

Date : 1h30

## EXAMEN FINAL

### Exercice 1 (6 points)

1. Pour chacune des propositions ci-dessous, écrire une proposition signifiant le contraire.
  - s'il pleut demain ou s'il fait froid, je ne sortirai pas
  - si les entreprises font des bénéfices alors le chômage diminue
2. Transformer la formule  $(a \Rightarrow b) \wedge (b \Rightarrow \neg a) \wedge (\neg a \Rightarrow b) \wedge (b \Rightarrow a)$  en une disjonction de monômes.  
La formule est-elle satisfaisable ?

### Exercice 2 (6 points)

1. Soient  $p$  et  $q$  deux variables propositionnelles signifiant respectivement "il fait froid" et "il pleut". Ecrire une phrase simple correspondant à chacun des énoncés suivants :
  - $p \Rightarrow q$
  - $q \vee \neg p$
2. La formule  $((\neg p \vee r) \Rightarrow q) \Leftrightarrow ((p \wedge q) \Rightarrow r)$  est-elle satisfaisable ?
3. Montrer que  $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$  est une tautologie.

### Exercice 3 (4 points)

Soit le système suivant :

- A. Si le meurtre a eu lieu la nuit et sans témoin, alors Mourad est l'assassin.
- B. Si le meurtre a eu lieu sans témoin alors il a eu lieu la nuit.
- C. Si le meurtre a eu lieu la nuit, alors il a eu lieu sans témoin.
- D. Le meurtre a eu lieu la nuit ou sans témoin.
- E. Mourad est l'assassin.

Formaliser ce système à l'aide du calcul propositionnel.

### Exercice 4 (4 points)

Samir essaye de se rappeler les crayons de couleurs qu'il a emportés. Il se souvient que :

- A. Il n'a pas de jaune ;
- B. Il a du vert quand il n'a pas de bleu ;
- C. S'il a du rouge, alors il n'a ni noir ni gris ;
- D. il a du rouge, et il n'a ni noir ni rouge ;
- E. S'il a du bleu, jaune et rouge, alors il n'a pas de rouge

Formaliser ce système à l'aide du calcul propositionnel. (à simplifier si possible)