MARIE-LAURE BESSON

GeoGebra

Les Fonctions

12/01/2021

Résumé des vidéos : Comment Tracer une courbe avec GeoGebra

https://mlbesson.weebly.com/geogebra-comment-faire.html

Table des matières

Définir un point

Pour définir un point A de coordonnées x= a et y = b, dans le champ de saisie, on tape : A = (a, b)

Les valeurs a et b peuvent être fournies par un curseur, calculées.

Si le point A appartient à la courbe représentative de la fonction f(x), alors dans le champ de saisie on écrit : A = (a, f(a))

Définir un point par rapport un autre point

Soit A = (a, b).

Définir un point B dont les coordonnées se déduisent de celles de A.

On peut saisir : B = (x(A) op1 valeur1, y(A) op2 valeur2)

Valeur1 et valeur2 peuvent être nulles, calculées.

op1, op2 sont des opérateurs : +, -, *, /

Si l'opérateur à utiliser est + ou -, on peut aussi saisir :

B = A op3 (valeur1, valeur2)

op3 est soit l'opérateur +, soit l'opérateur –

Avec cette écriture :

$x_B = x_A + (ou -)valeur1 \; et \; y_B = y_A + (ou -)valeur2$

<u>Exemple</u> : B = A + (1, m) avec m coefficient directeur de la droite passant par A, fournit un deuxième point B appartenant à cette droite, de coordonnées :

$$x_B = x_A + 1$$

$$y_B = y_A + m$$

Définir une fonction et sa dérivée

Soit à définir la fonction : $f : x \mapsto 3x^{3} - 4x^{2} + 3$

Il suffit de saisir : f(x)=3x^3-4^2+3

La définition de la fonction apparaît dans la fenêtre algèbre et la courbe représentative de la fonction est tracée.

Pour définir la dérivée première de f(x) par rapport à x, il suffit de saisir f'(x)

Pour obtenir la dérivée seconde on saisit f''(x)

Pour obtenir la dérivée d'ordre 3 on saisit f'''(x)

…

Pour obtenir la dérivée d'ordre 10 on saisit Dérivée(f,10)

Définir une fonction dans un intervalle

Par défaut dans GeoGebra, toute fonction est définie sur le plus grand domaine de définition possible.

Soit à définir la fonction $f : x \mapsto x^2 sur\ [-1\ ; 3]$:

Dans le champ de saisie, on écrit :

f(x)= Si[-1<= x <= 3, x^2]

Ou bien on peut saisir : f(x)=x^2, -1<= x <= 3

L'utilisation de la virgule permet de séparer l'expression algébrique de la fonction de son domaine de définition.

Exemples :

$$f : x \mapsto 3x - 5\ sur\ ]-2; 7[$$

Saisir : f(x) = 3x-5, -2 < x < 7

$$f : x \mapsto x^2\ sur\ ]0; 1[\cup]3; +\infty[$$

Saisir : f(x) = x^2, 0 < x < 1 || x > 3

| s'obtient avec touche ALT GR + touche 6

La commande Fonction[<fonction>, <minimum>, <maximum>] permet d'afficher la courbe représentative d'une fonction <fonction> sur l'intervalle [<minimum> ; <maximum>]

<u>Exemple</u> :

$$f : x \mapsto x^2 sur\ [-1\ ;3]$$

Dans le champ de saisie, on écrit : f(x)=Fonction[x^2,-1,3]

GeoGebra traduit automatiquement la commande Fonction en une commande Si.

Définir une fonction par morceaux

Soit une fonction définit par

$$f : x \mapsto \begin{cases} 3x - 2 \ si \ -1 < x < 1 \\ x^2 \ si \ 1 \leq x < 3 \end{cases}$$

On saisit : Si [-1<x<1, 3x-2, 1<= x < 3, x^2]

Cette écriture devient rapidement illisible.

On peut préférer définir plusieurs fonctions distinctes sur chaque intervalle et ensuite une fonction égale à leur somme.

$$f : x \mapsto \begin{cases} 2x + 1 \ si \ x < 3 \\ -x + 10 \ si \ 3 \leq x \leq 10 \\ (x - 10)^2 si \ x > 10 \end{cases}$$

On écrit successivement :

f_1(x) = Si[x<3, 2x+1]

f_2(x) = Si[3 < = x < = 10, -x + 10]

f_3(x) = Si[x>10, (x-10)^2]

f(x) = f_1(x)+f_2(x)+f_3(x)

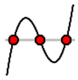
Définir une fonction passant par une liste de points

Nous avons vu dans les vidéos GeoGebraGraphique2 et GeoGebraGraphique3, que l'on pouvait définir une liste de points depuis la vue tableur et ensuite faire tracer une courbe passant par ces points avec la commande Spline(liste de points)

Spline crée une cubique, définie par morceaux, passant par tous les points.

Une autre commande Polynôme(liste de points) permet d'obtenir la fonction polynôme de LAGRANGE dont la courbe représentative passe par les n points de la liste.

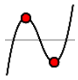
Zéros d’une fonction

Sélectionnez l’outil  (menu des outils de type Point) et cliquez sur la courbe représentative de la fonction. GeoGebra crée des points sur cette courbe, dont les abscisses sont des zéros de la fonction.

La commande Racine(<fonction>, <x initial>) calcule le premier zéro de la fonction le plus proche de <x initial>

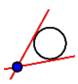
La commande Racine(<fonction>,<borne inférieure>,<borne supérieure>) calcule les zéros de la fonction dans l’intervalle fermé défini par les bornes <borne inférieure> et <borne supérieure>

Extremum d’une fonction

Sélectionnez l’outil  (menu des outils de type Point) et cliquez sur la courbe représentative de la fonction. GeoGebra crée des points sur cette courbe, dont les abscisses sont des extrema locaux de la fonction.

La commande Extremum(<fonction>,<borne inférieure>,<borne supérieure>) calcule les extrema locaux de la fonction dans l’intervalle fermé défini par les bornes <borne inférieure> et <borne supérieure>

Tangente à une courbe en un point de la courbe

Sélectionnez l’outil  (menu des outils Droites particulières) et cliquez sur le point puis sur la courbe représentative de la fonction en dehors du point. GeoGebra crée la tangente à cette courbe au point désigné.

La commande Tangente(<point A>,<fonction f>) trace la tangente à la courbe représentative de f en x= x(A).