

Analyse de graphiques

Après avoir représenté graphiquement une fonction, on peut à l'aide du menu Solveur Graphique du ClassPad déterminer numériquement les coordonnées de certains points clef de la courbe et les afficher sur le graphique (on travaille toujours dans l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$). Ceux-ci comprennent les points d'intersection avec l'axe (Ox) et (Oy), les maximums et minimums locaux ainsi que les points d'inflexion. On peut ainsi avoir rapidement les points caractéristiques de la courbe. Pour une valeur x donnée, on peut afficher la valeur $y = f(x)$, et pour une valeur de y donnée, trouver les éventuels antécédents. En plus, on peut déterminer les valeurs de certaines intégrales. Si plusieurs fonctions sont représentées graphiquement dans une même fenêtre graphique, on peut également afficher les points d'intersection de deux courbes.

Exemple

Déterminez les coordonnées des points d'intersection de la courbe représentant la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{3x+3}{e^x} - 1$ avec l'axe (Ox) et déterminez l'aire de la partie du plan délimité par le quart plan d'inéquation $y \geq 0, x \geq 0$, la courbe représentant la fonction f et l'axe (Ox).

Détermination graphique des racines de f

Tapez dans la barre d'icônes sur <Menu>, puis dans le menu principal sur le symbole du menu graphique et table.

Saisie de l'équation cartésienne définissant la courbe représentant la fonction f

Tapez dans la fenêtre de l'éditeur graphique dans la 1^{re} ligne après le double point et entrez l'expression de la fonction $\frac{3x+3}{e^x} - 1$ à l'aide du clavier 2D (doit être affiché dans la barre de symboles de la fenêtre de l'éditeur graphique sein).

[Keyboard] 2D

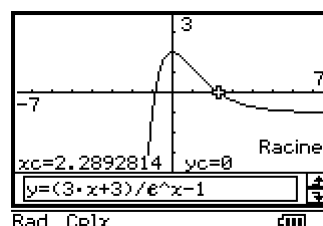
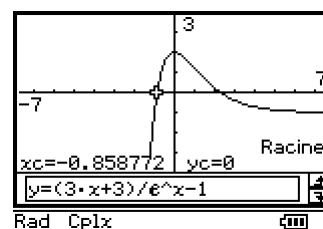
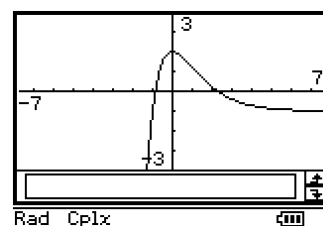
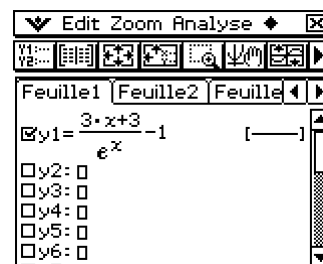
[3][x][+][3][▼] [x][▶][▶][−][1] [EXE]

Représentation graphique de f

Tapez dans la barre de symboles sur pour tracer la représentation graphique de f dans la fenêtre graphique. Si l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ représenté ne correspond pas au réglage initial, sélectionnez celle-ci dans la barre de menus de la fenêtre graphique avec [Zoom ▶ Standard rapide.].

Détermination des points d'intersection de la courbe avec l'axe (Ox) à l'aide du menu G-Solve

Dans la barre de menus, sélectionnez [Analyse ▶ Solveur graphique ▶ Racine].



La plus petite abscisse des points d'intersection de la courbe représentant la fonction f avec l'axe (Ox) est affiché (avec $x \in [X_{min}; X_{max}]$). Il est de $x_1 \approx -0,859$. Après avoir appuyé sur \blacktriangleright , la seconde abscisse s'affiche et a pour valeur $x_2 \approx 2,289$. Comme en ré-appuyant sur \blacktriangleright l'affichage ne change pas, il n'y a pas d'autre point d'intersection sur l'intervalle représentée (c'est-à-dire $[X_{min}; X_{max}]$).

Le tracé de la représentation graphique laisse envisager que, en dehors de l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ représenté, il n'y a pas d'autre point d'intersection avec l'axe (Ox) . La preuve ne peut être apportée que de manière analytique. Par exemple, on peut montrer, à l'aide de la dérivée de f que f est croissante sur \mathbb{R}_- et décroissante sur \mathbb{R}_+ .

Dans la détermination de points caractéristiques de la courbe avec le menu Solveur graphique, seuls les points dans l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ sont affichés. On peut se déplacer entre les points déterminés avec la touche de déplacement du curseur \blacktriangleright ou \blacktriangleleft . Pour trouver d'autres points, on peut sélectionner un intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ de plus grande amplitude. Cependant, dans un intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ de grande amplitude, il est possible qu'on ne trouve pas tous les points. Avec la détermination numérique, l'utilisation du menu Solveur graphique peut, dans certains cas d'exception, conduire à des résultats trop imprécis ou erronés.

Détermination de l'aire de la surface entre la courbe représentant la fonction f et le quart de plan $x \geq 0, y \geq 0$

La valeur de la surface recherchée est $\int_0^{x_2} f(x) dx$.

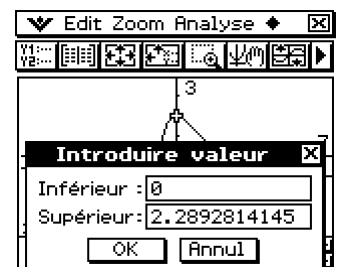
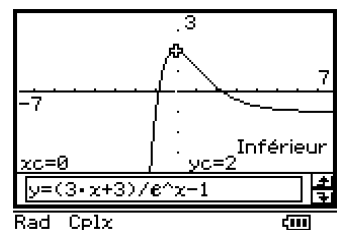
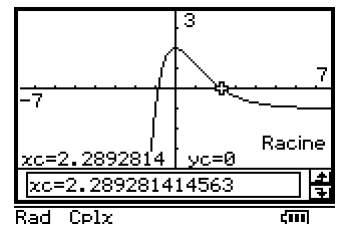
Copie de la valeur de x_2

Sélectionner dans la fenêtre graphique la valeur de x_2 pour que celle-ci soit également affichée dans le champ du message. Ensuite, sélectionnez, dans le champ du message, la valeur de x_2 et, pour la copier, tapez sur \boxplus à droite du champ du message.

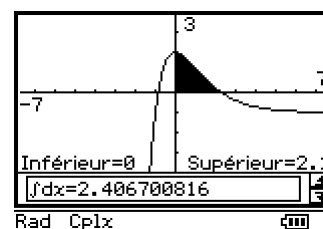
Calcul de l'intégrale déterminée avec le menu G-Solve

Dans la barre de menus, sélectionnez [Analyse ▶ Solveur Graphique ▶ fdx].

Tapez sur le graphique pour qu'un curseur clignotant apparaisse sur celui-ci. Pour entrer la borne inférieure de l'intégrale, appuyez sur [0] [EXE]. Pour insérer la valeur de x_2 comme borne supérieure de l'intégrale dans la boîte de dialogue, tapez dans le clavier mathématique sur \boxplus . Après avoir tapé sur OK dans la boîte de dialogue, la valeur de l'intégrale apparaît dans le champ du message.



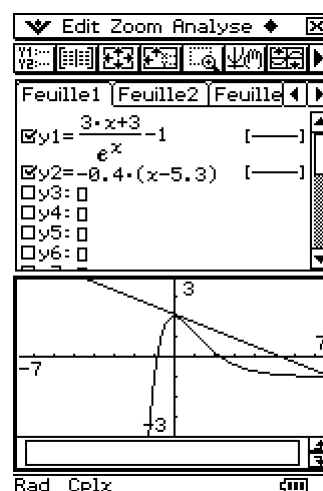
Le valeur de A est : $\int_0^{x_2} f(x) dx \approx 2,407$.



Pour le calcul de l'intégrale avec le menu Solveur graphique, les bornes de l'intégrale doivent être situées dans l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$.

Exemple

Déterminez les coordonnées des points d'intersection des courbes représentant les fonction f et g . g est définie sur \mathbb{R} par $g(x) = -0,4 \cdot (x - 5,3)$. Quels sont les antécédents de 1,1 par g ?



Détermination graphique des points d'intersection

Représentation graphique de f et g

Tapez dans la fenêtre de l'éditeur graphique dans la 2^e ligne après le double point et entrez l'expression de la fonction g définie par $g(x) = -0,4 \cdot (x - 5,3)$.

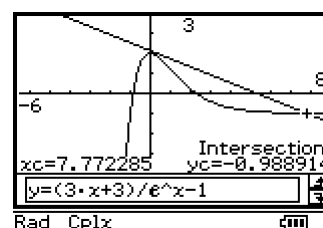
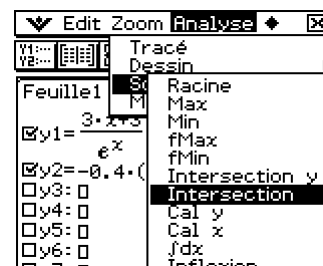
$[(-)][0][.][4][()][x][(-)][5][.][3][()]$ [EXE]

Pour construire le graphique avec les représentations graphiques de f et g , tapez dans la barre de symboles sur $\left[\frac{f}{g} \right]$.

Détermination des points d'intersection de f et g avec le menu G-Solve

Dans la barre de menus, sélectionnez [Analyse ▶ Solveur graphique ▶ Intersection].

L'indication « non trouvé » dans la boîte de dialogue signifie qu'il n'y a pas de points d'intersection dans l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ représentée. La représentation graphique laisse cependant supposer l'existence d'un point d'intersection qui a pour abscisse $x \approx 8$. Après avoir tapé dans la boîte de dialogue sur $\left[\text{OK} \right]$, appuyez sur $\left[\blacktriangleright \right]$ pour déplacer l'image vers la droite. Puis sélectionnez de nouveau dans la barre de menus [Analyse ▶ Solveur graphique ▶ Point d'intersection] pour obtenir un point d'intersection qui a pour coordonnées environ $(7,772; -0,989)$.



Pour vérifier que les représentations graphiques de f et g n'ont qu'un point d'intersection, l'amplitude de l'intervalle $[X_{min}; X_{max}]$ peut être augmenté. Mais la preuve ne peut encore une fois être apportée que de manière analytique.

Détermination graphique des valeurs de x

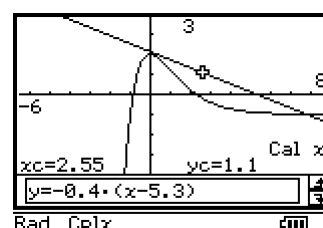
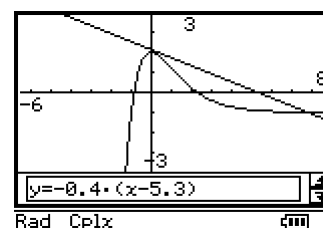
Détermination des antécédents de 1,1 par g avec le menu solveur graphique

Dans la barre de menus, sélectionnez [Analyse▶Solveur graphique▶ x calculer].

Sur la représentation graphique de f , un carré clignotant apparaît. La fonction correspondante est affichée dans le champ du message. À l'aide de [▼], vous passez dans la représentation graphique de g . Pour l'enregistrer, appuyez sur [EXE]. Dans la boîte de dialogue, entrez la valeur [1][.] [1]. Après avoir appuyé sur vous obtenez 2,55 comme valeur correspondante de x .

Comme la fonction affine g est décroissante, il n'y a qu'une seule valeur de x telle que $g(x) = 1,1$.

Lorsqu'on utilise le menu Solveur graphique, si le graphique contient plusieurs représentations graphiques, sélectionnez les représentations graphiques souhaitées avec la touche de déplacement du curseur [▼] ou [▲]. Pour enregistrer la sélection, appuyez sur [EXE]. Cela est nécessaire pour déterminer des points d'intersection de deux représentations graphiques si le graphique contient plus de deux représentations graphiques.



Exercice

Déterminez avec le menu Solveur graphique le minimum local de la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{x^2}{2} + 8x + 33$.

Soit la fonction g définie sur \mathbb{R} par $g(x) = \frac{3x-10}{x^2} + \frac{17}{5}$. Déterminez

l'aire de la surface délimitée par la courbe représentant f , l'axe (Ox) et les droites d'équation $x = x_1$ et $x = x_2$, avec x_1 et x_2 les abscisses des points d'intersection des courbes représentant f et g .

Affichez tous les points d'inflexion de la courbe représentant la fonction g .

