Répondez directement sur l'énoncé en détaillant vos calculs et justifiant vos raisonnements.

Nom:

1. a) Rappeler des définitions de : monoïde, morphisme de monoïde, élément symétrisable.

b) L'image par un morphisme d'un élément symétrisable est-elle forcément symétrisable? (preuve ou contrexemple)

2. a) Soit x un élément d'un groupe $(G,\cdot,1)$ satisfaisant $x^2=x$. Montrer que x=1.

b) Est-ce que cela reste vrai dans un monoïde quelconque?

3.	On considère la fonction $f(x) := 3x + 2$ vue comme un élément de $\mathcal{F}(\mathbf{Z}/12\mathbf{Z})$.
	a) Donner la représentation sur deux lignes de f ainsi que le diagramme de (pré-)cycles associé.
	b) Quel est le pré-ordre et l'ordre de f ? Calculer f^{2017} .
4.	a) Sachant que 1977 = 3.659 et que 659 est premier, combien y a-t-il d'éléments inversibles dans $(\mathbf{Z}/1977\mathbf{Z},\cdot)$?
	b) Déterminer si possible le symétrique de 14 dans ce monoïde.