

TD : LA DERIVATION

Exercice1 : On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + x - 3$. Justifier que f est dérivable en -2 et préciser $f'(-2)$

Exercice2 : Calculer le nombre dérivé de $f(x) = x^3 + x$ en $a = 1$ en utilisant la deuxième formulation de la dérivation

Exercice3 : Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$\begin{cases} f(x) = 3x^2 + x; x < 0 \\ f(x) = -2x^2 + 3x; x \geq 0 \end{cases}$$

Montrer que $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = 3$ et que $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = 1$

Que peut-on conclure ?

Exercice4 : soit f une fonction définie par :

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x} \dots x \geq 1 \\ f(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{4} \dots x < 1 \end{cases}$$

étudier la dérivabilité de f en $x_0 = 1$

Exercice5 : soit f une fonction définie par :

$$f(x) = x^2 - |x|$$

étudier la dérivabilité de f en $x_0 = 0$

Exercice6 : Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$\begin{cases} f(x) = 3x^2 + x; x < 0 \\ f(x) = -2x^2 + 3x; x \geq 0 \end{cases}$$

1- Montrer que f est dérivable en $a = -2$.

2- f est-elle dérivable en 0 .

Exercice7 : Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = |x^2 - 2x - 3| + 2x$$

1- Ecrire une expression de f sur $\mathbb{R}$ sans valeur absolu.

2- Etudier la dérivabilité de f à droite et à gauche de -1 .

3- f est-elle dérivable en -1 .

Exercice8 : Déterminer une fonction affine

tangente en -3 de la fonction $f(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$.

Exercice9 : Donner une approximation de $\sin 3$

Exercice10 : soit f une fonction définie sur

$$]-\pi; \pi[\text{ par : } \begin{cases} f(x) = \frac{x^2}{\tan \frac{x}{2}} \dots \text{si } x \neq 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$$

1)étudier la dérivabilité de f en 0

2)Donner une valeur approchée

du nombre : $f(10^{-5})$

Exercice11 : Déterminer l'équation de la tangente à la courbe de la fonction $f(x) = \sin x$ en $A(0, f(0))$

Exercice12 : soit f une fonction définie par :

$$\begin{cases} f(x) = (1+x)\sqrt{1-x^2} \dots 0 \leq x \leq 1 \\ f(x) = \sqrt{x^3 - x} \dots x > 1 \end{cases}$$

1)déterminer le domaine de définition de f

2)étudier la dérivabilité de f à droite en $x_0 = 0$ et

donner une interprétation géométrique du résultat

3)étudier la dérivabilité de f à droite et à gauche

en $x_0 = 1$ et donner une interprétation

géométrique

Exercice13 : soit f une fonction définie par :

$$f(x) = |x^2 - 1|$$

1)étudier la dérivabilité de f à droite en $x_0 = 1$ et

donner une interprétation géométrique du résultat

2)étudier la dérivabilité de f à gauche en

$x_0 = 1$ et donner une interprétation géométrique

du résultat

3)étudier la dérivabilité de f en $x_0 = 1$ et donner

une interprétation géométrique du résultat

4)donner l'équation de la demi tangente à droite

à la courbe de f en en $x_0 = 1$

4)donner l'équation de la demi tangente à

gauche à la courbe de f en en $x_0 = 1$

Exercice13 : Soit f la fonction définie par :

$$f(x) = 2x^2 + x.$$

Montrer que f est dérivable sur $\mathbb{R}$

Exercice14 :1- Déterminer la fonction dérivée de la fonction $\sin$ sur $\mathbb{R}$.

2- Déterminer la fonction dérivée de la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ sur $\mathbb{R}^{*+}$ et sur $\mathbb{R}^{*-}$

Exercice15 : Déterminer les fonctions dérivées des fonctions suivantes :1) $f(x)=11$

2) $f(x)=7x+15$ 3) $f(x)=x^3$ 4) $f(x)=\sin(5x-1)$

Exercice16 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction suivante : $f(x)=x^2+7x+15-\frac{1}{x}+\sqrt{x}$

Exercice17 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction suivante : $f(x)=(5x^2+1)(3x-1)$

Exercice18 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction : $f(x)=(3x+4)^3$

Exercice19 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction : $f(x)=\frac{1}{\sin x}$

Exercice20 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction : $f(x)=\frac{3x-1}{x+2}$

Exercice21 : Déterminer la fonction dérivée de la fonction : $f(x)=\sqrt{x^2+8x}$

Exercice22 : Soit $f(x)=\sqrt{x^2-x}$

Etudier le domaine de dérivation de f et déterminer sa fonction dérivée.

Exercice23 : Calculer les fonctions dérivées des fonctions suivantes :

1) $f(x)=4x^4-\frac{1}{3}x^3-x+1$ 2) $f(x)=\frac{3}{x}$
3) $f(x)=4\sqrt{x}-1$ 4) $f(x)=\cos 2x+3\sin 3x$
5) $f(x)=(3x^2+2)(7x+1)$ 6) $f(x)=\frac{1}{5x+7}$ 7) $f(x)=\frac{7x}{x^3+1}$

Exercice24 : Calculer les fonctions dérivées des fonctions suivantes ;

1. $f(x)=\frac{\sqrt{2x^2+1}}{x^2+1}$ 2. $f(x)=\frac{\sin 2x}{\cos 3x+1}$

Exercice25 : déterminer $f'(x)$ dans les cas

suivants : 1) $f(x)=\frac{x}{x^2+1}$ 2) $f(x)=\frac{1}{(2x+1)^5}$

3) $f(x)=(5x^3-3)^4$ 4) $f(x)=\sqrt{2x^2-6x+4}$

5) $f(x)=\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}$ 6) $f(x)=x+\frac{x^2}{x-1}$

7) $f(x)=\sqrt{\frac{2x+1}{x-3}}$ 8) $f(x)=x \cos x$

9) $f(x)=\tan^2 x$ 10) $f(x)=\cos x \times \sin x$

11) $f(x)=\frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$ 12) $f(x)=\frac{(1+2x+x^2)^5}{4}$

13) $f(x)=1+x+\frac{x-1}{\sqrt{2+x^2}}$ 14) $f(x)=\frac{\sin 2x}{1-\cos 2x}$

Exercice 26: Etudier le domaine de dérivation de f et déterminer sa fonction dérivée dans les cas suivants :

1) $f(x)=x^2+3x-1$ 2) $f(x)=4\sin x$

3) $f(x)=x^4 \cos x$ 4) $f(x)=\sqrt{x}+x^3$

5) $f(x)=\frac{1}{\sqrt{x}}$ 6) $f(x)=\frac{6}{4x^2+3x-1}$

7) $f(x)=\frac{4x-3}{2x-1}$ 8) $f(x)=\sqrt{x^2-4}$

9) $f(x)=(2x+3)^5$

Exercice27 : soit f une fonction définie sur

$I =]-\pi; \pi[$ par :
$$\begin{cases} f(x) = 2 \frac{\cos x - 1}{\sin x}; \text{ si } 0 < x < \pi \\ f(x) = \frac{x|x+1|}{x-1}; \text{ si } -\pi < x \leq 0 \end{cases}$$

1)monter que f est dérivable en $x_0 = 0$

et donner l'équation de la tangente a la courbe de f en $x_0 = 0$

2)a)étudier la dérivabilité de f en $x_0 = -1$

b)donner les équations des demies tangentes à a la courbe de f en en $x_0 = -1$

Exercice28 : soit f une fonction définie par :

$$f(x) = \sqrt{3x-2} \left(\frac{2x+1}{x-1} \right)^3$$

1)déterminer le domaine de définition D_f de f

2) déterminer le domaine de dérivation de f et déterminer sa fonction dérivée

Exercice29 :en utilisant la dérivée calculer les

limites suivantes :1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+2)^{2018} - 1}{x+1}$

2) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{2 \sin x - 1}{x - \frac{\pi}{6}}$



« C'est en forgeant que l'on devient forgeron »
Dit un proverbe.

C'est en s'entraînant régulièrement

Aux calculs et exercices Que l'on devient Un mathématicien