Contrôle TD 1 (45 minutes)

Nom : **Prénom :** **Classe :**

N.B. : Le barème est sur 10. La note sera ramenée à une note sur 20.

Questions de cours (3 points)

Soient E et F deux ensembles et $f : E \longrightarrow F$.

Rappeler la définition mathématique (avec les quantificateurs) de

1. f est injective.
2. f est surjective.
3. Application : La fonction $f : \begin{cases} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & x^2 - 1 \end{cases}$ est-elle injective ? surjective ? Justifiez vos réponses.

Exercice 1 (3 points)

On considère l'assertion P : « $\forall x \in \mathbb{R}, \left(x^2 - 3x + 2 \leq 0 \implies (x \leq 1 \lor x \geq 2) \right)$ »

1. Cette assertion est-elle vraie ou fausse ? Justifiez votre réponse.
2. Donner la négation de P.
3. Donner la contraposée de P.

Exercice 2 (2,5 points)

En intégrant par parties, calculer $I = \int_0^{\frac{\pi}{6}} x\sin(3x)\,\mathrm{d}x$. Vous ferez clairement apparaître les fonctions mises en jeu ainsi que leurs dérivées et/ou primitives.

Exercice 3 (1,5 points)

On considère l'ensemble E des nombres à trois chiffres choisis dans $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, chaque chiffre pouvant être répété.

1. Quel est le cardinal de E ?
2. Quel est le nombre d'éléments de E dans lesquels le chiffre 1 apparait au moins une fois ?
3. Quel est le nombre d'éléments de E commençant par le chiffre 1, ce chiffre n'étant pas réutilisé par la suite ?