

**EXERCICE 1 :** On assimile les 26 lettres de l'alphabet français : A, B, ..., Z aux nombres 0, 1, ..., 25. On code alors un nombre  $n$  ainsi: le nombre codé  $f(n)$  est le reste de la division euclidienne de  $17n + 40$  par 26, c'est-à-dire que  $f(n) \equiv 17n + 40 \pmod{26}$ .

- Coder le mot NUAGE.
- Déterminer un entier naturel  $p$  tel que  $17p \equiv 1 \pmod{26}$ .
- Montrer que  $pf(n) \equiv n + 10 \pmod{26}$ . En déduire que  $n \equiv pf(n) - 10 \pmod{26}$ .
- Décoder alors le mot SQROMOB.

**EXERCICE 2 :** 1. On considère la fonction  $f$  définie sur  $[0; 1]$  par  $f(x) = e^x - 2x + 1$ .

- Étudier les variations de la fonction  $f$  et dresser le tableau de variations de  $f$ .
- En déduire le signe de  $f(x)$  sur  $[0; 1]$ .

2. On considère la fonction  $g$  définie sur  $[0; 1]$  par  $g(x) = e^x - x^2 + x - 1$ .

- Montrer que la dérivée de  $g$  a le même signe que la fonction  $f$  sur  $[0; 1]$ .
- Étudier les variations de la fonction  $g$  et dresser le tableau de variations de  $g$ .
- Préciser le nombre de solutions de l'équation  $g(x) = 0$ .
- Donner une valeur approchée de ces solutions à 0,1 près.

3. a) Déterminer la tangente à la courbe représentative de  $g$  aux points d'abscisse 0 et  $\ln 2$ .

- Représenter graphiquement la fonction  $g$  sur  $[0; 1]$  dans un repère adéquat ainsi que les tangentes de la question précédente.