

Calculatrice graphique Casio Graph85 et Graph85 SD

13 : Recherche des extremums absolus et locaux.

Signification des symboles :	[] - Appuyez sur la touche correspondante de la calculatrice graphique !
	[] ^S - Appuyez sur la touche [SHIFT] puis sur la touche indiquée !
	[] ^A - Appuyez sur la touche [ALPHA] puis sur la touche indiquée !

Extrema locaux et absolus

En *mode graphique*, il est possible de déterminer les extremums locaux d'une fonction sur un intervalle grâce à la *fonction Graph-Solve*. Les extremums absolus d'une fonction sur un intervalle peuvent être déterminés en *mode Run-Mat*.

Étant donné que la calculatrice graphique détermine numériquement les extremums, les résultats sont des valeurs approchées. Dans certains cas particuliers, par exemple lors de fonctions discontinues, il peut arriver que la calculatrice graphique ne trouve pas tous les extremums ou indique un extremum de manière erronée. Des erreurs peuvent également se produire lorsque plusieurs extremums se trouvent dans un intervalle de petite amplitude par rapport à l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ (la plage d'affichage).

Ainsi, il peut être utile de se demander dans quel intervalle les extremums recherchés peuvent se trouver, et de choisir ensuite l'intervalle en conséquence.

Détermination d'extremums locaux en mode graphique

Dans le *menu principal*, vous accédez au *mode graphique* en appuyant sur la touche [5] et entrez, dans l'*éditeur de graphes*, une fonction devant être représentée graphiquement.

Exemple : $f(x) = 0,2x^4 - x^2$

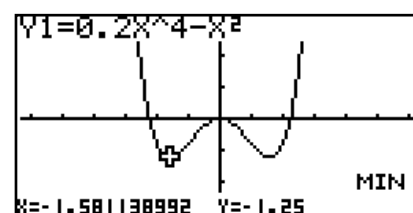
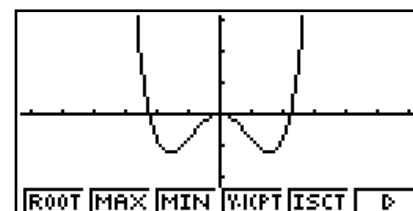
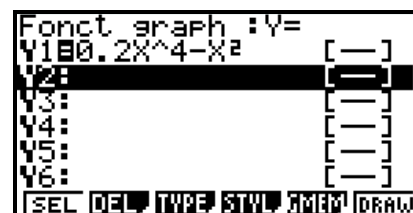
[0][.][2][X,θ,T][^][4][−][X,θ,T][x²][EXE]

Appelez la *fenêtre d'affichage* à l'aide de la touche [V-Window]^S et sélectionnez le *réglage normal* avec la touche [F1] (INIT).

Afficher la représentation graphique de la fonction à l'aide des touches [EXIT] [F6] (DRAW).

Pour déterminer les minimums locaux, lancez à présent la *fonction Graph-Solve* en appuyant sur la touche [G-Solv]^S et sélectionnez la commande MIN du menu à l'aide de la touche [F3].

La calculatrice graphique affiche (−1,581; −1,25) pour les coordonnées du minimum ayant la plus petite abscisse sur



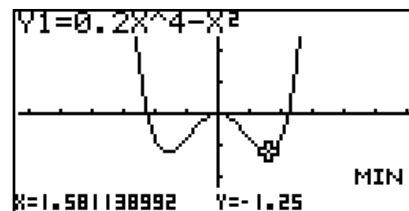
Calculatrice graphique Casio Graph85 et Graph85 SD

13 : Recherche des extremums absolus et locaux.

l'intervalle représentée, c'est-à-dire avec $x \in [X_{min}; X_{max}]$.

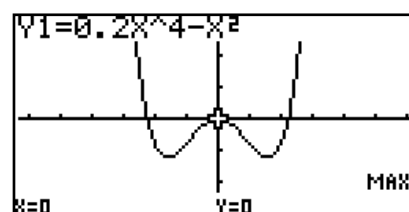
Si vous appuyez sur la touche de curseur [▶], la calculatrice graphique affiche (1,581; -1,25) pour les coordonnées du second minimum. En appuyant une nouvelle fois sur la touche de curseur [▶], la calculatrice graphique affiche le dernier minimum puisqu'elle ne trouve pas d'autres minimums sur l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$.

La touche de curseur [◀] vous permet de retourner au minimum déjà affiché précédemment.



Pour déterminer les maximums locaux de manière analogue, lancez à présent la fonction *Graph-Solve* en appuyant sur la touche [G-Solv]^S et sélectionnez la commande MAX du menu à l'aide de la touche [F2].

Le maximum local se trouve au point de coordonnées (0; 0). Aucun autre maximum n'est affiché en appuyant sur la touche de curseur [▶].



Seuls sont affichés les extremums se trouvant dans l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ (la plage des x représentée). Si aucun minimum ou maximum n'existe dans cette plage, le message « Aucun résultat » apparaît à l'écran.

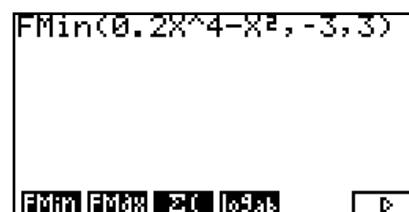
Si l'écran comprend plusieurs représentations graphiques (voir fiche 8), un curseur en forme de croix apparaît sur le graphique de la première fonction après lancement de la commande MIN ou MAX du menu. Les touches de curseur [▼] et [▲] vous permettent de sélectionner le graphique d'une autre fonction. Appuyez sur la touche [EXE] pour enregistrer.

Pour les fonctions discontinues, vous pouvez trouver les extremums absolus sur l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ en comparant les valeurs des extremums locaux aux valeurs sur les limites d'intervalle qui peuvent être déterminées par exemple à l'aide de la *fonction Trace* (voir fiche 7).

Détermination des extrema absolus en mode Run-Mat

Passez en *mode Run-Mat* en appuyant sur les touches [MENU] [1] et accédez à la seconde partie du *menu d'analyse de fonction* à l'aide des touches [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷).

Pour déterminer le minimum ou le maximum absolu d'une fonction sur un intervalle, sélectionnez la commande FMin ou FMax du menu, entrez l'expression de la fonction ainsi que les bornes de l'intervalle précédées à chaque fois d'une virgule. Lorsque vous entrez le terme de la fonction, utilisez comme d'habitude la touche [X,θ,T] pour la variable.



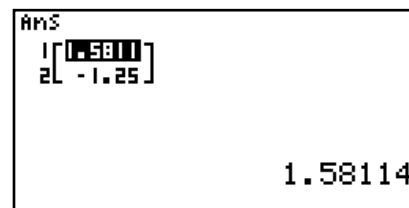
Calculatrice graphique Casio Graph85 et Graph85 SD

13 : Recherche des extremums absolus et locaux.

[F1] (FMin) [0][.][2][X,θ,T][^][4][−][X,θ,T][x²]
[,][(-)][3][,][3][)] [EXE]

Le minimum absolu de la fonction définie par $f(x) = 0,2x^4 - x^2$ sur l'intervalle $[-3;3]$ est affiché à la 2^{ème} ligne, il possède vaut $-1,25$ et il est atteint en $x \approx 1,581$.

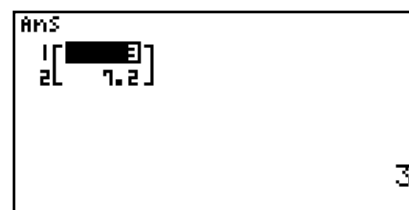
Même si l'extremum absolu est atteint pour plusieurs valeurs de x , la calculatrice graphique n'affiche qu'une valeur x .



Pour déterminer le maximum absolu, vous pouvez rappeler le dernier calcul à l'aide de [AC^{ON}] et sélectionner la première position avec la touche de curseur [▶]. Vous remplacez le symbole FMin par FMax à l'aide de la touche [F2] (FMax) et exécutez une nouvelle fois le calcul en appuyant sur la touche [EXE].



Le maximum absolu de la fonction définie par $f(x) = 0,2x^4 - x^2$ sur l'intervalle $[-3;3]$ vaut $7,2$ et il est atteint en $x = 3$, c'est-à-dire la borne supérieure de l'intervalle.



La détermination d'un extremum absolu en *mode Run-Mat* demandant un certain temps de calcul, vous pouvez taper une virgule après les limites d'intervalle, puis entrer un chiffre entier supplémentaire compris entre 1 et 9. Plus ce chiffre est grand, plus le temps de calcul sera long et le résultat précis. Le chiffre 4 correspond au cas où aucun chiffre supplémentaire n'est sélectionné (valeur par défaut).