**SÉRIE :** *T.S.S*

***Exercice 1*** ……………………………………………………………………………***4 points***

Soit P la fonction polynôme définie par $P(x) = 2x^3 - x^2 - 13x - 6$.

**1°/** Calcule P(–2).

**2°/** Détermine les réels a, b et c tels que $P(x) = (x + 2)(ax^2 + bx + c)$.

**3°/** Résous dans IR l'équation $P(x) = 0$.

**4°/** En déduis la résolution dans IR de des équations suivantes :

a) $2(\ln x)^3 - (\ln x)^2 - 13(\ln x) - 6 = 0$

b) $2e^{3x} - e^{2x} - 13e^{x} - 6 = 0$

**Exercice 2**……………………………………………………………………………***6 points***

**1°/** Soit la fonction f définie sur IR* par $f(x) = \dfrac{\ln x}{x}$.

Calcule $f(1)$ ; $f(e)$ ; $f(e^2)$ ; $f(\frac{1}{e})$ et $f(e^3)$.

**2°/** Soit $g$ la fonction numérique définie par $g(x) = e^{-2x^2+1}$

a) Calcule $g'(x)$.

b) Ecris l'équation de la tangente (T) à la courbe de $g$ au point d'abscisse $x_0 = 0$

**Problème**……………………………………………………………………………***10points***

On note $f(x)$ la population (en milliers) d'une ville fondée en 1960, où x désigne la durée écoulée depuis 1960, exprimée en année. $f(x) = \dfrac{60x+40}{x+10}$ pour $x \in [0 ; +\infty[$.

**1°/** Détermine les nombres réels a et b tels que $f(x) = a + \dfrac{b}{x+10}$ pour $x \in [0 ; +\infty[$.

**2°/** Calcule $f'$, fonction dérivée de $f$ puis justifie que la population croit.

**3°/** a) Résous l'équation $f(x) = 52$.

b) En déduis à partir de quelle année la population de cette ville sera supérieur à 52 000 habitants.

**4°/** Calcule la limite de f en $+\infty$. Donne une interprétation quant à la population de cette ville.

**5° /** Trace la courbe ($C$) de f dans un repère (O, I, J), unité graphique 1cm pour 10 ans sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 000 habitants sur l'axe des ordonnées.