# Dérivées : Première S

## Fonctions usuelles :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fonction** | $$f$$ | **Définie sur…** | **Dérivable sur…** | $$f'$$ |
| Constante | $$f\left(x\right)=b$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=0$$ |
| linéaire | $$f\left(x\right)=mx$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=m$$ |
| Affine | $$f\left(x\right)=mx+p$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=m$$ |
| Carré | $$f\left(x\right)=x^{2}$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=2x$$ |
| Cube | $$f\left(x\right)=x^{3}$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=3x^{2}$$ |
| Puissance $p\in N^{\*}$ | $$f\left(x\right)=x^{p}$$ | $$R$$ | $$R$$ | $$f^{'}\left(x\right)=px^{p-1}$$ |
| Inverse | $$f\left(x\right)=\frac{1}{x}$$ | $$R^{\*}$$ | $$R^{\*}$$ | $$f^{'}\left(x\right)=-\frac{1}{x^{2}}$$ |
| Racine carrée | $$f\left(x\right)=\sqrt{x}$$ | $$R^{+}$$ | $$R^{+\*}$$ | $$f^{'}\left(x\right)=\frac{1}{2\sqrt{x}}$$ |

## Opérations

1. Si $u$ et $v$ sont des fonctions dérivables sur $I$ alors $u+v$ est dérivable sur $I$ et $\left(u+v\right)^{'}=u^{'}+v'$
2. Si $u$ est une fonction dérivable sur $I$ et $k$ est une constante réelle alors $ku$ est dérivable sur $I$ et $\left(ku\right)^{'}=ku^{'}$
3. Si $u$ et $v$ sont des fonctions dérivables sur $I$ alors $uv$ est dérivable sur $I$ et $\left(uv\right)^{'}=u^{'}v+uv'$
4. Si $u$ est une fonction dérivable sur $I$ alors $u^{2}$ est dérivable sur $I$ et $\left(u^{2}\right)^{'}=2uu'$
5. Si $u$ est une fonction dérivable et non nulle sur $I$ alors $\frac{1}{u}$ est dérivable sur $I$ et $\left(\frac{1}{u}\right)^{'}=-\frac{u^{'}}{u^{2}}$
6. Si $u$ est une fonction dérivable sur $I$ et si $v$ est une fonction dérivable et non nulle sur $I$ alors $\frac{u}{v}$ est dérivable sur $I$ et $\left(\frac{u}{v}\right)^{'}=\frac{u^{'}v-uv'}{v^{2}}$

# Dérivées : Terminale S

## Fonctions usuelles :

$\left(cos\right)^{'}\left(x\right)=-sin⁡(x)$ et $\left(sin\right)^{'}\left(x\right)=cos⁡(x)$

## Opérations

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | $$\begin{matrix}\begin{matrix}I \rightarrow J \rightarrow K \end{matrix}\\ x↦u\left(x\right)=ax+b↦f\left[ax+b\right]\end{matrix}$$ | Si pour tout $x\in I$, $f$ est dérivable en $ax+b$, alors $f∘u$ est dérivable sur $I$ | $$\left(f∘u\right)^{'}\left(x\right)=a×f'(ax+b)$$ |
| 2. | $$\begin{matrix}\begin{matrix}I \rightarrow J \rightarrow K \end{matrix}\\ x↦u\left(x\right)↦\sqrt{\left[u(x)\right]}\end{matrix}$$ | Si pour tout $x\in I$, $u\left(x\right)>0$ alors $\sqrt{u}$ est dérivable sur $I$ | $$\left(\sqrt{u}\right)^{'}\left(x\right)=\frac{u'(x)}{2\sqrt{u(x)}}$$ |
| 3. | $\begin{matrix}\begin{matrix}I \rightarrow J \rightarrow K \end{matrix}\\ x↦u\left(x\right)↦\left[u\left(x\right)\right]^{n} avec n\in Z\end{matrix}$  | Si pour tout $x\in I$, $u\left(x\right)\ne 0$ alors $u^{n}$ est dérivable sur $I$ | $$\left(u^{n}\right)^{'}\left(x\right)=n u^{n-1}\left(x\right) u'(x)$$ |

*Exemples :*

|  |  |
| --- | --- |
| Soit $f$ définie sur $R$ par $f\left(x\right)=cos⁡(x^{2}+3x) $. | $$f ’\left(x\right)= - \left(2x+ 3\right)×sin\left(x^{2}+ 3x\right) $$ |
| Soit $f$ définie sur $\left[1;+\infty \right[$ par $f\left(x\right)=\sqrt{5x-2}$. | $f^{'}\left(x\right)=\frac{5}{2\sqrt{5x-2}}$***.*** |
| Soit $f$ définie sur $R$ par $f(x) = \left(x^{3} – 3x^{2} + 1\right)^{4}$ | $$f ’\left(x\right)= 4 \left(x^{3} – 3x^{2} + 1\right)^{3}\left(3x^{2} – 6x\right) $$ |