Nom: **Prénom:**

1) Soit $f : E \to F$ une application. Donner la définition, $\boxed{\textbf{sous forme d'ensemble}}$, de:

-a- image directe de $A \subset E$: $f(A) =$

-b- image réciproque de $B \subset F$: $\overleftarrow{f}(B) =$

2) Soit $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ définie par $f(x) = x^2$. Donner sans justification

$f([1,4]) =$ $f(\mathbb{R}) =$ $\overleftarrow{f}([2,9]) =$ $\overleftarrow{f}(\{7\}) =$

$\overleftarrow{f}([-4,-1]) =$ $f(\overleftarrow{f}([-5,3])) =$ $\overleftarrow{f}(f(\mathbb{N})) =$

3) Soit $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ définie par $g(x) = \cos x$. Donner sans justification

$g(\mathbb{R}) =$ $g([0, \frac{\pi}{3}]) =$ $\overleftarrow{g}(0) =$

$\overleftarrow{g}([0,1]) =$ $\overleftarrow{g}(g([\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}])) =$

4) Soit $f : E \to F$ une application. Donner la définition $\boxed{\textbf{à l'aide de quantificateurs}}$ de:

-a- f surjective:

-b- f injective:

-c- f bijective:

5) Pour chacune de ces applications, déterminer si elles sont injectives, bijectives, surjectives. **Barrer quand c'est faux** et **justifier**:

$\begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & \cos x \end{array}$:

- injective:

- surjective:

- bijective:

$$\begin{array}{ccc} [0,2\pi] & \to & [-1,1] \\ x & \mapsto & \cos x \end{array}:$$

- injective:

- surjective:

- bijective:

6) Soit $\mathcal{R}$ une relation sur un ensemble E. Définition de $\mathcal{R}$ relation d'équivalence sur E.

7) Montrer que la relation de divisibilité $|$ sur $\mathbb{N}$ est une relation d'ordre.