**Problème**

**Partie A** **(7 points) *(42 min)***

Soit la fonction g définie sur ]0 ; +∞[ par g(x) = .

1. Calculer
2. la limite de g en 0+, **(0,5 pt)**
3. la limite de g en + ∞, **(1 pt)**
4. On désigne par g’ la dérivée de g.
5. Justifier la dérivabilité de g, **(0,5 pt)**
6. Démontrer que g’(x) = . **(1 pt)**
7. Déterminer le signe de g’(x).  **(1 pt)**
8. Dresser le tableau de variations de g. **(0,5 pt)**
9. Démontrer que l’équation g(x) = 0 admet une unique solution a dans ] 0 ; + ∞ [. **(1 pt)**
10. En déduire que la solution a appartient à ] 0,7  ; 0,8 [. **(0,5 pt)**
11. Déterminer le signe de g sur ] 0 ; + ∞ [. **(1 pt)**

**Partie B** **(11 points) *(66 min)***

Soit la fonction f définie par f(x) = .

On désigne par (Cf ) sa courbe dans la plan muni du repère orthogonal .

Unité graphique et .

1. Déterminer l’ensemble de définition E de f. **(0,5 pt)**
2. Calculer :
3. la limite de f en 0+ **(0,5 pt)**
4. la limite de f en + ∞. **(1 pt)**
5. Interpréter graphiquement un des résultats précédents. **(0,5 pt)**
6. Démontrer que . **(1 pt)**
7. On désigne par f ’ la dérivée de f.
8. Justifier la dérivabilité de f, **(0,5 pt)**
9. Démontrer que . **(1 pt)**
10. Déterminer le signe de . **(1 pt)**
11. Dresser le tableau de variation de f. **(1 pt)**
12. Déterminer l’équation de la tangente (T) au point d’abscisse 1. **(0,5 pt)**
13. a- Calculer la limite de en + ∞. **(1 pt)**

b- Interpréter graphiquement le résultat. **(0,5 pt)**

1. Tracer la courbe (Cf ) en mettant évidence les résultats de questions précédentes. **(2 pts)**

**Partie C** **(2 points) *(12 min)***

1. Démontrer que h, la restriction de f à ] – ∞ ; a], est une bijection vers un intervalle J à préciser. **(1 pt)**
2. Etudier la dérivabilité de la réciproque sur J ? **(0,5 pt)**
3. Tracer la courbe de dans le repère **(0,5 pt)**