Exercice1. Donner le domaine de définition de la fonction f dans les cas suivants :

$$\blacksquare f(x) = \frac{x+1}{x-2} \; \blacksquare \; f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x}-2} \; \blacksquare \; f(x) = \frac{1}{x}\, e^{-x^2} \blacksquare f(x) = \frac{x^2}{\ln x}$$

Exercice2. Considérons les fonctions f, g et h telles que :

$$\blacksquare f(x) = x^2 + 2 \; \blacksquare g(x) = \frac{2x}{x+1} \blacksquare h(x) = \sqrt{x}$$

Déterminer les fonctions suivantes et dans chaque cas donner le domaine de définition :

$$\blacksquare \; f+g \; \blacksquare \; g.h \; \blacksquare \; \frac{f}{h} \; \blacksquare \; h \circ g \; \blacksquare \; g \circ h$$

Exercice3. Calculer la dérivée f' de la fonction f dans les cas suivants :

$$\blacksquare f(x) = 3x^5 \; \blacksquare \; f(x) = \frac{x^4}{4} - x \; \blacksquare \; f(x) = \frac{2x}{x+1} \; \blacksquare \; f(x) = \frac{1}{x}\, e^{-x^2} \blacksquare \; f(x) = \frac{x^2}{\ln x}$$

Donner l'équation de la tangente en $x = 0$ pour la fonction f telle que :

$$f(x) = \frac{x^4}{4} - x$$

Exercice4. Considérons la fonction f définie par :

$$f(x) = \frac{2x}{x+1}$$

1. Etudier la monotonie de f. Déduire l'image de f qu'on note $\mathcal{I}mf$.
2. Vérifier que la fonction f^{-1} telle que $f^{-1}(x) = \frac{x}{2-x}$ est la réciproque.
3. Chercher les asymptotes de f.

Exercice5. Considérons la fonction f définie sur $\mathbb{R}^*$ par :

$$f(x) = \frac{x^2-1}{x^3}$$

1. Calculer la première dérivée f' et étudier son signe.
2. Déduire les intervalles sur lesquels f est croissante, décroissante et les éventuels extremums.
3. Calculer la deuxième dérivée f'' et étudier son signe.
4. Déduire les intervalles où f est convexe, concave et les éventuels points d'inflexion.

Exercice6. Calculer les intégrales suivantes :

$$\blacksquare \; \int_{-1}^{1} (4x^3 - 3x^2 + 2x)\, dx \; \blacksquare \; \int_{0}^{1} \frac{x}{1+x^2}\, dx \; \blacksquare \; \int_{0}^{1} 2xe^{-x^2}\, dx.$$