

*La qualité de la rédaction ainsi que la propreté de la copie seront pris en compte dans l'évaluation.*

## Exercice 1

30  
min

On considère la matrice  $M = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$  modulo 26.

1. (a) Calculer le déterminant de  $M$ . 1
  
- (b) Montrer que  $19^{-1} \equiv_{26}$  en appliquant l'algorithme d'Euclide étendue. 2
  
- (c) En déduire  $M^{-1}$  la matrice inverse de  $M$  modulo 26. 2
  
2. Crypter, avec la méthode de Hill, le message **HULK** avec  $M$  comme clef. 2

3. Avec la méthode Hill de clef  $M$ , on a obtenu le message CUMUBL. Décrypter ce message.