

---

**TE 2**

---

**Nom:**

**Prénom:**

- Durée : 90 minutes
- Les téléphones et les machines à calculer sont interdits.
- Aucun formulaire n'est autorisé.

**Exercice 1** (9 pts). Calculer les dérivées des fonctions suivantes et simplifier les résultats:

a)  $f(x) = \frac{\cos(x)}{\sqrt{1 + \sin(x)}}$       b)  $g(t) = \frac{t}{1 - \sqrt{t}}$       c)  $h(x) = \frac{x - e^{1-x}}{e^{-x}};$

**Exercice 2** (7 pts). Soit la fonction  $f(x) = e^{-2x}$

- (a) Donner l'équation de la tangente au graphe de  $f$  au point  $P(x_0, f(x_0))$ .
- (b) En quel(s) point(s)  $P(x_0, f(x_0))$  du premier quadrant cette tangente forme-t-elle avec les axes de coordonnées un triangle d'aire maximale?

**Exercice 3** (12 pts). Soit la fonction

$$f(x) = (1 + 2\ln(x))^2$$

- (a) Donner le domaine de définition de  $f$ .
- (b) Calculer  $f'$ , étudier son signe et préciser sur quels intervalle  $f$  est croissante ou décroissante.
- (c) Calculer  $f''$ , étudier son signe et préciser sur quels intervalle  $f$  est convexe ou concave.
- (d) Donner le(s) abscisse(s) éventuelle(s) de(s) point(s) d'inflexion de  $f$ .

**Exercice 4** (12 pts). Calculer, si elles existent, les limites suivantes :

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x + \ln(x)}{1 - \sqrt{2x - x^2}}$       b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{\cos^2(2x) - 1}$       c)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1}} - \sqrt{x^2 - x}$