# TLE Technologique Mathématiques

(STI2D & STL)

## « exp » : Études de fonctions

## ÉNONCÉ DE L'EXERCICE

# FONCTION

Soit $f$ la fonction définie sur l'intervalle $[-4\,;10]$ par :

$$f(x) = 1 + (-4x^2 - 10x + 8)\mathrm{e}^{-0,5x}.$$

**1.** On note $f'$ la fonction dérivée de $f$.
Montrer que, pour tout réel $x$ de l'intervalle $[-4\,;10]$ :

$$f'(x) = (2x^2 - 3x - 14)\mathrm{e}^{-0,5x}.$$

**2.** Dresser, en justifiant, le tableau des variations de $f$ sur l'intervalle $[-4\,;10]$. On donnera les valeurs exactes des éléments du tableau.

**3.**

**a)** Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution $\alpha$ sur l'intervalle $[-4\,;-2]$.

**b)** On considère l'algorithme ci-contre.
Recopier et compléter la deuxième ligne du tableau ci-dessous correspondant au deuxième passage dans la boucle.

```
a ← −4
b ← −2
Tant que (b− a) > 10^−1
   m ← (a+b)/2
   p ← f(a) × f(m)
   Si p > 0 alors
      a ← m
   Sinon
      b ← m
   Fin Si
Fin Tant que
```

| | $m$ | signe de $p$ | $a$ | $b$ | $b-a$ | $b-a>10^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Initialisation | | | $-4$ | $-2$ | 2 | VRAI |
| Après le 1er passage dans la boucle | $-3$ | Négatif | $-4$ | $-3$ | 1 | VRAI |
| Après le 2ème passage dans la boucle | … | … | … | … | … | … |

**c)** À la fin de l'exécution de l'algorithme, les variables $a$ et $b$ contiennent les valeurs - 3,1875 et - 3,125. Interpréter ces résultats dans le contexte de l'exercice.

**4.** On admet qu'une primitive de la fonction $f$ sur l'intervalle $[-4\,;10]$ est la fonction $F$ définie par $F(x) = x + (8x^2 + 52x + 88)\mathrm{e}^{-0,5x}$.

Calculer la valeur moyenne de la fonction $f$ sur l'intervalle $[-4\,;10]$. Arrondir au centième.