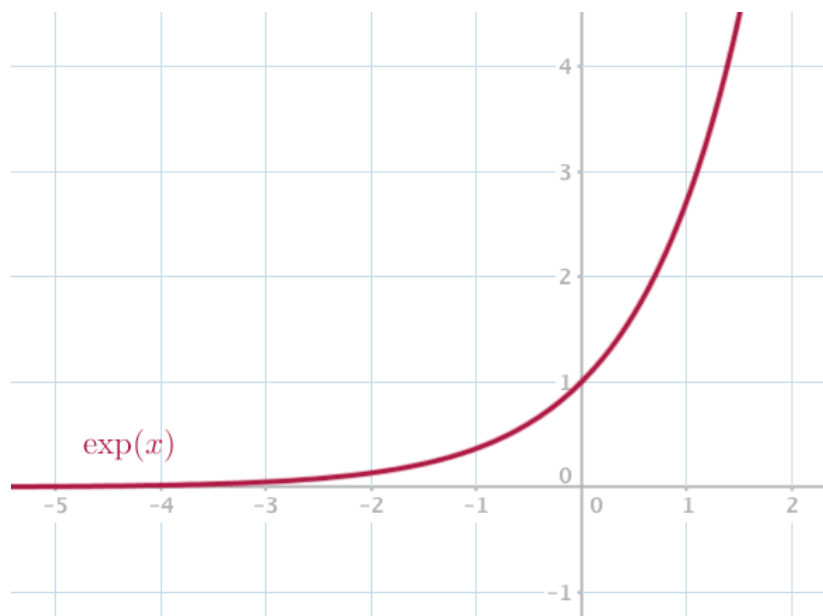


Exponentielle de base e – Fiche de cours

1. Définition

La fonction exponentielle est définie, dérivable et unique sur $\mathbb{R}$ tel que : $f=f'$ et $f(0)=1$; on utilise la notation $\exp(x)=e^x$



2. Etude de la fonction exponentielle

a. Propriétés de construction

$$e^x > 0 \quad e^0 = 1 \quad e^1 = e \approx 2,718$$

e^x est croissante sur $\mathbb{R}$

b. Résolution d'équations et d'inéquations

$$e^x = e^a \Leftrightarrow x = a \quad e^x < e^a \Leftrightarrow x < a \quad e^x > e^a \Leftrightarrow x > a$$

c. Dérivée et composition

- $\forall x \in \mathbb{R} \quad (e^x)' = e^x$
- $\forall x \in \mathbb{R} \quad (e^{u(x)})' = u'(x) \cdot e^{u(x)}$

d. Propriétés algébriques

$$\forall x \in \mathbb{R} \quad \forall y \in \mathbb{R} \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

$$e^{x+y} = e^x \times e^y \quad e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y} \quad e^{-x} = \frac{1}{e^x} \quad (e^x)^n = e^{n \cdot x}$$

e. Lien avec la fonction $\ln(x)$

La réciproque de la fonction exponentielle est $\ln(x)$

$$\forall x \in]0; +\infty[\quad e^{\ln(x)} = x \quad ; \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad \ln(e^x) = x$$

f. Limites

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} x^n \cdot e^x = 0$$