Logique pour l'Informatique 2018-19 **19 décembre 2018**

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

COMPLETER le numéro d'ANONYMAT (PAS le numéro étudiant) en cochant les cases ET dans le cadre ci-dessous

Numéro anonymat :................................

Question 1 L'égalité $A = B$ signifie que les deux formules sont **syntaxiquement** égales c'est-à-dire représentées par le même arbre (le nom des variables liées peut être différent).

1 $\forall x, P(x) = \forall y, P(y)$ ☐Vrai ☐Faux

2 $\exists x, \forall y, R(x, y) = \exists y, \forall x, R(y, x)$ ☐Vrai ☐Faux

3 $\neg(\forall x, P(x)) = \exists x, \neg P(x)$ ☐Vrai ☐Faux

4 $\forall x, P(x) \Rightarrow Q = (\forall x, P(x)) \Rightarrow Q$ ☐Vrai ☐Faux

Question 2 L'équivalence $A \equiv B$ signifie que les deux formules sont **sémantiquement** équivalentes c'est-à-dire qu'elles ont la même table de vérité.

5 $\forall x, \forall y, R(x, y) \equiv \forall y, \forall x, R(x, y)$ ☐Vrai ☐Faux

6 $\neg\exists x, P(x) \equiv \forall x, P(x)$ ☐Vrai ☐Faux

7 $\forall x, \exists y, R(x, y) \equiv \exists y, \forall x, R(x, y)$ ☐Vrai ☐Faux

8 $\forall x, (P_1(x) \vee P_2(x)) \equiv (\forall x, P_1(x)) \vee (\forall x, P_1(x))$ ☐Vrai ☐Faux

9 $\forall x, (P(x) \vee Q) \equiv (\forall x, P(x)) \vee Q$ ☐Vrai ☐Faux

10 $(\forall x, P(x)) \Rightarrow Q \equiv \exists x, (P(x) \Rightarrow Q)$ ☐Vrai ☐Faux

Question 3 Soit R une relation binaire, g une fonction binaire, f une fonction unaire et a une constante.

11 $g(f(a), f(a))$ est un terme bien formé. ☐Vrai ☐Faux

12 $R(f(a), a)$ est un terme bien formé. ☐Vrai ☐Faux

13 $g(f(a), a)$ est un littéral ☐Vrai ☐Faux

14 $\neg(R(f(a), a) \vee R(a, a))$ est une clause. ☐Vrai ☐Faux

Question 4 Soit R une relation binaire, g une fonction binaire, f une fonction unaire et a une constante.

15 $(\exists y, R(x,y))[y \leftarrow x] = \exists x, R(x,x)$ ☐ Vrai ☐ Faux

16 $\{x \leftarrow z\} \circ \{y \leftarrow x\} \circ \{z \leftarrow y\} = \{x \leftarrow z, y \leftarrow z\}$ ☐ Vrai ☐ Faux

17 $R(g(x, f(y)), z)$ et $R(g(y,z), a)$ sont unifiables ☐ Vrai ☐ Faux

18 $\{y \leftarrow x, z \leftarrow \mathtt{f}(x)\}$ est l'unificateur principal de $g(y, f(y))$ et $g(x, z)$. ☐ Vrai ☐ Faux

Question 5

19 Toute formule du calcul des prédicats est équivalente à une formule qui ne contient que des quantificateurs universels, des conjonctions, des négations et des formules atomiques.

☐ Vrai ☐ Faux

20 Toute formule du calcul des prédicats est équivalente à une formule qui ne contient que des conjonctions, des disjonctions, des quantificateurs existentiels, des quantificateurs universels, et des littéraux.

☐ Vrai ☐ Faux

Question 6

21 Le problème de savoir si une formule du calcul propositionnel est valide est décidable.

☐ Vrai ☐ Faux

22 Le problème de savoir si une formule du calcul des prédicats est valide est indécidable.

☐ Vrai ☐ Faux

23 Etant donnée une formule A du calcul propositionnel, il est possible soit de construire une preuve de A, soit de construire une preuve de $\neg A$.

☐ Vrai ☐ Faux

24 Etant donnée une formule A du calcul propositionnel, si A est insatisfiable, alors il est possible de construire une preuve de $\neg A$.

☐ Vrai ☐ Faux

25 On suppose que l'on dispose d'un algorithme `valide` qui répond vrai si une formule est valide et faux sinon. Utiliser cette fonction pour implanter un algorithme `satisfiable` qui répond vrai si une formule est satisfiable et faux sinon.

Compléter la réponse dans le cadre ci-dessous. ☐ F ☐ P ☐ V *Réservé au correcteur, ne pas cocher !*

. . . .