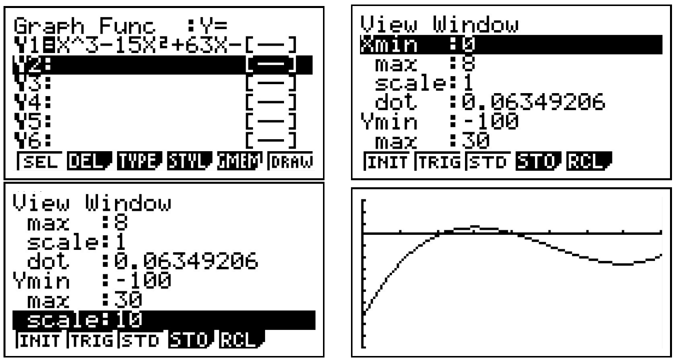
MATHEMATIQUES
Calculatrice graph35 : utiliser le solveur graphique

Le problème :
Soit f la fonction définie sur $[0\ ;\ 8]$ par $f(x) = x^3 - 15x^2 + 63x - 75$.
On veut dresser le tableau de variation de la fonction f sur $[0\ ;\ 8]$ et déterminer des valeurs approchées des solutions de l'équation $f(x) = 0$ sur $[0\ ;\ 8]$.

• **Menu GRAPH** et entrer l'expression de f.
On valide avec EXE
Il doit y avoir un petit rectangle noir autour du signe $\boxed{=}$.
• On paramètre la fenêtre d'affichage :
Instruction $\boxed{\text{V-Window}}$ (touches SHIFT puis F3)

Régler les paramètres X_{min}, X_{max}, X_{scale}, Y_{min}, Y_{max} et Y_{scale} comme l'écran ci-contre.

Les valeurs de X_{min} et X_{max} paraissent naturelles, en revanche les valeurs de Y_{min} et Y_{max} ne le sont pas autant.
On peut les "trouver" par essais successifs ou bien plus simplement en effectuant un tableau de valeurs de la fonction sur $[1\ ;\ 8]$ avec un pas de 1. On regarde alors les valeurs des images et on en déduit une fenêtre adaptée.



Dresser le tableau de variations.

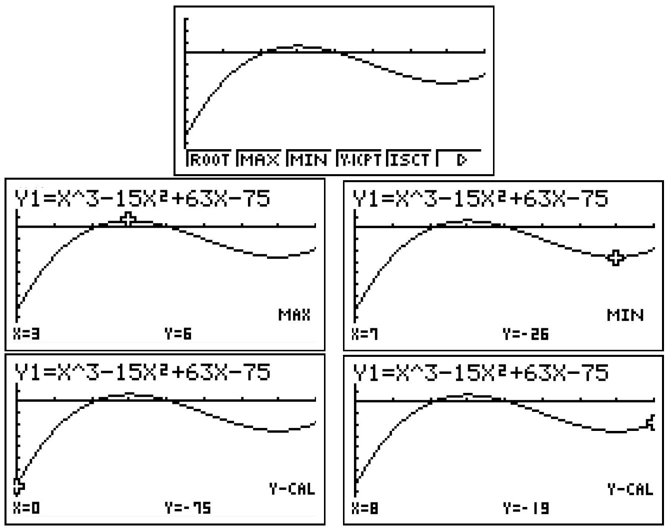
• La fonction est d'abord croissante, puis décroissante, puis croissante.

x	0	a	b	8
$f(x)$	c ↗	d ↘	e ↗	f

• Choisir G-Solv (touche SHIFT F5).
Avec MAX (touche F2), on obtient les valeurs de a et d ($a = 3$ et $d = 6$).
Avec MIN (touche F3), on obtient les valeurs de b et e ($b = 7$ et $e = -26$).

• En utilisant Y-CAL (touche F6 pour ▷, puis F1), on obtient les images de 0 et 8 par f et donc les valeurs de c et f ($c = -75$ et $f = -19$).
On obtient ainsi le tableau de variations de f :

x	0	3	7	8
$f(x)$	-75 ↗	6 ↘	-26 ↗	-19



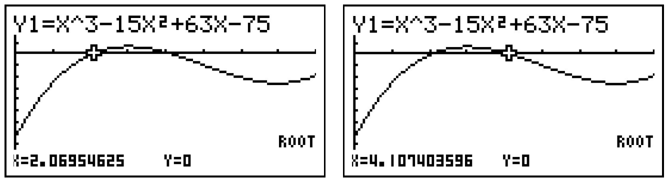
Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0$.

- Le tableau de variations indique que l'équation $f(x) = 0$ a deux solutions dans $[0\ ;\ 8]$: α_1 et α_2.

x	0	α_1	3	α_2	7	8
$f(x)$	-75	0	6	0	-26	-19

- Choisir G-Solv (touche SHIFT puis F5).

Avec ROOT, on obtient $\alpha_1 \simeq 2,07$, puis avec la flèche de direction REPLAY, on obtient $\alpha_2 \simeq 4,11$.



Les fonctions du solveur graphique G-SOLV.

- F1 ROOT détermine les racines de la fonction. On utilise les flèches de direction pour chercher les racines suivantes.
- F2 MAX donne la valeur maximale locale de la fonction.
- F3 MIN donne la valeur minimale de la fonction f.
- F4 Y-ICPT donne l'intersection avec l'axe des ordonnées.
- F5 ISCT donne l'intersection entre deux courbes.

Puis avec ▷ via F6,

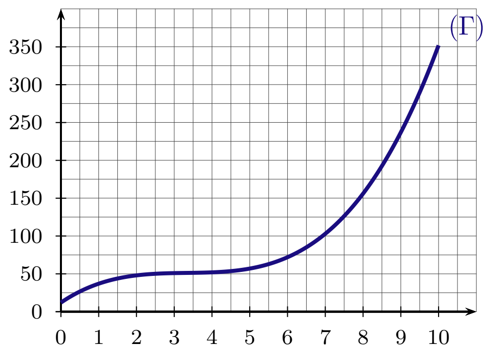
- F1 Y-CAL donne l'image du nombre entré.
- F2 X-CAL donne les antécédents d'un nombre entré.
- F3 ∫dx calcule une intégrale et en donne l'interprétation graphique.

Exercice 1

Soit f la fonction définie sur $[0\ ;\ 10]$ par :

$$f(x) = x^3 - 10x^2 + 34x + 12$$

Sa courbe représentative Γ est donnée ci-contre.



1. Reproduire cette courbe sur l'écran de votre calculatrice.

2. Déterminer l'image de 6, puis celle de 1.

3. Déterminer les antécédents de 200, puis ceux de 310.

4. Tracer la droite D d'équation $y = 18x$. Déterminer des valeurs approchées des coordonnées des points d'intersection entre (Γ) et D.

Exercice 2

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \dfrac{(x-1)\times(x-5)\times(3x^2-2x+25)}{64}$.
Dresser son tableau de variations à l'aide de votre calculatrice.

Exercice 3

A l'aide de la calculatrice, dresser le tableau de variations des fonctions définies par :

1. $f(x) = x^2 - 5x + 3$ sur $[-1\ ;\ 8]$.

2. $g(x) = -2x^2 + 6x - 2$ sur $[-1\ ;\ 3]$.

3. $h(x) = 10x^2 - 50x + 47$ sur $[0\ ;\ 5]$.

Exercice 4

Soit h la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $h(x) = (x - 10)(70 - x)$.

1. En utilisant la calculatrice, dresser le tableau de variations de cette fonction.

2. En utilisant la calculatrice, dresser le tableau de signes de cette fonction.

3. **a.** En utilisant la calculatrice, résoudre l'équation $h(x) = 0$.

b. Peut-on être certain que ce sont les seules solutions de cette équation ?

Exercice 5

On considère la fonction C définie sur $[0\ ;\ 5000]$ par :

$$C(x) = -0,002x^2 + 9x - 4000$$

En utilisant la calculatrice, conjecturer le tableau de signes de cette fonction.

Exercice 6

En utilisant la calculatrice, conjecturer les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation :

$$x^3 \geqslant 10x^2$$

Exercice 7

On se propose de résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation :

$$x(x - 3) = (-2x - 4)x$$

1. Conjecturer les solutions de cette équation à l'aide de la calculatrice.

2. Démontrer cette conjecture.

Exercice 8

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = x^4 + x^2 + 1$$

1. Conjecturer le minimum de cette fonction en utilisant une calculatrice.

2. Démontrer cette conjecture.

Exercice 9

Soit f la fonction définie sur $[-2,5\ ;\ 2.5]$ par :

$$f(x) = x^3 - 5x + 7$$

1. En utilisant la calculatrice, dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[-2,5\ ;\ 2,5]$

2. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 7$.

3. Déterminer par le calcul les solutions de cette équation.

Exercice 10

En utilisant la calculatrice, comparer x^2 et x suivant les valeurs de x.

Exercice 11

On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = \frac{-x+2}{2x-3}$$

1. Quel est l'ensemble de définition de f ?

2. En utilisant la calculatrice, conjecturer les solutions de l'inéquation $f(x) \geqslant 0$.

Exercice 12

Soient f et g les fonctions définies par :

$$f(x) = \frac{3}{2x-1} \text{ pour } x \neq \frac{1}{2} \text{ et } g(x) = 2x+1$$

1. Conjecturer les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.

2. Résoudre algébriquement cette équation.