4-1 命題的邏輯分類

$p$	$\neg p$
<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>T</b>

48

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcv

- 偶真句
- 定義：任何既不是恆真句也不是矛盾句的命題都是偶真句。（在真值表中，主要運算子下方有真也有假。）

【例7】 $(A \supset \neg B)$

(A	$\supset$	$\neg$	B)
<b>T</b>		<b>F</b>	<b>T</b>
<b>F</b>		<b>F</b>	<b>T</b>
<b>T</b>		<b>T</b>	<b>F</b>
<b>F</b>		<b>T</b>	<b>F</b>



$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

# 4-1 命題的邏輯分類

49

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：pc

- 偶真句
- 定義：任何既不是恆真句也不是矛盾句的命題都是偶真句。（在真值表中，主要運算子下方有真也有假。）

【例7】 $(A \supset \neg B)$

(A	$\supset$	$\neg$	B)
T	F	F	T
F	T	F	T
T	T	T	F
F	T	T	F

# 4-1 命題的邏輯分類

- 偶真的命題套式之替代個例不見得都是偶真句。

( 套式三 )  $(p \supset \neg q)$

【例7】 $(A \supset \neg B)$ 是套式三的替代個例，也是偶真句  
但以下替代個例不是偶真句：

1.  $\neg A \supset \neg A$      $\neg A / p; A / q$  恆真句

2.  $(B \vee \neg B) \supset \neg(C \supset C)$

$(B \vee \neg B) / p; (C \supset C) / q$  矛盾句

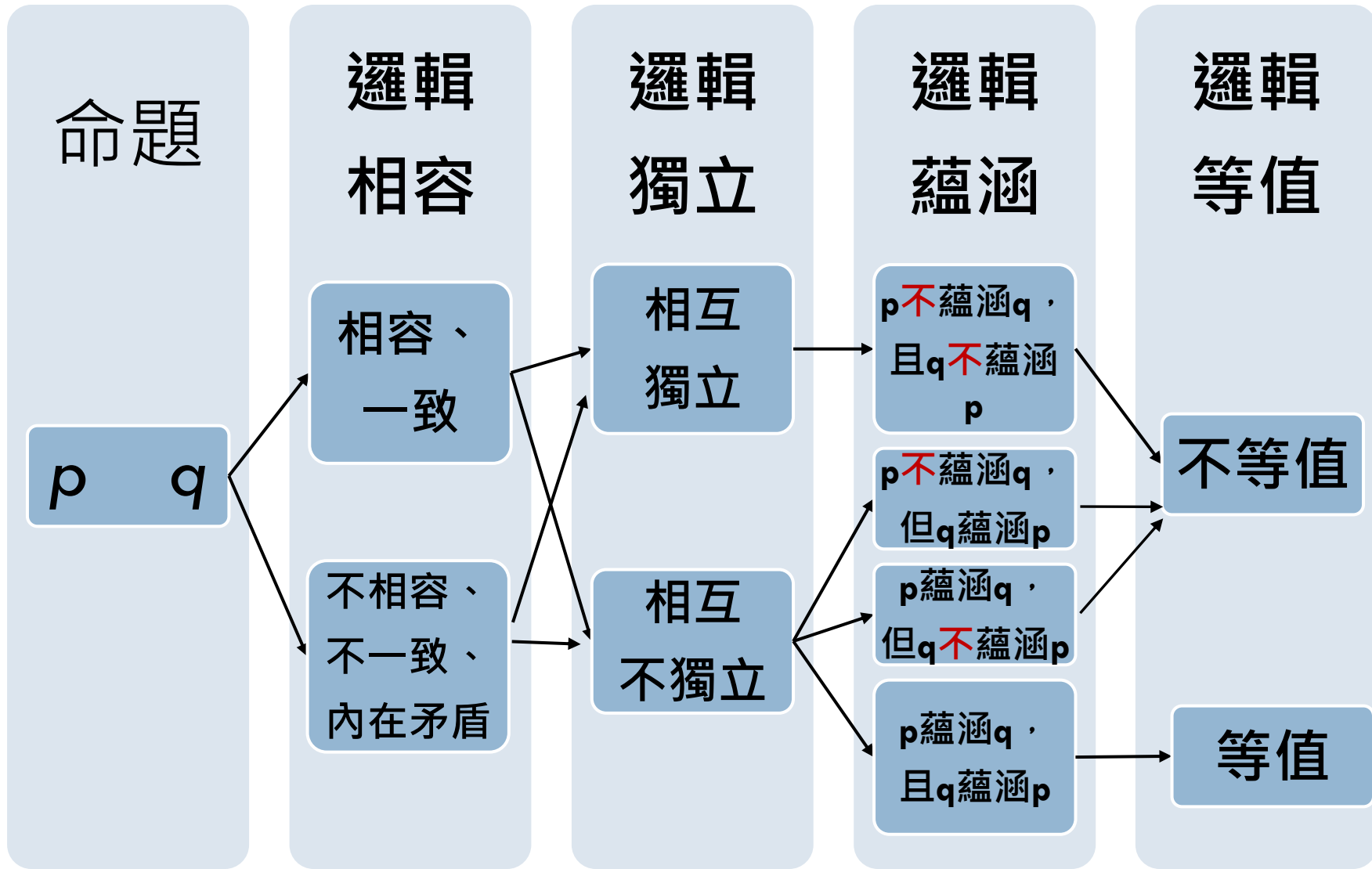
$(B \vee \neg B)$ 是恆真句； $\neg(C \supset C)$ 是矛盾句（恆假）

所以整個條件句是矛盾句（恆假）

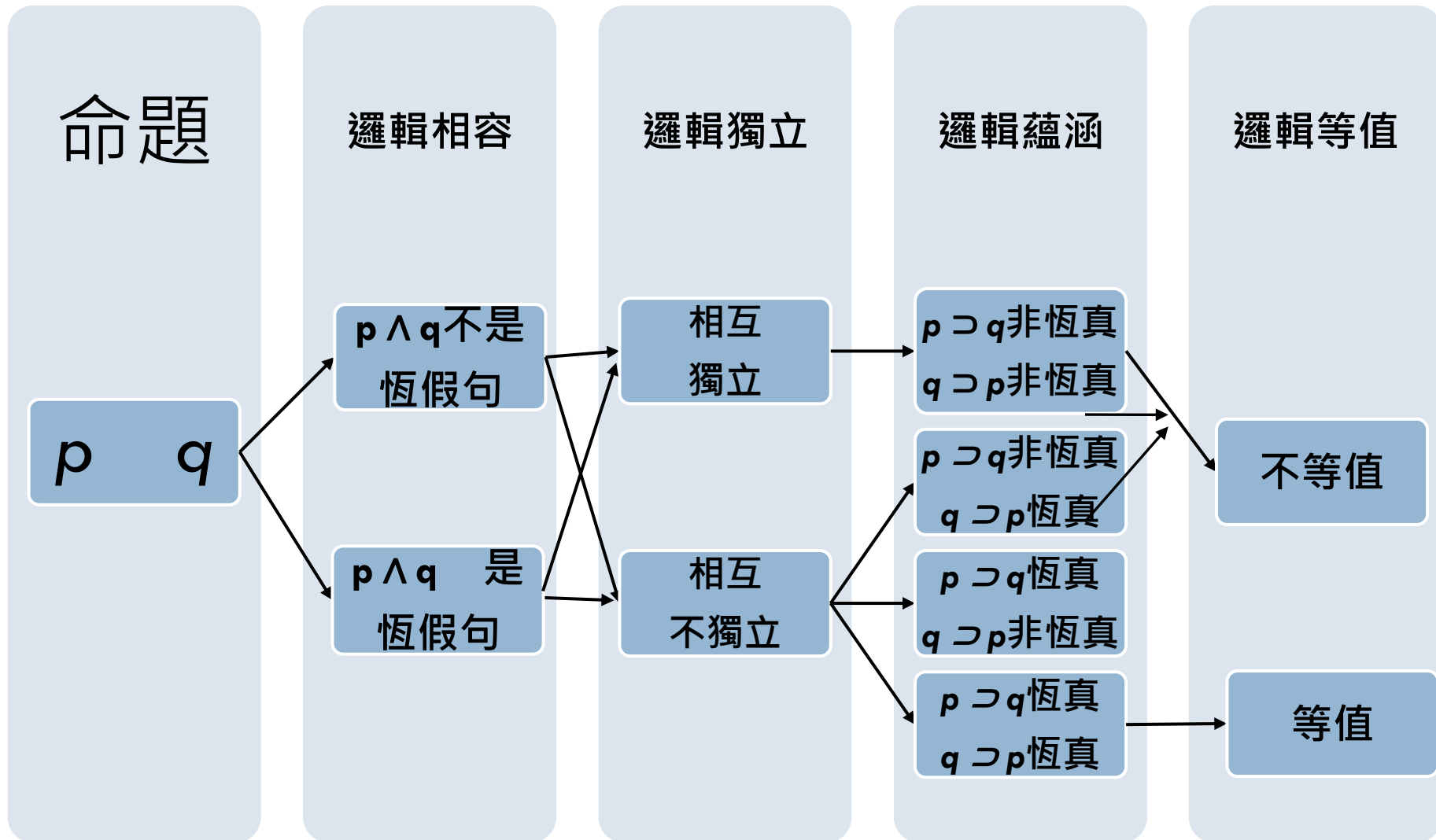
# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容（相互一致） vs. 邏輯矛盾（不一致）
- 邏輯蘊涵
- 邏輯獨立
- 邏輯等值

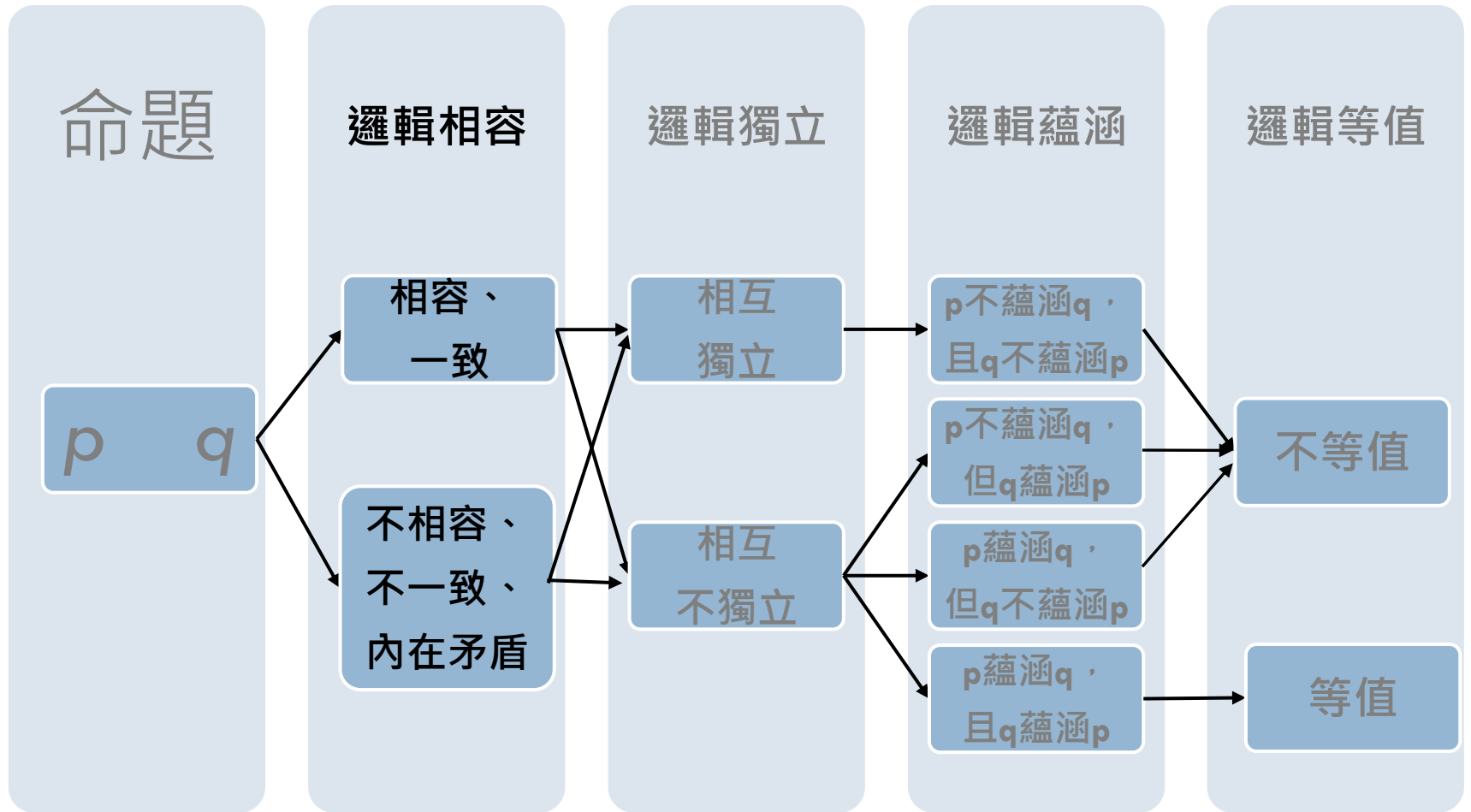
# 4-2 命題的邏輯關係



# 4-2 命題的邏輯關係



# 4-2 命題的邏輯關係



## 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致(Logical consistency)  
( 對立：邏輯內在矛盾、不相容、不一致 )  
定義：任何兩個命題是**相容的**（一致的、無內在矛盾），若且唯若，這兩個命題**有可能都為真**（其連言不是矛盾句）。

# 4-2 命題的邏輯關係

56

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 邏輯相容、一致(Logical consistency)

( 對立：邏輯內在矛盾、不相容、不一致 )

定義：任何兩個命題是**相容的**（一致的、無內在矛盾），若且唯若，這兩個命題**有可能都為真**（其連言不是矛盾句）。

$p$	$q$	$p \wedge q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	F

$A$	$B$	$A \wedge B$
<del>T</del>	<del>T</del>	F
		F
		F
		F



## 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致(Logical consistency)  
(對立：邏輯內在矛盾、不相容、不一致)  
定義：任何兩個命題是**相容的**(一致的、無內在矛盾)，若且唯若，這兩個命題**有可能都為真**(其連言不是矛盾句)。  
( $p$ 和 $q$ 是相容、一致的，若且唯若， $p \wedge q$ 不是矛盾句； $p$ 和 $q$ 至少有一種可能為真)

如果 $p$ 和 $q$ 的連言 $p \wedge q$ 是矛盾句，那就意味著 $p$ 和 $q$ 不可能同時為真。

# 矛盾/不一致

58

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 內在矛盾/不一致

1. 某個命題是內在矛盾的，若且唯若，這個命題是恆假的（不可能為真）。
2. 一組命題或一套命題系統是內在矛盾的，若且唯若，不可能這組命題裡的所有命題都為真，但可能都為假。

## □ 相互矛盾/不一致

3. 任何兩個命題（各自本身不是矛盾句）是相互矛盾的，若且唯若，不可能這兩個命題都為真，也不可能這兩個命題都為假。（必定一真一假）。

# 4-2 命題的邏輯關係

59

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

□ 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
	T		T		T		T
	F		T		F		T
	T		F		T		F
	F		F		F		F

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
<b>F</b>	<b>T</b>		<b>T</b>		<b>T</b>		<b>T</b>
<b>T</b>	<b>F</b>		<b>T</b>		<b>F</b>		<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>		<b>F</b>		<b>T</b>		<b>F</b>
<b>T</b>	<b>F</b>		<b>F</b>		<b>F</b>		<b>F</b>

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
F	T	F	T		T		T
T	F	T	T		F		T
F	T	F	F		T		F
T	F	F	F		F		F

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
F	T	F	T		T	T	T
T	F	T	T		F	T	T
F	T	F	F		T	T	F
T	F	F	F		F	F	F

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
F	T	F	T	F	T	T	T
T	F	T	T	T	F	T	T
F	T	F	F	F	T	T	F
T	F	F	F	F	F	F	F

# 4-2 命題的邏輯關係

□ 邏輯相容、一致的例子：

【例9】  $\neg P \wedge Q$  與  $P \vee Q$  (其連言並非矛盾句)

$(\neg$	P	$\wedge$	Q)	$\wedge$	(P	$\vee$	Q)
F	T	F	T	F	T	T	T
T	F	T	T	T	F	T	T
F	T	F	F	F	T	T	F
T	F	F	F	F	F	F	F



# 矛盾/不一致

65

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 內在矛盾/不一致

1. 某個命題是內在矛盾的，若且唯若，這個命題是恆假的（不可能為真）。
2. 一組命題或一套命題系統是內在矛盾的，若且唯若，不可能這組命題裡的所有命題都為真，但可能都為假。

## □ 相互矛盾/不一致

3. 任何兩個命題（各自本身不是矛盾句）是相互矛盾的，若且唯若，不可能這兩個命題都為真，也不可能這兩個命題都為假。（必定一真一假）。

## 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯不相容、不一致、內在矛盾（邏輯相容的對立）

定義：任何一組命題（各自本身不是內在矛盾的）是**不相容的（不一致的、內在矛盾）**，若且唯若，**不可能**這兩個命題**都為真，但可能都為假**（換句話說：兩個命題的連言為內在矛盾句）。（**p和q是矛盾的**，若且唯若， **$p \wedge q$ 是矛盾句；p和q可能都為假或一真一假）**

## 4-2 命題的邏輯關係

□ 更正：

➤ **錯誤**：P72.

$p$ 和 $q$ 是不相容、不一致的，若且唯若， $p$ 和 $q$ 是**相互**矛盾（不可能都為真，**也不可能都為假**）。

➤ **正確**：P73.

$p$ 和 $q$ 是不相容、不一致的，若且唯若， $p$ 和 $q$ 作為一組語句 $\{p, q\}$ 是**內在**矛盾。（不可能都為真，**但可能都為假**，亦即  $p \wedge q$ 是內在矛盾句）。

## 4-2 命題的邏輯關係

### □ 邏輯矛盾（邏輯相容的對立）

定義：任何**兩個**命題（各自本身不是內在矛盾的）是邏輯不相容的（不一致的、內在矛盾的），若且唯若，不可能這兩個命題都為真。（可能都為假或一真一假）

如果有個命題本身是內在矛盾的（ $p$ 是恆假的），則這命題與任何命題都是不相容的（ $p \wedge q$ 也會是恆假的；不可能都為真）。

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯不相容、不一致、內在矛盾的例子：

【例8】  $P \supset Q$  與  $P \wedge \neg Q$  (其連言為矛盾句)

(P	$\supset$	Q)	$\wedge$	(P	$\wedge$	$\neg$	Q)
T	T	T	F	T	F	F	T
F	T	T	F	F	F	F	T
T	F	F	F	T	T	T	F
F	T	F	F	F	F	T	F

## 4-2 命題的邏輯關係

70

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 一組（二個以上）命題是不相容、不一致、內在矛盾
- 【例10】  $\neg(P \vee Q) \wedge P \wedge ((P \supset Q) \vee R)$

$\neg (P \vee Q) \wedge P \wedge ((P \supset Q) \vee R)$

$(\neg (P \vee Q) \wedge P) \wedge ((P \supset Q) \vee R)$

# 4-2 命題的邏輯關係

- 一組（二個以上）命題是不相容、不一致、內在矛盾【例10】  $\neg(P \vee Q)$ 、 $P$ 、 $(P \supset Q) \vee R$

$(\neg$	$(P$	$\vee$	$Q)$	$\wedge$	$(P)$	$\wedge$	$((P$	$\supset$	$Q)$	$\vee$	$R)$
F	T	T	T	F	T	F	T	T	T	T	T
F	F	T	T	F	F	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	T	F	T	F	F	T	T
T	F	F	F	F	F	F	F	T	F	T	T
F	T	T	T	F	T	F	T	T	T	T	F
F	F	T	T	F	F	F	F	T	T	T	F
F	T	T	F	F	T	F	T	F	F	F	F
T	F	F	F	F	F	F	F	T	F	T	F

## 4-2 命題的邏輯關係

- 有效論證：前提皆真，結論不可能為假。  
所有前提與**結論的否定句**所構成的集合，是不一致的、是內在矛盾的（不可能同時為真的）。

P1

P2

.

.

Pn

---

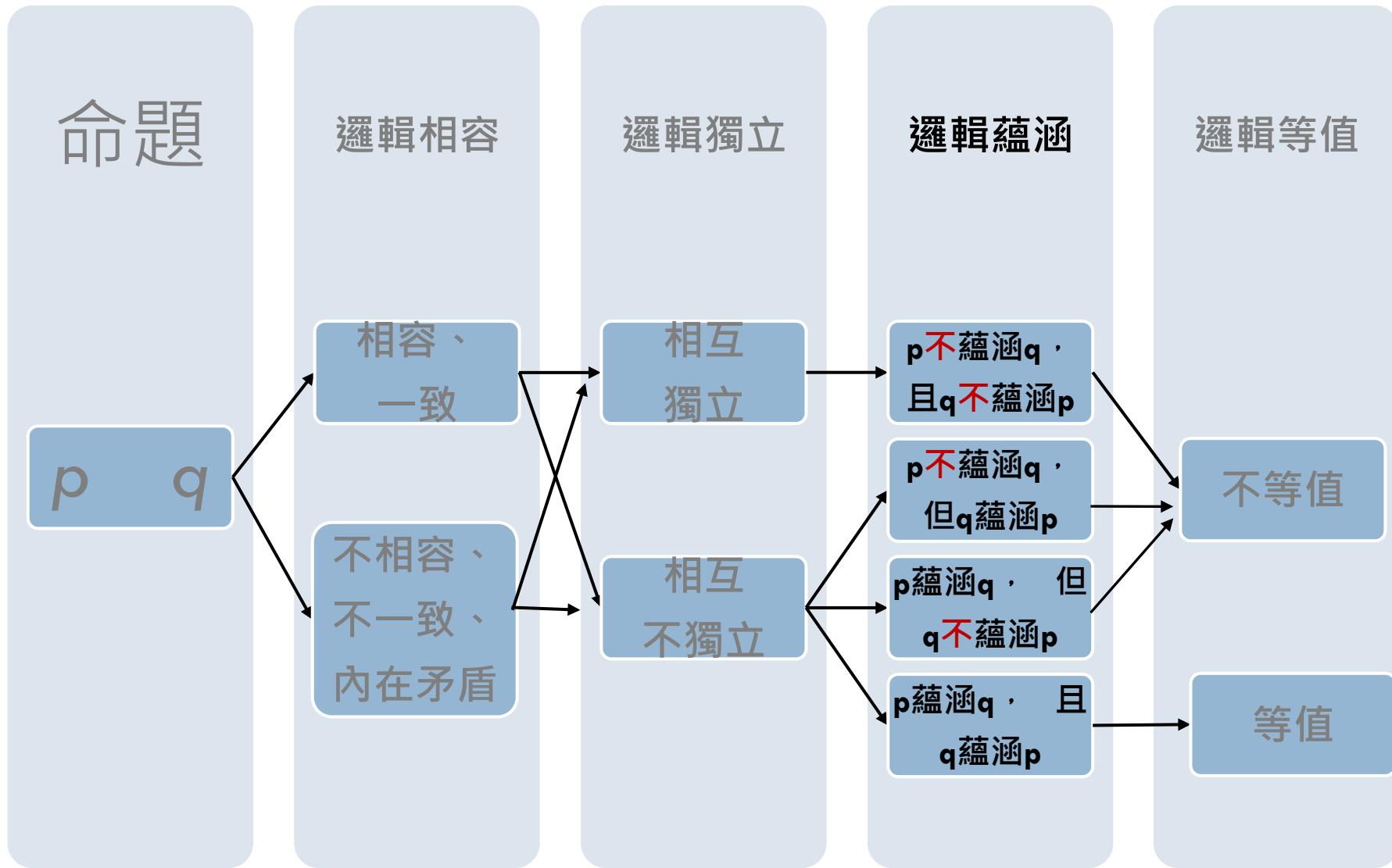
C

$P1 \wedge P2 \wedge \dots \wedge Pn \wedge \neg C$

是矛盾句。



# 4-2 命題的邏輯關係



## 基本真值表4—條件號

74

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

□ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）（恆真）

例如： $A \supset A$

$A$	$A$	$A \supset A$
T	T	T
F	F	T
T	T	T
F	F	T

## 基本真值表4——條件號

$p$	$q$	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

75

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：po

□ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）（恆真）

例如： $(A \wedge B) \supset A$

$A$	$B$	$A \wedge B$	$(A \wedge B) \supset A$
T	T	T	T
F	T	F	T
T	F	F	T
F	F	F	T

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

$p$  邏輯蘊涵  $q$ ，若且唯若，「 $p \supset q$ 」是一個恆真句。  
從命題  $p$  可以**有效**推論出命題  $q$ 。

【例11】 $S \supset T$  與  $\neg S \vee T$  ( $S \supset T$ )  $\supset$  ( $\neg S \vee T$ ) 是恆真句。

(S	$\supset$	T)	$\supset$	( $\neg$	S	$\vee$	T)
T	T	T	T	F	T	T	T
F	T	T	T	T	F	T	T
T	F	F	T	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F	T	F

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

【例11】  $S \supset T$  蘊涵  $\neg S \vee T$

(反過來呢?)  $\neg S \vee T$  蘊涵  $S \supset T$ ?  $\rightarrow$  Yes!

$(\neg S \vee T) \supset (S \supset T)$  仍然是恆真句。

$(\neg$	S	$\vee$	T)	$\supset$	(S	$\supset$	T)
F	T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	T	F	T	T
F	T	F	F	T	T	F	F
T	F	T	F	T	F	T	F

## 4-2 命題的邏輯關係

78

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

【例11】  $S \supset T$  邏輯蘊涵  $\neg S \vee T$

$\neg S \vee T$  邏輯蘊涵  $S \supset T$

$S \supset T$  與  $\neg S \vee T$  邏輯等值

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

【例12】  $\neg(G \vee H)$ 與 $\neg G$

$\neg(G \vee H) \supset \neg G$ 是恆真句。

$\neg(G \vee H)$ 蘊涵 $\neg G$

$\neg$	(G	V	H)	$\supset$	$\neg$	G
F	T	T	T	T	F	T
F	F	T	T	T	T	F
F	T	T	F	T	F	T
T	F	F	F	T	T	F

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

【例12】  $\neg(G \vee H)$  與  $\neg G$

$\neg G \supset \neg(G \vee H)$  不是恆真句。

$\neg G$  不蘊涵  $\neg(G \vee H)$  / 並不邏輯等值

$\neg$	G	$\supset$	$\neg$	(G	$\vee$	H)
F	T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F
T	F	T	T	F	F	F



# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

任何兩命題 $p$ 、 $q$ ，即使 $p$ 邏輯蘊涵 $q$ ，並不表示 $q$ 邏輯蘊涵 $p$ ，也不表示 $q$ 沒有邏輯蘊涵 $p$ 。

即使 $p$ 沒有邏輯蘊涵 $q$ ，並不表示 $q$ 沒有邏輯蘊涵 $p$ ，也不表示 $q$ 邏輯蘊涵 $p$ 。

	$q$ 邏輯蘊涵 $p$	$q$ 沒有邏輯蘊涵 $p$
$p$ 邏輯蘊涵 $q$	X	X
$p$ 沒有邏輯蘊涵 $q$	X	X

總之，前件與後件的邏輯蘊涵關係是互相獨立的兩件事。

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯蘊涵（形式蘊涵）

任何命題必定自己邏輯蘊涵自己。

【例13】 $P$  與  $P$  （ $P$  邏輯蘊涵  $P$ ）

$P$	$\supset$	$P$
<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>F</b>	<b>T</b>	<b>F</b>

# 邏輯蘊涵（形式蘊涵） vs. 實質蘊涵

83

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 關鍵差異（務必清楚）

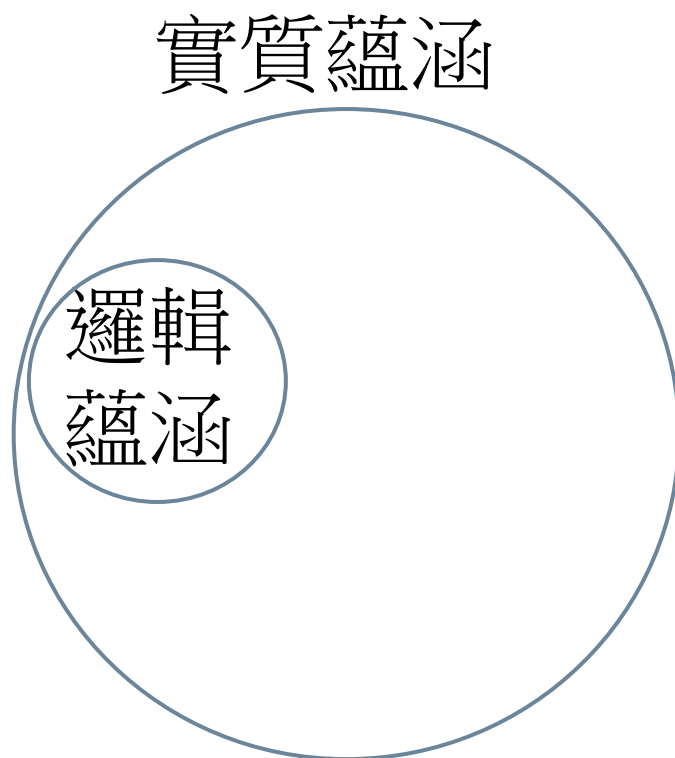
$p$ 邏輯蘊涵 $q$			$p$ 實質蘊涵 $q$		
「 $p \supset q$ 」是一個恆真句			$p \supset q$ （不見得是恆真句）		
A	$\supset$	A	A	$\supset$	B
T	T	T	T	T	T
F	T	F	F	T	T
T	T	T	T	F	F
F	T	F	F	T	F

# 邏輯蘊涵（形式蘊涵） vs. 實質蘊涵

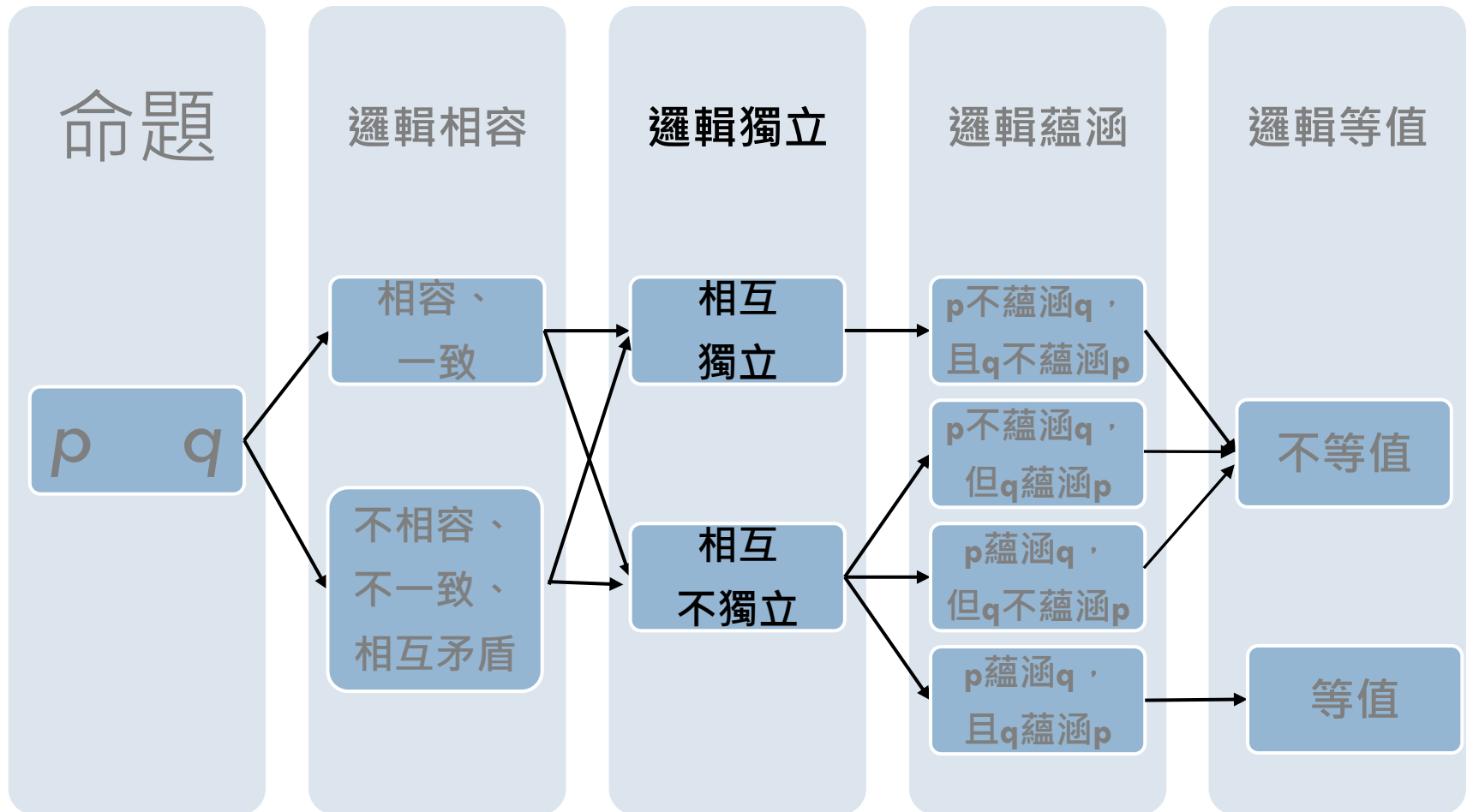
84

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

## □ 關鍵差異（務必清楚）



# 4-2 命題的邏輯關係



## 4-2 命題的邏輯關係

### □ 邏輯獨立

$p$ 與 $q$ 是邏輯獨立的，若且唯若，  
 $p$ 既不邏輯蘊涵 $q$ ； $q$ 也不邏輯蘊涵 $p$ 。

亦即「 $p \supset q$ 」、「 $q \supset p$ 」都不是恆真句

【例14】1.  $M \vee N$ 與 $M \supset N$

2.  $A \equiv \neg B$ 與 $\neg B \supset \neg A$

3.  $R \supset (S \vee T)$ 與 $T \supset (\neg R \supset S)$

# 4-2 命題的邏輯關係

□ 邏輯獨立 【例14】 1.  $M \vee N$  與  $M \supset N$

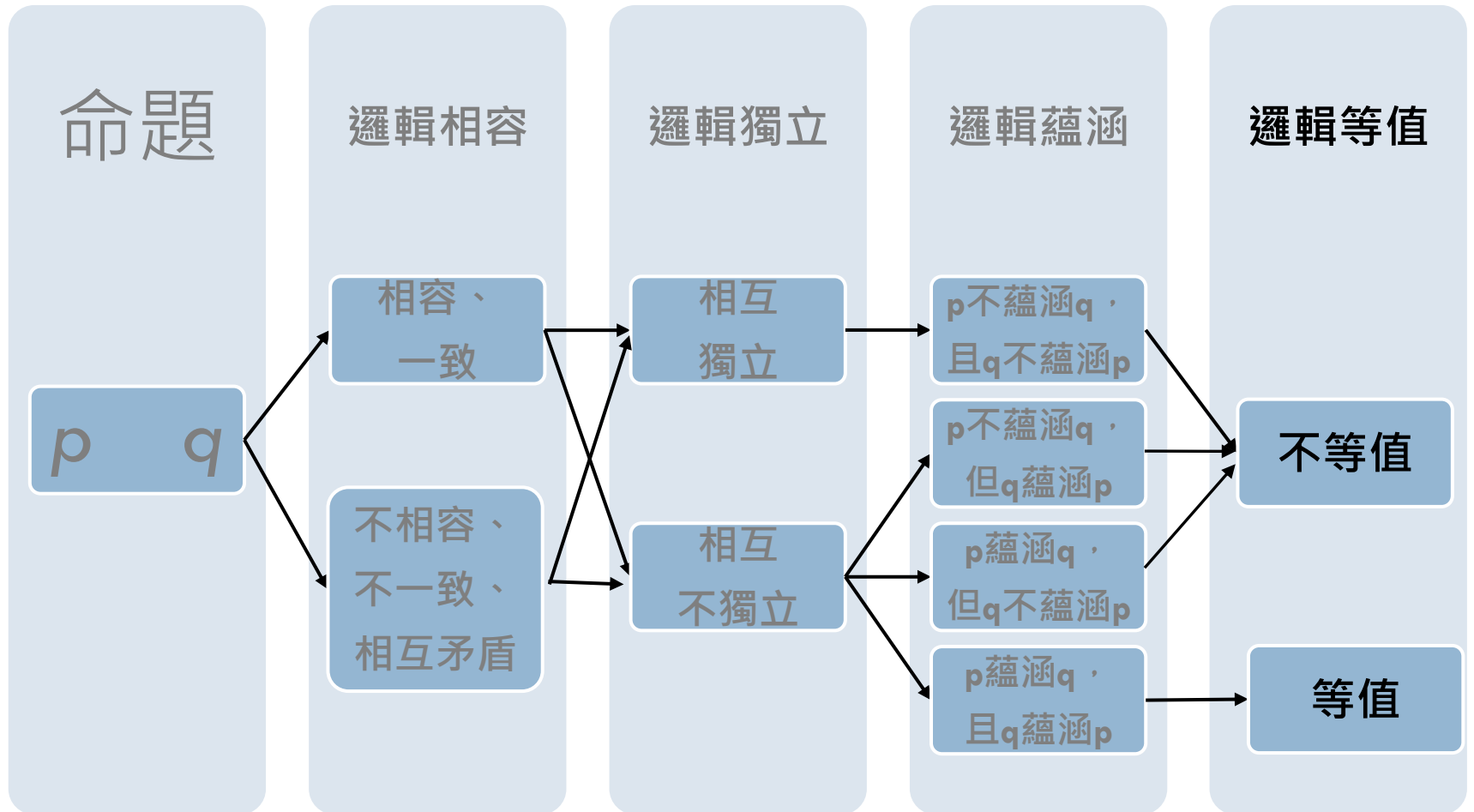
(M	$\vee$	N)	$\supset$	(M	$\supset$	N)
T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	T
T	T	F	F	T	F	F
F	F	F	T	F	T	F

(不是恆真句)

(M	$\supset$	N)	$\vee$	(M	$\vee$	N)
T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	T
T	F	F	T	T	T	F
F	T	F	F	F	F	F

(不是恆真句)

# 4-2 命題的邏輯關係





## 4-2 命題的邏輯關係

### □ 邏輯等值

$p$ 與 $q$ 是邏輯等值的，

若且唯若， $p$ 與 $q$ **互相**邏輯蘊涵；

若且唯若，「 $p \supset q$ 」、「 $q \supset p$ 」都是恆真句；

若且唯若， $p \equiv q$  是恆真句。

【例15】1.  $P \supset Q$ 與 $\neg P \vee Q$  同【例11】

2.  $A \supset (B \supset A)$ 與 $\neg(A \wedge B) \vee A$

3.  $(E \supset \neg R)(O \supset \neg R)$ 與 $(E \vee O) \supset \neg R$

4.  $(R \wedge (S \vee T))(\neg R \wedge \neg(S \vee T))$ 與 $R \equiv (S \vee T)$

# 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯等值【例15】 1.  $P \supset Q$  與  $\neg P \vee Q$   
同【例11】  $S \supset T$  與  $\neg S \vee T$

(S	$\supset$	T)	$\supset$	( $\neg$	S	$\vee$	T)
T	T	T	T	F	T	T	T
F	T	T	T	T	F	T	T
T	F	F	T	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F	T	F
( $\neg$	S	$\vee$	T)	$\supset$	(S	$\supset$	T)
F	T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	T	F	T	T
F	T	F	F	T	T	F	F
T	F	T	F	T	F	T	F

# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 邏輯不等值 $\neq$ 邏輯獨立

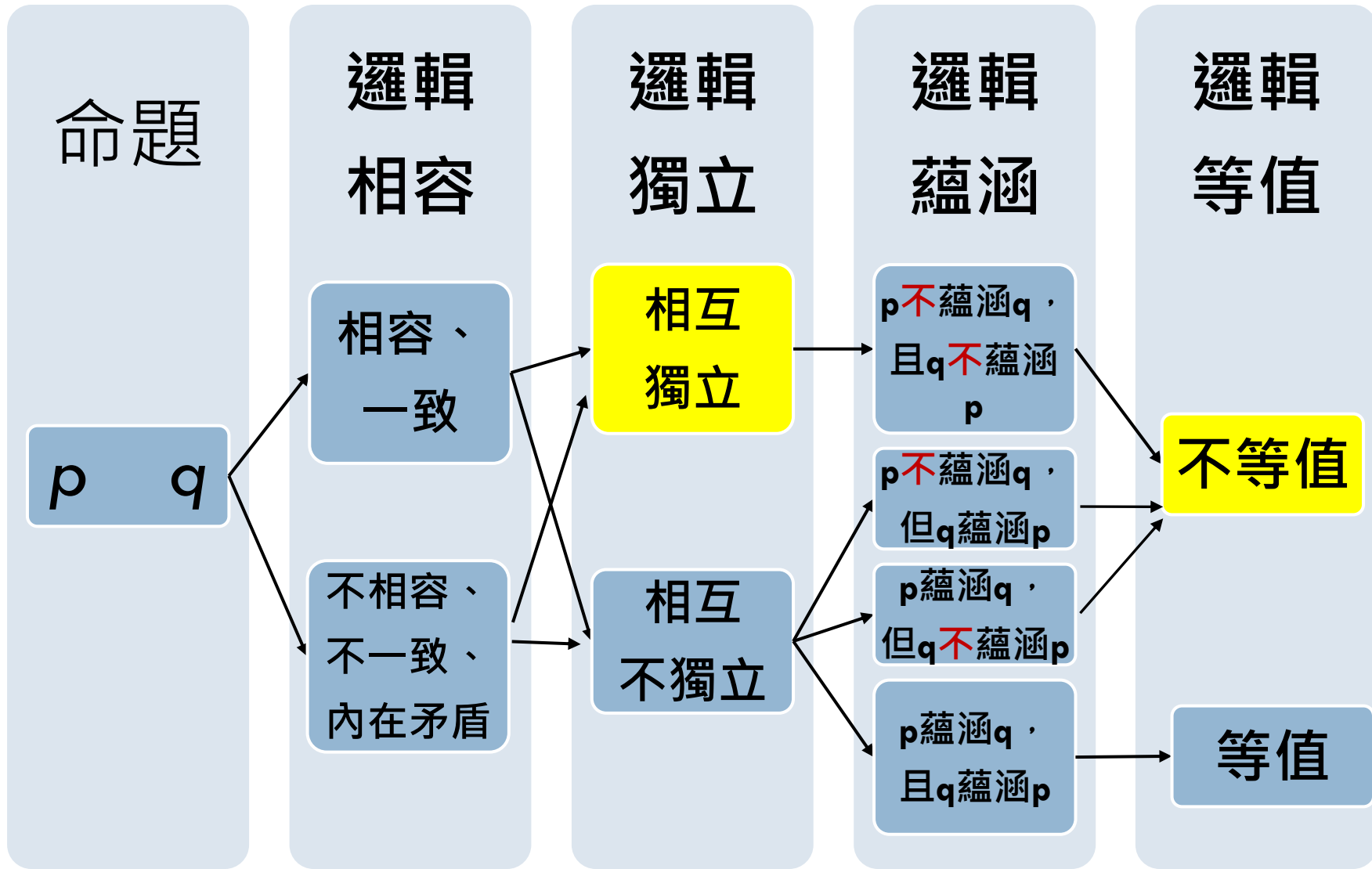
任何兩個命題 $p$ 和 $q$ 是邏輯不等值的，並不等於說 $p$ 命題和 $q$ 命題彼此是邏輯獨立的，也不等於說 $p$ 命題和 $q$ 命題彼此不是邏輯獨立的。

## □ 邏輯不等值的三種可能：

1.  $p$ 並沒有邏輯蘊涵 $q$ ，但 $q$ 邏輯蘊涵 $p$ ；
2.  $q$ 並沒有邏輯蘊涵 $p$ ，但 $p$ 邏輯蘊涵 $q$ ；
3.  $p$ 並沒有邏輯蘊涵 $q$ ，而且 $q$ 也沒有邏輯蘊涵 $p$ 。

1.和2. 並不是邏輯獨立，只有3.是邏輯獨立。

# 4-2 命題的邏輯關係



# 4-2 命題的邏輯關係

## □ 等值與置換（真值保留）

任何兩個命題如果是邏輯等值（同樣真假值）的，則彼此可以互相「置換」。

（置換前後的命題是邏輯等值的；但不是同樣命題）

算術的例子：

$$2+(3 \times 4)=2+(2 \times 6)$$

【例15】1.  $P \supset Q$  與  $\neg P \vee Q$  是邏輯等值的

$(P \supset Q) \vee (S \wedge \neg R)$  與  $(\neg P \vee Q) \vee (S \wedge \neg R)$  是邏輯等值的

$(P \supset Q) \vee (S \wedge \neg R) \equiv (\neg P \vee Q) \vee (S \wedge \neg R)$  是恆真句

## 4-2 命題的邏輯關係

### □ 等值與置換

置換的程序是可以用在複合命題中的一部份，不一定用在整個複合命題。

算術的例子：

$$2+(3 \times 4)+(3 \times 4) \times 5=2+(2 \times 6)+(3 \times 4) \times 5$$

【例15】1.  $P \supset Q$  與  $\neg P \vee Q$  是邏輯等值的

$((P \supset Q) \vee (S \wedge \neg R)) \supset (P \supset Q)$  與

$((\neg P \vee Q) \vee (S \wedge \neg R)) \supset (P \supset Q)$  是邏輯等值的

# 4-2 命題的邏輯關係

	置換	替代
對象	邏輯等值的命題	命題套式與替代個例
規則	兩命題必須等值才可彼此置換	任何命題個例皆可替代命題套式
結果	置換後邏輯等值	替代後沒有邏輯關係（等值、蘊涵...等） 替代後有些為真，有些為假，有些相同命題套式的不同替代個例之間彼此邏輯等值、邏輯獨立，甚至可能相互矛盾

# 本章回顧

## □ 4-1 命題的邏輯分類

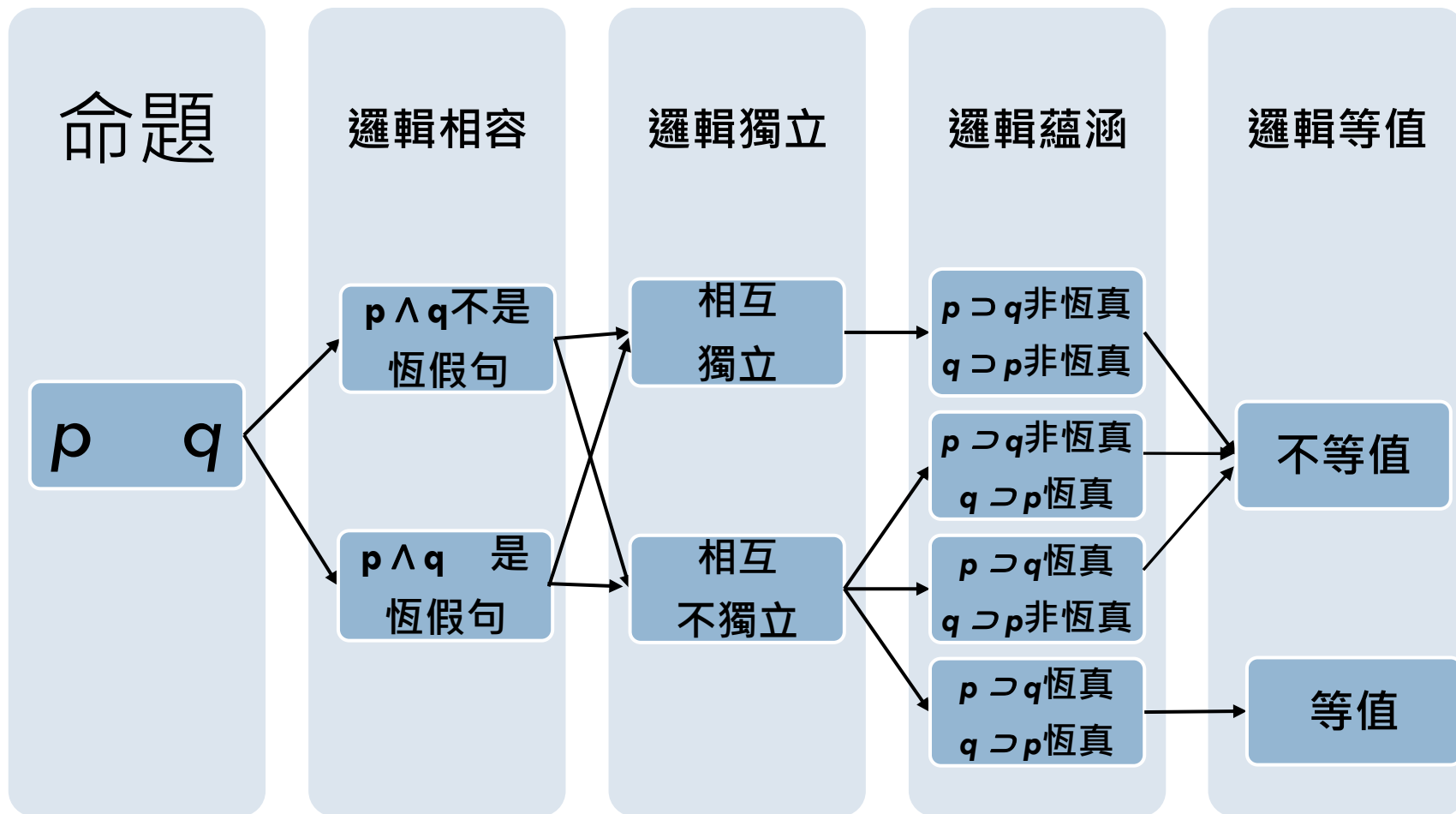
- 恆真句 無論原子句真假，整句皆為真。
- 矛盾句(恆假句) 無論原子句真假，整句皆為假。
- 偶真句 依原子句真假組合，而有真有假。

## □ 4-2 命題的邏輯關係

- 邏輯蘊涵「 $p \supset q$ 」是恆真句
- 邏輯獨立「 $p \supset q$ 」、「 $q \supset p$ 」都不是恆真句
- 邏輯等值「 $p \supset q$ 」、「 $q \supset p$ 」都是恆真句
- 邏輯相容  $p \wedge q$  不是矛盾句； $p$ 和 $q$ 有可能都為真
- 邏輯不相容  $p \wedge q$  是矛盾句； $p$ 和 $q$ 不可能都為真



# 本章回顧



# 本週作業

98

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

## □ 習題4-1

- I. 偶數題

## □ 習題4-2

- I. 奇數題
- II. 偶數題
- III. 奇數題

- ◆ 不需繳交。
- ◆ 課本後皆有解答。

# 隨堂練習

I.請用真值表決定下列命題為恆真句、矛盾句，或者偶真句。

$$(N \wedge M) \supset M$$

II.請用真值表決定下列各組命題是邏輯相容的，或不相容的。

$$M \equiv N \text{ 與 } N \vee M$$

III.請用真值表決定下列二組命題中前者是不是邏輯蘊含後者。

$$W \wedge (W \wedge P) \text{ 與 } W \supset (P \vee W)$$

# 隨堂練習Ch4-1

100

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

I. 請用真值表決定下列命題為恆真句、矛盾句，或者偶真句。

$$(N \wedge M) \supset M$$

**答：恆真句**

批改原則：

1. 三題全對，給  
**100**。

2. 一題有寫但錯  
誤扣**5**分。

3. 一題沒寫扣**10**。

(N	$\wedge$	M)	$\supset$	M
T	T	T	T	T
F	F	T	T	T
T	F	F	T	F
F	F	F	T	F

# 隨堂練習

101

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

I. 請用真值表決定下列各組命題是邏輯相容的，  
或不相容的。答：**邏輯相容**

(M	$\equiv$	N)	$\wedge$	(N	$\vee$	M)
T	T	T	T	T	T	T
F	F	T	F	T	T	F
T	F	F	F	F	T	T
F	T	F	F	F	F	F

批改原則：

1. 三題全對，給  
100。

2. 一題有寫但錯  
誤扣5分。

3. 一題沒寫扣10。

# 隨堂練習

- 批改原則：1.三題全對，給100。  
2.一題有寫但錯誤扣5分。  
3.一題沒寫扣10。

102

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

II.請用真值表決定下列二組命題中前者是不是邏輯蘊含後者。 $W \wedge (W \wedge P)$ 與  $W \supset (P \vee W)$  答：是。邏輯蘊涵。  
恆真：邏輯蘊涵 (只要畫出這個即 全對)

(W	$\wedge$	(W	$\wedge$	P))	$\supset$	(W	$\supset$	(P	$\vee$	W))
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
F	F	F	F	T	T	F	T	T	T	F
T	F	T	F	F	T	T	T	F	T	T
F	F	F	F	F	T	F	T	F	F	F

備用



# 隨堂練習

- 批改原則：**1.三題全對，給100。**  
**2.一題有寫但錯誤扣5分。**  
**3.一題沒寫扣10。**

104

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

II.請用真值表決定下列各組命題是不是邏輯上相互獨立的。

$W \wedge (W \wedge P)$ 與  $W \supset (P \vee W)$  答：並非邏輯獨立

(W	$\wedge$	(W	$\wedge$	P))	$\supset$	(W	$\supset$	(P	$\vee$	W))
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
F	F	F	F	T	T	F	T	T	T	F
T	F	T	F	F	T	T	T	F	T	T
F	F	F	F	F	T	F	T	F	F	F

恆真：邏輯蘊涵  
(只要畫出這個即全對)

(W	$\supset$	(P	$\vee$	W))	$\supset$	(W	$\wedge$	(W	$\wedge$	P))
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	F	F	F	F	F	T
T	T	F	T	T	F	T	F	T	F	F
F	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F

不恆真：不蘊涵



# 本週作業

105

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

## □ 習題4-1

### ➤ I. 偶數題

- ◆ 不需繳交。
- ◆ 課本後皆有解答。

1. Ch4命題的邏輯分類與邏輯關係  
4-2

# 隨堂練習Ch4-1

107

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

- I. 請用真值表決定下列命題為恆真句、矛盾句，或者偶真句。

$$(N \wedge M) \supset M$$

# 隨堂練習Ch4-1

108

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- I. 請用真值表決定下列命題為恆真句、矛盾句，或者偶真句。

$$(N \wedge M) \supset M$$

**答：恆真句**

批改原則：

1. 全對，給**100**。
2. 一格錯誤扣**1**分，最後答案錯誤扣**2**分。最高扣**5**。
3. 沒寫扣**10**。

(N	$\wedge$	M)	$\supset$	M
T	T	T	T	T
F	F	T	T	T
T	F	F	T	F
F	F	F	T	F

# 參考文獻

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：[paulcwc75@gmail.com](mailto:paulcwc75@gmail.com)

- 彭孟堯著，2012，基礎邏輯，學富文化出版社，第二版。