

出題：足立英彦

解答

1. 次の論理式の集合は矛盾しているか、それとも充足可能か。真理表を書いて説明せよ。

$$\{P \rightarrow Q, \neg Q \vee R, R \rightarrow \neg P\}$$

解答

$P$	$Q$	$R$	$P \rightarrow Q$	$\neg Q \vee R$	$R \rightarrow \neg P$
1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1

表の5, 7, 8行目で3つの式は同時に真となる。したがって問の集合は充足可能である。

解説 上記の真理表では  $\neg P, \neg Q$  の真理値を省略したが、答案用紙には書くこと。

2. 次の推論は論理的に正しいか？ 真理表を書いて説明せよ。

(a)  $A \rightarrow B$  したがって、 $(A \wedge C) \rightarrow B$

解答

$A$	$B$	$C$	$A \rightarrow B$	$(A \wedge C) \rightarrow B$
1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	0	0	1
0	1	1	1	1
0	1	0	1	1
0	0	1	1	1
0	0	0	1	1

この推論において前提がすべて真の場合は1, 2, 5, 6, 7, 8行目だけである。これらのうち、結論が偽になる場合はない。すなわちこの推論には反例がないので、論理的に正しい。

解説 上記の真理表では  $A \wedge C$  の真理値を省略したが、答案用紙には書くこと

(b)  $A \rightarrow B, B$  したがって,  $A$

解答

$A$	$B$	$A \rightarrow B$	$B$	$A$
1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
0	1	1	1	0
0	0	1	0	0

この推論において前提がすべて真の場合は1, 3行目だけである。これらの場合のうち, 3行目の結論は偽となっている。すなわちこの推論には反例があるので, 論理的に正しくない。

3. 次の英文を論理式に翻訳せよ。

(a) There isn't anyone who is Japanese and doesn't like Sushi.

解答  $\neg \exists x (Jx \wedge \neg Sx)$  または  $\forall x (Jx \rightarrow Sx)$

(b) It is not the case that no Japanese likes Sushi.

解答  $\neg \forall x (Jx \rightarrow \neg Sx)$  または  $\exists x (Jx \wedge Sx)$

4. 次の問に答えなさい。

(a) 反対・小反対・含意の関係を説明しなさい。

解答 反対の関係とは, 同時に真となる場合がないという関係である。すなわち, いずれか一方が真ならば他方は偽, いずれか一方が偽ならば他方は真または偽となる。

小反対の関係とは, 同時に偽となる場合がないという関係である。すなわち, いずれか一方が真ならば他方は真または偽, いずれか一方が偽ならば他方は真となる。

含意の関係とは, 「前者ゆえに後者」という, 前者から後者が論理的に推論できる関係のことである。すなわち, 前者が真ならば後者は真, 前者が偽ならば後者は真または偽, 後者が真ならば前者は真または偽, 後者が偽ならば前者も偽となる。

(b) 自由を定める規範と命令・禁止・作為許可・不作為許可・不自由を定める規範, 不自由を定める規範と命令・禁止・作為許可・不作為許可・自由を定める規範の関係は?

解答 自由(を定める規範, 以下略)と命令及び禁止は反対の関係にある。自由は作為許可及び不作為許可を含意する。自由と不自由は否定の関係にある。

命令及び禁止は不自由を含意する。不自由と作為許可及び不作為許可は小反対の関係にある。不自由と自由は否定の関係にある。

5.  $OV, PV$  を, 義務様相を用いなくて言い換えよ。

解答 「ある世界  $w$  において  $OV$  が真である」ことは, 「 $w$  から到達可能なすべての理想世界において  $V$  が真である」ことと同じである。

「ある世界  $w$  において  $PV$  が真である」ことは, 「 $w$  から到達可能な理想世界のうち少なくともどれか一つにおいて  $V$  が真である」ことと同じである。

6. 現実世界を最善（現実世界より良い世界はない）と思っている人にとっての、 $OV$ ,  $O\neg V$ ,  $PV$ ,  $P\neg V$  の真理値は？

解答 現実世界を最善と思っている人にとっては、その現実世界から到達可能な理想世界は存在しない。また、 $OA$  は  $\neg P\neg A$ ，すなわち  $\neg\exists w\neg Aw$ （ $A$  でないような理想世界は存在しない）， $O\neg A$  は  $\neg PA$ ，すなわち  $\neg\exists wAw$ （ $A$  であるような理想世界は存在しない）と言い換えることができる。問が想定する人にとって理想世界は存在しないので、 $OA$  すなわち  $\neg\exists w\neg Aw$  と  $O\neg A$  すなわち  $\neg\exists wAw$  はともに真である。また、 $PA$  は  $\exists wPw$ （ $P$  であるような世界が存在する）， $P\neg A$  は  $\exists w\neg Pw$ （ $P$  でないような世界が存在する）と言い換えることができる。理想世界が存在しなければ  $PA$  すなわち  $\exists wPw$  と  $P\neg A$  すなわち  $\exists w\neg Pw$  はともに偽である。

7.  $a$  が  $b$  に対して  $G$  について不自由であるときの  $b$  の地位は？

解答  $b$  は  $a$  に対して  $G$  をすることを求める権利を有している，又は、 $b$  は  $a$  に対して  $G$  をしないことを求める権利を有している。

参考情報（11月29日現在）

履修登録数	受験者数	平均点
3	3	27.3