

1	
2	
3	

Université de La Réunion

Master M1 d'informatique et de mathématiques  
Algorithmique avancée – contrôle terminal – avril 2023

Durée : 1h (1h20 si tiers temps) – sans document ni moyen électronique

Répondre uniquement dans les cadres prévus à cet effet. La gestion de l'espace fait partie de l'épreuve.

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	Section :

**Exercice 1** (5 ●) On appelle **1SAT** le problème de la satisfiabilité de formules propositionnelles sous forme de conjonctions de littéraux.

**1.1** (●) La formule  $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$  est-elle une instance positive ou négative de **1SAT**? Justifiez.

**1.2** (●) La formule  $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_1$  est-elle une instance positive ou négative de **1SAT**? Justifiez.

**1.3** (●) A-t-on **1SAT**  $\in P$ ? Justifiez.

**1.4** (●) A-t-on **1SAT**  $\in NP$ ? Justifiez.

**1.5** (●) A-t-on **1SAT**  $\in NPC$ ? Justifiez.

**Exercice 2 (6 ●)** Donnez ci-dessous les définitions *précises* de deux problèmes NP-complets, l'un en logique propositionnelle et l'autre en théorie des graphes. Pour chacun d'eux, donnez une instance positive et une instance négative avec une brève justification de la polarité de ces instances.

P1 :

P2 :

Nom :

Signature :

Prénom(s) :

Section :

**Exercice 3 (9 ●)**

**3.1 (3 ●)** Donnez la définition de transformation polynomiale d'un problème de décision **L** vers un problème de décision **L'**.

**3.2 (6 ●)** Le problème du circuit le plus long (*longest circuit* en anglais, abréviation **LC**) est le suivant. Les données sont un graphe  $G = (V, E)$ , des longueurs entières  $l(e) > 0$  pour chaque arc  $e$  de  $E$  et un entier naturel  $J$ . Le problème est de déterminer s'il existe un circuit simple (un chemin fermé ne passant pas deux fois par le même sommet) pour lequel la somme des longueurs des arcs qui le composent soit au moins  $J$ . Montrer que le problème **LC** est NP-complet.

Indication : transformation à partir de **HC**, problème NP-complet (admis).

**Suite de l'exercice 3**

