Exercice 01 :

La fréquence des vibrations d'une corde de violon est donnée par :

$$F = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

où L désigne la longueur de la corde, T la tension et ρ sa densité linéaire.

1. Déterminez la dérivée de la fréquence par rapport à :
   (a) la longueur (On cherche $F'(L)$ quand T et ρ sont constants)
   On considère donc :
   $$F : L \mapsto \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\rho}}$$
   (b) la tension (On cherche $F'(T)$ quand L et ρ sont constants)
   On considère donc :
   $$F : T \mapsto \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\rho}}$$
   (c) la densité linéaire(On cherche $F'(\rho)$ quand L et T sont constants)
   On considère donc :
   $$F : \rho \mapsto \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\rho}}$$
2. Le ton d'une note (son aigu ou grave) est déterminé par la fréquence F (plus la fréquence est élevée, plus le ton est aigu). En vous basant sur les signes des dérivées de la partie 1, pouvez-vous dire ce que va faire le ton d'une note :
   (a) quand la longueur de la corde est raccourcie par le fait d'y placer le doigt, ce qui a pour effet que seule une partie de la corde vibre.
   (b) quand la tension est accrue en tournant une cheville.
   (c) quand la densité linéaire est modifiée en passant sur une autre corde.

Exercice 02 :

On considère la fonction $f : x \longmapsto \sin x - x + \dfrac{x^3}{6}$ définie sur $[0; +\infty[$

1. Calculer f' puis f'' et enfin f'''.
2. Déterminer les variations de f''
3. Déterminer les variations de f'
4. Démontrer que pour tout réel x positif, $x - \dfrac{x^3}{6} \leq \sin x \leq x$