

On considère les fonctions f et g définies sur $[-10 ; 10]$ par :

$$f(x) = x^2 + 3x - 3 \quad \text{et} \quad g(x) = -x^2 + x + 5.$$



- 1) Déterminer les intersections de la courbe C_f et des axes du repère.
- 2) Déterminer graphiquement la solution positive de $f(x) = 6$.
- 3) Déterminer graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.
- 4) Déterminer l'abscisse du maximum de g sur $[-10, 10]$.



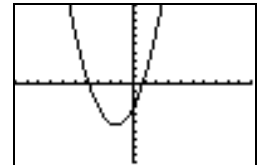
Saisir les fonction f et g et représenter f seulement.

Voir fiche 200.

A noter que g n'est pas tracée pour l'instant.

→ Le Zoom standard a été utilisé. (touche **ZOOM** **6:Zstandard**).

```
Plot1 Plot2 Plot3
V1 X^2+3X-3
V2 -X^2+X+5
V3 =
V4 =
V5 =
V6 =
V7 =
```

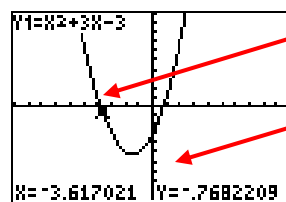


Question 1) Parcourir la courbe

Touche **TRACE**

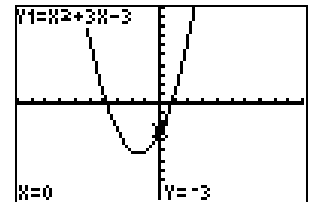
Déplacer au moyen des flèches droite et gauche le point alternativement sur les trois intersections de la courbe C_f avec les axes du repère.

→ Les réponses peuvent être un peu différentes, si la fenêtre graphique utilisée est différente de celle présentée ici.



Point clignotant sur la courbe.

Coordonnées du point



Question 2) Résolution approchée de $f(x) = 6$ (à l'aide de la table de valeurs)

Ajouter la fonction constante égale à 6 ($Y_3 = 6$) puis **GRAPH**.

→ $f(x) = 6$ a 2 solutions, On cherche ici la solution positive.

Instruction **TBLSET** (touches **2nd** et **WINDOW**).
Régler les paramètres de la table de valeurs:

Instruction **TABLE** (touches **2nd** et **GRAPH**)

Observer que $f(1) < 6$ et $f(2) > 6$.
La solution cherchée est entre 1 et 2.

Régler à nouveau la table de valeurs puis observer que : $f(1,8) < 6$ et $f(1,9) > 6$.

La solution cherchée est entre 1,8 et 1,9.

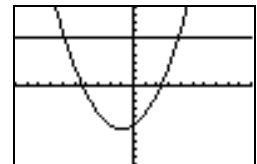
Régler à nouveau la table pour observer que :

$f(1,85) < 6 < f(1,86)$ avec $f(1,85) = 5,9725$.

La solution cherchée est donc entre 1,85 et 1,86.

→ On peut parfois obtenir une valeur plus précise (dans les colonnes Y) en plaçant le curseur sur cette valeur.

```
Plot1 Plot2 Plot3
V1 X^2+3X-3
V2 -X^2+X+5
V3 6
V4 =
V5 =
V6 =
V7 =
```



```
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=1
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

| X | Y1 | Y3 |
|-----|----|----|
| 0 | -3 | 6 |
| 1 | -3 | 6 |
| 2 | 3 | 6 |
| 3 | 6 | 6 |
| 4 | 11 | 6 |
| 5 | 18 | 6 |
| X=0 | | |

```
TABLE SETUP
TblStart=1
ΔTbl=.1
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

| X | Y1 | Y2 |
|---------|------|----|
| 1.4 | 3.16 | 6 |
| 1.5 | 3.75 | 6 |
| 1.6 | 4.36 | 6 |
| 1.7 | 4.99 | 6 |
| 1.8 | 5.64 | 6 |
| 1.9 | 6.31 | 6 |
| 2 | 7 | 6 |
| Y1=6.31 | | |

Question 3) Résolution approchée de $f(x) = g(x)$ (à l'aide de l'instruction **Intersect).**

Faire afficher la courbe de la fonction g et cacher la droite puis **GRAPH**.

Instruction **CALC** (touches **2nd** et **TRACE**) puis

5:Intersect

La machine affiche alors :

First Curve ?

Sélectionner la courbe C_f au moyen des flèches haut et bas puis **ENTER**.

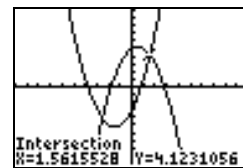
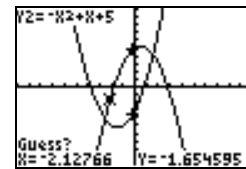
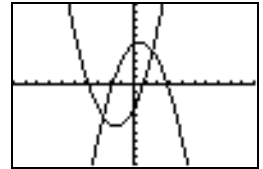
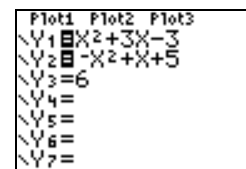
Second Curve ?

Sélectionner la courbe C_g au moyen des flèches haut et bas puis **ENTER**.

Guess ?

Saisir une valeur, ici -4 au moyen des touches de la calculatrice puis **ENTER**.

Recommencer pour la 2^{ème} intersection.

**Question 4) Maximum de g**

Cacher la fonction f puis **GRAPH**.

→ Le maximum semble être atteint entre -2 et 3

Instruction **CALC** (touches **2nd** et **TRACE**) **4- Maximum**

La machine affiche alors :

Left Bound ?

Saisir une valeur, ici -2 puis **ENTER**.

Right Bound ?

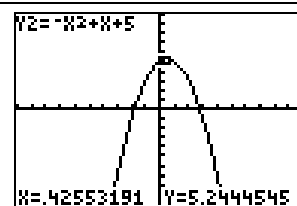
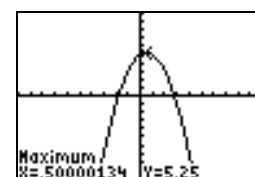
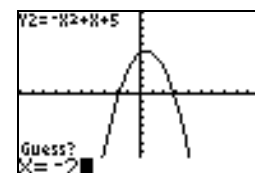
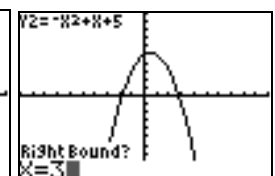
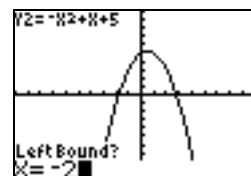
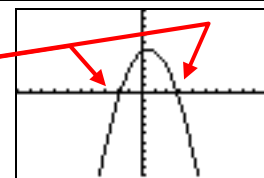
Saisir une valeur, ici 3 puis **ENTER**.

Guess ?

Saisir une valeur entre borne inf et borne sup (par exemple -2), puis **ENTER**.

La machine affiche alors les coordonnées approchées du point de la courbe qui réalise le maximum de la fonction sur l'intervalle [**Left Bound** ; **Right Bound**].

Noter que la touche **TRACE** amène à :

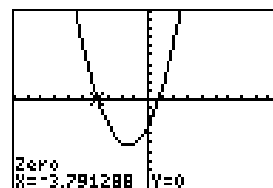


⇒ Compléments

Résolution de $f(x)=0$ (autre méthode)

Instruction **CALC** puis **2:Zéro**.

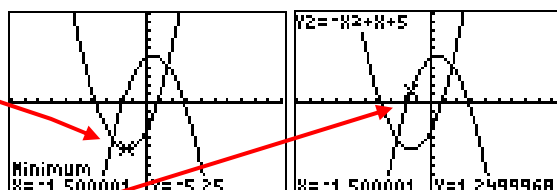
Choisir la courbe de la fonction f (flèches haut/bas) puis renseigner *left bound*, *right bound* (2 valeurs encadrant la solution cherchée) et *guess*.



Minimum de la fonction f

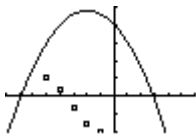
Instruction **CALC** puis **3-Minimum** ((ensuite la procédure est identique à celle de la recherche du maximum).

Les touches **▲** et **▼** permettent d'obtenir la valeur de g pour l'abscisse correspond au minimum trouvé.



⇒ Problèmes pouvant être rencontrés


On retrouve certains problèmes déjà signalés dans la fiche 200.

| Problème rencontré | Comment y remédier |
|---|--|
| ERR : SYNTAX 1 : QUIT 2 : GOTO | L'expression de la fonction est mal saisie. Par exemple : $-X^2$ doit être saisi en utilisant (-) et non pas - . |
| ERR : WINDOW RANGE 1 : QUIT | WINDOW La fenêtre graphique est mal définie. (Par exemple on a saisi des valeurs telles que : $X_{min} \geq X_{max}$) |
|  | Une série statistique est représentée il faut la désactiver : Effacer tous les graphiques statistique : SHIFT Y= (STAT PLOT) 4 : PlotsOff . ou Effacer le graphique problématique : Y= sélectionner le graphique activé et appuyer sur ENTER . |
| ERR : DIM MISMATCH 1 : QUIT | Une série statistique est saisie mais de façon incorrecte. SHIFT Y= (STAT PLOT) 4 : PlotsOff . |

S'ajoutent éventuellement d'autres difficultés.

| Problème rencontré | Comment y remédier |
|-------------------------|--|
| ERR : BOUND 1 : QUIT | La valeur <i>guess</i> choisie est extérieure à l'intervalle [<i>left bound</i> , <i>right bound</i>]. Recommencer la procédure (question 4). |

⇒ Commentaires

 La question 2 aurait évidemment pu être résolue avec INTERSECT, mais l'idée était de proposer plusieurs façons de répondre :

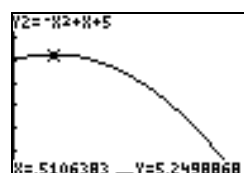
- soit purement graphiquement
- soit en utilisant un tableau de valeurs
- soit en utilisant les fonctions avancées (mais non explicitées) de la calculatrice.

! Il faut signaler que la valeur approchée obtenue avec la touche TRACE est directement liée à la fenêtre graphique choisie.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=3
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=7
Yscl=1
Xres=1
```

Par exemple avec

on aurait obtenu



Les fonctions minimum et maximum calculent, elles, des valeurs approchées à 10^{-5} près.

Voir fiche 210

! Attention aux paramètres d'affichage : **Float** ou **0123456789**.

Dans le cas d'une virgule fixée, les valeurs affichées par les touches CALC le sont aussi sous ce modèle.