

TRIGONOMETRIE HYPERBOLIQUE

Définition

$$\forall x \in \mathbb{R} \quad \text{sh } x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \text{ch } x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \text{th } x = \frac{\text{sh } x}{\text{ch } x}$$

$$\text{Formule fondamentale : } \text{ch}^2 - \text{sh}^2 = 1.$$

Formules d'addition et de soustraction (hors programme)

$$\text{ch}(a + b) = \text{ch } a \text{ ch } b + \text{sh } a \text{ sh } b$$

$$\text{ch}(a - b) = \text{ch } a \text{ ch } b - \text{sh } a \text{ sh } b$$

$$\text{sh}(a + b) = \text{sh } a \text{ ch } b + \text{ch } a \text{ sh } b$$

$$\text{sh}(a - b) = \text{sh } a \text{ ch } b - \text{ch } a \text{ sh } b$$

$$\text{th}(a + b) = \frac{\text{th } a + \text{th } b}{1 + \text{th } a \text{ th } b}$$

$$\text{th}(a - b) = \frac{\text{th } a - \text{th } b}{1 - \text{th } a \text{ th } b}$$

Formules de duplication (hors programme)

$$\text{ch } 2a = \text{ch}^2 a + \text{sh}^2 a = 2 \text{ch}^2 a - 1 = 2 \text{sh}^2 a + 1$$

$$\text{sh } 2a = 2 \text{sh } a \text{ ch } a$$

$$\text{th } 2a = \frac{2 \text{th } a}{1 + \text{th}^2 a}$$

Parité

Les fonctions sh et th sont impaires. La fonction ch est paire.

Dérivation

$$\text{sh}' = \text{ch}$$

$$\text{ch}' = \text{sh}$$

$$\text{th}' = 1 - \text{th}^2 = \frac{1}{\text{ch}^2}$$

Limites

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \text{sh } x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \text{ch } x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \text{th } x = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \text{sh } x = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \text{ch } x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \text{th } x = -1$$

Graphes

