Formulaire : Dérivées

Fonctions usuelles

Fonction	Définie sur ...	Dérivable sur ...	Fonction dérivée
$f(x)=x^2$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=2x$
$f(x)=x^n, n\in\mathbb{N}^*$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=nx^{n-1}$
$f(x)=\frac{1}{x}$	$\mathbb{R}^*$	$\mathbb{R}^*$	$f'(x)=-\frac{1}{x^2}$
$f(x)=x^n$ $n\in\mathbb{Z}, n\neq -1$	$\mathbb{R}^*$	$\mathbb{R}^*$	$f'(x)=nx^{n-1}$
$f(x)=x^\alpha, \alpha>0$	$\mathbb{R}_+$	$\mathbb{R}_+^*$	$f'(x)=\alpha x^{\alpha-1}$
$f(x)=\sqrt{x}$	$\mathbb{R}_+$	$\mathbb{R}_+^*$	$f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$f(x)=e^x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=e^x$
$f(x)=\ln(x)$	$\mathbb{R}_+^*$	$\mathbb{R}_+^*$	$f'(x)=\frac{1}{x}$

Formules de dérivation

u et v désignent des fonctions dérivables

Fonction	Fonction dérivée
$u+v$	$u'+v'$
$u\times v$	$u'v+uv'$
$\frac{u}{v}$	$\frac{u'v-uv'}{v^2}$

Dérivation de fonctions composées

Ces formules découlent de la règle générale $(f(u))'=u'\times f'(u)$
u désigne toujours une fonction dérivable

Fonction	Fonction dérivée
u^2	$2u'u$
$u^n \quad , \quad n\in\mathbb{N}$	$nu'u^{n-1}$
$\frac{1}{u}$	$-\frac{u'}{u^2}$
$\sqrt{u}$	$\frac{u'}{2\sqrt{u}}$
e^u	$u'e^u$
$\ln(u)$	$u'\times u$

Formulaire : Dérivées

Exercice 1

Dériver les fonctions suivantes, en indiquant le domaine de dérivabilité :

$f(x)=(x^2+1)e^x$

$g(x)=\dfrac{x^2-2x+4}{2x+1}$

$h(x)=2(x+2)^3$

$i(x)=x\sqrt{1-x}$

$j(x)=\ln(3x^2+4)$

$k(x)=(1-2x)e^{-2x}$

$l(x)=\dfrac{x}{1+\ln(x)}$

$m(x)=3^x$ *(écrire* $3=e^{\ln}(x)$ *)*

$n(x)=x\sqrt{x}e^x$

$o(x)=\sqrt{x^2+2x+1}$

$p(x)=e^{\sqrt{x}}$

$q(x)=\dfrac{x}{\ln(1+x^2)}$

$r(x)=x\ln(x)-x$

$s(x)=e^{e^{-x}}$

Exercice 2

Pour chacune des fonctions suivantes, donner

- le domaine de définition
- le domaine de dérivabilité
- le tableau de variations **complet**
- un tracé à main levée

$f(x)=xe^{-x}$ $\quad g(x)=\ln(e^{2x}-e^x+1)$ $\quad h(x)=\dfrac{1}{1+e^{-x}}$

Exercice 3

On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\dfrac{e^x-1}{e^x+1}$

1. Montrer que la fonction f est impaire.
2. Justifier que f est dérivable et calculer $f'(x)$.
3. Dresser le tableau de variations complet de f.
4. Tracer la fonction f à main levée.