

F9 – FONCTIONS ASSOCIÉES

TI-82 Stats – TI-83 Plus – TI-84 Plus

Mots-clés : fonctions conjointes, fonctions associées, transformations géométriques.

1. Objectifs

En utilisant la calculatrice, découvrir des transformations géométriques qui permettent de passer de la représentation graphique d'une fonction f à celle d'une fonction associée à f dans les cas classiques. Démontrer, dans certains cas, les propriétés observées.

2. Énoncé

Voir fiche élève.

3. Mise en place

Partie B

1) Appuyer sur la touche **Y=**. Saisir l'expression X^2 en Y_1 , appuyer sur **ENTER** : le curseur se positionne sur la ligne Y_2 .

Appuyer sur la touche **VAR**. Sélectionner le menu **Y-VARS**, appuyer sur **ENTER** pour entrer dans le sous menu Fonction.

Appuyer sur **ENTER** pour saisir l'instruction Y_1 , puis sur **ALPHA [A]** et sur **ENTER**.

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=X^2
Y2=Y1+A
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
  
```

écran 1

On poursuit de même pour saisir les fonctions suivantes, la fonction valeur absolue, notée $\text{abs}()$ est accessible dans le menu **MATH**, sous menu **NUM**.

```

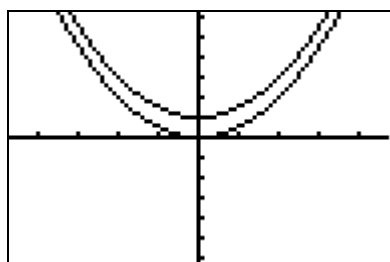
MATH NUM CPX PRB
1:abs(
2:round(
3:iPart(
4:fPart(
5:int(
6:min(
7:↓max(
  
```

écran 2

*Remarque : on désactive ou on active une fonction dans le menu **Y=** en positionnant le curseur sur le signe **=** de la fonction que l'on souhaite désélectionner et on appuie sur **ENTER**. En appuyant à nouveau sur **ENTER**, on sélectionne à nouveau la fonction.*

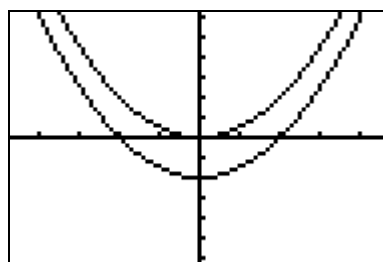
2) a)

En prenant $A = 2$



écran 3

En prenant $A = -4$



écran 4

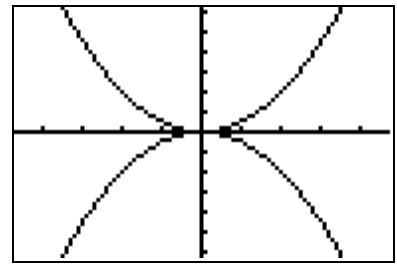
3) Voici les différents réglages et les écrans graphiques correspondants.

a) On a $A = -1$, obtenu par :
 (-) 1 STO ALPHA [A]

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=X^2
\Y2=Y1+A
\Y3=AY1
\Y4=Y1(X-A)
\Y5=Y4(-X)
\Y6=abs(Y2)
\Y7=
  
```

écran 5



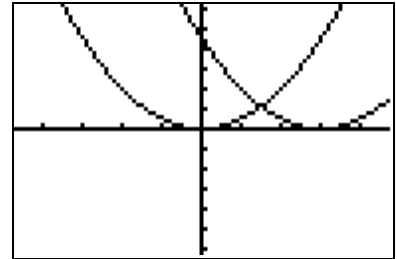
écran 6

b) On a $A = 3$.

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=X^2
\Y2=Y1+A
\Y3=AY1
\Y4=Y1(X-A)
\Y5=Y4(-X)
\Y6=abs(Y2)
\Y7=
  
```

écran 7



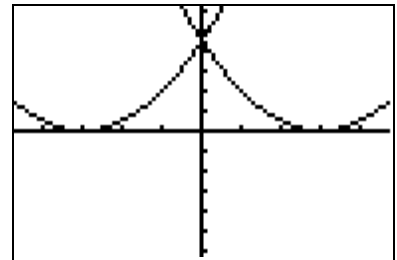
écran 8

c) On a $A = 3$.

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=X^2
\Y2=Y1+A
\Y3=AY1
\Y4=Y1(X-A)
\Y5=Y4(-X)
\Y6=abs(Y2)
\Y7=
  
```

écran 9



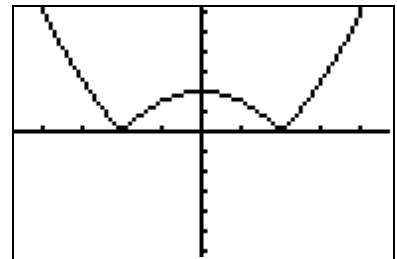
écran 10

d) On a $A = -4$.

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=X^2
\Y2=Y1+A
\Y3=AY1
\Y4=Y1(X-A)
\Y5=Y4(-X)
\Y6=abs(Y2)
\Y7=
  
```

écran 11



écran 12

F9 – FONCTIONS ASSOCIÉES

TI-82 Stats – TI-83 Plus – TI-84 Plus

On note F_1 la fonction définie sur \mathbb{R} par $F_1(x) = x^2$. Celle-ci sera stockée dans Y_1 .

Partie A : Changements d'écritures

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

expression de F_i en fonction de F_1	expression de F_i en fonction de x	écriture dans la base de fonctions (forme 1)	écriture dans la base de fonctions (forme 2)
$F_2(x) = F_1(x) + 4$	$F_2(x) = x^2 + 4$	$Y_2 = Y_1 + 4$	$Y_2 = X^2 + 4$
$F_3(x) = 3 F_1(x)$			
$F_4(x) = F_1(x - 3)$			
$F_5(x) = 2 F_1(x) - 3$			
$F_6(x) = F_5(x) $			

2) Recopier et compléter le tableau suivant :

expression de F_i en fonction de F_1	expression de F_i en fonction de x	écriture dans la base de fonctions (forme 1)	écriture dans la base de fonctions (forme 2)
	$F_7(x) = x^2 - 3$		
	$F_8(x) = -2 x^2$		
	$F_9(x) = (x - 5)^2$		
	$F_{10}(x) = -x^2 + 3$		
	$F_{11}(x) = 2(x + 1)^2 + 4$		
	$F_{12}(x) = 4(x - 1)^2 - 9 $		

Partie B : Construction des courbes des fonctions associées

1) Préparation de la calculatrice

Régler la calculatrice comme indiqué dans les écrans 1 à 3 suivants :

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=X^2
\Y2=Y1+A
\Y3=AY1
\Y4=Y1(X-A)
\Y5=Y4(-X)
\Y6=abs(Y2)
\Y7=
    
```

écran 1

```

WINDOW
Xmin=-4.7
Xmax=4.7
Xscl=1
Ymin=-12.4
Ymax=12.4
Yscl=2
Xres=1
    
```

écran 2

```

NORMAL SCI ENG
FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL STAT
REAL a+bi re^θi
FULL HORIZ G-T
SET CLOCK 23/04/05 10:37
    
```

écran 3

2) Une première transformation

a) Approche avec la calculatrice

On choisit ici $A = -4$.

Stocker -4 dans A : taper $(-)$ 4 **STO ALPHA [A]**.

Faire afficher à l'écran (touche **GRAPH**) les représentations graphiques de F_1 et de F_2 dans ce cas particulier.

Recommencer sur la calculatrice avec d'autres valeurs de A .

Par quelle transformation géométrique passe-t-on de la courbe C_1 de F_1 à la courbe C_2 de F_2 ?

Remarque : pour mieux mettre en évidence la réponse, on pourra utiliser le tableau de valeurs, touches 2nd [TBLSET] (écran 4).

On observe alors, dans le cas $A = -4$, le tableau affiché à l'aide des touches 2nd [TABLE] (écran 5).

TABLE SETUP		
TblStart=-5		
ΔTbl=1		
Indent:	Auto	Ask
Depend:	Auto	Ask

écran 4

X	Y1	Y2
-5	25	21
-4	16	12
-3	9	5
-2	4	0
-1	1	-3
0	0	-4
1	1	-3

écran 5

b) Démonstration du résultat

Soit x un réel quelconque ; on note respectivement M et N les points de C_1 et C_2 de même abscisse x .

Déterminer les ordonnées de M et N , puis les coordonnées du vecteur \overrightarrow{MN} . Conclure.

3) Étude des autres cas

a) Reprendre le travail avec Y_1 et Y_3 et la valeur $A = -1$: faire afficher à l'écran de la calculatrice les représentations graphiques de F_1 et de F_3 , puis préciser la transformation géométrique qui permet de passer de C_1 à C_3 .

b) Reprendre le travail avec Y_1 et Y_4 et la valeur $A = 3$. Afficher à l'écran les représentations graphiques de F_1 et de F_4 .

Quelle transformation géométrique transforme C_1 en C_4 ?

Démontrer la propriété observée.

c) Reprendre le travail avec Y_4 et Y_5 en conservant $A = 3$. Observer le tracé à l'écran de la calculatrice. Comment expliquer ce tracé ?

Préciser la transformation géométrique qui permet de passer de C_4 à C_5 .

d) Afficher la représentation graphique de F_2 avec $A = -4$, puis celle de F_6 .

Expliquer comment on passe de C_2 à C_6 .