Certains exercices sont inspirés du cahier de calcul de Terminale, coordonné par Colas Bardavid :

https://colasbd.github.io/cdc-lycee/

Exercice 1 *Dérivée d'une combinaison linéaire de fonctions dérivables*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto 6x^5 + 5x^6 + 5$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
2. $f : x \mapsto \mathrm{e}^x - \sqrt{x} + \mathrm{e}x + \mathrm{e}^2$ et $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$
3. $f : x \mapsto \dfrac{\mathrm{e}^x + \mathrm{e}^{-x}}{2} + x$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
4. $f : x \mapsto \dfrac{1}{x} - \dfrac{3}{x^2} + \dfrac{1}{2}$ et $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$

Exercice 2 *Dérivée d'un produit de fonctions dérivables*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto (x+1)\mathrm{e}^x$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
2. $f : x \mapsto x\sqrt{x}$ et $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$
3. $f : x \mapsto (\mathrm{e}^x + \mathrm{e}^{-x})^2$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
4. $f : x \mapsto (x^2+1)\mathrm{e}^{-x}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$

Exercice 3 *Dérivée d'un quotient de fonctions dérivables*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto \dfrac{3x-1}{4+5x}$ et $\mathrm{I} =]-4/5\,;+\infty[$
2. $f : x \mapsto \dfrac{3}{1+\mathrm{e}^x}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
3. $f : x \mapsto \dfrac{\sqrt{x}}{1+\mathrm{e}^x}$ et $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$
4. $f : x \mapsto \dfrac{\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}}{\mathrm{e}^x + \mathrm{e}^{-x}}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$

Exercice 4 *Dérivée d'une composition avec une fonction affine*

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{-4x+5}$.
f est dérivable sur $\mathbb{R}$ comme composée de fonctions dérivables et on note f' sa fonction dérivée.
On note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de f dans un repère du plan.

1. Soit x un réel, déterminer une expression de $f'(x)$. Mettre en évidence la propriété appliquée.
2. Déterminer l'abscisse x d'un point de la courbe $\mathscr{C}_f$ où sa tangente est parallèle à la droite d'équation $y = -4x$.

Exercice 5 *Dérivée d'une composition avec fonction affine*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto (4x+3)^2$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
2. $f : x \mapsto \dfrac{1}{(2x-3)^3}$ et $\mathrm{I} =]3/2\,;\,+\infty[$
3. $f : x \mapsto \mathrm{e}^{-2x+3}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
4. $f : x \mapsto \mathrm{e}^{-2x+3}(5-x)$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
5. $f : x \mapsto \sqrt{4x+1}$ et $\mathrm{I} =]-1/4\,;\,+\infty[$
6. $f : x \mapsto \mathrm{e}^{-2x+3}(5-x)^2$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$

Exercice 6 *Dérivée seconde*

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x + 1 - \dfrac{x}{\mathrm{e}^x}$

1. f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x.
2. f' est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f'' sa fonction dérivée. Déterminer $f''(x)$ pour tout réel x.

Exercice 7 *Dérivée d'une fonction composée*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto 3\mathrm{e}^{1-x^2}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
2. $f : x \mapsto \sqrt{1+\mathrm{e}^x}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
3. $f : x \mapsto \dfrac{1}{1+\mathrm{e}^{-x}}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
4. $f : x \mapsto (5x^2-3x+1)^4$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
5. $f : x \mapsto \mathrm{e}^{x^2-6x+1}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
6. $f : x \mapsto \dfrac{1}{(3x^2+x+1)^2}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$

Exercice 8 *Dérivée d'un produit de fonctions composées*

Chaque fonction f est dérivable sur l'intervalle I et on note f' sa fonction dérivée. Déterminer une expression de $f'(x)$ pour x appartenant à I.

1. $f : x \mapsto (4x+1)\mathrm{e}^{x^2+1}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
2. $f : x \mapsto (x-4)\sqrt{1+x^2}$ et $\mathrm{I} = \mathbb{R}$
3. $f : x \mapsto x\mathrm{e}^{\sqrt{x}}$ et $\mathrm{I} =]0\,;\,+\infty[$
4. $f : x \mapsto x\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}$ et $\mathrm{I} =]0\,;\,+\infty[$

Exercice 9 *Dérivée d'un quotient de fonctions composées*

1. Soit f définie pour tout réel $x > 0$ par $f(x) = \dfrac{\mathrm{e}^x}{\sqrt{x}}$. f est dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ et on note f' sa fonction dérivée.
   Soit x un réel strictement positif, déterminer $f'(x)$ sous la forme d'un quotient.
2. Soit g définie pour tout réel $x > 0$ par $g(x) = \dfrac{\mathrm{e}^{x^2+1}}{\sqrt{x^2+1}}$. g est dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ et on note g' sa fonction dérivée.
   Soit x un réel strictement positif, déterminer $g'(x)$ sous la forme d'un quotient.