

皆さんの問題

2003年度「集合と論理」受講者

平成15年6月21日

1 構文の問題（括弧をはずす・つける）

1.

$$((((X \vee Y) \vee Z)) \vee (Y \wedge (X \vee (\neg Z)))) \Rightarrow \neg((\neg X) \vee (\neg Y))$$

の括弧をはずす。（意味を変えずにできるだけはずす。）

2.

$$(((\neg A) \vee B) \Rightarrow A) \wedge C$$

の括弧をはずす。

3.

$$(((X \wedge Y) \vee Z) \vee (\neg X \wedge (Y \vee Z)))$$

の括弧をはずす。

2 文章の論理化・論理パズル

4. 「冬になると熊が冬眠するって聞いたけど、それだったら、冬になっても熊が冬眠しないってことはないね」
基本文「冬になる」、「熊が冬眠する」をそれぞれ P, Q とおいて、上の文を論理式で表し、それを和積標準形に変形せよ。
5. Aさん「私の家では犬がほえて猫がなくなら、家に地震があるんだ」
Bさん「なら、猫がなくて地震がないとき、犬はなかないんですね」
Cさん「Aさんの言うこと正しいなら、Bさんの言うことも正しいね」
さて、Cさんの発言は正しいでしょうか？
6. 「明日晴れならば、(明日) 出かける」ならば、「明日出かけないならば、明日(は) 晴れでない」
これは恒真であるか？
7. そうじをすればきれいになる、ならば、きれいでなければ(きれいになってなければ) そうじしない(してない)。
これは恒真であるか？

8. A さん「春若君は剣道部に入るならば、髪を黒くする。

B さん「でも、彼は剣道部に入らないよ。」

C さん「それじゃ、春若君は髪を黒くしないんだね」

(i) A さんの発言の対偶を求めよ。

(ii) C さんの発言は正しいか？

9.

$$(P \Rightarrow (Q \vee S)) \Rightarrow \neg(Q \wedge S))$$

は恒真か？

3 恒真性と和積標準形

10. 基本和 L_1, L_2, L_3 をそれぞれ次のものとする。

$$L_1 : (Y \vee \neg Z \vee \neg Z); L_2 : (Y \vee \neg Y \vee X); L_3 : (\neg X \vee Y \vee Z \vee \neg X)$$

(1) これらのうちで、恒真な基本和はどれか？

(2) 恒真でないものについて、その真理値を F にするには、命題変数の真理値 $v(X), v(Y), v(Z)$ をそれぞれ何にすればよいか？

11.

$$(X \Rightarrow Y \wedge X) \wedge (\neg Y \Rightarrow X \wedge \neg Y)$$

の和積標準形を求めよ。

12. 論理式

$$G : (((X \Rightarrow Z) \Rightarrow X) \vee ((\neg Y) \wedge Z))$$

の和積標準形 G' を求め、恒真であるかどうか判定せよ。

13.

$$(X \Rightarrow Y \wedge Z) \vee \neg X$$

の和積標準形を求めよ。

14.

$$(A \Rightarrow B) \vee (B \wedge \neg A)$$

を和積標準形に直せ。また恒真かどうか判定せよ。

15.

$$(a \Rightarrow b \wedge c) \wedge (\neg b \Rightarrow a \wedge b)$$

を和積標準形へ変形せよ。

16.

$$(\neg(\neg X \wedge \neg Y) \vee \neg(X \vee Y))$$

を和積標準形に変形し、恒真性を判定せよ。

17. 次の論理式を和積標準形へ変形しなさい。

$$((\neg A) \wedge (\neg(B \vee C))) \wedge \neg(\neg(A \Rightarrow B) \wedge (\neg C)) \wedge ((\neg(A \vee B)) \wedge C)$$

18.

$$(X \Rightarrow Y \wedge Z) \wedge (\neg X \Rightarrow Y \wedge Z)$$

を和積標準形にせよ。

19.

$$\neg(A \Rightarrow B) \Rightarrow \neg(A \Rightarrow B)$$

を和積標準形にし、恒真性を判定せよ。

20.

$$(X \Rightarrow Y \wedge Z) \wedge (\neg Y \Rightarrow X \wedge Y)$$

和積標準形へ変形せよ。

21. 和積標準形にしなさい。

$$(\neg X \Rightarrow Y) \wedge \neg(X \wedge Y)$$