

hp 9g

Calculatrice graphique

Table des Matières

Chapitre 1 : Fonctionnement général	4
Alimentation	4
Allumage ou extinction	4
Remplacement des piles	4
Fonction d'extinction automatique.....	4
Réinitialisation	4
Réglage de contraste	4
Caractéristiques de l'écran	5
Affichage graphique	5
Affichage de calcul	5
Chapitre 2 : Avant de commencer un calcul	6
Changement de mode.....	6
Sélection d'une option dans un menu	6
Étiquettes de touches	6
Utilisation des touches 2nd et ALPHA.....	6
Curseur.....	7
Insertion et suppression de caractères.....	7
Rappel d'entrées et résultats précédents.....	7
Mémoires.....	8
Mémoire de travail.....	8
Mémoires standard disponibles.....	8
Enregistrement d'une équation.....	8
Variables de tableau.....	8
Ordre des opérations.....	9
Précision et capacité	9
Erreurs.....	11
Chapitre 3 : Calculs de base	12
Calculs arithmétiques.....	12

Format d'affichage	13
Calculs entre parenthèses.....	13
Calculs de pourcentage.....	13
Répétitions de calculs.....	13
Fonction réponse	13
Chapitre 4 : Calculs mathématiques courants.....	14
Logarithme et exponentielle	14
Calcul sur des fractions	14
Conversion d'unités d'angle	14
Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses	15
Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses	15
Transformations de coordonnées	15
Fonctions mathématiques.....	15
Autres fonctions (x^{-1} , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $\sqrt[x]{\quad}$, x^2 , x^3 , \wedge).....	16
Conversions d'unités.....	16
Constante physiques	16
Fonctions de plusieurs expressions.....	17
Chapitre 5 : Graphiques.....	17
Graphes de fonctions intégrées	17
Graphes utilisateur	17
Affichage Graphique \leftrightarrow Texte et effacement d'un graphique	18
Fonction zoom.....	18
Superposition de graphiques.....	18
Fonction de trace	18
Défilement de graphiques	18
Fonction de tracé et de ligne	19
Chapitre 6 : Calculs statistiques	19
Statistiques sur une et deux variables	19
Capacité de traitement.....	20
Correction de données statistiques.....	20

Distribution de probabilité (données 1-Var)	21
Calculs de régression	21
Chapitre 7 : Calculs en BaseN.....	22
Expressions négatives	22
Opérations arithmétiques dans d'autres bases	22
Opérations logiques	22
Chapitre 8 : Programmation	23
Avant d'utiliser la zone de programme	23
Instructions de contrôle de programme	23
Commande d'effacement d'écran.....	24
Commandes d'entrée et sortie.....	24
Branchement conditionnel	24
Commandes de branchement.....	24
Programmes et sous-programmes	24
Incrément et décrémentation.....	25
Boucle For.....	25
Commande Sleep.....	25
Commande Swap.....	25
Opérateurs de comparaison.....	26
Création d'un programme.....	26
Exécution d'un programme	26
Mise au point d'un programme	26
Utilisation de la fonction de graphique dans les programmes	27
Commande d'affichage de résultat	27
Suppression d'un programme	27
Exemples de programmes	28

Chapitre 1 : Fonctionnement général

Alimentation

Allumage ou extinction

Pour allumer la calculatrice, appuyez sur [ON].

Pour éteindre la calculatrice, appuyez sur [2nd] [OFF].

Remplacement des piles

La calculatrice est alimentée par deux piles boutons alcalines (GP76A ou LR44). Quand les piles faiblissent, le témoin **LOW BATTERY** apparaît à l'écran. Remplacez les piles dès que possible.

Pour remplacer les piles :

1. Retirez le couvercle du compartiment des piles en le faisant glisser dans le sens de la flèche.
2. Retirez les piles usées.
3. Posez des piles neuves, côté plus (+) vers l'extérieur.
4. Reposez le couvercle du compartiment des piles.
5. Appuyez sur [ON] pour allumer la calculatrice.

Fonction d'extinction automatique

La calculatrice s'éteint automatiquement si elle n'est pas utilisée pendant 9 à 15 minutes. Elle peut être réactivée en appuyant sur [ON]. L'affichage, la mémoire et les réglages sont conservés quand la calculatrice est éteinte.

Réinitialisation

Si vous obtenez des résultats inattendus calculatrice allumée, appuyez sur [MODE] ou [CL/ESC]. Si le problème persiste, appuyez sur [2nd] [RESET]. Un message apparaît pour demander confirmation de la réinitialisation de la calculatrice.

RESET : N Y

Appuyez sur [\blacktriangleright] pour déplacer le curseur vers **Y** et appuyez sur [ENTER]. La calculatrice est réinitialisée. Toutes les variables, programmes, opérations en cours, données statistiques, réponses, entrées présentes en mémoire sont effacées. Pour annuler la réinitialisation, déplacez le curseur sur **N** et appuyez sur [ENTER].

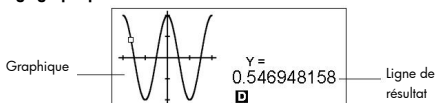
Si la calculatrice est verrouillée et que les touches n'ont plus aucun effet, appuyez simultanément sur [EXP \blacktriangleright] [MODE]. Cette manœuvre déverrouille la calculatrice et ramène tous les réglages à leurs valeurs par défaut.

Réglage de contraste

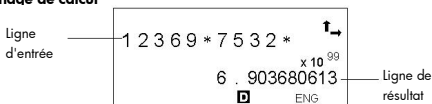
Appuyez sur [MODE] puis sur [\blacktriangledown] ou [\blacktriangle] pour augmenter ou diminuer la luminosité de l'écran.

Caractéristiques de l'écran

Affichage graphique



Affichage de calcul



Ligne d'entrée Affiche une entrée jusqu'à 76 chiffres. Les entrées comportant plus de 11 chiffres défilent vers la gauche. A l'entrée du 69^{ème} chiffre d'une même entrée, le curseur passe de \leftarrow à \blacktriangleleft pour vous indiquer que vous approchez la limite d'entrée. Si vous devez entrer plus de 76 chiffres, divisez votre calcul en deux ou plusieurs éléments.

Ligne de résultat Affiche le résultat d'un calcul. 10 chiffres peuvent être affichés avec un point décimal, un signe moins, l'indicateur **x10** et un exposant à 2 chiffres positif ou négatif. Les résultats dépassant cette limite sont affichés en notation scientifique.

Indicateurs Les indicateurs ci-dessous apparaissent à l'écran pour indiquer l'état de la calculatrice.

Indicateur	Signification
------------	---------------

M	Des valeurs sont enregistrées dans la mémoire de travail
-	Le résultat est négatif
⊖	Action incorrecte
2nd	L'action suivante sera une 2 ^{ème} fonction
X = Y =	Coordonnées x et y du pointeur de fonction de trace
A	Les touches alphabétiques sont actives
STAT	Le mode statistique est actif
PROG	Le mode programme est actif
D R G	Mode d'angle : degrés, radians ou grades
SCIENG	Format d'affichage scientifique ou ingénieur
FIX	Nombre de décimales d'affichage fixe
HYP	Une fonction trigonométrique hyperbolique va être calculée
▲	La valeur affichée est un résultat intermédiaire
← →	Il y a des chiffres à gauche ou à droite de l'affichage



Des résultats précédents ou suivants peuvent être affichés. Ces indicateurs clignotent pendant l'exécution d'une opération ou d'un programme.

Chapitre 2 : Avant de commencer un calcul

Changement de mode

Appuyez sur [MODE] pour afficher le menu de modes. Vous pouvez choisir un des quatre modes : **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

Par exemple, pour sélectionner le mode **BaseN** :

Méthode 1 : Appuyez sur [MODE] puis sur [◀], [▶] ou [MODE] jusqu'à souligner **2 BaseN**, puis appuyez sur [ENTER].

Méthode 2 : Appuyez sur [MODE] et entrez le numéro du mode, [2].

Sélection d'une option dans un menu

Beaucoup de fonctions et de réglages sont accessibles par des menus. Un menu est une liste d'options affichées à l'écran.

Par exemple, l'appui sur [MATH] affiche un menu de fonctions mathématiques. Pour sélectionner une de ces fonctions :

1. Appuyez sur [MATH] pour afficher le menu.
2. Appuyez sur [◀] [▶] [▲] [▼] pour déplacer le curseur vers la fonction à sélectionner.
3. Appuyez sur [ENTER] quand l'option est soulignée.

Pour les options de menu numérotées, vous pouvez appuyer sur [ENTER] quand le nom de fonction est souligné ou entrer directement le numéro correspondant.

Pour fermer un menu et revenir à l'affichage précédent, appuyez sur [^{CL}/ESC].

Étiquettes de touches

Beaucoup des touches correspondent à plus d'une fonction. Les étiquettes associées à une touche indique les fonctions disponibles, la couleur de l'étiquette indique la méthode de sélection de la fonction.

Couleur d'étiquette	Signification
Blanche	Appuyez sur la touche
Jaune	Appuyez sur [2nd] puis sur la touche
Verte	En mode Base-N, appuyez sur la touche
Bleue	Appuyez sur [ALPHA] puis sur la touche

Utilisation des touches 2nd et ALPHA

Pour utiliser une fonction à étiquette jaune, appuyez sur [2nd] puis sur la touche correspondante. A l'appui sur la touche [2nd], l'indicateur **2nd** apparaît pour indiquer que vous allez sélectionner la 2^{ème} fonction de la touche enfoncée ensuite. Si vous appuyez sur [2nd] par erreur, appuyez à nouveau sur [2nd] pour effacer l'indicateur **2nd**.

L'appui sur [ALPHA] [2nd] verrouille la calculatrice en mode 2^{ème} fonction. Ceci autorise l'entrée consécutive de fonctions secondaires. Pour annuler ce mode, appuyez à nouveau sur [2nd].

Pour accéder à une fonction à étiquette bleue, appuyez sur [ALPHA] puis sur la touche correspondante. A l'appui sur [ALPHA], l'indicateur **A** apparaît pour indiquer que vous allez sélectionner la fonction alphabétique de la touche enfoncée ensuite. Si vous appuyez sur [ALPHA] par erreur, appuyez à nouveau sur [ALPHA] pour effacer l'indicateur **A**.

L'appui sur [2nd] [ALPHA] verrouille la calculatrice en mode alphabétique. Ceci permet l'entrée successive de touches de fonctions alphabétiques. Pour annuler ce mode, appuyez à nouveau sur [ALPHA].

Curseur

Appuyez sur [◀] ou [▶] pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers la droite. Maintenez enfoncée une touche de curseur pour le déplacer rapidement.

S'il y a des entrées ou des résultats non visibles à l'écran, appuyez sur [▲] ou [▼] pour faire défiler l'affichage vers le haut ou vers le bas. Vous pouvez réutiliser ou modifier une entrée précédente quand elle est sur la ligne d'entrée.

Appuyez sur [ALPHA] [◀] ou [ALPHA] [▶] pour déplacer le curseur au début ou à la fin de la ligne d'entrée. Appuyez sur [ALPHA] [▲] ou [ALPHA] [▼] pour déplacer le curseur en haut ou en bas de la liste d'entrées.

Le curseur clignotant ◀ indique que la calculatrice est en mode Insertion.

Insertion et suppression de caractères

Pour insérer un caractère, déplacez le curseur à la position voulue et entrez le caractère. Le caractère est entré juste avant le curseur.

Pour supprimer un caractère, appuyez sur [◀] ou [▶] pour placer le curseur sur ce caractère et appuyez sur [DEL]. (Quand le curseur est sur un caractère, celui-ci est souligné). Pour annuler l'effacement, appuyez immédiatement sur [2nd] [↶].

Pour effacer tous les caractères, appuyez sur [^{CL}/ESC]. Voir Exemple 1.

Rappel d'entrées et résultats précédents

Appuyez sur [▲] ou [▼] pour afficher jusqu'à 252 caractères d'entrées, valeurs et commandes précédentes, pour modification et réexécution. Voir Exemple 2.

Remarque : L'entrée précédente n'est pas effacée quand vous appuyez sur [^{CL}/ESC] ou quand la calculatrice est éteinte, mais elle est effacée au changement de mode.

Mémoires

Mémoire de travail

Appuyez sur [M+] pour ajouter un résultat à la mémoire de travail. Appuyez sur [2nd] [M-] pour soustraire la valeur de la mémoire de travail. Pour rappeler la valeur en mémoire de travail, appuyez sur [MRC]. Pour effacer la mémoire de travail, appuyez deux fois sur [MRC]. Voir Exemple 4.

Mémoires standard disponibles

La calculatrice dispose de 26 variables de mémoire standard — A, B, C, D, ..., Z — utilisables pour l'attribution de valeurs. Voir Exemple 5. Les opérations sur les variables sont notamment :

- [SAVE] + *Variable* attribue la réponse en cours à la variable indiquée (A, B, C, ... ou Z).
- [2nd] [RCL] affiche un menu de variables ; sélectionnez une variable pour rappeler sa valeur.
- [ALPHA] + *Variable* rappelle la valeur attribuée à la variable indiquée.
- [2nd] [CL-VAR] efface toutes les variables.

Remarque : Vous pouvez attribuer la même valeur à plus d'une variable en une seule étape. Par exemple, pour attribuer la valeur 98 aux variables A, B, C et D, appuyez sur 98 [SAVE] [A] [ALPHA] [~] [ALPHA] [D].

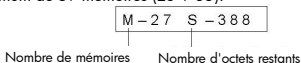
Enregistrement d'une équation

Appuyez sur [SAVE] [PROG] pour enregistrer l'équation en cours en mémoire.

Appuyez sur [PROG] pour rappeler l'équation. Voir Exemple 6.

Variables de tableau

En plus de 26 variables de mémoire standard (voir ci-dessus), vous pouvez augmenter la mémoire en convertissant des pas de programme en variables de mémoire. Vous pouvez convertir 12 pas de programme en une mémoire. Il est possible d'ajouter au maximum 33 mémoires de cette façon, pour un maximum de 59 mémoires (26 + 33).



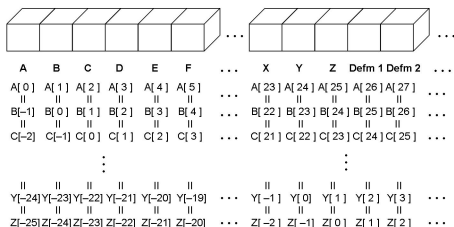
Nombre de mémoires	26	27	28	...	38	...	45	...	59
Nombre d'octets restants	400	388	376	...	256	...	172	...	4

Remarque : Pour ramener la mémoire en configuration standard – 26 mémoires – spécifiez Defm 0.

Les mémoires étendues sont appelées A [1] , A [2] etc et peuvent être utilisées comme des variables de mémoire standard. Voir Exemple 7.

Remarque : En utilisant des variables de tableau, prenez garde à éviter le

recouvrement des zones de mémoire. La relation est la suivante :



Ordre des opérations

Chaque calcul est effectué en tenant compte de l'ordre de priorité suivant :

1. Fonctions à l'intérieur des parenthèses, transformations coordonnées et fonctions de type B, c'est-à-dire pour lesquelles vous devez appuyer sur la touche de fonction avant d'entrer l'argument, par exemple \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , $\sqrt[3]{\quad}$, $\sqrt{\quad}$, NEG, NOT, X'(), Y'(), MAX, MIN, SUM, SGN, AVG, ABS, INT, Frac, Plot.
2. Fonctions de type A, c'est-à-dire pour lesquelles vous entrez l'argument avant d'appuyer sur la touche de fonction, par exemple x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, $^\circ$, r , g , $\%$, $^\circ$, ENGSYM.
3. Fonctions puissance (\wedge), $\sqrt[3]{\quad}$
4. Fractions
5. Format abrégé de multiplication devant les variables, π , RAND, RANDI.
6. (-)
7. Format abrégé de multiplication devant les fonctions de type B, $2\sqrt{3}$, Alog2, etc.
8. nPr, nCr
9. \times , \div
10. +, -
11. Opérateurs de comparaison : =, <, >, \neq , \leq , \geq
12. AND, NAND (calculs en BaseN seulement)
13. OR, XOR, XNOR (calculs en BaseN seulement)
14. Conversions (A b/c \blacktriangleleft \blacktriangleright d/e, F \blacktriangleleft \blacktriangleright D, \blacktriangleright DMS)

Quand des fonctions de même priorité sont en séquence, elles sont évaluées de droite à gauche. Par exemple :

$$e^x \ln 120 \rightarrow e^x \{ \ln (120) \}$$

Sinon, l'évaluation s'effectue de gauche à droite.

Les fonctions composées sont exécutées de droite à gauche.

Précision et capacité

Affichage de sortie : Jusqu'à 10 chiffres

Calcul : Jusqu'à 24 chiffres

Chaque fois que c'est possible, les calculs sont affichés jusqu'à 10 chiffres, ou sous forme d'une mantisse à 10 chiffres avec un exposant à 2 chiffres jusqu'à $10^{\pm 99}$.

Les arguments entrés doivent être dans la plage acceptable pour la fonction. Le tableau ci-dessous définit les plages d'entrée acceptées.

Fonctions	Plages d'entrée acceptées
sin x, cos x, tan x	Deg : $|x| < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $|x| < 2.5 \times 10^8 \pi$ rad Grad : $|x| < 5 \times 10^{10}$ grad mais pour tan x Deg : $|x| \neq 90(2n+1)$ Rad : $|x| \neq \frac{\pi}{2}(2n+1)$ Grad : $|x| \neq 100(2n+1)$ (n est un entier)
sin ⁻¹ x, cos ⁻¹ x	$|x| \leq 1$
tan ⁻¹ x	$|x| < 1 \times 10^{100}$
sinh x, cosh x	$|x| \leq 230.2585092$
tanh x	$|x| < 1 \times 10^{100}$
sinh ⁻¹ x	$|x| < 5 \times 10^{99}$
cosh ⁻¹ x	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
tanh ⁻¹ x	$|x| < 1$
log x, ln x	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
10 x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
e ^x	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
x ²	$|x| < 1 \times 10^{50}$
x ⁻¹	$|x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$
X!	$0 \leq x \leq 69, x$ est un entier.
P(x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$
R(r, θ)	$0 \leq r < 1 \times 10^{100}$ Deg : $|\theta| < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $|\theta| < 2.5 \times 10^8 \pi$ rad Grad : $|\theta| < 5 \times 10^{10}$ grad mais pour tan x Deg : $|\theta| \neq 90(2n+1)$ Rad : $|\theta| \neq \frac{\pi}{2}(2n+1)$ Grad : $|\theta| \neq 100(2n+1)$

	2. FREQ (en statistiques 1-VAR) < 0 ou non entier.
	3. USL < LSL
DIVIDE BY 0	Tentative de division par 0.
OVERFLOW Er	Le résultat d'un calcul dépasse les limites de la calculatrice.
SYNTAX Er	1. Erreur de saisie. 2. Un argument incorrect a été utilisé dans une commande ou une fonction. 3. Il manque une instruction END dans un programme.
LENGTH Er	Une entrée dépasse 84 chiffres après multiplication implicite avec correction automatique.
OUT OF SPEC	Vous avez entré une valeur C_{PU} ou C_{PL} négative, avec $C_{PU} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma}$ et $C_{PL} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$
NEST Er	L'imbrication des sous-programmes dépasse 3 niveaux.
GOTO Er	Il n'y a pas d'étiquette lbl n correspondant à un GOTO n .
GOSUB Er	1. Il n'y a pas de PROG n correspondant à un GOSUB PROG n . 2. Tentative de branchement vers une zone de programme qui ne contient pas de programme.
EQN SAVE Er	Tentative d'enregistrement d'une équation dans une zone de programme qui contient déjà un autre programme.
EMPTY Er	Tentative d'exécution d'un programme depuis une zone de programme qui ne contient pas d'équation ni de programme.
MEMORY Er	1. L'extension de mémoire dépasse le nombre de pas de programme restants. 2. Tentative d'utilisation d'une mémoire étendue alors qu'aucune mémoire n'a été étendue.
DUPLICATE LABEL	Le nom d'étiquette est déjà utilisé.

Appuyez sur [CL/ESC] pour effacer un message d'erreur.

Chapitre 3 : Calculs de base

Calculs arithmétiques

- Pour les opérations arithmétiques mixtes, la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction. Voir Exemple 8.
- Pour les valeurs négatives, appuyez sur [(-)] avant d'entrer la valeur. Voir Exemple 9.
- Les résultats supérieurs à 10^{10} ou inférieurs à 10^{-9} sont affichés au format scientifique. Voir Exemple 10.

Format d'affichage

- Pour sélectionner un format décimal, appuyez sur [2nd] [FIX] et sélectionnez une valeur sur le menu (**F0123456789**). Pour définir le nombre de décimales **n**, entrez directement la valeur de **n**, ou appuyez sur les touches de curseur pour souligner la valeur et appuyez sur [ENTER]. (La valeur par défaut est la notation en virgule flottante (**F**) et sa valeur **n** value est **•**). Voir Exemple 11.
- Les formats d'affichage de nombres sont sélectionnés en appuyant sur [2nd] [SCI/ENG] et en choisissant un format sur le menu. Les options du menu sont **FLO** (pour virgule flottante), **SCI** (pour scientifique) et **ENG** (pour ingénieur). Appuyez sur [<] ou [>] pour souligner le format voulu, puis appuyez sur [ENTER]. Voir Exemple 12.
- Vous pouvez entrer un nombre sous forme de mantisse et exposant par la touche [EXP]. Voir Exemple 13.
- Cette calculatrice dispose aussi de 11 symboles d'entrée de valeurs en notation ingénieur. Appuyez sur [2nd] [ENG SYM] pour afficher les symboles. Voir Exemple 14.

milli	micro	nano	pico	femto	
$m = 10^{-3}$,	$\mu = 10^{-6}$,	$n = 10^{-9}$,	$p = 10^{-12}$,	$f = 10^{-15}$,	
kilo	mega	giga	tera	peta	exa
$K = 10^3$,	$M = 10^6$,	$G = 10^9$,	$T = 10^{12}$,	$P = 10^{15}$,	$E = 10^{18}$

Calculs entre parenthèses

- Les opérations entre parenthèses sont toujours exécutées en premier. Il est possible d'utiliser jusqu'à 13 parenthèses consécutives dans un même calcul. Voir Exemple 15.
- Les parenthèses fermantes qui devraient être entrées immédiatement avant l'appui sur la touche [ENTER] peuvent être omises. Voir Exemple 16.

Calculs de pourcentage

[2nd] [%] divise le nombre affiché par 100. Vous pouvez utiliser cette fonction pour calculer des pourcentages, des augmentations, des remises et des rapports de pourcentage. Voir Exemple 17.

Répétitions de calculs

Vous pouvez répéter la dernière opération effectuée en appuyant sur [ENTER]. Même si un calcul s'est terminé par la touche [ENTER], le résultat obtenu peut être utilisé dans un calcul ultérieur. Voir Exemple 18.

Fonction réponse

Quand vous entrez une valeur numérique ou expression numérique et appuyez sur [ENTER], le résultat est enregistré dans la fonction réponse, qui peut être rappelée facilement. Voir Exemple 19.

Remarque : Le résultat est conservé même en cas d'extinction de la calculatrice. Il est aussi conservé si un calcul ultérieur donne une erreur.

Chapitre 4 : Calculs mathématiques courants

Logarithme et exponentielle

Vous pouvez calculer des logarithmes et exponentielles naturels par les fonctions [log], [ln], [2nd] [10 ^x] et [2nd] [e ^x]. Voir Exemple 20.

Calcul sur des fractions

Les fractions sont affichées comme suit :

$$\boxed{5 \downarrow 12} = \frac{5}{12}$$

$$\boxed{56 \cup 5 \downarrow 12} = 56 \frac{5}{12}$$

- Pour entrer un nombre en notation mixte, entrez la partie entière, appuyez sur [A b/c], appuyez sur [A b/c] et entrez le dénominateur. Pour entrer une fraction non réduite, entrez le numérateur, appuyez sur [A b/c] et entrez le dénominateur. Voir Exemple 21.
- Dans un calcul sur des fractions, les fractions sont réduites chaque fois que c'est possible. Cette opération est effectuée en appuyant sur [+], [-], [×], [÷] ou [ENTER]. Appuyez sur [2nd] [A b/c ◀▶ d/e] pour convertir un nombre mixte en fraction non réduite et vice versa. Voir Exemple 22.
- Pour convertir une valeur décimale en fraction et vice versa, appuyez sur [2nd] [F ◀▶ D] et [ENTER]. Voir Exemple 23.
- Les calculs contenant à la fois des fractions et des valeurs décimales donnent un résultat au format décimal. Voir Exemple 24.

Conversion d'unités d'angle

Vous pouvez spécifier l'unité d'angle : degrés (DEG), radians (RAD), ou grades (GRAD). Il est aussi possible de convertir une valeur exprimée dans une unité d'angle en la valeur correspondante dans une autre unité.

La relation entre les unités d'angle est la suivante :

$$180^\circ = \pi \text{ radians} = 200 \text{ grades}$$

Pour changer le paramètre d'unité d'angle, appuyez plusieurs fois sur [DRG] pour faire afficher l'unité d'angle voulue.

La procédure de conversion est la suivante (voir aussi Exemple 25) :

1. Passez à l'unité d'angle vers laquelle vous souhaitez effectuer la conversion.
2. Entrez la valeur de l'unité à convertir.
3. Appuyez sur [2nd] [DMS] pour afficher le menu. Les unités possibles sont °(degrés), '(minutes), ''(secondes), r (radians), g (gradians) ou ▶ DMS (Degrés-Minutes-Secondes).
4. Sélectionnez les unités de la valeur à convertir.
5. Appuyez deux fois sur [ENTER].

Pour convertir un angle en notation DMS, sélectionnez ► **DMS**. Par exemple **1° 30' 0''** est en notation DMS (= 1 degrés, 30 minutes, 0 secondes). Voir Exemple 26.

Pour convertir de notation DMS en notation décimale, sélectionnez °(degrés), '(minutes), ''(secondes). Voir Exemple 27.

Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses

La calculatrice propose des fonctions trigonométriques standard et inverses : \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} et \tan^{-1} . Voir Exemple 28.

Remarque : Avant d'effectuer un calcul trigonométrique ou trigonométrique inverse, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses

Les touches [2nd] [HYP] permettent d'effectuer des calculs hyperboliques et hyperboliques inverses : \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} et \tanh^{-1} . Voir Exemple 29.

Remarque : Avant d'effectuer un calcul hyperbolique ou hyperbolique inverse, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Transformations de coordonnées

Appuyez sur [2nd] [R◀▶P] pour afficher un menu de conversion de coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires ou vice versa. Voir Exemple 30.

Remarque : Avant d'effectuer une transformation de coordonnées, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Fonctions mathématiques

Appuyez plusieurs fois sur [MATH] pour afficher une liste de fonctions mathématiques et leurs arguments associés. Voir Exemple 31. Les fonctions disponibles sont :

!	Factorielle d'un entier positif n , tel que $n \leq 69$.
RAND	Nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1.
RANDI	Nombre pseudo-aléatoire compris entre 2 entiers spécifiés A et B, avec $A \leq$ valeur aléatoire \leq B.
RND	Arrondit le résultat
MAX	Maximum des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
MIN	Minimum des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
SUM	Somme des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
AVG	Moyenne des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
Frac	Partie fractionnaire d'un nombre.
INT	Partie entière d'un nombre.
SGN	Signe d'un nombre : -1 s'il est négatif, 0 s'il est nul, 1 s'il est positif.
ABS	Valeur absolue d'un nombre.
nPr	Nombre de permutations de r éléments parmi n .

nCr Nombre de combinaisons de r éléments parmi n.

Defm Extension de la mémoire.

Autres fonctions (x^{-1} , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $\sqrt[x]{\quad}$, x^2 , x^3 , \wedge)

La calculatrice calcule aussi les inverses ($[x^{-1}]$), les racines carrées ($[\sqrt{\quad}]$), les racines cubiques ($[\sqrt[3]{\quad}]$), les carrés ($[x^2]$), les racines n^{ème} ($[\sqrt[x]{\quad}]$), les cubes ($[x^3]$) et les puissances ($[\wedge]$). Voir Exemple 32.

Conversions d'unités

Vous pouvez convertir des nombres d'unités métriques en unités anglo-saxonnes (imperial) et vice versa. Voir Exemple 33. La procédure est la suivante :

1. Entrez le nombre à convertir.
2. Appuyez sur [2nd] [CONV] pour afficher le menu d'unités. Il existe 7 menus de distance, de surface, de température, de capacité, de masse, d'énergie et de pression.
3. Appuyez sur [\blacktriangle] ou [\blacktriangledown] pour faire défiler la liste d'unités pour obtenir le menu approprié, puis appuyez sur [ENTER] .
4. Appuyez sur [\blacktriangleleft] ou [\blacktriangleright] pour convertir le nombre dans l'unité indiquée.

Constante physiques

Vous pouvez utiliser les constantes physiques suivantes dans vos calculs :

Symbole	Signification	Valeur
c	Vitesse de la lumière	299792458 m / s
g	Accélération de la pesanteur	9.80665 m.s ⁻²
G	Constante gravitationnelle	6.6725985 × 10 ⁻¹¹ m ³ kg ⁻¹ s ⁻²
Vm	Volume molaire de gaz parfait	0.0224141 m ³ mol ⁻¹
NA	Nombre d'Avogadro	6.022136736 × 10 ²³ mol ⁻¹
e	Charge élémentaire	1.602177335 × 10 ⁻¹⁹ C
me	Masse de l'électron	9.109389754 × 10 ⁻³¹ kg
mp	Masse du proton	1.67262311 × 10 ⁻²⁷ kg
h	Constante de Planck	6.62607554 × 10 ⁻³⁴ J.S
k	Constante de Boltzmann	1.38065812 × 10 ⁻²³ J.K ⁻¹
IR	Constante des gaz parfaits	8.3145107 J / mol • k
IF	Constante de Faraday	96485.30929 C / mol
mn	Masse du neutron	1.67492861 × 10 ⁻²⁷ kg
μ	Unité de masse atomique	1.66054021 × 10 ⁻²⁷ kg
ε₀	Permittivité électrique du vide	8.854187818 × 10 ⁻¹² F / m
μ₀	Perméabilité magnétique du vide	1.256637061 × 10 ⁻⁶ N A ⁻²
φ₀	Quantum de flux	2.067834616 × 10 ⁻¹⁵ Wb
a₀	Rayon de Bohr	5.291772492 × 10 ⁻¹¹ m
μB	Magnéton de Bohr	9.274015431 × 10 ⁻²⁴ J / T
μN	Magnéton nucléaire	5.050786617 × 10 ⁻²⁷ J / T

Toutes les constantes physiques de ce manuel sont basées sur les valeurs recommandées pour les constantes physiques fondamentales par CODATA 1986.

Pour insérer une constante :

1. Placez le curseur là où vous souhaitez insérer la constante.
2. Appuyez sur [2nd] [CONST] pour afficher le menu de constantes physiques.
3. Faites défiler le menu pour souligner la constante voulue.
4. Appuyez sur [ENTER]. (Voir Exemple 34.)

Fonctions de plusieurs expressions

Les fonctions de plusieurs expressions sont formées de l'association d'un certain nombre d'expressions individuelles à exécuter en séquence. Vous pouvez utiliser des expressions multiples dans des calculs manuels comme dans des programmes.

Quand l'exécution atteint la fin d'une instruction suivie du symbole de commande d'affichage de résultat (\blacktriangle), l'exécution s'arrête et le résultat à ce point apparaît sur l'affichage. Vous pouvez reprendre l'exécution en appuyant sur [ENTER]. Voir Exemple 35.

Chapitre 5 : Graphiques

Graphes de fonctions intégrées

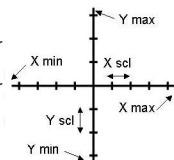
Vous pouvez afficher des graphes des fonctions suivantes : \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, x^2 , x^3 , \log , \ln , 10^x , e^x , x^{-1} .

Lors de l'affichage d'un graphe intégré, tout graphe généré précédemment est effacé. L'échelle d'affichage est automatiquement réglée à la valeur optimale. Voir Exemple 36.

Graphes utilisateur

Vous pouvez aussi indiquer vos propres fonctions d'une variable pour tracer un graphe (par exemple, $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$). Contrairement aux fonctions intégrées (voir ci-dessus), vous devez définir l'échelle d'affichage pour un graphe utilisateur.

Appuyez sur la touche [Range] pour accéder aux paramètres d'étendue pour chaque axe. Les paramètres d'étendue sont les valeurs minimale et maximale sur chaque axe et l'échelle (c'est-à-dire la distance entre les repères sur un axe).

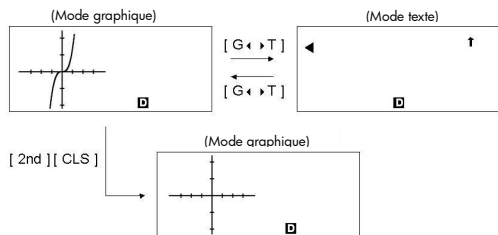


Après définition de l'étendue, appuyez sur [Graph] et entrez l'expression à tracer. Voir Exemple 37.

Affichage Graphique ↔ Texte et effacement d'un graphique

Appuyez sur [G◀▶T] pour passer de l'affichage graphique à l'affichage texte et vice versa.

Pour effacer le graphique, appuyez sur [2nd] [CLS].



Fonction zoom

La fonction zoom permet d'agrandir ou de réduire le graphique. Appuyez sur [2nd] [Zoom x f] pour indiquer le facteur d'agrandissement du graphique, ou sur [2nd] [Zoom x 1/f] pour indiquer le facteur de réduction. Pour ramener le graphique à sa taille d'origine, appuyez sur [2nd] [Zoom Org]. Voir Exemple 37.

Superposition de graphiques

- Un graphique peut être superposé sur un ou plusieurs autres. Ceci permet de déterminer facilement les points d'intersection et les solutions d'expression correspondantes. Voir Exemple 38.
- N'oubliez pas d'entrer la variable X dans l'expression du graphique à superposer sur un graphique prédéfini. Si la variable X n'est pas incluse dans la deuxième expression, le premier graphique est effacé avant la génération du deuxième. Voir Exemple 39.

Fonction de trace

Cette fonction permet de déplacer un pointeur sur un graphique en appuyant sur [▶] et [◀]. Les coordonnées x et y de l'emplacement du pointeur apparaissent à l'écran. Cette fonction est utile pour déterminer l'intersection de graphes superposés (en appuyant sur [2nd] [X◀▶Y]). Voir Exemple 40.

Remarque : La position du pointeur peut être approximative, à cause de la résolution limitée de l'affichage.

Défilement de graphiques

Après génération d'un graphique, vous pouvez le faire défiler. Appuyez sur [▲] [▼] [◀] [▶] pour faire défiler le graphique respectivement vers le haut, le bas, la gauche ou la droite. Voir Exemple 41.

Fonction de tracé et de ligne

La fonction de tracé permet de marquer un point sur l'écran d'affichage d'un graphique. Le point peut être déplacé vers la gauche, la droite, le haut ou le bas par les touches de curseur. Les coordonnées du point sont affichées.

Quand le pointeur est à l'endroit voulu, appuyez sur [2nd] [PLOT] pour tracer un point. Le point clignote à l'emplacement tracé.

Il est possible de relier deux points par un segment de droite en appuyant sur [2nd] [LINE]. Voir Exemple 42.

Chapitre 6 : Calculs statistiques

Le menu de statistiques comporte quatre options : **1-VAR** (pour analyse sur une seule variable), **2-VAR** (pour analyse de données sur deux variables), **REG** (pour des calculs de régression) et **D-CL** (pour effacer tous les jeux de données).

Statistiques sur une et deux variables

1. Sur le menu statistiques, choisissez **1-VAR** ou **2-VAR** et appuyez sur [ENTER].
2. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DATA-INPUT** sur le menu et appuyez sur [ENTER].
3. Entrez une valeur x et appuyez sur [\blacktriangledown].
4. Entrez la fréquence (**FREQ**) de la valeur x (en mode **1-VAR**) ou la valeur y correspondante (en mode **2-VAR**) et appuyez sur [\blacktriangledown].
5. Pour entrer d'autres données, répétez l'opération à partir de l'étape 3.
6. Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
7. Appuyez sur [\blacktriangle] [\blacktriangledown] [\blacktriangleleft] ou [\blacktriangleright] pour faire défiler les variables statistiques et afficher la variable qui vous intéresse (voir tableau ci-dessous).

Variable

Signification

n	Nombre de valeurs x ou de paires x - y entrées.
\bar{x} ou \bar{y}	Moyenne des valeurs x ou y .
Xmax ou Ymax	Maximum des valeurs x ou y .
Xmin ou Ymin	Minimum des valeurs x ou y .
Sx ou Sy	Ecart type d'échantillon des valeurs x ou y .
σ_x ou σ_y	Ecart type de population des valeurs x ou y .
Σx ou Σy	Somme des valeurs x ou y .
Σx^2 ou Σy^2	Somme des valeurs x^2 ou y^2 .
Σxy	Somme des $(x \times y)$ pour toutes les paires x - y .
CV x ou CV y	Coefficient de variation de toutes les valeurs x ou y .
R x ou R y	Etendue de toutes les valeurs x ou y .

8. Pour tracer des graphiques statistiques 1-VAR, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR. Il existe trois types de graphiques en mode 1-VAR : **N-DIST** (distribution normale), **HIST** (histogramme), **SPC** (contrôle de processus statistique). Sélectionnez le type de graphique voulu et

appuyez sur [ENTER]. Si vous n'indiquez pas d'étendue d'affichage, le graphique s'affiche avec l'étendue optimale. Pour tracer un graphique en nuage de points de jeux de données 2-VAR, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR.

9. Pour revenir au menu STATVAR, appuyez sur [2nd] [STATVAR].

Capacité de traitement

(Voir Exemples 43 et 44.)

1. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **LIMIT** sur le menu et appuyez sur [ENTER].
2. Entrez une spécification inférieure, une valeur de limite (**X LSL** ou **Y LSL**), puis appuyez sur [▼].
3. Entrez une spécification supérieure, une valeur de limite (**X USL** ou **Y USL**), puis appuyez sur [ENTER].
4. Sélectionnez le mode **DATA-INPUT** et entrez les jeux de données.
5. Appuyez sur [2nd] [STATVAR] puis sur [▲] [▼] [◀] [▶] pour faire défiler les résultats statistiques et trouver la variable de capacité de traitement recherchée (voir tableau ci-dessous).

Variable	Signification
Cax ou Cay	Précision de capacité des valeurs x ou y $C_{ax} = \frac{\left| \frac{(X_{USL} + X_{LSL})}{2} - \bar{x} \right|}{\frac{X_{USL} - X_{LSL}}{2}}, \quad C_{ay} = \frac{\left| \frac{(Y_{USL} + Y_{LSL})}{2} - \bar{y} \right|}{\frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{2}}$
Cpx ou Cpy	Précision de capacité potentielle des valeurs x ou y $C_{px} = \frac{X_{USL} - X_{LSL}}{6\sigma}, \quad C_{py} = \frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{6\sigma}$
Cpkx ou Cpky	Minimum (CPU, CPL) des valeurs x ou y, où CPU est la limite de spécification supérieure de précision de capacité et CPL la limite de spécification inférieure de précision de capacité. $C_{pkx} = \text{Min}(C_{PUX}, C_{PLX}) = C_{px}(1 - C_{ax})$ $C_{pky} = \text{Min}(C_{PUY}, C_{PLY}) = C_{py}(1 - C_{ay})$
ppm	Parties par million, défaut par million de possibilités.

Remarque : Dans les calculs de capacité de traitement de calcul en mode **2-VAR**, les valeurs x_n et y_n sont indépendantes l'une de l'autre.

Correction de données statistiques

Voir Exemple 45.

1. Appuyez sur [DATA].
2. Pour modifier les données, sélectionnez **DATA-INPUT**. Pour modifier les limites de spécification supérieure ou inférieure, sélectionnez **LIMIT**. Pour changer α_x , sélectionnez **DISTR**.
3. Appuyez sur [▼] pour faire défiler les données et afficher l'entrée à modifier.

- Entrez les nouvelles données. Les nouvelles données entrées remplacent les anciennes.
 - Appuyez sur [\blacktriangledown] ou [$\underline{\text{ENTER}}$] pour enregistrer la modification.
- Remarque : Les données statistiques entrées sont conservées à la sortie du mode statistiques. Pour effacer les données, sélectionnez le mode **D-CL**.

Distribution de probabilité (données 1-Var)

Voir Exemple 46.

- Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DISTR** et appuyez sur [$\underline{\text{ENTER}}$].
- Entrez une valeur a_x , pour appuyez sur [$\underline{\text{ENTER}}$].
- Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
- Appuyez sur [\blacktriangleleft] ou [\blacktriangleright] pour faire défiler les résultats statistiques et trouver les variables de distribution de probabilité voulues (voir tableau ci-dessous).

Variable	Signification
t	Valeur de test $t = \frac{a_x - \bar{x}}{\sigma}$
P(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard inférieure à t .
R(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard comprise entre t et 0. $R(t) = 1 - t$.
Q(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard supérieure à t . $Q(t) = | 0.5 - t |$.

Calculs de régression

Le menu REG contient six options de régression :

LIN	Régression linéaire	$y = a + b x$
LOG	Régression logarithmique	$y = a + b \ln x$
e ^	Régression exponentielle	$y = a \cdot e^{bx}$
PWR	Régression puissance	$y = a \cdot x^b$
INV	Régression inverse	$y = a + \frac{b}{x}$
QUAD	Régression quadratique	$y = a + b x + c x^2$

Voir Exemple 47~48.

- Sélectionnez une option de régression sur le menu REG et appuyez sur [$\underline{\text{ENTER}}$] .
- Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DATA-INPUT** sur le menu et appuyez sur [$\underline{\text{ENTER}}$].
- Entrez une valeur x et appuyez sur [\blacktriangledown].
- Entrez la valeur y correspondante et appuyez sur [\blacktriangledown].
- Pour entrer d'autres données, répétez à partir de l'étape 3.
- Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
- Appuyez sur [\blacktriangleleft] [\blacktriangleright] pour faire défiler les résultats et trouver les variables de régression recherchées (voir tableau ci-dessous).
- Pour prédire une valeur pour x (ou y) à partir d'une valeur de y (ou x), sélectionnez la variable x' (ou y'), appuyez sur [$\underline{\text{ENTER}}$], entrez la valeur voulue et appuyez à nouveau sur [$\underline{\text{ENTER}}$].

Variable	Signification
----------	---------------

- a** Ordonnée à l'origine de l'équation de régression.
 - b** Pente de l'équation de régression.
 - r** Coefficient de corrélation.
 - c** Coefficient de régression quadratique.
 - x'** Valeur x prédite à partir des valeurs a, b et x.
 - y'** Valeur y prédite à partir des valeurs a, b et x.
9. Pour tracer le graphique de régression, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR. Pour revenir au menu STATVAR, appuyez sur [2nd] [STATVAR].

Chapitre 7 : Calculs en BaseN

Vous pouvez entrer des nombres en base 2, base 8, base 10 ou base 16. Pour définir la base des nombres, appuyez sur [2nd] [dhbo], sélectionnez une option sur le menu et appuyez sur [ENTER]. L'affichage indique la base sélectionnée : **d**, **h**, **b** ou **o**. (La valeur par défaut est **d** : décimale). Voir Exemple 49.


Les chiffres autorisés dans chaque base sont les suivants :

Binaire (**b**) : 0, 1

Octale (**o**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Décimale (**d**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadécimale (**h**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *IA, IB, IC, ID, IE, IF*

Remarque : Pour entrer un nombre dans une base autre que celle définie, ajoutez l'identificateur correspondant (**d**, **h**, **b**, **o**) au nombre (par exemple **h3**). Appuyez sur [] pour utiliser la fonction de bloc, qui affiche un résultat en octal ou binaire s'il dépasse 8 chiffres. Il est possible d'afficher jusqu'à 4 blocs. Voir Exemple 50.

Expressions négatives

Dans les bases binaire, octale et hexadécimale, les nombres négatifs sont exprimés sous forme de compléments. Le complément est le résultat de la soustraction du nombre de 10000000000 dans la base considérée. Pour cela, appuyez sur [NEG] dans une base non décimale. Voir Exemple 51.

Opérations arithmétiques dans d'autres bases

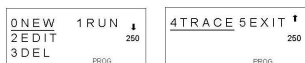
Vous pouvez ajouter, soustraire, multiplier et diviser des nombres en base binaire, octale et hexadécimale. Voir Exemple 52.

Opérations logiques

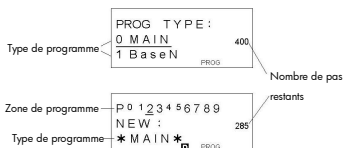
Les opérations logiques suivantes sont disponibles : produit logique (AND), non-et logique (NAND), somme logique (OR), somme logique exclusive (XOR), négation (NOT) et négation de somme logique exclusive (XNOR). Voir Exemple 53.

Chapitre 8 : Programmation

Les options du menu de programmation sont : **NEW** (pour créer un programme), **RUN** (pour exécuter un programme), **EDIT** (pour modifier un programme), **DEL** (pour supprimer un programme), **TRACE** (pour exécuter un programme en mode trace) et **EXIT** (pour quitter le mode programme).



Avant d'utiliser la zone de programme



Nombre de pas restants : La capacité de programme est de 400 pas. Le nombre de pas indique la quantité d'espace de stockage disponible pour les programmes et diminue à l'entrée de ces programmes. Le nombre de pas restants diminue aussi lors de la conversion de pas en mémoires. Voir *Variables de tableau* ci-dessus.

Type de programme : Vous devez indiquer dans chaque programme le mode dans lequel la calculatrice doit exécuter le programme. Pour effectuer des calculs ou des conversions en base binaire, octale ou hexadécimale, choisissez **BaseN** ; sinon, choisissez **MAIN**.

Zone de programme : Il existe 10 zones de stockage de programme (P0-P9). Si une zone comporte un programme, son numéro est affiché en indice.

Instructions de contrôle de programme

Le langage de programmation de la calculatrice est comparable à d'autres, par exemple BASIC et C. Vous pouvez accéder à la plupart des commandes de programmation par les instructions de contrôle de programme. Affichez ces instructions en appuyant sur [2nd] [INST] .



Commande d'effacement d'écran

CLS

⇒ Efface l'affichage à l'écran.

Commandes d'entrée et sortie

INPUT variable mémoire

⇒ Met le programme en pause pour entrée de données. **Variable mémoire** = ◀ apparaît à l'écran. Entrez une valeur et appuyez sur [ENTER]. La valeur est attribuée à la variable spécifiée, le programme reprend son exécution. Pour entrer plus d'une variable mémoire, séparez-les par des points-virgules (;).

PRINT " texte ", variable mémoire

⇒ Imprime le texte spécifié entre guillemets et la valeur de la variable mémoire spécifiée.

Branchement conditionnel

IF (condition) THEN { instruction }

⇒ Si la *condition* est vraie, l'*instruction* située après **THEN** est exécutée.

IF (condition) THEN { instruction }; ELSE { instruction }

⇒ Si la *condition* est vraie, l'*instruction* indiquée après **THEN** est exécutée, sinon c'est l'*instruction* indiquée après **ELSE** qui est exécutée.

Commandes de branchement

Lbl n

⇒ Une commande **Lbl n** marque un point de destination d'une commande de branchement **GOTO n**. Chaque nom d'étiquette (**Lbl**) doit être unique (c'est-à-dire non répété dans la même zone de programme). Le suffixe d'étiquette **n** doit être un nombre compris entre 0 et 9.

GOTO n

⇒ Quand l'exécution du programme rencontre une instruction **GOTO n**, elle passe à l'étiquette **Lbl n** (où **n** est la même valeur que celle indiquée dans l'instruction **GOTO n**).

Programmes et sous-programmes

GOSUB PROG n ;

⇒ Vous pouvez passer d'une zone de programme à l'autre pour exécuter du code de différentes zones de programme. Le programme depuis lequel l'autre zone de programme est appelée est le principal, la zone de programme appelée est un sous-programme. Pour effectuer un branchement à un sous-programme, entrez **PROG n** où **n** est le numéro de la zone de programme destination.

Remarque : La commande **GOTO n** n'autorise pas les branchements entre zones de programme. Une commande **GOTO n** ne permet de passer qu'à l'étiquette correspondante (**Lbl**) dans la même zone de programme.

End

⇒ Chaque programme doit comporter une commande **END** marquant sa fin. Elle s'affiche automatiquement quand vous créez un programme.

Incrément et décrétement

Post-fixé : *variable mémoire ++ ou variable mémoire --*

Préfixé : *++ variable mémoire ou -- variable mémoire*

⇒ Une variable mémoire est augmentée ou diminuée d'une unité. Pour les variables mémoire standard, les opérateurs ++ (incrément) et -- (décrétement) peuvent être postfixés ou préfixés. Pour les variables de tableau, les opérateurs doivent être préfixés.

Avec les opérateurs préfixés, la variable de mémoire est calculée avant l'évaluation de l'expression. Avec les opérateurs postfixés, elle est calculée après l'évaluation de l'expression.

Boucle For

FOR (*condition de départ; condition de poursuite; réévaluation*)
{ *instruction* }

⇒ Une boucle **FOR** permet de répéter un ensemble d'actions comparables tant que le compteur se trouve entre les valeurs indiquées.

Par exemple:

```
FOR ( A = 1 ; A ≤ 4 ; A ++ )  
{ C = 3 × A ; PRINT " ANS = " , C }  
END
```

⇒ Résultat : ANS = 3, ANS = 6, ANS = 9, ANS = 12

Le traitement de cet exemple est le suivant :

1. **FOR A = 1**: Initialise la valeur de **A** à **1**. Comme **A = 1** vérifie **A ≤ 4**, les *instructions* sont exécutées et **A** est incrémenté de 1.
2. Maintenant **A = 2**. **A ≤ 4** est toujours vérifié, donc les *instructions* sont exécutées et **A** est encore incrémenté de 1. Et ainsi de suite.
3. Quand **A = 5**, **A ≤ 4** n'est plus vérifié, donc les *instructions* ne sont pas exécutées. Le programme passe au bloc de code suivant.

Commande Sleep

SLEEP (*temps*)

⇒ Une commande **SLEEP** suspend l'exécution du programme pendant le temps indiqué (jusqu'à 105 secondes au maximum). C'est utile pour afficher des résultats intermédiaires avant de reprendre l'exécution.

Commande Swap

SWAP (variable mémoire A, variable mémoire B)

⇒ La commande **SWAP** échange le contenu des deux variables mémoire.

Opérateurs de comparaison

Les opérateurs de comparaison utilisables dans les boucles **FOR** et les branchements conditionnels sont les suivants :

= (égal à), < (plus petit que), > (plus grand que), ≠ (non égal), ≤ (plus petit ou égal), ≥ (plus grand ou égal).

Création d'un programme

1. Sélectionnez **NEW** sur le menu de programme et appuyez sur [ENTER].
2. Sélectionnez le mode de calcul pour l'exécution du programme et appuyez sur [ENTER].
3. Sélectionnez une des dix zones de programme (**P0123456789**) et appuyez sur [ENTER].
4. Entrez les commandes de votre programme.
 - Vous pouvez entrer les fonctions normales de la calculatrice comme commandes.
 - Pour entrer une instruction de contrôle de programme, appuyez sur [2nd] [INST] et faites votre choix.
 - Pour entrer un espace, appuyez sur [ALPHA] [SPC].
5. Un point-virgule (;) indique la fin d'une commande. Pour entrer plus d'une commande sur une même ligne, séparez-les par un point-virgule. Par exemple :

Ligne 1 : **INPUT** A ; C = 0.5 × A ; **PRINT** " C = " , C ; **END**

Vous pouvez aussi placer chaque commande ou groupe de commandes sur une ligne indépendante, comme suit. Dans ce cas, le point-virgule final peut être omis.

Ligne 1 : **INPUT** A ; C = 0.5 × A [ENTER]

Ligne 2 : **PRINT** " C = " , C ; **END**

Exécution d'un programme

1. Quand vous avez terminé l'entrée ou la modification d'un programme, appuyez sur [CL/ESC] pour revenir au menu de programmation, sélectionnez **RUN** et appuyez sur [ENTER]. (Vous pouvez aussi appuyer sur [PROG] en mode **MAIN**).
2. Sélectionnez la zone de programme voulue et appuyez sur [ENTER] pour commencer l'exécution du programme.
3. Pour réexécuter le programme, appuyez sur [ENTER] tant que le résultat final du programme est affiché.
4. Pour abandonner l'exécution d'un programme, appuyez sur [CL/ESC]. Un message apparaît pour demander confirmation de l'arrêt de l'exécution.

STOP : N Y

Appuyez sur [►] pour déplacer le curseur sur **Y** et appuyez sur [ENTER].

Mise au point d'un programme

Un programme peut générer un message d'erreur ou des résultats inattendus à l'exécution. Ceci indique qu'il y a une erreur à corriger dans le programme.

- Les messages d'erreur apparaissent pendant environ 5 secondes, puis le curseur clignote à l'emplacement de l'erreur
- Pour corriger une erreur, sélectionnez **EDIT** sur le menu de programmation.
- Vous pouvez aussi sélectionner **TRACE** sur le menu de programmation. Le programme est alors vérifié pas à pas et un message vous alerte de toute erreur éventuelle.

Utilisation de la fonction de graphique dans les programmes

L'utilisation de la fonction de graphique dans les programmes permet d'illustrer graphiquement des équations longues ou complexes et de remplacer successivement des graphiques. Toutes les commandes de graphique (sauf trace et zoom) peuvent être incluses dans les programmes. Les valeurs d'étendue peuvent aussi être indiquées dans le programme.

Remarquez que les valeurs de certaines commandes de graphique doivent être séparées par des virgules (,) comme indiqué :

- **Range** (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl)
- **Factor** (Xfact, Yfact)
- **Plot** (X point, Y point)

Commande d'affichage de résultat

Vous pouvez placer " ▲ " dans un programme pour afficher la valeur d'une variable à cette étape de l'exécution du programme.

Par exemple :

Ligne 1 : **INPUT** A ; B = $\ln(A + 100)$

Ligne 2 : C = $13 \times A$; ▲ —Arrêt à ce point

Ligne 3 : D = $51 / (A \times B)$

Ligne 4 : **PRINT** " D = ", D ; **END**

1. L'exécution est interrompue au point où a été placé le caractère ▲.
2. A ce moment, vous pouvez appuyer sur [2nd] [RCL] pour afficher la valeur de la variable mémoire correspondante (C dans l'exemple ci-dessus).
3. Pour reprendre l'exécution du programme, appuyez sur [ENTER].

Suppression d'un programme

1. Sélectionnez **DEL** sur le menu de programmation et appuyez sur [ENTER].
2. Pour effacer un seul programme, sélectionnez **ONE**, la zone de programme à effacer et appuyez sur [ENTER].
3. Pour effacer tous les programmes, sélectionnez **ALL**.
4. Un message apparaît pour demander confirmation de la suppression du ou des programmes.



Appuyez sur [>] pour déplacer le curseur sur **Y** et appuyez sur [ENTER].

5. Pour quitter le mode **DEL**, sélectionnez **EXIT** sur le menu de programmation.

Exemples de programmes

Voir Exemples 54 à 63.

Exemple 1

- Changer 123×45 en 123×475

123 [×] 45 [ENTER]

1 2 3 * 4 5	↑
	5535.
D	

[>][>][>][DEL]

1 2 * 4 5	↑
D	

[2nd][↶]

1 2 3 * 4 5	↑
D	

[>][>]7 [ENTER]

1 2 3 * 4 7 5	↑
	58425.
D	

Exemple 2

- Après exécution de $1 + 2$, $3 + 4$, $5 + 6$, rappeler chaque expression

1 [+] 2 [ENTER] 3 [+] 4
[ENTER] 5 [+] 6 [ENTER]

5 + 6	↑
	11.
D	

[^]

5 + 6	↑
D	

[▲]

3 + 4	↑ ↓
D	

[▲]

1 + 2	↓
D	

Exemple 3

■ Entrer $14 \div 0 \times 2.3$ puis le corriger en $14 \div 10 \times 2.3$

14 [÷] 0 [×] 2.3 [ENTER]

DIVIDE BY 0
D

(5 Seconds)

14 / 0 ◀ 2.3	↑
D	

[◀] 1 [ENTER]

14 / 10 * 2.3	↑
3.22	
D	

Exemple 4

■ $[(3 \times 5) + (56 \div 7) - (74 - 8 \times 7)] = 5$

3 [×] 5 [M+]

3 * 5	↑
M	15.
D	

56 [÷] 7 [M+]

56 / 7	↑
M	8.
D	

[MRC] [ENTER]

M	↑
M	23.
D	

74 [-] 8 [×] 7 [2nd] [M-]

74 - 8 * 7	↑
M	18.
D	

[MRC] [ENTER]

M	↑
M	5.
D	

[MRC] [MRC] [^{CL} / ESC]

◀	↑
D	

Exemple 5

- (1) Attribuer la valeur 30 à la variable A

[2nd] [CL-VAR] 30 [SAVE]
[A] [ENTER]

30 → A	↑
	30.
D	

- (2) Multiplier la variable A par 5 et attribuer le résultat à la variable B

5 [×] [2nd] [RCL]

A B C D E F	↓
G H I	
J K L	30.
D	

[ENTER] [ENTER]

5 * 30	↑
	150.
D	

[SAVE] [B] [ENTER]

Ans → B	↑
	150.
D	

■ (3) Ajouter 3 à la variable B

[ALPHA] [B]

B ◀ ↑
D

[+] 3 [ENTER]

B + 3 ↑
D 153.

■ (4) Effacer toutes les variables

[2nd] [CL-VAR] [2nd] [RCL]

A B C D E F ↓
G H I
J K L D

Exemple 6

■ (1) Définir $PROG\ 1 = \cos(3A) + \sin(5B)$, où $A = 0$, $B = 0$

[cos] 3 [ALPHA] [A] [▶] [+]
[sin] 5 [ALPHA] [B] [▶]

3 A) + sin (5 B) ◀ ◀ ↑
D

[SAVE] [PROG] 1

(5 B) → PROG 1 ◀ ◀ ↑
D

[ENTER]

cos (3 A) + sin ↑ →
D 1.

■ (2) Définir $A = 20$, $B = 18$, appeler $PROG\ 1 = \cos(3A) + \sin(5B) = 1.5$

[PROG] 1 [ENTER] [ENTER]
[CL/ESC] 20

A = 20 ◀ ↑
D

[ENTER] [^{CL}/_{ESC}] 18

B = 18 ◀ ↑
D

[ENTER]

cos(3A) + sin ▶↗ ↑
1.5
D

Exemple 7

■ (1) Etendre le nombre de mémoires de 26 à 28

[MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [▼]

0 nPr 1 nCr ↑
2 Defm
D

[ENTER] 2

Defm 2 ◀ ↑
D

[ENTER]

M-28 S-376 ↑
D

■ (2) Attribuer la valeur 66 à la variable A [27]

66 [SAVE] [A] [ALPHA] [[]]
27 [ENTER]

66 → A [27] ↑
66.
D

■ (3) Rappeler la variable A [27]

[ALPHA] [A] [ALPHA] [[]] 27
[ENTER]

A [27] ↑
66.
D

■ (4) Ramener les variables mémoire à leur configuration par défaut

[MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [▼]

0 nPr 1 nCr ↑
2 Defm

D

[ENTER] 0 [ENTER]

M-26 S-400 ↑

D

Exemple 8

■ $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [+] 10 [×] 8 [÷] 2 [ENTER]

7 + 10 * 8 / 2 ↑

47.

D

Exemple 9

■ $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

[(-)] 3.5 [+] 8 [÷] 4
[ENTER]

-3.5 + 8 / 4 ↑

-1.5

D

Exemple 10

■ $12369 \times 7532 \times 74103 = 6903680613000$

12369 [×] 7532 [×] 74103
[ENTER]

1 2 3 6 9 * 7 5 3 2 * ↑

^{x10¹²}
6.903680613

D

Exemple 11

■ $6 \div 7 = 0.857142857$

6 [÷] 7 [ENTER]

6 / 7 ↑

0.857142857

D

[ENTER]

1 / 6 0 0 0 ↑
x10⁻⁰⁶
166.6666667
D ENG

[2nd] [SCI / ENG] [>]

FLO SCI ENG
D ENG

[ENTER]

1 / 6 0 0 0 ↑
0.000166667
D

Example 13

■ $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

1.5 [EXP] [(-)] 3 [ENTER]

1.5 E - 3 ↑
0.0015
D

Example 14

■ 20 G octets + 0.15 K octets = $2.000000015 \times 10^{10}$ octets

20 [2nd] [ENG SYM] [>]
[>]

0 K 1 M 2 G ↓
3 T 4 P
5 E
D

[ENTER] [+] 0.15 [2nd]
[ENG SYM]

0 K 1 M 2 G ↓
3 T 4 P
5 E
D

[ENTER] [ENTER]

20 G + 0.15 K ↑
x10¹⁰
2.000000015
D

Exemple 15

$$\blacksquare (5 - 2 \times 1.5) \times 3 = 6$$

$(\text{()}) 5 [-] 2 [\times] 1.5 [\text{>}] [\times]$
 $3 [\text{ENTER}]$

$(5 - 2 * 1.5) * 3 \uparrow \rightarrow$
6.
D

Exemple 16

$$\blacksquare 2 \times \{ 7 + 6 \times (5 + 4) \} = 122$$

$2 [\times] [(\text{()})] 7 [+] 6 [\times] [(\text{()})] 5$
 $[+] 4 [\text{ENTER}]$

$2 * (7 + 6 * (5 + 4) \uparrow \rightarrow$
122.
D

Exemple 17

$$\blacksquare 120 \times 30 \% = 36$$

$120 [\times] 30 [2\text{nd}] [\%]$
 $[\text{ENTER}]$

$120 * 30 \% \uparrow$
36.
D

$$\blacksquare 88 \div 55 \% = 160$$

$88 [\div] 55 [2\text{nd}] [\%] [\text{ENTER}]$

$88 / 55 \% \uparrow$
160.
D

Exemple 18

$$\blacksquare 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$3 [\times] 3 [\text{ENTER}]$

$3 * 3 \uparrow$
9.
D

$[\times] 3 [\text{ENTER}]$

$\text{Ans} * 3 \uparrow$
27.
D

[ENTER]

Ans * 3	↑
	81.
D	

■ Calculer $\div 6$ après calcul de $3 \times 4 = 12$

3 [×] 4 [ENTER]

3 * 4	↑
	12.
D	

[÷] 6 [ENTER]

Ans / 6	↑
	2.
D	

Exemple 19

■ $123 + 456 = 579 \rightarrow 789 - 579 = 210$

123 [+] 456 [ENTER]

1 2 3 + 4 5 6	↑
	579.
D	

789 [-][2nd][ANS][ENTER]

7 8 9 - Ans	↑
	210.
D	

Exemple 20

■ $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

[ln] 7 [▶][+][log] 100
[ENTER]

ln (7) + log (1	↑↔
	3.945910149
D	

■ $10^2 = 100$

[2nd][10^x] 2 [ENTER]

10 ^ (2)	↑
	100.
D	

$$\blacksquare e^{-5} = 0.006737947$$

[2nd] [e^x] [(-)] 5 [ENTER]

e^(- 5) ↑
0.006737947
D

Exemple 21

$$\blacksquare 7\frac{2}{3} + 14\frac{5}{7} = 22\frac{8}{21}$$

7 [A^{b/c}] 2 [A^{b/c}] 3 [+] 14
[A^{b/c}] 5 [A^{b/c}] 7 [ENTER]

7] 2] 3 + 14] 5] ↑
22 U 8] 21
D

Exemple 22

$$\blacksquare 4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$$

4 [A^{b/c}] 2 [A^{b/c}] 4 [ENTER]

4] 2] 4 ↑
4 U 1] 2
D

[2nd] [A^{b/c}] [\blacktriangleleft] [\blacktriangleright] [/] [e] [ENTER]

Ans ▶ A^{b/c} ▶ \blacktriangleleft ▶ \blacktriangleright / e ↑
9] 2
D

[2nd] [A^{b/c}] [\blacktriangleleft] [\blacktriangleright] [/] [e] [ENTER]

Ans ▶ A^{b/c} ▶ \blacktriangleleft ▶ \blacktriangleright / e ↑
4 U 1] 2
D

Exemple 23

$$\blacksquare 4\frac{1}{2} = 4.5$$

4 [A^{b/c}] 1 [A^{b/c}] 2 [2nd]
[F \blacktriangleleft] [D] [ENTER]

4] 1] 2 ▶ F ◀ ▶ D ↑
4.5
D

Exemple 24

$$\blacksquare 8\frac{4}{5} + 3.75 = 12.55$$

8 [A^{b/c}] 4 [A^{b/c}] 5 [+] 3.75
[ENTER]

8 4 5 + 3.75 ↑
12.55
D

Exemple 25

$$\blacksquare 2\pi \text{ rad.} = 360 \text{ deg.}$$

[DRG]

DEG RAD GRD
D

[ENTER] 2 [2nd] [π]
[2nd] [DMS] [▶] [▶] [▶]

° ' " r g
▶DMS
D

[ENTER] [ENTER]

2 π r ↑
360.
D

Exemple 26

$$\blacksquare 1.5 = 1^\circ 30' 0'' \text{ (DMS)}$$

1.5 [2nd] [DMS] [◀]

° ' " r g
▶DMS
D

[ENTER] [ENTER]

1.5 ▶ DMS ↑
1 30 0
D

Example 27

$$\blacksquare 2^{\circ} 45' 10.5'' = 2.752916667$$

2 [2nd] [DMS]

<u>°</u> ' " r g
►DMS
D

[ENTER] 45 [2nd] [DMS]
[►]

° <u>'</u> " r g
►DMS
D

[ENTER] 10.5 [2nd] [DMS]
[►] [►]

° ' <u>"</u> r g
►DMS
D

[ENTER] [ENTER]

2 ° 45 ' 10.5 '' ↑
2.752916667
D

Example 28

$$\blacksquare \sin 30 \text{ Deg.} = 0.5$$

[DRG]

<u>DEG</u> RAD GRD
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑
0.5
D

$$\blacksquare \sin 30 \text{ Rad.} = -0.988031624$$

[DRG] [►]

DEG <u>RAD</u> GRD
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑
- 0.988031624
R

■ $\sin^{-1} 0.5 = 33.33333333$ Grad.

[DRG] [►]

DEG RAD GRD
R

[ENTER] [2nd] [\sin^{-1}]
0.5 [ENTER]

$\sin^{-1}(0.5)$ ↑
33.33333333
G

Exemple 29

■ $\cosh 1.5 + 2 = 4.352409615$

[2nd] [HYP] [cos] 1.5
[►] [+] 2 [ENTER]

cosh(1.5) + 2 ↑→
4.352409615
D

■ $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

[2nd] [HYP] [2nd] [\sin^{-1}]
7 [ENTER]

$\sinh^{-1}(7)$ ↑
2.644120761
D

Exemple 30

■ Si $x = 5$ et $y = 30$, combien valent r et θ ? Ans : $r = 30.41381265$, $\theta = 80.53767779^\circ$

[2nd] [R►P]

R►P r R►P θ
P►R x
P►R y
D

[ENTER] 5 [ALPHA] [↻] 30
[ENTER]

R ▶ P r (5 , 30) ↑
30.41381265
D

[2nd] [R↔P] [▶]

R ▶ P r R ▶ P θ
P ▶ R x
P ▶ R y D

[ENTER] 5 [ALPHA] [↻] 30
[ENTER]

R ▶ P θ (5 , 30) ↑
80.53767779
D

■ Si $r = 25$ and $\theta = 56^\circ$ combien valent x et y ? Réponse : $x = 13.97982259$,
 $y = 20.72593931$

[2nd] [R↔P] [▼]

R ▶ P r R ▶ P θ
P ▶ R x
P ▶ R y D

[ENTER] 25 [ALPHA] [↻]
56 [ENTER]

P ▶ R x (25 , 56) ↗
13.97982259
D

[2nd] [R↔P] [▼] [▼]

R ▶ P r R ▶ P θ
P ▶ R x
P ▶ R y D

[ENTER] 25 [ALPHA] [↻] 56
[ENTER]

P ▶ R y (25 , 56) ↗
20.72593931
D

Exemple 31

■ $5! = 120$

5 [MATH]

0! 1 RAND ↓
2 RAND I
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

5!	↑
	120.
D	

■ Générer un nombre aléatoire entre 0 et 1

[MATH] [>]

0!	1 RAND ↓
2 RAND I	
3 RND	D

[ENTER] [ENTER]

RAND	↑
	0.103988648
D	

■ Générer un entier aléatoire entre 7 et 9

[MATH] [▼]

0!	1 RAND ↓
2 RAND I	
3 RND	D

[ENTER] 7 [ALPHA] [9]
9 [ENTER]

RAND I (7 , 9)	↑
	8.
D	

■ $RND(\sin 45 \text{ Deg.}) = 0.71$ (FIX = 2)

[MATH] [▼] [▼]

0!	1 RAND ↓
2 RAND I	
3 RND	D

[ENTER] [sin] 45 [2nd] [FIX]
[>] [>] [>]

F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
D	

[ENTER] [ENTER]

RND (sin (45))	↑ →
	0.71
D	FIX

■ $MAX(\sin 30 \text{ Deg.}, \sin 90 \text{ Deg.}) = MAX(0.5, 1) = 1$

[MATH] [MATH]

0 MAX	1 MIN	↑
2 SUM		↓
3 AVG	\square	

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$] [sin] 30
[\blacktriangleright] [ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] [sin] 90
[$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

MAX (sin (30)	$\uparrow\rightarrow$
\square	1.

■ MIN (sin 30 Deg., sin 90 Deg.) = MIN (0.5, 1) = 0.5

[MATH] [MATH] [\blacktriangleright]

0 MAX	<u>1 MIN</u>	↑
2 SUM		↓
3 AVG	\square	

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$] [sin] 30
[\blacktriangleright] [ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] [sin] 90
[$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

MIN (sin (30)	$\uparrow\rightarrow$
\square	0.5

■ SUM (13, 15, 23) = 51

[MATH] [MATH] [\blacktriangledown]

0 MAX	1 MIN	↑
2 SUM		↓
3 AVG	\square	

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$] 13 [ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] 15
[ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] 23 [$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

SUM (13, 15, 2	$\uparrow\rightarrow$
\square	51.

■ AVG (13, 15, 23) = 17

[MATH] [MATH] [\blacktriangledown] [\blacktriangledown]

0 MAX	1 MIN	↑
2 SUM		↓
<u>3 AVG</u>	\square	

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$] 13 [ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] 15
[ALPHA] [$\text{\textcircled{D}}$] 23 [$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

AVG (13, 15, 2	$\uparrow\rightarrow$
\square	17.

■ Frac (10 \div 8) = Frac (1.25) = 0.25

[MATH] [MATH] [MATH]

0	Frac	1	INT	↑
2	SGN			
3	ABS			
				↕

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

	Frac	(10 / 8)	↑
			0.25
			↕

■ $\text{INT}(10 \div 8) = \text{INT}(1.25) = 1$

[MATH] [MATH] [MATH]
[>]

0	Frac	1	INT	↑
2	SGN			
3	ABS			
				↕

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

	INT	(10 / 8)	↑
			1.
			↕

■ $\text{SGN}(\log 0.01) = \text{SGN}(-2) = -1$

[MATH] [MATH] [MATH]
[▼]

0	Frac	1	INT	↑
2	SGN			
3	ABS			
				↕

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

	SGN	(log (0.0	↑
			-1.
			↕

■ $\text{ABS}(\log 0.01) = \text{ABS}(-2) = 2$

[MATH] [MATH] [MATH]
[▼] [▼]

0	Frac	1	INT	↑
2	SGN			
3	ABS			
				↕

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

	ABS	(log (0.0	↑
			2.
			↕

■ $7! \div ((7 - 4)!) = 840$

7 [MATH] [MATH] [MATH]
[MATH]

0 nPr	1 nCr	↑
2 Defm		
D		

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nPr	4	↑
840.		
D		

■ $7! \div [(7-4)! \times 4] = 35$

7 [MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [>]

0 nPr	1 nCr	↑
2 Defm		
D		

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nCr	4	↑
35.		
D		

Exemple 32

■ $\frac{1}{1.25} = 0.8$

1.25 [2nd] [X⁻¹] [ENTER]

1.25 ⁻¹	↑
0.8	
D	

■ $2^2 + \sqrt{4+21} + \sqrt[3]{27} = 12$

2 [X²] [+] [√] 4 [+] 21
[>] [+] [2nd] [∛] 27
[ENTER]

2 ² + √(4+21) +	↑ →
12.	
D	

■ $\sqrt[4]{81} = 3$

4 [2nd] [√] 81 [ENTER]

4 ^{x√} (81)	↑
3.	
D	

■ $7^4 = 2401$

7 [2nd] [^] 4 [=]

7 ^ 4	↑
	2401.
	ⓓ

Example 33

■ $1 \text{ yd}^2 = 9 \text{ ft}^2 = 0.000000836 \text{ km}^2$

1 [2nd] [CONV] [2nd]
[CONV] [➤]

→ ft ²	yd ²	m ²	↓
mile ²			
km ²			ⓓ

[=]

ft ²	yd ²	m ²	↓
mile ²			
km ²			1.
			ⓓ

[←]

ft ²	yd ²	m ²	↓
mile ²			
km ²			9.
			ⓓ

[▼] [▼]

ft ²	yd ²	m ²	↓
mile ²			
km ²		0.000000836	
			ⓓ

Example 34

■ $3 \times G = 2.00177955 \times 10^{-10}$

3 [x] [2nd] [CONST] [▼]
[▼]

0 c	1 Vm	2 N _A	↓
3 g	4 me		
5 G	6 m P		^{x10⁻¹¹}
		6.6725985	
			ⓓ

[ENTER] [ENTER]

3 * G ↑
x10⁻¹⁰
 2.00177955
 D

Exemple 35

■ Appliquer la fonction multi-instructions aux deux instructions: (E = 15)

{ E x 13 = 195
 180 ÷ E = 12

15 [SAVE] [E] [ENTER]

15 → E ↑
15.
 D

[ALPHA] [E] [×] 13 [ALPHA]
 [\blacktriangleleft] 180 [÷] [ALPHA] [E]
 [ENTER]

E * 13 \blacktriangleleft 180 / E ↑
195.
 D \blacktriangleleft

[ENTER]

E * 13 \blacktriangleleft 180 / E ↑
12.
 D

[ENTER]

E * 13 \blacktriangleleft 180 / E ↑
195.
 D \blacktriangleleft

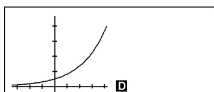
Exemple 36

■ Tracer le graphique $Y = e^x$

[Graph] [2nd] [e^x]

raph Y = e ^ (\blacktriangleleft \blacktriangleleft ↑)
 D

[ENTER]



Exemple 37

- (1) Etendue : $X_{\min} = -180$, $X_{\max} = 180$, $X_{\text{scl}} = 90$, $Y_{\min} = -1.25$, $Y_{\max} = 1.25$, $Y_{\text{scl}} = 0.5$, Graph $Y = \sin(2x)$

[Range] [(-)] 180

X min = - 1 8 0 ◀ ↓

D

[▼] 180 [▼] 90 [▼] [(-)]
1.25 [▼] 1.25 [▼] 0.5

Y scl = 0.5 ◀ ↑

D

[▼] [2nd] [Factor] 2

X fact = 2 ◀ ↓

D

[▼] 2

Y fact = 2 ◀ ↑

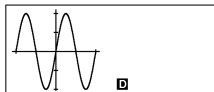
D

[ENTER] [Graph] [sin] 2
[ALPHA] [X]

ph Y = sin (2 X ◀ ↔ ↑ ↓)

D

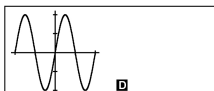
[ENTER]



[G ◀ ▶ T]

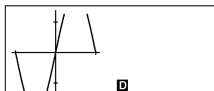


[G] [◀▶] [T]



■ (2) Zoom avant et arrière sur $Y = \sin(2x)$

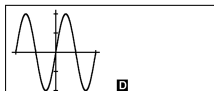
[2nd] [Zoom x f]



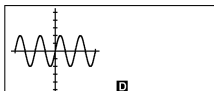
[2nd] [Zoom x f]



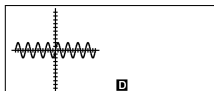
[2nd] [Zoom Org]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



Exemple 38

■ Superposer le graphe de $Y = -X + 2$ sur le graphe de $Y = X^3 + 3X^2 - 6X - 8$

[Range] [(-)] 8 [▼] 8 [▼] 2
[▼] [(-)] 15 [▼] 15 [▼] 5

Y scl = 5 ◀ ▶

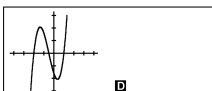
D

[ENTER] [Graph] [ALPHA]
[X] [2nd] [x³] [+] 3 [ALPHA]
[x] [x²] [-] 6 [ALPHA] [X]
[-] 8

$X^3 + 3X^2 - 6X - 8$ ◀ ▶

D

[ENTER]

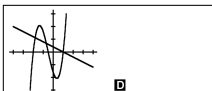


[Graph] [(-)] [ALPHA] [X]
[+] 2

raph $Y = -X + 2$ ←←

D

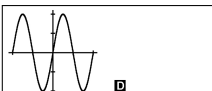
[ENTER]



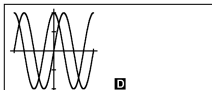
Exemple 39

■ Superposer le graphe de $Y = \cos(X)$ sur le graphe de $Y = \sin(x)$

[Graph] [sin] [ENTER]



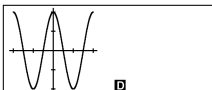
[Graph] [cos] [ALPHA] [X]
[ENTER]



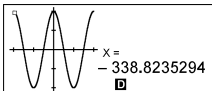
Exemple 40

■ Utiliser la fonction Trace pour analyser le graphe $Y = \cos(x)$

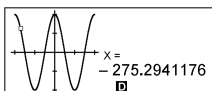
[Graph] [cos] [ENTER]



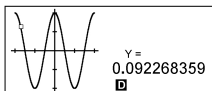
[Trace]



[>][>][>]



[2nd][X↔Y]



Exemple 41

■ Tracer et faire défiler le graphe de $Y = \cos(x)$

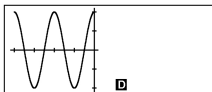
[Graph][cos][ENTER][▲]



[>][>]



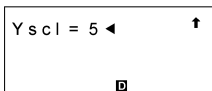
[<<][<<][<<][<<][▼]



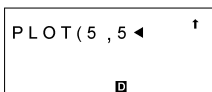
Exemple 42

■ Placer les points à $(5, 5)$, $(5, 10)$, $(15, 15)$ et $(18, 15)$, puis utiliser la fonction Line pour relier les points.

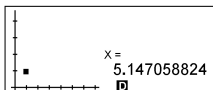
[Range] 0 [▼] 35 [▼] 5
[▼] 0 [▼] 23 [▼] 5



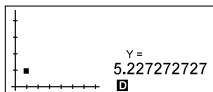
[ENTER][2nd][PLOT] 5
[ALPHA][9] 5



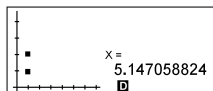
[ENTER]



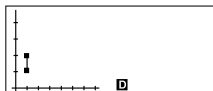
[2nd] [X \leftrightarrow Y]



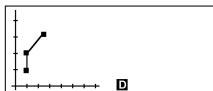
[2nd] [X \leftrightarrow Y] [2nd] [PLOT]
5 [ALPHA] [9] 10 [ENTER]



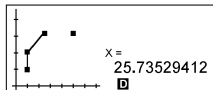
[2nd] [LINE] [ENTER]



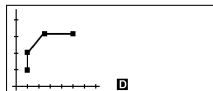
[2nd] [PLOT] 15 [ALPHA] [9]
15 [ENTER] [2nd] [LINE]
[ENTER]



[2nd] [PLOT] 18 [ALPHA] [9]
15 [ENTER] [>] [>] [>]
[>] [>] [>] [>] [>]



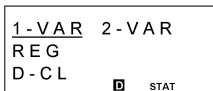
[2nd] [LINE] [ENTER]



Exemple 43

■ Entrer les données: $X_{LSL} = 2$, $X_{USL} = 13$, $X_1 = 3$, $FREQ_1 = 2$, $X_2 = 5$, $FREQ_2 = 9$, $X_3 = 12$, $FREQ_3 = 7$, puis trouver $\bar{X} = 7.5$, $S_x = 3.745585637$, $Cax = 0$, and $Cpx = 0.503655401$

[MODE] 1



[ENTER][DATA][\blacktriangledown]

DATA-INPUT	
<u>LIMIT</u>	
DISTR	<input type="checkbox"/> STAT

[ENTER] 2

X LSL = 2 ◀	↑ ↓
<input type="checkbox"/> STAT	

[\blacktriangledown] 13 [ENTER]

X USL = 13	↑ ↓
<input type="checkbox"/> STAT	13.

[DATA]

DATA-INPUT	
<u>LIMIT</u>	
DISTR	<input type="checkbox"/> STAT

[ENTER] 3

X ₁ = 3 ◀	↑ ↓
<input type="checkbox"/> STAT	

[\blacktriangledown] 2

FREQ ₁ = 2 ◀	↑ ↓
<input type="checkbox"/> STAT	

[\blacktriangledown] 5 [\blacktriangledown] 9 [\blacktriangledown] 12 [\blacktriangledown] 7

FREQ ₃ = 7 ◀	↑ ↓
<input type="checkbox"/> STAT	

[2nd][STATVAR]

\bar{n} \bar{x} Sx σ_x	↓
Rx Xmax	
CVx Xmin	18.
<input type="checkbox"/> STAT	

[\blacktriangleright]

\bar{n} \bar{x} Sx σ_x	↓
Rx Xmax	
CVx Xmin	7.5
<input type="checkbox"/> STAT	

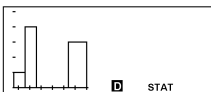
[>]

n	\bar{x}	S_x	σ_x	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin	3.745585637		
		D	STAT	

[Graph][▼]

0 N-DIST	
1 HIST	
2 SPC	↓
	D STAT

[ENTER]



[2nd][STATVAR][▼][▼]
[▼][▼]

Σx	Σx^2	Cpkx	↑↓
Cax	Cpx		
ppm			0.
		D	STAT

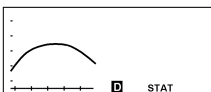
[>]

Σx	Σx^2	Cpkx	↑↓
Cax	Cpx		
ppm		0.503655401	
		D	STAT

[Graph]

0 N-DIST	
1 HIST	
2 SPC	↓
	D STAT

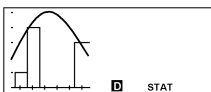
[ENTER]



[2nd][STATVAR][Graph]
[▼][▼]

0 N-DIST	
1 HIST	
2 SPC	↓
	D STAT

[ENTER]



Exemple 44

■ Entrer les données : $X_{LSL} = 2, X_{USL} = 8, Y_{LSL} = 3, Y_{USL} = 9, X_1 = 3, Y_1 = 4,$
 $X_2 = 5, Y_2 = 7, X_3 = 7, Y_3 = 6,$ puis trouver $\bar{X} = 5, S_x = 2, Cax = 0,$
 $Cay = 0.1111111111$

[MODE] 1 [➤]

1-VAR	<u>2-VAR</u>	
REG		
D-CL	<input type="checkbox"/>	STAT

[ENTER] [DATA] [▼]

DATA-INPUT		
<u>LIMIT</u>		
DISTR	<input type="checkbox"/>	STAT

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3 [▼]
 9 [ENTER]

Y USL = 9	↑ ↓	
		9.
	<input type="checkbox"/>	STAT

[DATA]

DATA-INPUT		
<u>LIMIT</u>		
DISTR	<input type="checkbox"/>	STAT

[ENTER] 3 [▼] 4 [▼] 5 [▼]
 7 [▼] 7 [▼] 6

Y ₃ = 6 ◀	↑ ↓	
	<input type="checkbox"/>	STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]

n	\bar{x}	S _x	σ_x	↓	
Rx	Xmax				
CVx	Xmin	<input type="checkbox"/>			5.
					STAT

[➤]

n	\bar{x}	<u>S_x</u>	σ_x	↓	
Rx	Xmax				
CVx	Xmin	<input type="checkbox"/>			2.
					STAT

[▼] [▼] [▼] [▼] [▼]
 [▼] [▼] [▼]

Σx	Σx^2	Σxy	↑ ↓	
Σy	Σy^2			
<u>Cax</u>	Cay	<input type="checkbox"/>		0.
				STAT

[>]

Σx	Σx^2	Σxy	↑
Σy	Σy^2		
Cax	<u>Cay</u>	0.111111111	↓
		D	STAT

[Graph]



Exemple 45

- Dans les données de l'Exemple 44, changer $Y_1 = 4$ en $Y_1 = 9$ et $X_2 = 5$ en $X_2 = 8$, puis trouver $S_x = 2.645751311$

[DATA]

DATA-INPUT			
LIMIT			
DISTR			
		D	STAT

[ENTER] [▼] 9

$Y_1 = 9$	◀	↑
		↓
		D
		STAT

[▼] 8

$X_2 = 8$	◀	↑
		↓
		D
		STAT

[2nd] [STATVAR] [>] [>]

n	\bar{x}	<u>Sx</u>	σx	↓
R	Xmax			
CVx	Xmin	2.645751311		
		D		STAT

Exemple 46

- Entrer les données : $a_x = 2$, $X_1 = 3$, $FREQ_1 = 2$, $X_2 = 5$, $FREQ_2 = 9$, $X_3 = 12$, $FREQ_3 = 7$, puis trouver $t = -1.510966203$, $P(t) = 0.0654$, $Q(t) = 0.4346$, $R(t) = 0.9346$

[MODE] 1

1-VAR 2-VAR
REG
D-CL STAT

[ENTER][DATA][\blacktriangledown][\blacktriangledown]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR STAT

[ENTER] 2 [ENTER]

$a x = 2$

 STAT 2.

[DATA][ENTER] 3 [\blacktriangledown] 2
[\blacktriangledown] 5 [\blacktriangledown] 9 [\blacktriangledown] 12 [\blacktriangledown] 7

FREQ₃ = 7 ◀ \updownarrow

 STAT

[2nd][STATVAR][\blacktriangleleft]

P(t) Q(t) \uparrow
R(t) $\frac{t}{-1.510966203}$
 STAT

[\blacktriangleleft]

P(t) Q(t) \uparrow
R(t) $\frac{t}{0.9346}$
 STAT

[\blacktriangleleft]

P(t) Q(t) \uparrow
R(t) $\frac{t}{0.4346}$
 STAT

[\blacktriangleleft]

P(t) Q(t) \uparrow
R(t) $\frac{t}{0.0654}$
 STAT

Exemple 47

- Avec les données suivantes, utiliser la régression linéaire pour estimer $x' = ?$ pour $y = 573$ et $y' = ?$ pour $x = 19$

X	15	17	21	28
---	----	----	----	----

Y	451	475	525	678
---	-----	-----	-----	-----

[MODE] 1 [▼]

1-VAR 2-VAR
REG
D-CL STAT

[ENTER]

LIN LOG PWR
e[^] INV
QUAD STAT

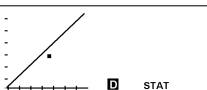
[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR STAT

[ENTER] 15 [▼] 451 [▼] 17
[▼] 475 [▼] 21 [▼] 525
[▼] 28 [▼] 678

Y₄ = 678 ◀ ▶
LIN STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]
[▶]

a b r x' y'
LIN STAT

[ENTER] 573 [ENTER]

x'(573)
22.56700734
 STAT

[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]
[▶] [▶]

a b r x' y'
LIN STAT

[ENTER] 19 [ENTER]

$y'(19)$

510.2658228

D STAT

Exemple 48

- Avec les données suivantes, utiliser la régression quadratique pour estimer $y' = ?$ pour $x = 58$ et $x' = ?$ pour $y = 143$

X	57	61	67
Y	101	117	155

[MODE] 1 [▼]

1-VAR 2-VAR

REG

D-CL

D STAT

[ENTER] [▼] [▼]

LIN LOG PWR

e[^] INV

QUAD

D STAT

[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT

LIMIT

DISTR

D STAT

[ENTER] 57 [▼] 101 [▼] 61
[▼] 117 [▼] 67 [▼] 155

$Y_3 = 155$ ◀



QUAD

D STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



D STAT

[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]
[▶]

a b c x' y'

QUAD

D STAT

[ENTER] 143 [ENTER]

<u>x</u> ₁ <u>x</u> ₂
QUAD 65.36790453
D STAT

[>]

x ₁ <u>x</u> ₂
QUAD 35.48923833
D STAT

[2nd][STATVAR][>][>]
[>][>]

a b c x' <u>y'</u>
QUAD
D STAT

[ENTER] 58 [ENTER]

y'(58)
104.3
D STAT

Exemple 49

■ $31_{10} = 1F_{16} = 11111_2 = 37_8$

[MODE] 2

◀
d

31 [ENTER]

d 3 1
↑
d
31

[dhbo]

<u>D</u> H B O
d
31

[>]

D <u>H</u> B O
h
1F

[>]

D H B O

b
11111

[>]

D H B O

o
37

Exemple 50

■ $4777_{10} = 1001010101001_2$

[MODE] 2 [dhbo] [>] [>]

DEC HEX BIN

OCT o o

d h b

[ENTER] [dhbo] [v] [v]

DEC HEX BIN

OCT o b

d h b

[ENTER] 4777 [ENTER]

d 4 7 7 7

↑
1b
10101001

[↺]

d 4 7 7 7

↑
2b
10010

[↺]

d 4 7 7 7

↑
3b
0

[↺]

d 4 7 7 7

↑
4b
0

Exemple 51

■ Quel est le complément de $3A_{16}$? Rép : FFFFFFFC6

[MODE] 2 [dhbo] [►]

DEC	<u>HEX</u>	BIN	
OCT	o		b
d	h	b	

[ENTER] [NEG] 3 [/A]
[ENTER]

NEG	h 3 /A	↑
		h
	FFFFFFC6	

Exemple 52

■ $1234_{10} + 1EF_{16} \div 24_8 = 2352_8 = 1258_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [▼]

DEC	HEX	BIN	
<u>OCT</u>	o		h
d	h	b	

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
<u>d</u>	h	b	

[ENTER] 1234 [+]

d 1 2 3 4 +	◀	↑
		o

[dhbo] [▼] [▼] [►]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
d	<u>h</u>	b	

[ENTER] 1 [IE] [IF] [÷]

d 1 2 3 4 +	h 1IEIF /	◀ ↑
		o

[dhbo] [▼] [►]

DEC	HEX	BIN	
OCT	<u>o</u>		o
d	h	b	

[ENTER] 24

```
3 4 + h 1IEIF / o 24 ◀ ↕
o
```

[ENTER]

```
d 1 2 3 4 + h 1IEIF / ↕
o
2352
```

[dhbo][◀][◀][◀]

```
D H B O
d
1258
```

Example 53

■ $1010_2 \text{ AND } (A_{16} \text{ OR } 7_{16}) = 1010_2 = 10_{10}$

[MODE] 2 [dhbo][▶][▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o d
d h b
```

[ENTER] [dhbo][▼][▼]
[▶][▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o b
d h b
```

[ENTER] 1010 [AND][()]

```
1 0 1 0 AND ( ◀ ↕
b
```

[dhbo][▼][▼][▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o o
d h b
```

[ENTER][/A][OR][dhbo]
[▼][▼][▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o b
d h b
```


Program Type : MAIN																														
Line	Program																													
1	L	b	I	0	:																									
2	P	R	I	N	T	"	C	H	O	O	S	E	T	H	E	O	P	E	R	A	T									
						O	R	"	;	S	L	E	E	P	(	5)	;												
3	P	R	I	N	T	"	1	:	+	2	:	-	3	:	*	4	:	/	"	;										
	▲																													
4	I	N	P	U	T	O	;																							
5	I	F	(	O	>	4	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	0	;	}										
6	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	,	D	;																	
7	I	F	(	O	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	3	;	}										
8	I	F	(	O	==	2	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	2	;	}										
9	I	F	(	O	==	3	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	1	;	}										
10	E	L	S	E	{	E	=	(	A	C	+	B	D	)	/	(	C	²	+	D	²)	}							
11	F	=	(	B	C	-	A	D	)	/	(	C	²	+	D	²)	}												
12	G	O	T	O	4	;																								
13	L	b	I	1	:																									
14	E	=	(	A	C	-	B	D	)	;	F	=	(	A	D	+	B	C)											
15	G	O	T	O	4	;																								
16	L	b	I	2	:																									
17	E	=	(	A	-	C	)	;	F	=	(	B	-	D	)	;	G	O	T	O	4	;							
18	L	b	I	3	:																									
19	E	=	(	A	+	C	)	;	F	=	(	B	+	D	)	;	G	O	T	O	4	;							
20	L	b	I	4	:																									
21	Q	=	A	B	S	(	F)																						
22	I	F	(	F	≥	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	E	,	"	+	"	,						
23	I	F	(F	<	0)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	E	,	"	-	"	,							
24	E	N	D																											

RUN

■ Quand le message "1 : +", "2 : -", "3 : x", "4 : /" apparaît à l'écran, vous pouvez entrer une valeur pour "O" qui correspond au type d'opération à effectuer :

1 pour $Z_1 + Z_2$

2 pour $Z_1 - Z_2$

3 pour $Z_1 \times Z_2$

4 pour $Z_1 \div Z_2$

$$(1) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 17 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 14i \end{cases} \Rightarrow Z_1 + Z_2 = 14 + 19i$$

[ENTER] (5 Secondes)

CHOOSE THE →

D PROG

[ENTER] 1

1 : + 2 : - 3 : * →
D PROG ▲

[ENTER] 17 [ENTER]
5 [ENTER] [(-)] 3 [ENTER] 14

O = 1 ◀
D PROG ▲

[ENTER]

D = 14 ◀
D PROG

14 + 19 | ↑
D PROG

$$(2) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 10 + 13i \\ Z_2 = C + Di = 6 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 4 - 4i$$

[ENTER] (5 Secondes)

CHOOSE THE →
D PROG

[ENTER] 2

1 : + 2 : - 3 : * →
D PROG ▲

[ENTER] 10 [ENTER]
13 [ENTER] 6 [ENTER] 17

O = 2 ◀
D PROG ▲

D = 17 ◀
D PROG

[ENTER]

4 - 4 | ↑
D PROG

$$(3) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 2 + (-5)i \\ Z_2 = C + Di = 11 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 \times Z_2 = 107 - 21i$$

[ENTER] (5 Secondes)

CHOOSE THE →
D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →
D PROG ↙

[ENTER] 3

O = 3 ◀
D PROG ↙

[ENTER] 2 [ENTER]
[(-)] 5 [ENTER] 11 [ENTER]
17

D = 17 ◀
D PROG

[ENTER]

107 - 21 | ↑
D PROG

$$(4) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 6 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 4i \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = 0.08 - 1.56i$$

[ENTER] (5 Secondes)

CHOOSE THE →
D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →
D PROG ↙

[ENTER] 4

O = 4 ◀
 D PROG ▶

[ENTER] 6 [ENTER] 5 [ENTER]
 [(-)] 3 [ENTER] 4

D = 4 ◀
 D PROG

[ENTER]

0.08 - 1.56 I ▶
 D PROG

Exemple 55

■ Créer un programme pour trouver les solutions de l'équation du second degré $AX^2 + BX + C = 0$, $D = B^2 - 4AC$

1) $D > 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B + \sqrt{D}}{2A}$, $X_2 = \frac{-B - \sqrt{D}}{2A}$

2) $D = 0 \Rightarrow X = \frac{-B}{2A}$

3) $D < 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B}{2A} + \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i$, $X_2 = \frac{-B}{2A} - \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i$

Program Type : MAIN												
Line	Program											
1	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	;	
2	D	=	B	^	2	-	4	A	C			
3	E	=	-	B	/	2	A	;	F	=	√	(
4	G	=	E	+	F	;	H	=	E	-	F	
5	I	F	(	D	>	0	)	T	H	E	N	{
6	I	F	(	D	==	0	)	T	H	E	N	{
7	I	F	(	D	<	0	)	T	H	E	N	{
8	E	N	D									

RUN

(1) $2X^2 - 7X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = 2.5$, $X_2 = 1$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

2 [ENTER][(-)]7 [ENTER]5

C = 5 ◀

D PROG

[ENTER]

X 1 = 2.5 X 2 = 1 ↑

D PROG

(2) $25 X^2 - 70 X + 49 = 0 \Rightarrow X = 1.4$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

25 [ENTER][(-)]70 [ENTER]
49

C = 49 ◀

D PROG

[ENTER]

X = 1.4 ↑

D PROG

(3) $X^2 + 2 X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = -1 + 2 i, X_2 = -1 - 2 i$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

1 [ENTER]2 [ENTER]5

C = 5 ◀

D PROG

1 [ENTER] 3 [ENTER]
 2 [ENTER] 4

P = ◀
 D PROG

N = 4 ◀
 D PROG

[ENTER]

A (N) = 9 ↑
 D PROG

(2) $A = 3, D = 2, N = 12 \Rightarrow S(N) = S(12) = 168$

[ENTER] (5 Secondes)

1 : A (N) 2 : S (→
 D PROG

P = ◀
 D PROG

2 [ENTER] 3 [ENTER]
 2 [ENTER] 12

N = 12 ◀
 D PROG

[ENTER]

S (N) = 168 ↑
 D PROG

Exemple 57

- Créer un programme pour générer une suite géométrique (A : Premier terme, D : raison, N : numéro)
 Somme : $S(N) = A + AR + AR^2 + AR^3 \dots$

$$1) R \neq 1 \Rightarrow S(N) = \frac{A(R^N - 1)}{R - 1}$$

$$2) R = 1 \Rightarrow A(N) = AR^{(N-1)}$$

$$N^{\text{e}} \text{ élément : } A(N) = A^{(N-1)}$$

(2) $A = 5, R = 4, N = 9 \Rightarrow S(N) = S(9) = 436905$

[ENTER] (5 Secondes)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

P = ◀

D PROG

2 [ENTER] 5 [ENTER]
4 [ENTER] 9

N = 9 ◀

D PROG

[ENTER]

S (N) = 4 3 6 9 0 5 ↑

D PROG

(3) $A = 7, R = 1, N = 14 \Rightarrow S(N) = S(14) = 98$

[ENTER] (5 Secondes)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

P = ◀

D PROG

2 [ENTER] 7 [ENTER]
1 [ENTER] 14

N = 14 ◀

D PROG

[ENTER]

S (N) = 9 8 ↑

D PROG

Exemple 58

- Créer un programme trouvant les solutions des équations linéaires de la forme:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{cases}$$

Program Type : MAIN																							
Line	Program																						
1	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	,	D	,	E	,	F	;						
2	G	=	A	B	S	(	A	)	/	A	B	S	(	D)								
3	D	=	D	G	;	E	=	E	G	;	F	=	F	G									
4	I	F	(	A	==	D	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O	1	;	}				
5	H	=	(	C	+	F	)	/	(	B	+	E)										
6	G	O	T	O	2	;																	
7	L	b	I	1	:																		
8	H	=	(	C	-	F	)	/	(	B	-	E)										
9	L	b	I	2	:																		
10	A	=	(	C	-	B	H	)	/	A													
11	P	R	I	N	T	"	A	N	S	=	"	;											
12	P	R	I	N	T	"	X	=	"	,	A	,	"	Y	=	"	,	H	;				
13	E	N	D																				

RUN

$$\begin{cases} 4X - Y = 30 \\ 5X + 9Y = 17 \end{cases} \Rightarrow X = 7, Y = -2$$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

4

A = 4 ◀

D PROG

[ENTER] [(-)] 1 [ENTER] 30
 [ENTER] 5 [ENTER] 9 [ENTER]
 17

F = 17 ◀

D PROG

[ENTER]

X = 7 Y = -2

↑

D PROG

Exemple 59

- Créer trois sous-programmes pour enregistrer les formules suivantes puis utiliser la commande GOSUB-PROG pour écrire un programme appelant les sous-programmes.

Sous-programme 1 : $CHARGE = N \times 3$

Sous-programme 2 : $POWER = I \div A$

Sous-programme 3 : $VOLTAGE = I \div (B \times Q \times A)$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	Q = N * 3
2	PRINT "CHARGE = ", Q ; SLEEP (5) ;
3	END
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	J = I / A
2	PRINT "POWER = ", J ; SLEEP (5) ;
3	END
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	V = I / (B * Q * A)
2	PRINT "VOLTAGE = ", V ;
3	END
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	INPUT N ;
2	GOSUB PROG 1 ;
3	INPUT I , A ;
4	GOSUB PROG 2 ;
5	B = 27
6	GOSUB PROG 3 ;
7	END

RUN

- $N = 1.5, I = 486, A = 2 \Rightarrow CHARGE = 4.5, POWER = 243, VOLTAGE = 2$

[ENTER]

N = ◀

D PROG

1.5

N = 1.5 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] (5 Secondes)

CHARGE = 4.5

D PROG

486

I = 486 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] 2

A = 2 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] (5 Secondes)

POWER = 243

D PROG

VOLTAGE = 2 ↑

D PROG

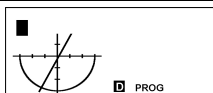
Exemple 60

- Créer un programme qui trace le graphe de $Y = -\sqrt{9 - X^2}$ et $Y = 2X$ avec les paramètres d'étendue suivants : $X \text{ min} = -3.4$, $X \text{ max} = 3.4$, $X \text{ scl} = 1$, $Y \text{ min} = -3$, $Y \text{ max} = 3$, $Y \text{ scl} = 1$

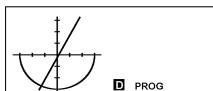
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	R A N G E (- 3 . 4 , 3 . 4 , 1 , - 3 , 3 , 1)
	;
2	G r a p h Y = - √ (9 - X ²)
3	G r a p h Y = 2 X
4	E N D

RUN

[ENTER]



[G ◀▶ T]



Exemple 61

■ Utiliser une boucle FOR pour calculer $1 + 6 = ?$, $1 + 5 = ?$, $1 + 4 = ?$, $2 + 6 = ?$, $2 + 5 = ?$, $2 + 4 = ?$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	C L S ;
2	F O R (A = 1 ; A ≤ 2 ; A ++) {
3	F O R (B = 6 ; B ≥ 4 ; B --)
4	{ C = A + B ; P R I N T A , " + " , B , " = "
	, C ; } }
5	E N D

RUN

[ENTER]

1 + 6 = 7

D PROG

1 + 5 = 6

D PROG

1 + 4 = 5

D PROG

$$2 + 6 = 8$$

D PROG

$$2 + 5 = 7$$

D PROG

$$2 + 4 = 6$$

↑

D PROG

Exemple 62

- Utiliser le type de programme "BaseN" pour évaluer
 $ANS = 1010_2 \text{ AND } (Y \text{ OR } 7_{16})$

Program Type : BaseN (DEC)																	
Line	Program																
1	I	N	P	U	T	Y	;										
2	C	=	b	1	0	1	0	A	N	D	(Y	O	R	h	7)
3	P	R	I	N	T	"	A	N	S	=	"	,	C	;			
4	E	N	D														

(1) Si $Y = /A_{16}$, Rép = 10_{10}

[ENTER]

Y = ◀

d

PROG

[dhbo] [▼] [▼] [▶]

DEC HEX BIN

OCT o

d

d h b

PROG

[ENTER] / A

Y = h / A ◀

d

PROG

[ENTER]

```
ANS = 1 0      ↑
                d
                PROG
```

(2) Si $Y = 11011_8$, Rép = 1010_2

EDIT

[ENTER]

```
INPUT Y      ↓
EDIT:        112
*DEC*
                PROG
```

[ENTER] [dhbo] [>] [>]

```
DEC HEX BIN
OCT o      d
d h b
                PROG
```

[ENTER]

```
INPUT Y      ↓
EDIT:        112
*BIN*
                PROG
```

RUN

[ENTER]

```
Y = ◀      b
                PROG
```

[dhbo] [▼] [>]

```
DEC HEX BIN
OCT o      b
d h b
                PROG
```

[ENTER] 11011

```
Y = 011011 ◀      b
                PROG
```

[ENTER]

```
ANS = 1 0 1 0      ↑
                    b
                    PROG
```


Exemple 63

- Créer un programme pour évaluer ce qui suit, et insérer une commande d'affichage de résultat (▲) pour vérifier le contenu d'une variable de mémoire
- $$B = \log(A + 90), C = 13 \times A, D = 51 \div (A \times B)$$

Program Type : MAIN																			
Line	Program																		
1	I	N	P	U	T	A	;												
2	B	=																	
3	C	=	1	3	*	A	;	▲											
4	D	=	5	1	/														
5	P	R	I	N	T														
6	E	N	D																

RUN

- $A = 10 \Rightarrow C = 130, D = 2.55$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

10

A = 10 ◀

D PROG

[ENTER]

C = 13 * A ; ▲



PROG

D PROG ▲

[2nd][RCL][>][>]

A B C D E F



G H I

J K L

130.

D PROG

[^{CL}/ESC][ENTER]

D = 2.55



D PROG