

「論理学」設問・練習・問題 解答例

間違っているかもしれないので、気が付いたら、メールでお知らせください。

p.4, l.174~

次の命題を記号化しなさい。

1) 「雨が降る」を p とする。

「風がふく」を q とする。

$$p \wedge \sim q$$

2) 「私はバスに乗る」を p とする。

「私はタクシーに乗る」を q とする。

$$p \vee q$$

3) 「風がふく」を p とする。

「桶屋がもうかる」を q とする。

$$p \supset q$$

4) 「太郎は食事をすませる」を p とする。

「太郎はコーヒーを飲む」を q とする。

「太郎は紅茶を飲む」を r とする。

$$p \supset (q \vee r)$$

5) 「花子に来る」を p とする。

「太郎に来る」を q とする。

「私たちは野球ができる」を r とする。

$$(p \vee q) \equiv r$$

p.6, l.256~

練習

1)

p	q	$\sim p \wedge q$
1	1	0
1	0	0
0	1	1
0	0	0

2)

p	q	$(p \wedge q) \supset p$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	1

3)

p	q	$\sim p \supset (q \vee p)$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

4)

p	q	r	$q \equiv (\sim p \vee r)$
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	1
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	0
0	0	0	0

p.8, l.300~ 練習

1)

p	q	$p \supset q$	$\sim p \vee q$
1	1	1	0 1 1
1	0	0	0 0 0
0	1	1	1 1 1
0	0	1	1 1 0

2)

p	q	$p \wedge q$	$\sim(\sim p \vee \sim q)$
1	1	1	1 0 0 0
1	0	0	0 0 1 1
0	1	0	0 1 1 0
0	0	0	0 1 1 1

3)

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \supset \sim q)$
1	1	1	1 1 0 0
1	0	0	0 1 1 1
0	1	0	0 0 1 0
0	0	0	0 0 1 1

4)

p	q	$p \vee q$	$\sim p \supset q$
1	1	1	0 1 1
1	0	1	0 1 0
0	1	1	1 1 1
0	0	0	1 0 0

p.8, l.327~ 練習

1) $p \wedge \sim q \rightarrow (p | \sim q) | (p | \sim q) \rightarrow (p | (q | q)) | (p | (q | q))$

2) $\sim p \vee q \rightarrow (\sim p | \sim p) | (q | q) \rightarrow ((p | p) | (p | p)) | (q | q)$

3) $p \supset (q \vee r) \rightarrow p | ((q \vee r) | (q \vee r)) \rightarrow p | (((q | q) | (r | r)) | ((q | q) | (r | r)))$

p.9, l.357, 例)

p	q	$\sim p \wedge q$
1	1	0
1	0	0
0	1	1
0	0	0

p.9, l.359～ 練習

1) 「学者は暗い」を p とする.

「学者は話上手である」を q とする.

$A \equiv B$ は,

$$\sim(p \wedge \sim q) \equiv \sim p \wedge q$$

となる.

p	q	$\sim(p \wedge \sim q)$	\equiv	$\sim p \wedge q$
1	1	1 1 0	0	0 0 1
1	0	0 1 1	1	1 0 0
0	1	1 0 0	0	1 1 1
0	0	1 0 0	1	0 1 0

従って、恒真ではない（偶然的である）.

2) 「監督がよい」を p とする.

「チームがよい」を q とする.

「チームは強い」を r とする.

$A \equiv B$ は,

$$((p \wedge q) \supset r) \equiv (p \supset (q \supset r))$$

となる.

p	q	r	$(p \wedge q) \supset r$	\equiv	$p \supset (q \supset r)$
1	1	1	1 1	1	1 1
1	1	0	1 0	1	0 0
1	0	1	0 1	1	1 1
1	0	0	0 1	1	1 1
0	1	1	0 1	1	1 1
0	1	0	0 1	1	1 0
0	0	1	0 1	1	1 1
0	0	0	0 1	1	1 1

従って、恒真である.

p.10, l.386～ 練習

p	$\sim p$	$p \supset p$	$p \equiv p$	$\sim(p \wedge \sim p)$	$p \vee \sim p$
1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1

p.10, 1.396~, 練習

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \supset q$	$q \supset p$	$\sim p \supset \sim q$	$\sim q \supset \sim p$
1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1

p.10, 1.399, 問題 → 別紙参照

p.10, 1.411, 練習

(a)

p	q	$\sim(p \wedge q)$	\equiv	$(\sim p \vee \sim q)$
1	1	0	1	0
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
0	0	1	1	1

(b)

p	q	$\sim(p \vee q)$	\equiv	$(\sim p \wedge \sim q)$
1	1	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	0
0	0	1	1	1

p.11, 1.439~ 練習

$$1) \sim p(\sim p \vee \sim q \vee \sim r) \rightarrow \sim(\sim 1 \vee \sim 0 \vee \sim 1) \rightarrow \sim(0 \vee 1 \vee 0) \rightarrow \sim 1 \rightarrow 0$$

$$2) (\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim r) \rightarrow (\sim 1 \wedge 0) \vee (1 \wedge \sim 1) \rightarrow 0 \vee 0 \rightarrow 0$$

$$3) (p \wedge r) \supset (p \supset (q \equiv r)) \rightarrow (1 \wedge 1) \supset (1 \supset (0 \equiv 1)) \rightarrow 1 \supset (1 \supset 0) \rightarrow 1 \supset 0 \rightarrow 0$$

p.12, l.488~ 練習

1) $(p \wedge q) \vee \sim p$

pが1のとき

(1) $(1 \wedge q) \vee \sim 1$

(2) $q \vee 0$

(3) q

pが0のとき

(1) $(0 \wedge q) \vee \sim 0$

(2) $0 \vee 1$

(3) 1

qが1のとき qが0のとき

(1) 1

(1) 0

∴偶然である.

2) $p \equiv (p \supset p)$

pが1のとき

(1) $1 \equiv (1 \supset 1)$

(2) $1 \equiv 1$

(3) 1

pが0のとき

(1) $0 \equiv (0 \supset 0)$

(2) $0 \equiv 1$

(3) 0

∴偶然である.

3) $\sim(\sim p \wedge \sim q)$

pが1のとき

(1) $\sim(\sim 1 \wedge \sim q)$

(2) $\sim(0 \wedge \sim q)$

(3) ~ 0

(4) 1

pが0のとき

(1) $\sim(\sim 0 \wedge \sim q)$

(2) $\sim(1 \wedge \sim q)$

(3) $\sim \sim q$

(4) q

qが1のとき qが0のとき

(1) 1

(1) 0

∴偶然である.

4) $\sim(p \supset q) \equiv (\sim p \vee q)$

pが1のとき

(1) $\sim(1 \supset q) \equiv (\sim 1 \vee q)$

(2) $\sim q \equiv (0 \vee q)$

(3) $\sim q \equiv q$

qが1のとき qが0のとき

(1) $\sim 1 \equiv 1$ (1) $\sim 0 \equiv 1$

(2) $0 \equiv 1$ (2) $1 \equiv 0$

(3) 0 (3) 0

pが0のとき

(1) $\sim(0 \supset q) \equiv (\sim 0 \vee q)$

(2) $\sim 1 \equiv 1 \vee q$

(3) $\sim 1 \equiv 1$

(4) 0

∴恒偽である.

$$5) (p \supset q) \equiv (\sim q \supset \sim p)$$

p が 1 のとき

$$(1) (1 \supset q) \equiv (\sim q \supset \sim 1)$$

$$(2) q \equiv (\sim q \supset 1)$$

$$(3) q \equiv (\sim q \supset 0)$$

$$(4) q \equiv \sim \sim q$$

$$(5) q \equiv q$$

q が 1 のとき q が 0 のとき

$$(1) 1 \equiv 1 \quad (1) 0 \equiv 0$$

$$(2) 1 \quad (2) 1$$

∴恒真である.

$$6) \sim(\sim p \vee \sim q \vee \sim r)$$

p が 1 のとき

$$(1) \sim(\sim 1 \vee \sim q \vee \sim r)$$

$$(2) \sim(\sim 1 \vee \sim q \vee \sim r)$$

$$(3) \sim(0 \vee \sim q \vee \sim r)$$

$$(4) \sim(\sim q \vee \sim r)$$

q が 1 のとき

$$(1) \sim(\sim q \vee \sim r)$$

$$(2) \sim(\sim 1 \vee \sim r)$$

$$(3) \sim(0 \vee \sim r)$$

$$(4) \sim \sim r$$

$$(5) r$$

r が 1 のとき 0 が 0 のとき

$$(1) 1 \quad (1) 0$$

∴偶然的である.

$$7) (p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee r)$$

p が 1 のとき

$$(1) (1 \vee \sim q) \wedge (\sim 1 \vee r)$$

$$(2) 1 \wedge (0 \vee r)$$

$$(3) 1 \wedge r$$

r が 1 のとき

$$(1) 1 \wedge 1$$

$$(2) 1$$

r が 0 のとき

$$(1) 1 \wedge 0$$

$$(2) 0$$

∴偶然的である.

p.14, l.543 練習

$$1) (\sim p \wedge q) \supset p$$

$$\begin{array}{cc} (1) \sim p \wedge q & (1) p \\ 1 & \underline{0} \end{array}$$

$$(2) \sim p \quad (2) q$$
$$\times \quad 1 \quad 1$$

$$(3) p$$

$$\circ \underline{0}$$

∴恒真ではない。(pが0, qが1のとき, 偽となる)

$$2) (p \wedge \sim q) \supset p$$

$$\begin{array}{cc} (1) p \wedge \sim q & (1) p \\ 1 & \underline{0} \end{array}$$

$$(2) p \quad (2) \sim q$$
$$\times \quad \underline{1} \quad 1$$

$$(3) q$$
$$0$$

∴恒真である.

p.14, l.549 練習

$$1) (p \wedge q) \wedge \sim p$$

$$\begin{array}{cc} (1) p \wedge q & (1) \sim p \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$(2) p \quad (2) q \quad (2) p$$
$$\times \quad \underline{1} \quad 1 \quad \underline{0}$$

∴恒偽である.

p.14, l.552 練習

2) $p \wedge \sim(\sim p \vee q)$

1

(1) p (1) $\sim(\sim p \vee q)$

1

1

(2) $\sim p \vee q$

0

(3) $\sim p$ (3) q

0

0

(4) p

○ 1

∴恒偽でない。(pが1, qが0のとき真となる)

p.14, l.580 練習

1) $((p \supset q) \wedge p) \supset q$

0

(1) $(p \supset q) \wedge p$ (1) q

1

0

(2) $p \supset q$ (2) p

1

1

(3) p (3) q

○ 1 × 1

× 0 × 1

× 0 ○ 0

∴恒真である.

2) $(p \vee q) \supset (p \wedge q)$

0

(1) $p \vee q$ (1) $p \wedge q$

1

0

(2) p (2) q (3) p (3) q

1

1

0

0

○ 1 0 ○ 1 0

○ 0 1 ○ 0 1

∴恒真でない。(pが1, qが0のときと, pが0, qが1のとき, 偽になる)

p.14, l.586 練習

$$1) ((p \vee q) \wedge q) \wedge \sim p$$

$$(1) (p \vee q) \wedge q \quad (1) \sim p$$

$$(3) p \vee q \quad (3) q \quad (2) p$$

$$(4) p \quad (4) q$$

$$\times 1 \quad \circ 1$$

$$\times 1 \quad \times 0$$

$$\circ 0 \quad \circ 1$$

∴恒偽でない。(pが0, qが1のとき, 真になる)

$$2) (p \supset q) \wedge ((p \vee q) \wedge (q \vee r))$$

$$(1) p \supset q \quad (1) (p \vee q) \wedge (q \vee r)$$

$$(2) p \quad (2) q \quad (3) p \vee q \quad (3) q \vee r$$

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & & \\ 0 & 1 & (4) p & (4) q & (5) q & (5) r \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ & & 1 & 0 & 1 & 0 \\ & & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

∴恒真でない。(pが1, qが1, rが1,
pが1, qが1, rが0,
pが0, qが1, rが1,
pが0, qが1, rが0, のとき, 真になる)

p.15, l.625~ 練習

1) $(p \supset q) \equiv (\sim p \vee q)$

0

(1) $p \supset q$	(1) $\sim p \vee q$	(5) $p \supset q$	(5) $\sim p \vee q$
0	1	1	0
(2) p	(2) q	(8) p	(8) q
<u>1</u>	0	1	×1
	(3) $\sim p$	0	×1
	(3) q	×0	0
	(4) p		(7) p
	×0		<u>1</u>
			(6) $\sim p$
			(6) q
			0
			<u>0</u>

∴恒真である.

2) $((p \supset q) \wedge p) \supset q$

0

(1) $(p \supset q) \wedge p$	(1) q
1	0
(2) $p \supset q$	(2) p
1	<u>1</u>
(3) p	(3) q
×0	0

または

1	×	1
---	---	---

∴恒真である.

p.18, l.770~ 練習

$(p \supset r) \wedge (q \supset r)$

$\equiv (\sim p \vee r) \wedge (\sim q \vee r)$ 条件の定義 (基本的恒真式 17)

$\equiv (\sim p \vee (q \wedge \sim q) \vee r) \wedge ((p \wedge \sim p) \vee \sim q \vee r)$ $\vee (q \wedge \sim q), (p \wedge \sim p) \vee$ を加えても
真理値はかわらない

$\equiv (\sim p \vee q \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q \vee r) \wedge (p \vee \sim q \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q \vee r)$ 分配律

$\equiv (\sim p \vee q \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q \vee r) \wedge (p \vee \sim q \vee r)$ 反復律

p.18, l.774~ 練習

$$(p \vee q) \wedge \sim(p \supset r)$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge \sim(\sim p \vee r) \quad \text{条件の定義}$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge (\sim \sim p \wedge \sim r) \quad \text{ド・モルガン}$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge (p \wedge \sim r) \quad \text{二重否定}$$

$$\equiv (p \wedge p \wedge \sim r) \vee (q \wedge p \wedge \sim r) \quad \text{分配律}$$

$$\equiv (p \wedge \sim r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \quad \text{反復律, 交換律}$$

$$\equiv (p \wedge (q \vee \sim q) \wedge \sim r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \quad \wedge(q \vee \sim q) \text{を加えても真理値は変わらない}$$

$$\equiv (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge \sim q \wedge \sim r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \quad \text{分配律}$$

$$\equiv (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge \sim q \wedge \sim r) \quad \text{反復律}$$

p.20, l.818~ 練習

1) 「義昭が犯人だ」を p とする.

「卓爾が犯人だ」を q とする.

$$p \vee q$$

$$\underline{\sim p}$$

∴ q

p	q	$p \vee q$	$\sim p$	q
1	1	1	0	1
1	0	1	0	0
0	1	1	1	1
0	0	0	1	0

←

∴妥当である.

2) 「クリントンはエチオピア人だ」を p とする.

「クリントンは東洋人だ」を q とする.

$$p \supset q$$

$$\underline{p}$$

∴ q

p	q	$p \supset q$	p	q
1	1	1	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	1
0	0	1	0	0

←

∴妥当である.

3) 「阪神パークは兵庫県にある」を p とする.

「阪神パークは遊園地である」を q とする.

p

q

∴ p ∧ q

p	q	p ∧ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

←

∴ 妥当である.

4) 「太郎は体調が悪い」を p とする.

「太郎はこの球が打てる」を q とする.

~p ⊃ q

~q

∴ p

p	q	~p ⊃ q	~q	p
1	1	1	0	1
1	0	1	1	1
0	1	1	0	0
0	0	0	1	0

←

∴ 妥当である.

p.21, l.846, 練習

1) 「都市が緑化される」を p とする.

「野鳥が多くなる」を q とする.

「CO₂濃度が高くなる」を r とする.

$$p \supset q$$

$$\underline{\sim p \supset r}$$

$$\therefore \sim r \supset q$$

p	q	r	$p \supset q$	$\sim p \supset r$	$\sim r \supset q$	
1	1	1	1	1	1	←
1	1	0	1	1	1	←
1	0	1	0	1	1	
1	0	0	0	1	0	
0	1	1	1	1	1	←
0	1	0	1	0	1	
0	0	1	1	1	1	←
0	0	0	1	0	0	

∴妥当である.

2) 「幹子は論理学者である」を p とする.

「幹子は成人である」を q とする.

「幹子は酒が飲める」を r とする.

$$p \supset q$$

$$\underline{q \supset r}$$

$$\therefore \sim r \supset \sim p$$

p	q	r	$p \supset q$	$q \supset r$	$\sim r \supset \sim p$	
1	1	1	1	1	1	←
1	1	0	1	0	0	
1	0	1	0	1	1	
1	0	0	0	1	0	
0	1	1	1	1	1	←
0	1	0	1	0	1	
0	0	1	1	1	1	←
0	0	0	1	1	1	←

∴妥当である.

p.21, l.861~ 練習

→ p.20, l.818, 練習

1) $((p \vee q) \wedge \sim p) \supset q$

p	q	$((p \vee q) \wedge \sim p)$	\supset	q
1	1	0	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	1	1
0	0	0	1	0

←

∴妥当である.

2) $((p \supset q) \wedge p) \supset q$

p	q	$((p \supset q) \wedge p)$	\supset	q
1	1	1	1	1
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
0	0	0	1	0

←

∴妥当である.

3) $(p \wedge q) \supset (p \wedge q)$

p	q	$(p \wedge q) \supset (p \wedge q)$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

←

∴妥当である.

4) $((\sim p \supset q) \wedge \sim q) \supset p$

p	q	$((\sim p \supset q) \wedge \sim q)$	\supset	p
1	1	0	1	1
1	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	0	0	1	0

←

∴妥当である.

→ p.21, 846～ 練習

1) $((p \supset q) \wedge (\sim p \supset r)) \supset (\sim r \supset q)$

p	q	r	$((p \supset q) \wedge (\sim p \supset r)) \supset (\sim r \supset q)$					
1	1	1	1	1	1	1	1	←
1	1	0	1	1	1	1	1	←
1	0	1	0	0	1	1	1	
1	0	0	0	0	1	1	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	←
0	1	0	1	0	0	1	1	
0	0	1	1	1	1	1	1	←
0	0	0	1	0	0	1	0	

∴妥当である.

2) $((p \supset q) \wedge (q \supset r)) \supset (\sim r \supset \sim p)$

p	q	r	$((p \supset q) \wedge (q \supset r)) \supset (\sim r \supset \sim p)$					
1	1	1	1	1	1	1	1	←
1	1	0	1	0	0	1	0	
1	0	1	0	0	1	1	1	
1	0	0	0	0	1	1	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	←
0	1	0	1	0	0	1	1	
0	0	1	1	1	1	1	1	←
0	0	0	1	1	1	1	1	←

∴妥当である.

p.22, l.911～ 練習

1) 「敬子は新聞記者である」を p とする.

「敬子は正義の味方である」を q とする.

「敬子はジャーナリストである」を r とする.

$p \supset q,$ $r \supset q$ $\therefore p \supset r$

1 1 0

(2)p (2)q (3)r (3)q (1)p (1)r

1 1 0 ○ 1 1 0

∴妥当でない. (p が 1, q が 1, r が 0 のとき, 前提は真, 結論は偽となる)

2) 「ゲオルクはドイツ人である」を p とする.

「ゲオルクはマジャール人である」を q とする.

「ゲオルクはドイツ語が話せる」を r とする.

$p \vee q,$	$p \supset r$	$\sim r$	$\therefore q$
1	1	1	0
(2)p	(2)q	(3)p	(3)r
1	0	1	1
		(4)r	(1)q
		× 0	<u>0</u>

∴ 妥当である.

p.23, l.947~ 練習

1) 「私はワインを飲む」を p とする.

「私は二日酔いになる」を q とする.

「私はビールを飲む」を r とする.

「私は腹をこわす」を s とする.

$p \supset q,$	$r \supset s,$	$p \vee r$	$\therefore q \vee s$
1	1	1	0
(2)p	(2)q	(3)r	(3)s
0	0	0	0
		(4)p	(4)r
		0	× 1
			(1)q
			(1)s
			0
			0

∴ 妥当である.

2) 「物理学者は人間である」を p とする.

「物理学者は羽目をはさず」を q とする.

「物理学者は異性に関心をもつ」を r とする.

$p \supset q,$	$p \supset r,$	$\sim q \vee \sim r$	$\therefore \sim p$
1	1	1	0
(2)p	(2)q	(3)p	(3)r
1	1	1	1
		(4)q	(4)r
		1	× 0
			(1)p
			1

∴ 妥当である.

3) 「聡子は恋人を大事にする」を p とする.

「聡子は友人を失う」を q とする.

「聡子は友人を大事にする」を r とする.

「聡子は恋人を失う」を s とする.

$p \supset q,$	$r \supset s,$	$\sim q \vee \sim s$	$\therefore \sim p \vee \sim r$
1	1	1	0
(2)p (2)q	(3)r (3)s	(4)q (4)s	(1)p (1)r
1 1	1 1	1 × 0	1 1

∴妥当である.

p.24, ポーランド系記号の練習

1) CCpqCCqrCpr

→ $(p \supset q) \supset ((q \supset r) \supset (p \supset r))$

2) CCNppp

→ $(\sim p \supset p) \supset p$

3) CKCpqCqrCpr

→ $((p \supset q) \wedge (q \supset r)) \supset (p \supset r)$

4) CKpNpq

→ $(p \wedge \sim p) \supset q$

5) CApqAqp

→ $(p \vee q) \supset (q \vee p)$

p.28, l.1159 練習

$$(1) \forall xFx \supset \forall xGx \rightarrow (Fa \wedge Fb) \supset (Ga \wedge Gb)$$

$$(2) \exists xFx \wedge \exists xGx \rightarrow (Fa \vee Fb) \wedge (Ga \vee Gb)$$

$$(3) \exists x(Fx \wedge Gx) \rightarrow (Fa \wedge Ga) \vee (Fb \wedge Gb)$$

p.28, l.1193 練習

(b) $\exists xFx \equiv \sim \forall x \sim Fx$ について、個体領域を(a, b, c)として、両辺を展開する。

$$\text{左辺} \equiv \exists xFx \equiv Fa \vee Fb \vee Fc$$

$$\text{右辺} \equiv \sim \forall x \sim Fx \equiv \sim (\sim Fa \wedge \sim Fb \wedge \sim Fc)$$

$$\equiv Fa \vee Fb \vee Fc \quad [\text{ド・モルガン}]$$

$$\therefore \exists xFx \equiv \sim \forall x \sim Fx$$

(c) $\sim \forall xFx \equiv \exists x \sim Fx$ について、個体領域を(a, b, c)として、両辺を展開する。

$$\text{左辺} \equiv \sim \forall xFx \equiv \sim (Fa \wedge Fb \wedge Fc) \equiv \sim Fa \vee \sim Fb \vee \sim Fc \quad [\text{ド・モルガン}]$$

$$\text{右辺} \equiv \exists x \sim Fx \equiv \sim Fa \vee \sim Fb \vee \sim Fc$$

$$\therefore \sim \forall xFx \equiv \exists x \sim Fx$$

(d) $\sim \exists xFx \equiv \forall x \sim Fx$ について、個体領域を(a, b, c)として、両辺を展開する。

$$\text{左辺} \equiv \sim \exists xFx \equiv \sim (Fa \vee Fb \vee Fc) \equiv \sim Fa \wedge \sim Fb \wedge \sim Fc \quad [\text{ド・モルガン}]$$

$$\text{右辺} \equiv \forall x \sim Fx \equiv \sim Fa \wedge \sim Fb \wedge \sim Fc$$

$$\therefore \sim \exists xFx \equiv \forall x \sim Fx$$

p.31, l.1344 問題

$$\forall x(Fx \wedge Gx)$$

→ すべての x について、x は F であり、かつ、x は G である。

F: . . . は学生である, G: . . . はアラブ語ができる, とすると,
「すべてが学生であり、かつ、アラブ語ができる」という意味になる。

p.32, l.1356 問題

$$\exists x(Fx \supset Gx)$$

→ ある x について、x が F であれば、x は G である。

F: . . . は学生である, G: . . . はポーランド語ができる, とすると,
「学生であれば、ポーランド語ができる者が少なくとも一人いる」という意味になる。

p.32, l.1370 問題

$\sim \forall x(Fx \supset Gx)$

→ すべての x について、 x が F であれば、 x は G である、ということはない。

F : . . . は学生である, G : . . . はチェコ語ができる, とすると,

「学生であれば、チェコ語ができる、ということはない」という意味になる。

p.32, l.1380 問題

$\sim \exists x(Fx \wedge Gx)$

→ ある x について、 x が F であり、かつ、 x は G である、ということはない。

F : . . . は学生である, G : . . . はチベット語ができる, とすると,

「学生で、チベット語ができる者がいる、ということはない」という意味になる。