## Fonction lnx

*La fonction lnx est définie, continue et dérivable sur]0, $+\infty$ [et on a :

**(lnx)'=** $\frac{1}{x}$

* ln (1)=0 et ln(e) =1

* Soit f une fonction dérivable et strictement positive et on a : **(ln(f))'=** $\frac{f'}{f}$

* Soit f une fonction dérivable et non nulle

Une primitive de $\frac{f'}{f}$ est la fonction **ln( | f | )**

* **lnx ≥ 0 ssi x ≥ 1 et lnx ≤ 0 ssi 0 ≤ x ≤ 1**

*** les limites remarquables de lnx :**

| | |
|---|---|
| 1) $\lim_{x\to+\infty} \ln x = +\infty$ | 2) $\lim_{x\to 0^+} \ln x = -\infty$ |
| 3) $\lim_{x\to+\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ | 4) $\lim_{x\to 0^+} x\ln x = 0$ |
| 5) $\lim_{x\to+\infty} \frac{(\ln x)^m}{x^n} = 0$ | 6) $\lim_{x\to 0^+} x^n(\ln x)^m = 0$ |
| 7) $\lim_{x\to+\infty} \frac{(\ln x)^m}{\sqrt[n]{x}} = 0$ | 8) $\lim_{x\to 0^+} \sqrt[n]{x}(\ln x)^m = 0$ |
| 9) $\lim_{x\to 1} \frac{\ln x}{x-1} = 1$ | 10) $\lim_{x\to 0} \frac{\ln(x+1)}{x} = 1$ |

***Propriétés algébriques de lnx : pour tout x et y des réels de]0,$+\infty$[**

| | |
|---|---|
| 1) ln(x×y) =lnx + lny | 2) ln($x^n$) = n lnx ( n € ZI) |
| 3) ln($\frac{1}{x}$ ) = - lnx | 4)ln ($\frac{x}{y}$) = lnx – lny |
| 5) ln($\sqrt{x}$)=$\frac{1}{2}$lnx | 6) ln($\sqrt[n]{x}$ )= $\frac{1}{n}$ lnx |

## Fonction $e^x$

*La fonction $e^x$ est définie, continue et dérivable sur IR et on a **:($e^x$)'= $e^x$**

* Soit f une fonction dérivable on a : **($e^f$ )' = f'× $e^f$**

* Soit f une fonction dérivable

Une primitive de **f'× $e^f$** est la fonction **$e^f$**.

*** les limites remarquables de $e^x$ :**

| | |
|---|---|
| 1) $\lim_{x\to+\infty} e^x = +\infty$ | 2) $\lim_{x\to-\infty} e^x = 0$ |
| 3) $\lim_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ | 4) $\lim_{x\to-\infty} xe^x = 0$ |
| 5) $\lim_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty$ | 6) $\lim_{x\to-\infty} x^n e^x = 0$ |
| 7) $\lim_{x\to+\infty} \frac{e^x}{\sqrt[n]{x}} = +\infty$ | 8) $\lim_{x\to-\infty} \sqrt[n]{x}e^x = 0$ |
| 9) $\lim_{x\to 0} \frac{e^x-1}{x} = 1$ | |

***Propriétés algébriques de $e^x$ : pour tout réels x et y on a**

| | |
|---|---|
| 1) $e^{x+y} = e^x e^y$ | 2) $(e^x)^n = e^{nx}$ ( n € ZI) |
| 3) $\frac{1}{e^x} = e^{-x}$ ( $e^x e^{-x}$ =1) | 4) $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$ |
| 5) $\sqrt{e^x} = e^{\frac{1}{2}x}$ | 6) $\sqrt[n]{e^x} = e^{\frac{1}{n}x}$ |

***Relation entre lnx et $e^x$**

* **ln($e^x$) = x** pour tout réel x * **$e^{\ln x}$ =x** pour tout x €] 0, $+\infty$ [

* **lnx =y avec x € ] 0, $+\infty$ [ ⇔ $e^y$ = x avec y € IR**