

---

## Exercices extraits de sujets de Baccalauréat S

### EXERCICE 4 - AMÉRIQUE DU SUD - NOVEMBRE 2008

**7 points**

#### Commun à tous les candidats

1. Résoudre l'équation différentielle :

$$2y' + y = 0 \quad (E),$$

dont l'inconnue est une fonction définie et dérivable sur  $\mathbb{R}$ .

2. On considère l'équation différentielle :

$$2y' + y = e^{-\frac{x}{2}}(x+1) \quad (E')$$

- a. Déterminer deux réels  $m$  et  $p$  tels que la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = e^{-\frac{x}{2}}(mx^2 + px) \text{ soit solution de } (E').$$

- b. Soit  $g$  une fonction définie et dérivable sur  $\mathbb{R}$ .

Montrer que  $g$  est solution de l'équation  $(E')$  si et seulement si  $g - f$  est solution de l'équation  $(E)$ .

Résoudre l'équation  $(E')$ .

3. Étudier les variations de la fonction  $h$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $h(x) = \frac{1}{4}e^{-\frac{x}{2}}(x^2 + 2x)$ .

4. Déterminer les limites en  $-\infty$  et en  $+\infty$  de la fonction  $h$ .

5. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on note  $\mathcal{C}$  la courbe représentative de  $h$  et  $\Gamma$  celle de la fonction :  $x \mapsto e^{-\frac{x}{2}}$ .

- a. Étudier les positions relatives de  $\mathcal{C}$  et  $\Gamma$ .

- b. Tracer ces deux courbes sur un même graphique.

### EXERCICE 2 - FRANCE SEPTEMBRE 2008

**3 points**

#### Commun à tous les candidats

On se propose de déterminer toutes les fonctions  $f$  définies et dérivables sur l'intervalle  $]0; +\infty[$  vérifiant l'équation différentielle

$$(E) : \quad xf'(x) - (2x+1)f(x) = 8x^2.$$

1. a. Démontrer que si  $f$  est solution de  $(E)$  alors la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $]0; +\infty[$  par  $g(x) = \frac{f(x)}{x}$  est solution de l'équation différentielle  $(E') : y' = 2y + 8$ .

- b. Démontrer que si  $h$  est solution de  $(E')$  alors la fonction  $f$  définie par  $f(x) = xh(x)$  est solution de  $(E)$ .

2. Résoudre  $(E')$  et en déduire toutes les solutions de  $(E)$ ,

3. Existe-t-il une fonction  $f$  solution de l'équation différentielle  $(E)$  dont la représentation graphique dans un repère donné passe par le point  $A(\ln 2; 0)$ ? Si oui la préciser.