

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  $[-10, 10]$ .



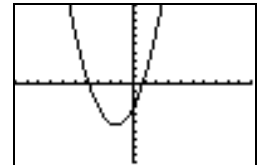
### Saisir les fonction $f$ et $g$ et représenter $f$ seulement.

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 =
```

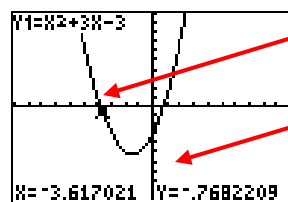


### Question 1) Parcourir la courbe

Touche **TRACE**

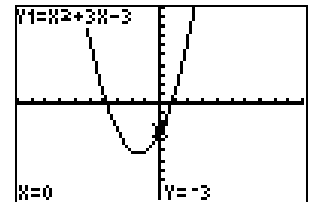
Déplacer au moyen des flèches droite et gauche le point alternativement sur les trois intersections de la courbe  $C_f$  avec les axes du repère.

→ 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.

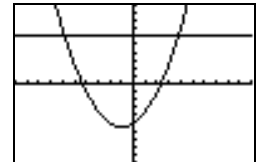
Régler à nouveau la table pour observer que :

$f(1,85) < 6 < f(1,86)$  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
51	51	6

```
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

**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**.

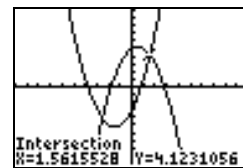
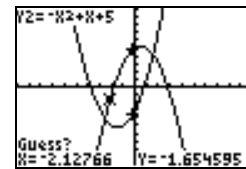
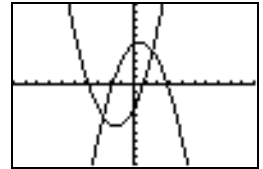
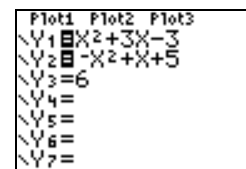
Second Curve ?

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<sup>ème</sup> 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 ?

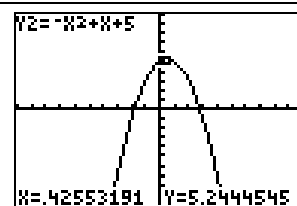
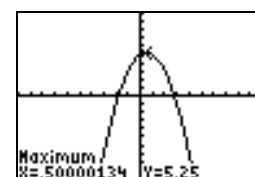
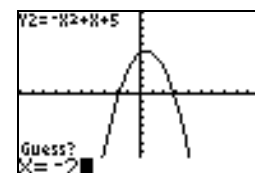
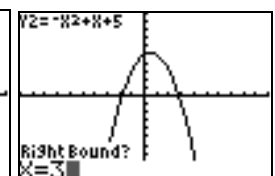
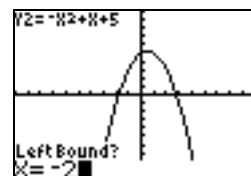
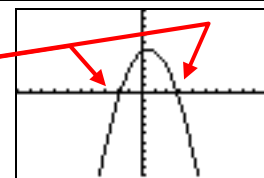
Saisir une valeur, ici  $3$  puis **ENTER**.

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 :

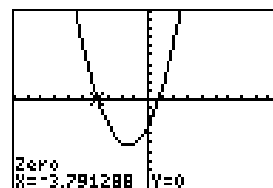


## ⇒ Compléments

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

Instruction **CALC** puis **2:Zéro**.

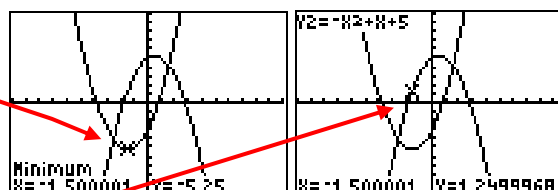
Choisir la courbe de la fonction  $f$  (flèches haut/bas) puis renseigner *left bound*, *right bound* (2 valeurs encadrant la solution cherchée) et *guess*.



### Minimum de la fonction f

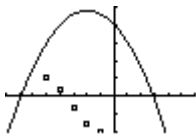
Instruction **CALC** puis **3-Minimum** ((ensuite la procédure est identique à celle de la recherche du maximum).

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 <b>(-)</b> et non pas <b>-</b> .
ERR : WINDOW RANGE 1:QUIT	<b>WINDOW</b> 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 : <b>SHIFT</b> <b>Y=</b> (STAT PLOT) <b>4:PlotsOff</b> . ou Effacer le graphique problématique : <b>Y=</b> sélectionner le graphique activé et appuyer sur <b>ENTER</b> .
ERR : DIM MISMATCH 1:QUIT	Une série statistique est saisie mais de façon incorrecte. <b>SHIFT</b> <b>Y=</b> (STAT PLOT) <b>4:PlotsOff</b> .

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 :

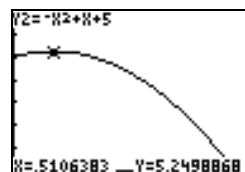
- soit purement graphiquement
- soit en utilisant un tableau de valeurs
- soit en utilisant les fonctions avancées (mais non explicitées) de la calculatrice.

**!** 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.