Exercice 1
Soit f la fonction définie sur $[3;13]$ par $f(x) = -2x + 20 - \mathrm{e}^{-2x+10}$.

1. Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = 2\left(-1 + \mathrm{e}^{-2x+10}\right)$.
2. Résoudre dans $[3;13]$ l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$.
3. En déduire les variations de la fonction f.
4. Calculer $\displaystyle\int_3^{13} f(x)\mathrm{d}x$.

Exercice 2
Soit g la fonction définie sur $[1;15]$ par $g(x) = -0{,}6x + 4 + \mathrm{e}^{-x+5}$.

1. Calculer $g'(x)$.
2. En déduire les variations de g sur $[1;15]$
3. Démontrer qu'il existe une unique solution α de l'équation $g(x) = 0$ sur $[1;15]$.
   Donner une valeur approchée de α à 0,1 près.
4. En déduire le tableau de signe de g sur $[1;15]$.

Exercice 3
Calculer la dérivée de la fonction f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = (x+1)\ln(x)$.

Exercice 4
Soit f la fonction définie sur $]0;1{,}5]$ par $f(x) = 9x^2(1 - 2\ln x) + 10$.

1. Montrer que $f'(x) = -36x\ln x$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $]0;1{,}5]$.
3. En déduire les variations de f sur $]0;1{,}5]$.
4. On admet que $f''(x) = -36\ln x - 36$. Montrer que la courbe représentative de f admet un point d'inflexion et en donner l'abscisse.

Exercice 5
Montrer que la fonction F définie par $F(x) = -x^2 + 2x + 3x\ln x$ est une primitive de la fonction f définie par $f(x) = -2x + 5 + 3\ln x$ sur $[0{,}5;6]$.