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、猫がないて地震がないとき、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。

$$((\neg A) \land (\neg(B \lor C))) \land \neg(\neg(A \Rightarrow B) \land (\neg C)) \land ((\neg(A \lor B)) \land C)$$

18.

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

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.

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

和積標準形へ変形せよ。

21. 和積標準形にしなさい。

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