

Fonction composée :

$$(g \circ u)(x) = g(u(x))$$

⚠  $g \circ u \neq u \circ g$  en général

Fonction composée :

$$(g \circ u)(x) = g(u(x))$$

⚠  $g \circ u \neq u \circ g$  en général

Fonction composée :

$$(g \circ u)(x) = g(u(x))$$

⚠  $g \circ u \neq u \circ g$  en général

- Convexité et Concavité :
  - $f$  est convexe si sa courbe est au-dessus de toutes ses tangentes.
  - $f$  est concave si sa courbe est en dessous de toutes ses tangentes.
  - Si  $f$  est 2 fois dérivable,
 
$$\begin{cases} f''(x) \geq 0, & f \text{ est convexe} \\ f''(x) \leq 0, & f \text{ est concave} \end{cases}$$

- Convexité et Concavité :
  - $f$  est convexe si sa courbe est au-dessus de toutes ses tangentes.
  - $f$  est concave si sa courbe est en dessous de toutes ses tangentes.
  - Si  $f$  est 2 fois dérivable,
 
$$\begin{cases} f''(x) \geq 0, & f \text{ est convexe} \\ f''(x) \leq 0, & f \text{ est concave} \end{cases}$$

- Convexité et Concavité :
  - $f$  est convexe si sa courbe est au-dessus de toutes ses tangentes.
  - $f$  est concave si sa courbe est en dessous de toutes ses tangentes.
  - Si  $f$  est 2 fois dérivable,
 
$$\begin{cases} f''(x) \geq 0, & f \text{ est convexe} \\ f''(x) \leq 0, & f \text{ est concave} \end{cases}$$

- Convexité et Concavité :
  - $f$  est convexe si sa courbe est au-dessus de toutes ses tangentes.
  - $f$  est concave si sa courbe est en dessous de toutes ses tangentes.
  - Si  $f$  est 2 fois dérivable,
 
$$\begin{cases} f''(x) \geq 0, & f \text{ est convexe} \\ f''(x) \leq 0, & f \text{ est concave} \end{cases}$$

Exemples classiques :

- $e^x$  : convexe sur  $\mathbb{R}$
- $\frac{1}{x}$  : concave sur  $] -\infty ; 0[$   
convexe sur  $] 0 ; +\infty[$

Exemples classiques :

- $e^x$  : convexe sur  $\mathbb{R}$
- $\frac{1}{x}$  : concave sur  $] -\infty ; 0[$   
convexe sur  $] 0 ; +\infty[$

Exemples classiques :

- $e^x$  : convexe sur  $\mathbb{R}$
- $\frac{1}{x}$  : concave sur  $] -\infty ; 0[$   
convexe sur  $] 0 ; +\infty[$

# Dérivation et Convexité

si g

Dérivation d'une fonction:  
composée :

$$(g \circ u)'(x) = u'(x) \times g'(u(x))$$

si g

Dérivation d'une fonction:  
composée :

$$(g \circ u)'(x) = u'(x) \times g'(u(x))$$

si g

Dérivation d'une fonction:  
composée :

$$(g \circ u)'(x) = u'(x) \times g'(u(x))$$

Cas particuliers de dérivation:

$$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$
$$(u^n)' = n \times u' \times u^{n-1}$$

Cas particuliers de dérivation:

$$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$
$$(u^n)' = n \times u' \times u^{n-1}$$

Cas particuliers de dérivation:

$$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$
$$(u^n)' = n \times u' \times u^{n-1}$$

Point d'inflexion  
d'une courbe :

Le point A est un  
point d'inflexion de  
la courbe  $\mathcal{C}$  d'une  
fonction, si  $\mathcal{C}$  traverse  
sa tangente en A.

Point d'inflexion  
d'une courbe :

Le point A est un  
point d'inflexion de  
la courbe  $\mathcal{C}$  d'une  
fonction, si  $\mathcal{C}$  traverse  
sa tangente en A.

**Dérivée seconde :**  
Si  $g$  est 2 fois dérivable :  
 $g''$   
→ Sert à étudier la  
convexité et les points  
d'inflexion !

**Dérivée seconde :**  
Si  $g$  est 2 fois dérivable :  
 $g''$   
→ Sert à étudier la  
convexité et les points  
d'inflexion !

**Dérivée seconde :**  
Si  $g$  est 2 fois dérivable :  
 $g''$   
→ Sert à étudier la  
convexité et les points  
d'inflexion !

**Dérivée seconde :**  
Si  $g$  est 2 fois dérivable :  
 $g''$   
→ Sert à étudier la  
convexité et les points  
d'inflexion !

so  $f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}$  si  $f$  convexa

so  $f\left(\frac{a+b}{2}\right) \leq \frac{f(a)+f(b)}{2}$  si  $f$  convexa