

## Examen Principal

Date de l'épreuve : 11/01/2024	Document : Non autoriser
Durée de l'épreuve : 1h30	Calculatrice : Non autoriser

### Exercice 01 : (04 points)

Traduisez les phrases suivantes dans la logique des prédictats.

- a) Quelqu'un regarde tout le monde
- b) Tous les petits oiseaux volent.
- c) Certains enfants ne sont pas malades.
- d) Tous les hommes n'aiment pas Marie.

.....  
.....  
.....  
.....

### Exercice 02 : (07 points)

Soient les formules suivantes :

$$\begin{aligned} A &: \forall x (P(x) \rightarrow \exists y Q(x,y,z)) \\ B &: \exists x (\neg (\forall y P(x,y)) \rightarrow (\exists z Q(x,y,f(z)))) \\ C &: (\exists x R(x,y) \rightarrow \exists y P(y)) \rightarrow (\exists z Q(x,z)) \end{aligned}$$

- 1/Montrer que les formule **A** et **B** sont des close ou non par la méthode de variable libre
- 2/Déterminer les formule Atomique de **C**
- 3/Mettre la formule **C** sous Forme Normale de Prénexe FNP
- 4/ Mettre la formule **C** sous Forme Normale de Skolem FNP

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Exercice 03 : (05 point)**

Soit les formules propositionnelles définies par :

$$f_1 = p \leftrightarrow r$$

$$f_2 = (\neg q \wedge p)$$

$$f_3 = q \rightarrow (p \leftrightarrow r)$$

$$g = (\neg q \wedge p) \rightarrow (q \rightarrow (p \leftrightarrow r))$$

1/ Etablir la table de vérité des formules  $f_1, f_2, f_3, g$ .

P	q	r	$\neg q$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	g

2/ En déduire une formule sous la Forme Normale Disjonctive FND équivalent à  $g$

a- Par la table de vérité

.....  
.....

b- Par la table de Karnaugh


**Exercice 04 : (04 points)**

1/ Utiliser la méthode des arbres pour montrer que les formules suivantes sont ou non des tautologies ?

$$P : (\neg p \rightarrow p) \rightarrow p$$

$$Q : (p \wedge q) \vee (\neg p) \vee (\neg q)$$

2/ Déterminer, par la méthode des arbres, si les arguments sont valides.

$$F : p \rightarrow (q \rightarrow r), r \vee (\neg q) \vDash (\neg p)$$

