# Maths Complémentaires Terminale

## Fonction logarithme : ln(x)

# MINI COURS

# A. La fonction logarithme népérien :

## 1. Définition :

La fonction qui, à tout réel $x > 0$, associe le réel $\ln(x)$ s'appelle **la fonction logarithme népérien.**

## 2. Ensemble de définition :

L'ensemble de définition de la fonction $f(x) = \ln(x)$ est : $]0 ; +\infty[$.

## 3. Propriétés :

- Pour tout $b > 0$ et pour tout réel $a$ : $e^a = b \iff a = \ln(b)$
- $\ln(1) = 0$
- $\ln(e) = 1$
- Pour tout réel $a > 0$ : $e^{\ln(a)} = a$
- Pour tout réel $a$ : $\ln(e^a) = a$.

## 4. Propriétés algébriques :

Pour tous réels $x > 0$ et $y > 0$ :

- $\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$
- $\ln\left(\frac{1}{x}\right) = -\ln(x)$
- $\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln(x) - \ln(y)$

• $\ln(x^n) = n \ln(x)$.

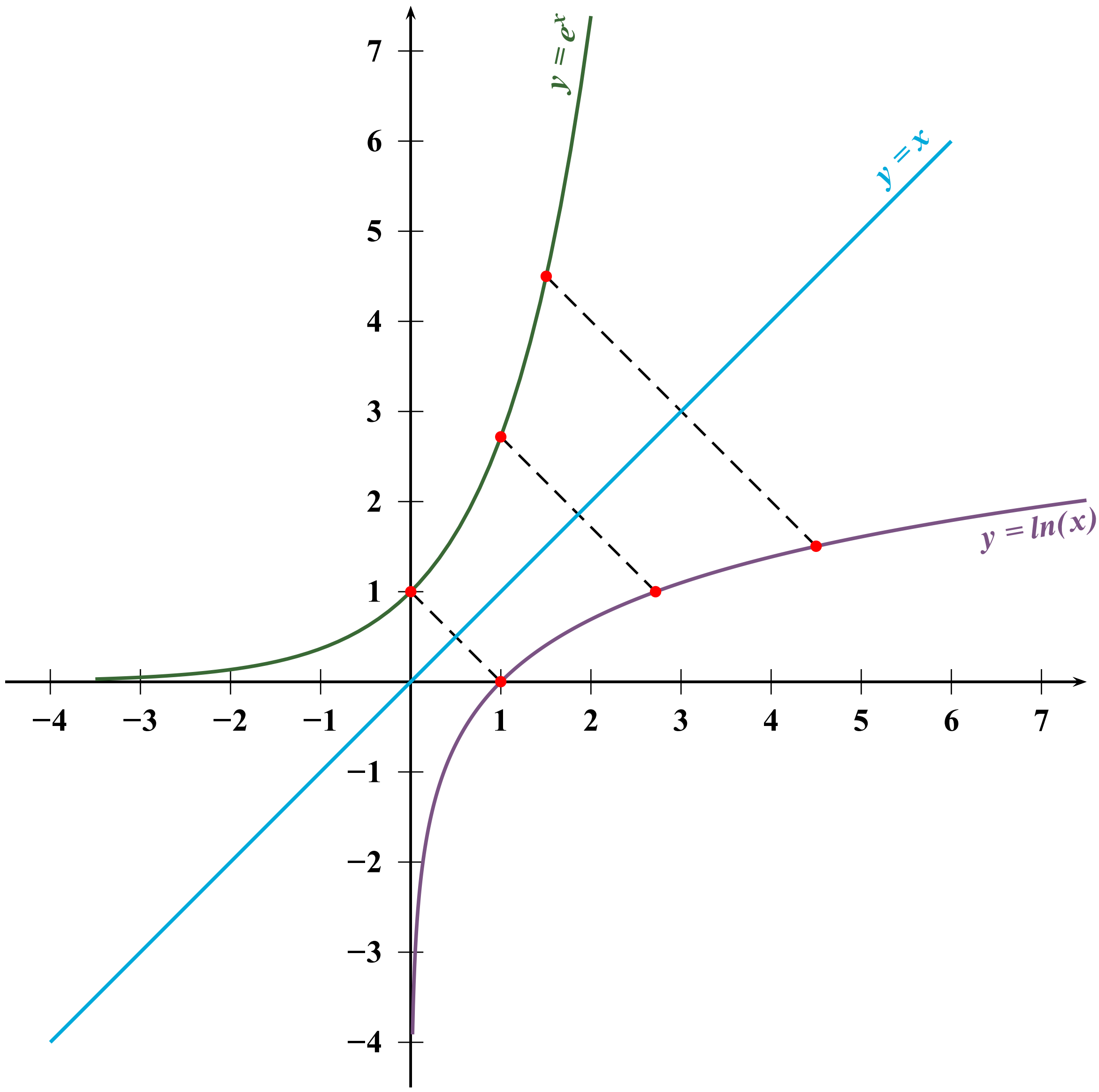
# B. Représentation graphique :

## 1. Remarque importante :

**Les fonctions $e^x$ et $\ln(x)$ sont symétriques par rapport à la droite d'équation $y = x$.**

## 2. Le graphique :





### 3. Conséquences :

- $\ln(x) < 0$ quand $x \in ]\,0\,;\,1\,[$
- $\ln(x) = 0$ quand $x = 1$
- $\ln(x) > 0$ quand $x > 1$ cad $x \in ]\,1\,;\,+\infty\,[$.

## C. Applications :

Comme la fonction ln est strictement croissante sur $]\,0\,;\,+\infty\,[$:

### 1. Pour résoudre une équation :

$\ln(a) = \ln(b) \iff a = b$.

### 2. Pour résoudre une inéquation :

- $\ln(a) < \ln(b) \iff a < b$
- $\ln(a) > \ln(b) \iff a > b$
- $\ln(a) > 0 \iff a > 1$
- $\ln(a) < 0 \iff 0 < a < 1$.