

Stage découverte de l'univers Nspire

Étudier une fonction

Activité 2

Mots-clés : étude de fonction, dérivée, limite, variation, représentation graphique.

Fichier associé : Etude_de_fonction_eleve.tns

1. Objectifs

Concevoir un guide de résolution d'un exercice standard d'analyse de niveau lycée, en utilisant l'éditeur mathématique qui permettra ensuite de s'entraîner à la résolution de tels exercices.

2. Commentaires

Ce classeur permet de découvrir les potentialités de l'éditeur mathématique. Il peut être utilisé en entraînement systématique pour l'élève dans la mesure où les différentes étapes de l'étude de fonction sont ici détaillées. L'élève peut ainsi modifier à loisir l'énoncé pour s'entraîner.

3. Énoncé

Sur \mathbb{R} , on définit la fonction f par $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$.

1) Définir, dans une boîte mathématique, la fonction f ainsi que les bornes **binf** et **bsup** (ici $-\infty$ et $+\infty$).

Partager l'écran et représenter en demi-page de droite la fonction f sur l'intervalle $[-1 ; 5]$.

2) a) Calculer la dérivée de la fonction f , stocker le résultat en le nommant g et le factoriser le résultat.

b) Résoudre l'équation $f'(x) = 0$ puis l'inéquation $f'(x) > 0$. Représenter la fonction f dans le même repère.

3) Étudier les limites de f aux bornes de son domaine de définition.

4) En déduire l'étude sur \mathbb{R} de la fonction f définie par : $f(x) = x^4 - 8x^3 + 10x^2$.

4. Conduite de l'activité

Ouvrir une page **Éditeur mathématique**.

Partager l'écran en modifiant le format de page (**doc**) (5) (2)

(2) et insérer une page **Graphiques** à droite.

Revenir dans la demi-page de gauche (**ctr**) (**tab**).

• Insertion des données de l'exercice

Saisir le texte « Étude d'une fonction ».

Insérer une boîte mathématique (**ctr**) (**menu**) (6) dans laquelle saisir $f(x) := x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ suivi de (**enter**).

Dans la demi-page de droite, faire apparaître la ligne de saisie (**ctr**) (**G**) et compléter la ligne $f1(x)=$ par $f(x)$. Valider par (**enter**).

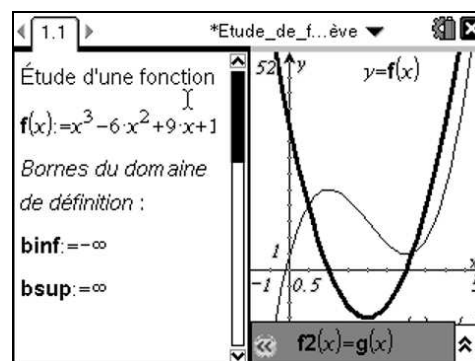
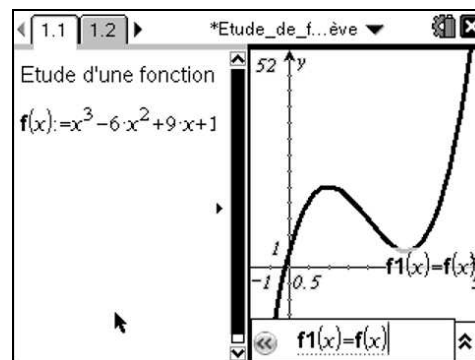
Ajouter le texte :

Bornes du domaine de définition :

Insérer une boîte mathématique (**ctr**) (**menu**) (6) dans laquelle saisir **binf** := $-\infty$ suivi de (**enter**) puis faire de même pour **bsup**.

∞ s'obtient avec (**ctr**) (**∞**).

Remarque : binf et bsup sont les bornes inférieures et supérieures de l'intervalle d'étude.



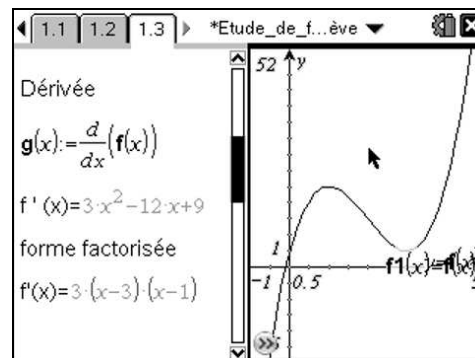
• Étude de la dérivée

Saisir le texte « Dérivée ».

Dans une boîte mathématique saisir $g(x) := \frac{d}{dx}(f(x))$ et valider par **enter**.

(pour $\frac{d}{dx}$: **menu** **6** **4** **1**).

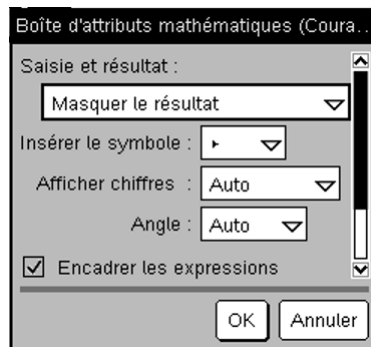
Puis saisir le texte $f'(x) = g(x)$.



• Améliorer l’affichage

À l’aide du pavé de navigation remonter sur la ligne $g(x) := \frac{d}{dx}(f(x))$ ▶ Terminé, puis ouvrir la boîte d’attributs mathématiques (**ctrl** **menu** **6**) et compléter comme ci-contre.

Pour la ligne $g(x) \triangleright 3x^2 - 12x + 9$, procéder de même en masquant cette fois-ci la saisie.



• Factoriser la dérivée

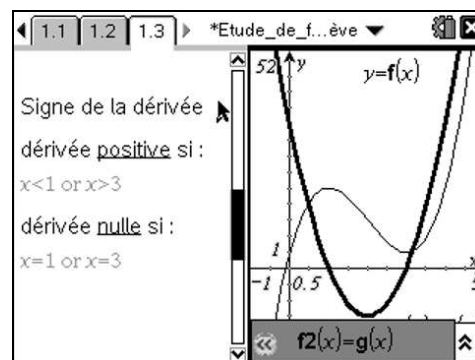
Utiliser l’instruction **factor(g(x))** (masquer la saisie).

• Signe de f’

Utiliser l’instruction **solve(g(x)>0)** (en masquant la saisie) puis **solve(g(x) = 0)** (en masquant la saisie pour chaque boîte mathématique).

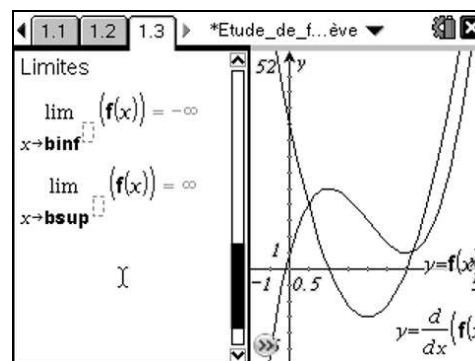
• Courbe de f’

En demi-page de droite, faire apparaître la ligne de saisie et saisir **f2(x)=g(x)** et valider par **enter**.



• Étude des limites aux bornes

Utiliser l’instruction **limite** (**menu** **6** **4** **4**) dans une boîte mathématique.



L’activité peut être réutilisée, par exemple avec la fonction f définie par : $f(x) = x^4 - 8x^3 + 10x^2$.
Il suffit de l’insérer au départ et les pages se mettent à jour.