

hp 9g

Calculatrice graphique

## Table des Matières

---

---

<b>Chapitre 1 : Fonctionnement général</b> .....	<b>4</b>
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
<b>Chapitre 2 : Avant de commencer un calcul</b> .....	<b>6</b>
Changement de mode.....	6
Sélection d'une option dans un menu .....	6
Étiquettes de touches .....	6
Utilisation des touches 2nd et ALPHA.....	7
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 .....	10
Erreurs .....	12
<b>Chapitre 3 : Calculs de base</b> .....	<b>13</b>
Calculs arithmétiques.....	13

Format d'affichage .....	13
Calculs entre parenthèses.....	14
Calculs de pourcentage.....	14
Répétitions de calculs.....	14
Fonction réponse .....	14
<b>Chapitre 4 : Calculs mathématiques courants.....</b>	<b>14</b>
Logarithme et exponentielle .....	14
Calcul sur des fractions .....	14
Conversion d'unités d'angle .....	15
Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses ....	15
Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses .....	15
Transformations de coordonnées .....	16
Fonctions mathématiques.....	16
Autres fonctions ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge$ ).....	16
Conversions d'unités.....	16
Constante physiques.....	17
Fonctions de plusieurs expressions.....	18
<b>Chapitre 5 : Graphiques.....</b>	<b>18</b>
Graphes de fonctions intégrées .....	18
Graphes utilisateur .....	18
Affichage Graphique $\leftrightarrow$ Texte et effacement d'un graphique .....	19
Fonction zoom.....	19
Superposition de graphiques.....	19
Fonction de trace .....	19
Défilement de graphiques .....	19
Fonction de tracé et de ligne .....	20
<b>Chapitre 6 : Calculs statistiques .....</b>	<b>20</b>
Statistiques sur une et deux variables .....	20
Capacité de traitement.....	21
Correction de données statistiques.....	21

Distribution de probabilité (données 1-Var) .....	22
Calculs de régression .....	22
<b>Chapitre 7 : Calculs en BaseN.....</b>	<b>23</b>
Expressions négatives .....	23
Opérations arithmétiques dans d'autres bases .....	24
Opérations logiques .....	24
<b>Chapitre 8 : Programmation .....</b>	<b>24</b>
Avant d'utiliser la zone de programme .....	24
Instructions de contrôle de programme .....	25
Commande d'effacement d'écran.....	25
Commandes d'entrée et sortie.....	25
Branchement conditionnel .....	25
Commandes de branchement.....	25
Programmes et sous-programmes .....	26
Incrément et décrétement .....	26
Boucle For .....	26
Commande Sleep .....	27
Commande Swap.....	27
Opérateurs de comparaison.....	27
Création d'un programme.....	27
Exécution d'un programme .....	28
Mise au point d'un programme .....	28
Utilisation de la fonction de graphique dans les programmes .....	28
Commande d'affichage de résultat .....	28
Suppression d'un programme .....	29
Exemples de programmes .....	29

# 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 [  $\frac{CL}{ESC}$  ]. 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 ].

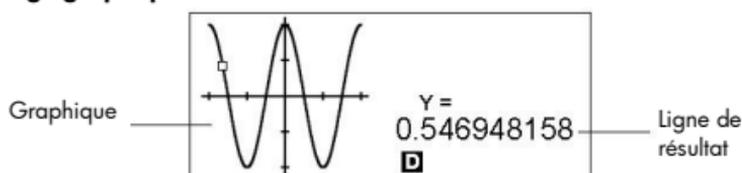
Si la calculatrice est verrouillée et que les touches n'ont plus aucun effet, appuyez simultanément sur [ EXP  $\blacktriangleright$  ] [ MODE ]. Cette manœuvre déverrouille la calculatrice et ramène tous les réglages à leurs valeurs par défaut.

### Réglage de contraste

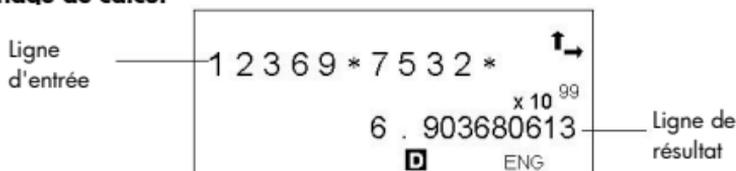
Appuyez sur [ MODE ] puis sur [  $\blacktriangledown$  ] ou [  $\blacktriangle$  ] pour augmenter ou diminuer la luminosité de l'écran.

## 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<sup>ème</sup> chiffre d'une même entrée, le curseur passe de ◀ à ◀◀ 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
<b>M</b>	Des valeurs sont enregistrées dans la mémoire de travail
<b>-</b>	Le résultat est négatif
<b>⊖</b>	Action incorrecte
<b>2nd</b>	L'action suivante sera une 2 <sup>ème</sup> fonction
<b>X = Y =</b>	Coordonnées x et y du pointeur de fonction de trace
<b>A</b>	Les touches alphabétiques sont actives
<b>STAT</b>	Le mode statistique est actif
<b>PROG</b>	Le mode programme est actif
<b>D R G</b>	Mode d'angle : degrés, radians ou grades
<b>SCIENG</b>	Format d'affichage scientifique ou ingénieur

<b>FIX</b>	Nombre de décimales d'affichage fixe
<b>HYP</b>	Une fonction trigonométrique hyperbolique va être calculée
<b>▲</b>	La valeur affichée est un résultat intermédiaire
<b>←→</b>	Il y a des chiffres à gauche ou à droite de l'affichage
<b>↑↓</b>	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 [ <sup>CL</sup>/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

## 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<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> 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 [ <sup>CL</sup>/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 [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ] 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 ].

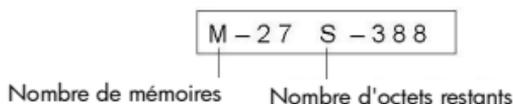
### Enregistrement d'une équation

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 ( $\wedge$ ),  $\sqrt[x]{\quad}$
4. Fractions
5. Format abrégé de multiplication devant les variables,  $\pi$ , 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	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
$10^x$	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
$e^x$	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$





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 [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ] 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 [  $\text{ENTER}$  ]. (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 [  $\text{ENTER}$  ]. 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<sup>x</sup> ] et [ 2nd ] [ e<sup>x</sup> ]. 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 [ + ], [ - ],

[  $\times$  ], [  $\div$  ] ) ou [  $\overline{\text{ENTER}}$  ]. Appuyez sur [ 2nd ] [ A b/c  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$  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  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$  D ] et [  $\overline{\text{ENTER}}$  ]. 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  $\blacktriangleright$  DMS (Degrés-Minutes-Secondes).
4. Sélectionnez les unités de la valeur à convertir.
5. Appuyez deux fois sur [  $\overline{\text{ENTER}}$  ].

Pour convertir un angle en notation DMS, sélectionnez  $\blacktriangleright$  **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  $n^{\text{ème}}$  ( $[\sqrt[x]{\quad}]$ ), 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 [ ▲ ] ou [ ▼ ] pour faire défiler la liste d'unités pour obtenir le menu approprié, puis appuyez sur [ ENTER ] .
4. Appuyez sur [ ◀ ] ou [ ▶ ] pour convertir le nombre dans l'unité indiquée.

## Constante physiques

Vous pouvez utiliser les constantes physiques suivantes dans vos calculs :

Symbole	Signification	Valeur
<b>c</b>	Vitesse de la lumière	299792458 m / s
<b>g</b>	Accélération de la pesanteur	9.80665 m.s <sup>-2</sup>
<b>G</b>	Constante gravitationnelle	$6.6725985 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
<b>Vm</b>	Volume molaire de gaz parfait	0.0224141 m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>
<b>NA</b>	Nombre d'Avogadro	$6.022136736 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
<b>e</b>	Charge élémentaire	$1.602177335 \times 10^{-19} \text{ C}$
<b>me</b>	Masse de l'électron	$9.109389754 \times 10^{-31} \text{ kg}$
<b>mP</b>	Masse du proton	$1.67262311 \times 10^{-27} \text{ kg}$
<b>h</b>	Constante de Planck	$6.62607554 \times 10^{-34} \text{ J.S}$
<b>k</b>	Constante de Boltzmann	$1.38065812 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$
<b>IR</b>	Constante des gaz parfaits	8.3145107 J / mol • k
<b>IF</b>	Constante de Faraday	96485.30929 C / mol
<b>mn</b>	Masse du neutron	$1.67492861 \times 10^{-27} \text{ kg}$
<b>μ</b>	Unité de masse atomique	$1.66054021 \times 10^{-27} \text{ kg}$
<b>ε<sub>0</sub></b>	Permittivité électrique du vide	$8.854187818 \times 10^{-12} \text{ F / m}$
<b>μ<sub>0</sub></b>	Perméabilité magnétique du vide	$1.256637061 \times 10^{-6} \text{ N A}^{-2}$
<b>φ<sub>0</sub></b>	Quantum de flux	$2.067834616 \times 10^{-15} \text{ Wb}$
<b>a<sub>0</sub></b>	Rayon de Bohr	$5.291772492 \times 10^{-11} \text{ m}$
<b>μB</b>	Magnéton de Bohr	$9.274015431 \times 10^{-24} \text{ J / T}$
<b>μN</b>	Magnéton nucléaire	$5.050786617 \times 10^{-27} \text{ J / T}$

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

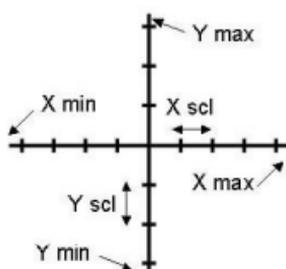
Vous pouvez afficher des graphes des fonctions suivantes :  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $10^x$ ,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

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).

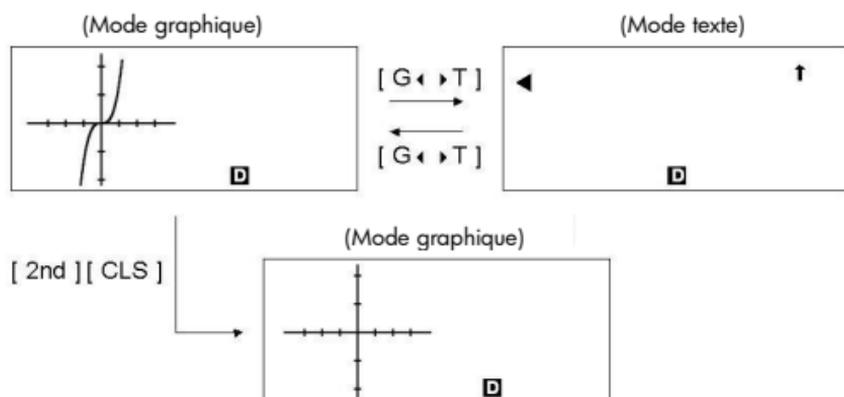


Après définition de l'étendue, appuyez sur [ Graph ] et entrez l'expression à tracer. Voir Exemple 37.

## 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 [▼].
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 [▼].
5. Pour entrer d'autres données, répétez l'opération à partir de l'étape 3.
6. Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
7. Appuyez sur [▲] [▼] [◀] ou [▶] 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 $y$ .
<b>Xmax</b> ou <b>Ymax</b>	Maximum des valeurs $x$ ou $y$ .
<b>Xmin</b> ou <b>Ymin</b>	Minimum des valeurs $x$ ou $y$ .
<b>Sx</b> ou <b>Sy</b>	Ecart type d'échantillon des valeurs $x$ ou $y$ .
$\sigma_x$ ou $\sigma_y$	Ecart type de population des valeurs $x$ ou $y$ .
$\Sigma x$ ou $\Sigma y$	Somme des valeurs $x$ ou $y$ .
$\Sigma x^2$ ou $\Sigma y^2$	Somme des valeurs $x^2$ ou $y^2$ .
$\Sigma xy$	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 [  $\blacktriangledown$  ].
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 [  $\blacktriangle$  ] [  $\blacktriangledown$  ] [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleright$  ] 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

$$C_{ax} = \frac{\left| \left( \frac{X_{USL} + X_{LSL}}{2} - \bar{x} \right) \right|}{\frac{X_{USL} - X_{LSL}}{2}}, \quad C_{ay} = \frac{\left| \left( \frac{Y_{USL} + Y_{LSL}}{2} - \bar{y} \right) \right|}{\frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{2}}$$

**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  $a_x$ , sélectionnez **DISTR**.
3. Appuyez sur [ ▼ ] pour faire défiler les données et afficher l'entrée à modifier.
4. Entrez les nouvelles données. Les nouvelles données entrées remplacent les anciennes.
5. Appuyez sur [ ▼ ] ou [ 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.

1. Appuyez sur [ DATA ], sélectionnez **DISTR** et appuyez sur [ ENTER ].
2. Entrez une valeur  $a_x$ , pour appuyez sur [ ENTER ].
3. Appuyez sur [ 2nd ] [ STATVAR ].
4. Appuyez sur [ ◀ ] ou [ ▶ ] pour faire défiler les résultats statistiques et trouver les variables de distribution de probabilité voulues (voir tableau ci-dessous).

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

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

Voir Exemple 47~48.

1. Sélectionnez une option de régression sur le menu REG 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 valeur  $y$  correspondante et appuyez sur [  $\blacktriangledown$  ].
5. Pour entrer d'autres données, répétez à partir de l'étape 3.
6. Appuyez sur [ 2nd ] [ STATVAR ].
7. Appuyez sur [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleright$  ] pour faire défiler les résultats et trouver les variables de régression recherchées (voir tableau ci-dessous).
8. 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 [ ENTER ], entrez la valeur voulue et appuyez à nouveau sur [ ENTER ].

Variable	Signification
<b>a</b>	Ordonnée à l'origine de l'équation de régression.
<b>b</b>	Pente de l'équation de régression.
<b>r</b>	Coefficient de corrélation.
<b>c</b>	Coefficient de régression quadratique.
<b>x'</b>	Valeur $x$ prédite à partir des valeurs $a$ , $b$ et $y$ .
<b>y'</b>	Valeur $y$ prédite à partir des valeurs $a$ , $b$ et $x$ .

- | Variable  | Signification  |
|-----------|--|
| <b>a</b>  | Ordonnée à l'origine de l'équation de régression.          |
| <b>b</b>  | Pente de l'équation de régression.                         |
| <b>r</b>  | Coefficient de corrélation.                                |
| <b>c</b>  | Coefficient de régression quadratique.                     |
| <b>x'</b> | Valeur $x$ prédite à partir des valeurs $a$ , $b$ et $y$ . |
| <b>y'</b> | 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 [  $\text{\textcircled{G}}$  ] 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 1000000000 dans la base considérée. Pour cela, appuyez sur [ NEG ] dans une base non décimale. Voir Exemple 51.

## Opérations arithmétiques dans d'autres bases

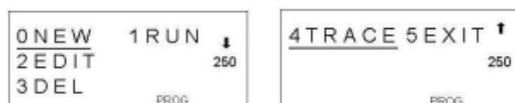
Vous pouvez ajouter, soustraire, multiplier et diviser des nombres en base binaire, octale et hexadécimale. Voir Exemple 52.

## Opérations logiques

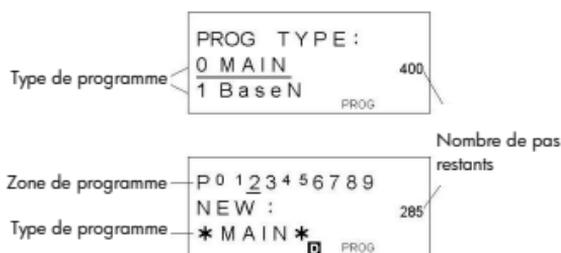
Les opérations logiques suivantes sont disponibles : produit logique (AND), non-et logique (NAND), somme logique (OR), somme logique exclusive (XOR), négation (NOT) et négation de somme logique exclusive (XNOR). Voir Exemple 53.

# 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 ].

```
0 IF      1 THEN ↓
2 ELSE
3 FOR      Ⓛ PROG
```

```
0 GOTO 1 Lbl ↑
2 ++
3 --      Ⓛ PROG
```

```
0 INPUT 1 CLS ↑
2 GOSUB
3 PRINT   Ⓛ PROG
```

```
0 SLEEP 1 END ↑
2 SWAP
          Ⓛ PROG
```

### 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 -- (décrément) 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 [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ] 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 [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ]. Un message apparaît pour demander confirmation de l'arrêt de l'exécution.

STOP : N Y

Appuyez sur [  $\blacktriangleright$  ] 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 "  $\blacktriangle$  " 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 × A ; ▲ -----Arrêt à ce point

Ligne 3 : D = 51 / ( A × 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.

```
DELETE : N Y ↓
          314
          [D] PROG
```

```
DELETE ALL: ↓
            N Y 178
            [D] PROG
```

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  $123 \times 45$  en  $123 \times 475$

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

0 (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

1 (3) Ajouter 3 à la variable B

[ ALPHA ] [ B ]

B ←	↑
	D

[ + ] 3 [ ENTER ]

B + 3	↑
	153.
	D

2 (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 ⬆  
1. ⬆  
D

---

3 (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 ( 3 A ) + 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

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

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

66 → A [27] ↑

66.

D

5 (3) Rappeler la variable A [ 27 ]

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

A [27] ↑

66.

D

6 (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

■  $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

$[(-)] 3.5 [+ ] 8 [\div ] 4$   
 $[ \text{ENTER} ]$

$-3.5 + 8 / 4$  ↑  
- 1.5  
D

### Exemple 10

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

$12369 [ \times ] 7532 [ \times ] 74103$   
 $[ \text{ENTER} ]$

$12369 * 7532 * \rightarrow$  ↑  
 $6.903680613$   
 $\times 10^{12}$   
D

### Exemple 11

■  $6 \div 7 = 0.857142857$

$6 [\div ] 7 [ \text{ENTER} ]$

$6 / 7$  ↑  
 $0.857142857$   
D

$[ 2\text{nd} ] [ \text{FIX} ] [ \blacktriangleright ] [ \blacktriangleright ] [ \blacktriangleright ]$

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

$[ \text{ENTER} ]$

$6 / 7$  ↑  
 $0.86$   
D FIX

$[ 2\text{nd} ] [ \text{FIX} ] 4$

$6 / 7$  ↑  
 $0.8571$   
D FIX

$[ 2\text{nd} ] [ \text{FIX} ] [ \bullet ]$

$6 / 7$  ↑  
 $0.857142857$   
D

### Exemple 12

■  $1 \div 6000 = 0.0001666\dots$

1 [ ÷ ] 6000 [ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
0.000166667  
D

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

FLO SCI ENG  
D

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
1.666666667  
x10<sup>-04</sup>  
D      SCI

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

FLO SCI ENG  
D      SCI

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
166.6666667  
x10<sup>-06</sup>  
D      ENG

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

FLO SCI ENG  
D      ENG

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
0.000166667  
D

### Exemple 13

■  $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

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

1.5 E - 3      ↑  
0.0015  
D

### Example 14

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

20 [2nd] [ENG SYM] [▶]  
[▶]

0 K	1 M	<u>2 G</u> ↓
3 T	4 P	
5 E		ⓓ

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

<u>0 K</u>	1 M	2 G ↓
3 T	4 P	
5 E		ⓓ

[ENTER] [ENTER]

20 G + 0.15 K	↑
	$\times 10^{10}$
	2.000000015
	ⓓ

### Example 15

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

[ ( ) ] 5 [ - ] 2 [ × ] 1.5 [ ▶ ] [ × ]  
3 [ ENTER ]

( 5 - 2 * 1.5 ) * 3	↑↔
	6.
	ⓓ

### Example 16

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

2 [ × ] [ ( ) ] 7 [ + ] 6 [ × ] [ ( ) ] 5  
[ + ] 4 [ ENTER ]

2 * ( 7 + 6 * ( 5 + 4 )	↑↔
	122.
	ⓓ

### Example 17

- $120 \times 30 \% = 36$

120 [ × ] 30 [ 2nd ] [ % ]  
[ ENTER ]

120 * 30 %	↑
	36.
	ⓓ

Z  $88 \div 55\% = 160$

$88 \div 55$  [2nd] [%] [=]

88 / 55 %    ↑  
160.  
D

### Exemple 18

■  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

$3 \times 3$  [=]

$3 * 3$     ↑  
9.  
D

$\times 3$  [=]

Ans \* 3    ↑  
27.  
D

[=]

Ans \* 3    ↑  
81.  
D

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

$3 \times 4$  [=]

$3 * 4$     ↑  
12.  
D

$\div 6$  [=]

Ans / 6    ↑  
2.  
D

### Exemple 19

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

$123 + 456$  [=]

1 2 3 + 4 5 6    ↑  
579.  
D

789 [-][2nd][ANS][ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

789 - Ans      ↑  
210.  
D

### Exemple 20

■  $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

[ln] 7 [➤][+][log] 100  
[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

ln( 7 ) + log ( 1      ↑  
3.945910149  
D

$9 \cdot 10^2 = 100$

[2nd][10<sup>x</sup>] 2 [ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

10^( 2 )      ↑  
100.  
D

$10 e^{-5} = 0.006737947$

[2nd][e<sup>x</sup>][(-)] 5 [ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

e^( - 5 )      ↑  
0.006737947  
D

### Exemple 21

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

7[A<sup>b/c</sup>] 2[A<sup>b/c</sup>] 3[+] 14  
[A<sup>b/c</sup>] 5[A<sup>b/c</sup>] 7[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

7 ] 2 ] 3 + 14 ] 5 ] ↑  
22 U 8 ] 21  
D

### Exemple 22

■  $4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$

4 [A<sup>b/c</sup>] 2 [A<sup>b/c</sup>] 4 [=ENTER]

4 ▾ 2 ▾ 4      ↑  
D 4 U 1 ▾ 2

[2nd] [A<sup>b/c</sup>◀▶<sup>d/e</sup>] [=ENTER]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup>◀▶<sup>d/e</sup>      ↑  
D 9 ▾ 2

[2nd] [A<sup>b/c</sup>◀▶<sup>d/e</sup>] [=ENTER]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup>◀▶<sup>d/e</sup>      ↑  
D 4 U 1 ▾ 2

### Example 23

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

4 [A<sup>b/c</sup>] 1 [A<sup>b/c</sup>] 2 [2nd]  
[F◀▶D] [=ENTER]

4 ▾ 1 ▾ 2 ▶ F ◀▶ D      ↑  
D 4.5

### Example 24

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

8 [A<sup>b/c</sup>] 4 [A<sup>b/c</sup>] 5 [+] 3.75  
[ENTER]

8 ▾ 4 ▾ 5 + 3.75      ↑  
D 12.55

### Example 25

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

[DRG]

DEG RAD GRD  
D

[ENTER] 2 [2nd] [ $\pi$ ]  
 [2nd] [DMS] [▶] [▶] [▶]

o	'	"	r	g
▶DMS				
D				

[ENTER] [ENTER]

2	$\pi$	r	↑
360.			
D			

### Exemple 26

■  $1.5 = 1^\circ 30' 0''$  (DMS)

1.5 [2nd] [DMS] [◀]

o	'	"	r	g
▶DMS				
D				

[ENTER] [ENTER]

1.5	▶	DMS	↑
1 ° 30 ' 0 ''			
D			

### Exemple 27

■  $2^\circ 45' 10.5'' = 2.752916667$

2 [2nd] [DMS]

o	'	"	r	g
▶DMS				
D				

[ENTER] 45 [2nd] [DMS]  
 [▶]

o	'	"	r	g
▶DMS				
D				

[ENTER] 10.5 [2nd] [DMS]  
 [▶] [▶]

o	'	"	r	g
▶DMS				
D				

[ENTER] [ENTER]

2 ° 45 ' 10.5 " ↑  
2.752916667  
D

### Exemple 28

■  $\sin 30 \text{ Deg.} = 0.5$

[DRG]

DEG RAD GRD  
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑  
0.5  
D

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

[DRG] [➤]

DEG RAD GRD  
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑  
- 0.988031624  
R

12  $\sin^{-1} 0.5 = 33.33333333 \text{ Grad.}$

[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

---

13  $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

---

[ 2nd ] [ HYP ] [ 2nd ] [ sin<sup>-1</sup> ]  
7 [ ENTER ]

sinh<sup>-1</sup>(7)    ↑  
2.644120761  
D

### Exemple 30

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

[ 2nd ] [ R◀▶P ]

R▶Pr    R▶Pθ  
P▶Rx  
P▶Ry    D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ ◑ ] 30  
[ ENTER ]

R▶Pr (5, 30)    ↑  
30.41381265  
D

[ 2nd ] [ R◀▶P ] [ > ]

R▶Pr    R▶Pθ  
P▶Rx  
P▶Ry    D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ ◑ ] 30  
[ ENTER ]

R▶Pθ (5, 30)    ↑  
80.53767779  
D

---

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

---

[ 2nd ] [ R◀▶P ] [ ▼ ]

R▶Pr    R▶Pθ  
P▶Rx  
P▶Ry    D

[ENTER] 25 [ALPHA] [9]  
56 [ENTER]

P ▶ R x ( 2 5 , 5 6 ) ↗  
13.97982259  
D

[2nd] [R◀▶P] [▼] [▼]

R ▶ P r R ▶ P θ  
P ▶ R x  
P ▶ R y D

[ENTER] 25 [ALPHA] [9] 56  
[ENTER]

P ▶ R y ( 2 5 , 5 6 ) ↗  
20.72593931  
D

### Exemple 31

■  $5! = 120$

5 [MATH]

0! 1 RAND ↓  
2 RAND I  
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

5! ↑  
120.  
D

15 Générer un nombre aléatoire entre 0 et 1

[MATH] [▶]

0! 1 RAND ↓  
2 RAND I  
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

RAND ↑  
0.103988648  
D

16 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 ) ↑  
**D** 8.

---

17 RND ( sin 45 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 ) ) ↑↔  
**D** 0.71  
FIX

---

18 MAX ( sin 30 Deg. , sin 90 Deg. ) = MAX ( 0.5 , 1 ) = 1

---

[ MATH ] [ MATH ]

0 MAX 1 MIN ↑↕  
2 SUM  
3 AVG **D**

[ ENTER ] [ sin ] 30  
[ ▶ ] [ ALPHA ] [ 9 ] [ sin ] 90  
[ ENTER ]

MAX ( sin ( 30 ) ) ↑↔  
**D** 1.

---

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

---

[ MATH ] [ MATH ] [ ▶ ]

0 MAX 1 MIN ↑↕  
2 SUM  
3 AVG **D**

[ENTER] [sin] 30  
[>] [ALPHA] [◉] [sin] 90  
[ENTER]

MIN(sin(30)	↕
	0.5
<b>D</b>	

---

20 SUM (13, 15, 23) = 51

---

[MATH] [MATH] [▼]

0 MAX	1 MIN	↕
2 SUM		
3 AVG		
<b>D</b>		

[ENTER] 13 [ALPHA] [◉] 15  
[ALPHA] [◉] 23 [ENTER]

SUM (13, 15, 2	↕
	51.
<b>D</b>	

---

21 AVG (13, 15, 23) = 17

---

[MATH] [MATH] [▼] [▼]

0 MAX	1 MIN	↕
2 SUM		
3 AVG		
<b>D</b>		

[ENTER] 13 [ALPHA] [◉] 15  
[ALPHA] [◉] 23 [ENTER]

AVG (13, 15, 2	↕
	17.
<b>D</b>	

---

22 Frac (10÷8) = Frac ( 1.25 ) = 0.25

---

[MATH] [MATH] [MATH]

0 Frac	1 INT	↕
2 SGN		
3 ABS		
<b>D</b>		

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

Frac (10/8)	↑
	0.25
<b>D</b>	

---

23 INT (10÷8) = INT ( 1.25 ) = 1

---

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

0 Frac	1 INT	↑
2 SGN		↓
3 ABS		
D		

[ ENTER ] 10 [ ÷ ] 8 [ ENTER ]

INT ( 10 / 8 )	↑
	1.
D	

---

$$24 \text{ SGN } (\log 0.01) = \text{SGN } (-2) = -1$$

---

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ ▼ ]

0 Frac	1 INT	↑
2 SGN		↓
3 ABS		
D		

[ ENTER ] [ log ] 0.01 [ ENTER ]

SGN ( log ( 0.0	↑
	-1.
D	

---

$$25 \text{ ABS } (\log 0.01) = \text{ABS } (-2) = 2$$

---

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ ▼ ] [ ▼ ]

0 Frac	1 INT	↑
2 SGN		↓
3 ABS		
D		

[ ENTER ] [ log ] 0.01 [ ENTER ]

ABS ( log ( 0.0	↑
	2.
D	

---

$$26 7! \div [(7-4)!] = 840$$

---

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

0 nPr	1 nCr	↑
2 Defm		↓
D		

[ ENTER ] 4 [ ENTER ]

7 nPr 4	↑
	840.
D	

$${}^7P_4 \div [(7-4)! \times 4] = 35$$

7 [MATH] [MATH] [MATH]  
[MATH] [▶]

0 nPr 1 nCr ↑  
2 Defm  
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nCr 4 ↑  
35.  
D

### Exemple 32

$$\blacksquare \frac{1}{1.25} = 0.8$$

1.25 [2nd] [X<sup>-1</sup>] [ENTER]

1.25<sup>-1</sup> ↑  
0.8  
D

$${}^28P_2 + \sqrt{4+21} + \sqrt[3]{27} = 12$$

2 [X<sup>2</sup>] [+] [√] 4 [+] 21  
[▶] [+] [2nd] [∛] 27  
[ENTER]

2<sup>2</sup> + √(4+21) + ↑  
12.  
D

$${}^4\sqrt{81} = 3$$

4 [2nd] [x√] 81 [ENTER]

4 x√(81) ↑  
3.  
D

$${}^7P_4 = 2401$$

7 [2nd] [^] 4 [ENTER]

7 ^ 4 ↑  
2401.  
D

### Exemple 33

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

1 [2nd][CONV][2nd]  
[CONV][>]

→ ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D

[ENTER]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D 1.

[<]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D 9.

[v][v]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> 0.000000836  
D

### Exemple 34

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

3 [×][2nd][CONST][v]  
[v]

0 c 1 V m 2 N A ↓  
3 g 4 m e x10<sup>-11</sup>  
5 G 6 m P 6.6725985  
D

[ENTER][ENTER]

3 \* G ↑  
2.00177955 x10<sup>-10</sup>  
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]  
[▲] 180 [÷] [ALPHA] [E]  
[ENTER]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
195.  
D ▲

[ENTER]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
12.  
D

[ENTER]

E \* 13 ▲ 180 / E ↑  
195.  
D ▲

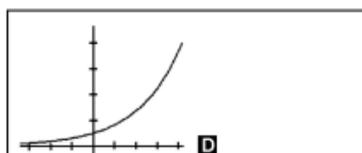
### Exemple 36

- Tracer le graphique  $Y = e^x$

[Graph] [2nd] [e<sup>x</sup>]

raph Y = e ^ ( ◀ ◀↑  
D

[ENTER]



### Exemple 37

- (1) Etendue : X min = - 180, X max = 180, X scl = 90, Y min = - 1.25, Y max = 1.25, Y scl = 0.5, Graph Y = sin (2 x)

[Range] [( - )] 180

X min = - 180 ◀ ↓  
D

[ $\blacktriangledown$ ] 180 [ $\blacktriangledown$ ] 90 [ $\blacktriangledown$ ] [(-)]  
1.25 [ $\blacktriangledown$ ] 1.25 [ $\blacktriangledown$ ] 0.5

Y scl = 0.5 ◀ ▶

D

[ $\blacktriangledown$ ] [2nd] [Factor] 2

X fact = 2 ◀ ▶

D

[ $\blacktriangledown$ ] 2

Y fact = 2 ◀ ▶

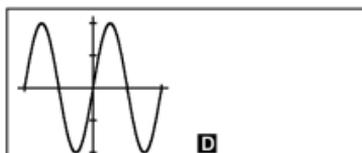
D

[ $\underline{\text{ENTER}}$ ] [Graph] [sin] 2  
[ALPHA] [X]

ph Y = sin(2X ◀ ▶↔)

D

[ $\underline{\text{ENTER}}$ ]

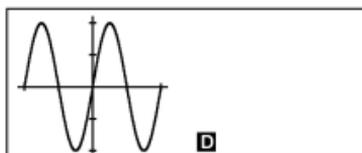


[G ◀▶ T]

◀ ▶

D

[G ◀▶ T]

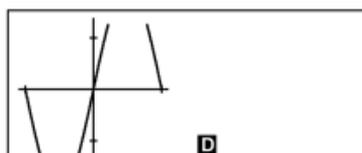


---

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

---

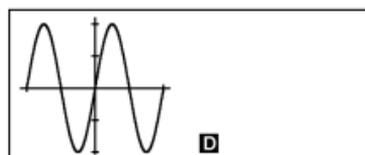
[2nd] [Zoom x f]



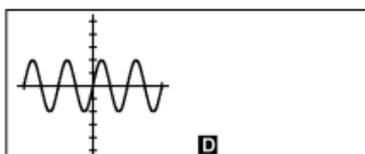
[ 2nd ] [ Zoom x f ]



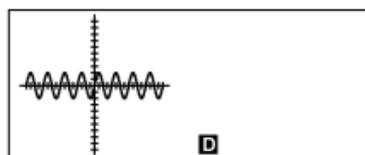
[ 2nd ] [ Zoom Org ]



[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



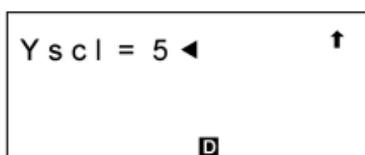
[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



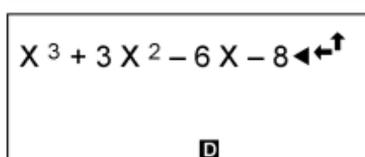
### Exemple 38

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

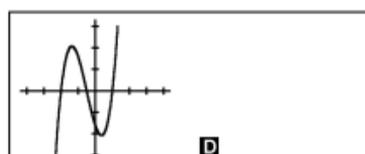
[ Range ] [ (- ) ] 8 [ ▼ ] 8 [ ▼ ] 2  
[ ▼ ] [ (- ) ] 15 [ ▼ ] 15 [ ▼ ] 5



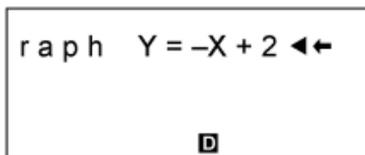
[ ENTER ] [ Graph ] [ ALPHA ]  
[ X ] [ 2nd ] [ x<sup>3</sup> ] [ + ] 3 [ ALPHA ]  
[ × ] [ x<sup>2</sup> ] [ - ] 6 [ ALPHA ] [ X ]  
[ - ] 8



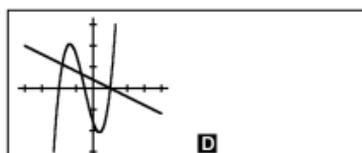
[ ENTER ]



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



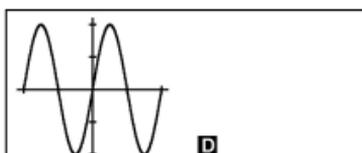
[ ENTER ]



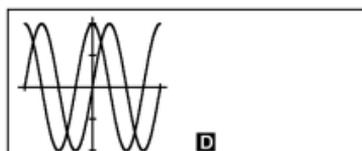
### Exemple 39

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

[ Graph ] [ sin ] [ ENTER ]



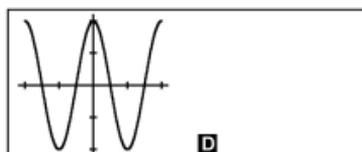
[ Graph ] [ cos ] [ ALPHA ] [ X ]  
[ ENTER ]



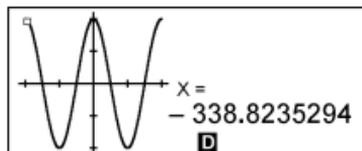
### Exemple 40

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

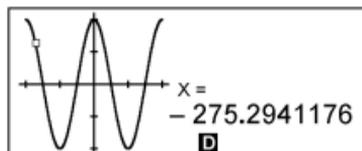
[ Graph ] [ cos ] [ ENTER ]



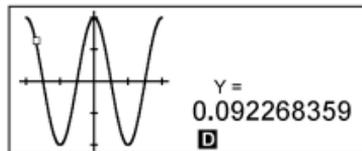
[ Trace ]



[ > ] [ > ] [ > ]



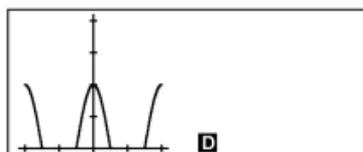
[ 2nd ] [ X↔Y ]



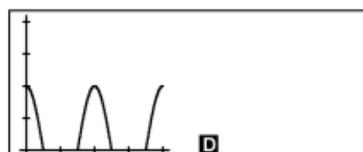
### Exemple 41

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

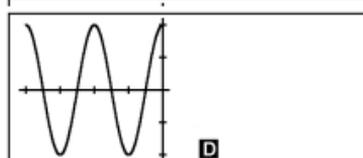
[ Graph ] [ cos ] [ ENTER ] [  $\blacktriangle$  ]



[  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ]



[  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangledown$  ]



### 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 [  $\blacktriangledown$  ] 35 [  $\blacktriangledown$  ] 5  
[  $\blacktriangledown$  ] 0 [  $\blacktriangledown$  ] 23 [  $\blacktriangledown$  ] 5

Y s c l = 5  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleup$

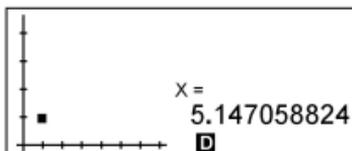
D

[ ENTER ] [ 2nd ] [ PLOT ] 5  
[ ALPHA ] [  $\blacklozenge$  ] 5

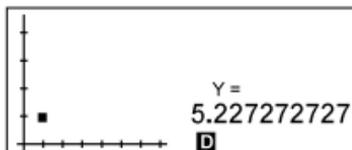
PLOT ( 5 , 5  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleup$

D

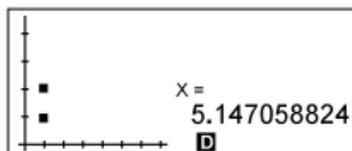
[ ENTER ]



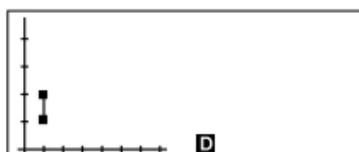
[ 2nd ] [ X $\blacktriangleleft$  $\blacktriangleright$ Y ]



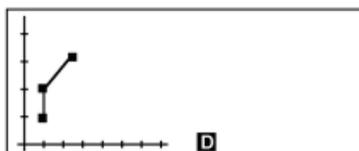
[ 2nd ] [ X $\blacktriangleleft$  $\blacktriangleright$ Y ] [ 2nd ] [ PLOT ]  
5 [ ALPHA ] [  $\blacklozenge$  ] 10 [ ENTER ]



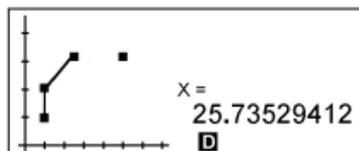
[ 2nd ] [ LINE ] [ ENTER ]



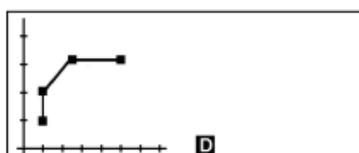
[ 2nd ] [ PLOT ] 15 [ ALPHA ] [ 9 ]  
15 [ ENTER ] [ 2nd ] [ LINE ]  
[ ENTER ]



[ 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  $\bar{X} = 7.5$ ,  $S_x = 3.745585637$ ,  $C_{ax} = 0$ , and  $C_{px} = 0.503655401$

[ MODE ] 1

1-VAR 2-VAR  
REG  
D-CL D STAT

[ ENTER ] [ DATA ] [ ▼ ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR D STAT

[ ENTER ] 2

X LSL = 2 ◀ ↑  
↓  
D STAT

[ ▼ ] 13 [ ENTER ]

X USL = 13 ↑  
↓  
13.  
D STAT

[ DATA ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR **D** STAT

[ ENTER ] 3

$X_1 = 3$  ◀ **D** STAT

[ ▼ ] 2

FREQ<sub>1</sub> = 2 ◀ **D** STAT

[ ▼ ] 5 [ ▼ ] 9 [ ▼ ] 12 [ ▼ ] 7

FREQ<sub>3</sub> = 7 ◀ **D** STAT

[ 2nd ] [ STATVAR ]

$\bar{n}$   $\bar{x}$   $S_x$   $\sigma_x$  ↓  
R<sub>x</sub> X<sub>max</sub>  
CV<sub>x</sub> X<sub>min</sub> **D** STAT 18.

[ ▶ ]

$\bar{n}$   $\bar{x}$   $S_x$   $\sigma_x$  ↓  
R<sub>x</sub> X<sub>max</sub>  
CV<sub>x</sub> X<sub>min</sub> **D** STAT 7.5

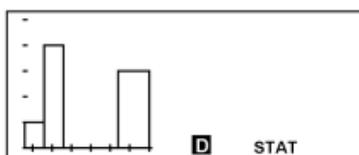
[ ▶ ]

$\bar{n}$   $\bar{x}$   $S_x$   $\sigma_x$  ↓  
R<sub>x</sub> X<sub>max</sub>  
CV<sub>x</sub> X<sub>min</sub> 3.745585637 **D** STAT

[ Graph ] [ ▼ ]

0N-DIST  
1HIST  
2SPC **D** STAT

[ ENTER ]



[ 2nd ] [ STATVAR ] [ ▼ ] [ ▼ ]  
[ ▼ ] [ ▼ ]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$  Cpkx  $\updownarrow$   
Cax Cpx 0.  
ppm **D** STAT

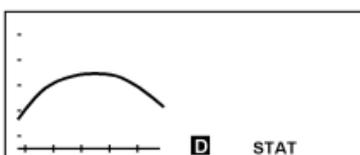
[ ▶ ]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$  Cpkx  $\updownarrow$   
Cax Cpx 0.503655401  
ppm **D** STAT

[ Graph ]

0 N-DIST  
1 HIST  
2 SPC **D** STAT

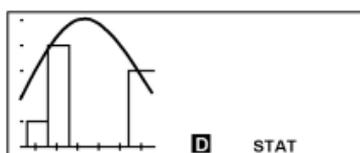
[ ENTER ]



[ 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  $\bar{X} = 5$ ,  $Sx = 2$ ,  $Cax = 0$ ,  $Cay = 0.111111111$

[ MODE ] 1 [ ▶ ]

1-VAR 2-VAR  
REG  
D-CL **D** STAT

[ ENTER ] [ DATA ] [ ▼ ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR **D** STAT

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3 [▼]  
9 [ENTER]

Y USL = 9      ↑↓  
9.  
D STAT

[DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR      D STAT

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

Y<sub>3</sub> = 6 ◀      ↑↓  
D STAT

[2nd][STATVAR][▶]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$       ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin      D STAT 5.

[▶]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$       ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin      D STAT 2.

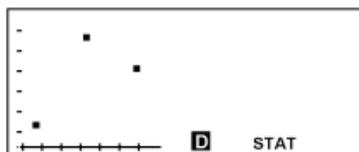
[▼][▼][▼][▼][▼]  
[▼][▼][▼]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$   $\Sigma xy$       ↑↓  
 $\Sigma y$   $\Sigma y^2$   
Cax Cay      D STAT 0.

[▶]

$\Sigma x$   $\Sigma x^2$   $\Sigma xy$       ↑↓  
 $\Sigma y$   $\Sigma y^2$   
Cax Cay 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  $\bar{x}$   $S_x$   $\sigma_x$  ↓  
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 **D** STAT

[ ENTER ] [ DATA ] [ ▼ ] [ ▼ ]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR **D** STAT

[ ENTER ] 2 [ ENTER ]

$a_x = 2$  2.  
**D** STAT

[ DATA ] [ ENTER ] 3 [ ▼ ] 2  
[ ▼ ] 5 [ ▼ ] 9 [ ▼ ] 12 [ ▼ ] 7

$FREQ_3 = 7$  ◀ **D** STAT

[ 2nd ] [ STATVAR ] [ < ]

P (t)	Q (t)	↑
R (t)	$\frac{t}{-1.510966203}$	
	<b>D</b>	STAT

[ < ]

P (t)	Q (t)	↑
<u>R (t)</u>	t	
	0.9346	
	<b>D</b>	STAT

[ < ]

P (t)	Q (t)	↑
R (t)	$\frac{Q (t)}{t}$	
	0.4346	
	<b>D</b>	STAT

[ < ]

<u>P (t)</u>	Q (t)	↑
R (t)	t	
	0.0654	
	<b>D</b>	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
<u>REG</u>	
D - CL	
	<b>D</b> STAT

[ ENTER ]

<u>LIN</u>	LOG	PWR
e ^	INV	
QUAD		
	<b>D</b>	STAT

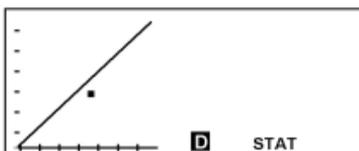
[ ENTER ] [ DATA ]

<u>DATA - INPUT</u>
LIMIT
DISTR
<b>D</b> STAT

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

Y<sub>4</sub> = 678 ◀      ↑  
 ↓  
 L I N      **D**    STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]  
 [▶]

a b r x' y'  
 L I N      **D**    STAT

[ENTER] 573 [ENTER]

x' (573)  
 22.56700734  
**D**    STAT

[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]  
 [▶] [▶]

a b r x' y'  
 L I N      **D**    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][ $\nabla$ ][ $\nabla$ ]

LIN LOG PWR  
e<sup>^</sup> INV  
QUAD **D** STAT

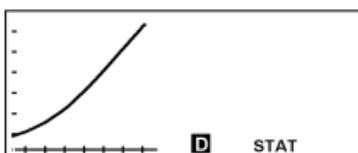
[ENTER][DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR **D** STAT

[ENTER]57[ $\nabla$ ]101[ $\nabla$ ]61  
[ $\nabla$ ]117[ $\nabla$ ]67[ $\nabla$ ]155

Y<sub>3</sub> = 155 ◀  $\updownarrow$   
QUAD **D** STAT

[2nd][STATVAR][Graph]



[2nd][STATVAR][ $\blacktriangleright$ ][ $\blacktriangleright$ ]  
[ $\blacktriangleright$ ]

a b c x' y'  
QUAD **D** STAT

[ENTER]143[ENTER]

x<sub>1</sub> x<sub>2</sub>  
QUAD 65.36790453  
**D** STAT

[ $\blacktriangleright$ ]

x<sub>1</sub> x<sub>2</sub>  
QUAD 35.48923833  
**D** STAT

[2nd][STATVAR][ $\blacktriangleright$ ][ $\blacktriangleright$ ]  
[ $\blacktriangleright$ ][ $\blacktriangleright$ ]

a b c x' y'  
QUAD **D** STAT

[ENTER]58[ENTER]

y'(58)  
**D** STAT 104.3

## Exemple 49

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

[MODE] 2

◀	d
---	---

31 [ENTER]

d 31	↑
	d
	31

[dhbo]

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

[>]

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

[>]

D H <u>B</u> O	b
	1111

[>]

D H B <u>O</u>	o
	37

## Exemple 50

$$\blacksquare 4777_{10} = 1001010101001_2$$

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

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

[ENTER] [ dhbo ] [ ▼ ] [ ▼ ]

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
OCT	o	h
<u>d</u>	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] [◀] [◀] [◀]

<u>D</u>	H	B	O
			d
			1258

### Exemple 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] [( )]

```
1010 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
```

[ENTER] 7 [ENTER]

```
b1010 AND ( ↕ ↗
                b
                1010
```

[dhbo] [◀] [◀]

```
D H B O
                d
                10
```

### Exemple 54

- Créer un programme de calcul arithmétique sur les nombres complexes  
 $Z_1 = A + Bi$ ,  $Z_2 = C + Di$

- Somme :  $Z_1 + Z_2 = (A + B) + (C + D)i$
- Différence :  $Z_1 - Z_2 = (A - B) + (C - D)i$
- Produit :  $Z_1 \times Z_2 = E + Fi = (AC - BD) + (AD + BC)i$
- Quotient :  $Z_1 \div Z_2 = E + Fi = \frac{AC+BD}{C^2+D^2} + \frac{BC-AD}{C^2+D^2}i$

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

1 : + 2 : - 3 : \* →

D PROG ▲

[ENTER] 1

O = 1 ◀

D PROG ▲

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

D = 14 ◀

D PROG

[ENTER]

14 + 19 i ↑

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

1 : + 2 : - 3 : \* →

D PROG ▲

[ENTER] 2

O = 2 ◀  
D PROG ▶

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

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  $A X^2 + B X + C = 0$ ,  $D = B^2 - 4AC$

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

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

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



[ENTER]

X = 1.4



D PROG

---

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

---

[ENTER]

A = ◀

D PROG

1 [ENTER] 2 [ENTER] 5

C = 5 ◀

D PROG

[ENTER]

X 1 = - 1 + 2 i | X 2 ↕↔

D PROG

[>][>][>][>][>]  
[>][>][>][>][>]  
[>][>][>][>][>]  
[>][>]

2 | X 2 = - 1 - 2 i ↕↔

D PROG

### Exemple 56

- Créer un programme pour générer une suite arithmétique ( A : Premier terme, D : raison, N : numéro )

Somme :  $S(N) = A + (A+D) + (A+2D) + (A+3D) + \dots$

$$= \frac{N[2A + (N-1)D]}{2}$$

N<sup>e</sup> terme :  $A(N) = A + (N-1)D$

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

RUN

- Quand le message " 1 : A(N), 2 : S(N) " apparaît à l'écran, vous pouvez entrer la valeur " P " pour indiquer le type d'opération à effectuer :  
1 for A(N)                      2 for S(N)

32 (1)  $A = 3$  ,  $D = 2$  ,  $N = 4 \Rightarrow A(N) = A(4) = 9$

[ ENTER ] ( 5 Secondes )

1 : A ( N )   2 : S (   →  
  
D PROG

P = ◀  
  
D PROG

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

N = 1 ◀  
  
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 = 1 2 ◀

D PROG

[ENTER]

S ( N ) = 1 6 8 ↑

D PROG

### Exemple 57

- Créer un programme pour générer une suite géométrique ( A : Premier terme, D : raison , N : numéro )

Somme :  $S(N) = A + AR + AR^2 + AR^3 \dots$

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

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

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

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

RUN

- Quand le message " 1 : A(N), 2 : S(N) " apparaît à l'écran, vous pouvez entrer une valeur " P " pour indiquer le type d'opération à effectuer : 1 for A(N) 2 for S(N)

(1)  $A = 5$ ,  $R = 4$ ,  $N = 7 \Rightarrow A(N) = A(7) = 20480$

[ENTER] ( 5 Secondes )

1 : A ( N ) 2 : S ( →

**D** PROG

P = ◀

**D** PROG

1 [ENTER] 5 [ENTER]  
4 [ENTER] 7

N = 7 ◀

**D** PROG

[ENTER]

A ( N ) = 2 0 4 8 0 ↑

**D** PROG

(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 = 1 4 ◀

**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 ]  
=

$X = 7 \quad Y = -2$	↑
<b>D</b> 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											Note : Subroutine												
1	Q	=	N	*	3																			
2	P	R	I	N	T	"	C	H	A	R	G	E	=	"	,	Q	;	S	L	E	E	P	(	
	5	)	;																					
3	E	N	D																					
Program Type : MAIN																								
Line	Program											Note : Subroutine												
1	J	=	I	/	A																			
2	P	R	I	N	T	"	P	O	W	E	R	=	"	,	J	;	S	L	E	E	P	(	5	
3	E	N	D																					
Program Type : MAIN																								
Line	Program											Note : Subroutine												
1	V	=	I	/	(	B	*	Q	*	A	)													
2	P	R	I	N	T	"	V	O	L	T	A	G	E	=	"	,	V	;						
3	E	N	D																					
Program Type : MAIN																								
Line	Program											Note : Mainroutine												
1	I	N	P	U	T	N	;																	
2	G	O	S	U	B	P	R	O	G	1	;													
3	I	N	P	U	T	I	,	A	;															
4	G	O	S	U	B	P	R	O	G	2	;													
5	B	=	2	7																				
6	G	O	S	U	B	P	R	O	G	3	;													
7	E	N	D																					

RUN

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

[ ENTER ]

N = ◀  
D PROG

1.5

N = 1 . 5 ◀  
D PROG

[ ENTER ] ( 5 Secondes )

C H A R G E = 4 . 5  
D PROG

486

I = 4 8 6 ◀  
D PROG

[ ENTER ] 2

A = 2 ◀  
D PROG

[ ENTER ] ( 5 Secondes )

P O W E R = 2 4 3  
D PROG

V O L T A G E = 2    ↑  
D PROG

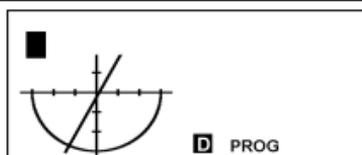
### Exemple 60

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

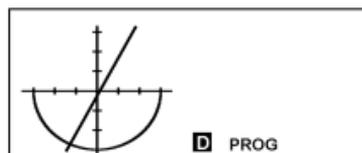
Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	R	A	N	G	E	(	-	3	.	4	,	3	.	4	,	1	,	-	3	,	3	,	1	)
2	G	r	a	p	h	Y	=	-	√	(	9	-	X	<sup>2</sup>	)									
3	G	r	a	p	h	Y	=	2	X															
4	E	N	D																					

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



[dhbo][▼][▼][▶]

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

[ENTER]/A

Y = h / A	◀		d
			PROG

[ENTER]

ANS = 10			↑
			d
			PROG

---

(2) Si  $Y = 11011_8$ , Rép =  $1010_2$

---

EDIT

[ENTER]

INPUT Y			↓
EDIT:			112
*DEC*			
			PROG

[ENTER][dhbo][▶][▶]

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

[ENTER]

INPUT Y			↓
EDIT:			112
*BIN*			
			PROG

RUN

[ENTER]

Y =	◀		b
			PROG

[dhbo][▼][▶]

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

[  $\overset{\text{ENTER}}{=}$  ] 11011

Y = 0 1 1 0 1 1 ◀  
b  
PROG

[  $\overset{\text{ENTER}}{=}$  ]

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	=	l	o	g	(	A	+	9	0	)				
3	C	=	1	3	*	A	;	▲							
4	D	=	5	1	/	(	A	*	B	)					
5	P	R	I	N	T	"	D	=	"	,	D	;			
6	E	N	D												

RUN

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

[  $\overset{\text{ENTER}}{=}$  ]

A = ◀  
D PROG

10

A = 1 0 ◀  
D PROG

[ENTER]

C = 13 * A; ▲	↑ ↓
PROG	■ PROG ▲

[2nd][RCL][▶][▶]

A B <u>C</u> D E F	↓
G H <u>I</u>	
J K L	130.
	■ PROG

[<sup>CL</sup>/<sub>ESC</sub>][ENTER]

D = 2.55	↑
	■ PROG

hp 9g

Rekenmachine met grafische mogelijkheden

## Inhoudsopgave

---

<b>Hoofdstuk 1 : Algemeenheden .....</b>	<b>4</b>
Voeding .....	4
Aan/uit.....	4
Vervanging van de batterijen.....	4
Automatische uitschakeling.....	4
Reset.....	4
Contrast Aanpassing.....	5
Weergave eigenschappen.....	5
Grafische display .....	5
Numerieke display.....	5
<b>Hoofdstuk 2 : Alvorens een berekening te starten .....</b>	<b>6</b>
Verandering van modus.....	6
Selecteren uit een menu .....	6
Toetsenlabels.....	6
Gebruik van de 2nd en ALPHA toetsen .....	7
Cursor .....	7
Invoegen en verwijderen van karakters .....	7
Terug oproepen van vorige invoer en resultaten .....	8
Geheugen .....	8
Lopend geheugen .....	8
Standaard geheugen variabelen .....	8
Een vergelijking opslaan .....	8
Reeksvariabelen.....	9
Volgorde der Bewerkingen.....	9
Nauwkeurigheid en capaciteit.....	10
Foutmeldingen .....	12
<b>Hoofdstuk 3 : Basisbewerkingen.....</b>	<b>13</b>
Algebraïsche bewerkingen.....	13

Weergavenformaat.....	13
Bewerkingen met haakjes .....	14
Percentage Bewerkingen .....	14
Herhalingsbewerkingen .....	14
Antwoordfunctie.....	14
<b>Hoofdstuk 4 : Basis Wiskundige Bewerkingen.....</b>	<b>14</b>
Logaritmen en e-machten .....	14
Breukbewerkingen .....	14
Omzetten van hoekgrootheden .....	15
Trigonometrische functie en hun inverse .....	15
Hyperbolische functies en hun inverse.....	16
Coördinatentransformaties .....	16
Wiskundige functies.....	16
Andere Functies ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge$ ) .....	17
Omzetten van eenheden .....	17
Natuurkundige Constanten .....	17
Samengestelde functies.....	18
<b>Hoofdstuk 5 : Grafieken .....</b>	<b>18</b>
Ingebouwde Grafische functies.....	18
Gebruiker gedefinieerde grafieken .....	18
Grafische $\leftrightarrow$ Tekst Display en wissen van een grafiek.....	19
Over elkaar leggen van grafieken .....	19
Trace Functie .....	19
Grafieken laten rollen .....	20
Plot en Lijnfunctie.....	20
<b>Hoofdstuk 6 : Statistische Bewerkingen.....</b>	<b>20</b>
Een-variabele en twee-variabele Statistische bewerkingen .	20
Procescapaciteit.....	21
Herstellen van Statistische gegevens .....	22
Waarschijnlijkheidsverdeling (1-Var Data).....	22
Regressieanalyse .....	22

<b>Hoofdstuk 7 : Basis-N Bewerkingen.....</b>	<b>23</b>
Negatieve Uitdrukkingen .....	24
Basis algebraïsche bewerkingen voor verschillende Bases .	24
Logische Operatoren.....	24
<b>Hoofdstuk 8 : Programmeren .....</b>	<b>24</b>
Alvorens het Programmagedeelte te gebruiken .....	24
Programma Controle-instructies.....	25
Clear screen commando.....	25
Invoer en uitvoer commandos .....	25
Voorwaardelijk vertakken.....	25
Sprongcommando's .....	25
Mainroutine en Subroutine.....	26
Incrementeren en decrementeren .....	26
For lus.....	26
Slaap Commando .....	27
Swap commando .....	27
Relationele Operatoren.....	27
Een Nieuw Programma schrijven.....	27
Een programma uitvoeren.....	28
Een programma Debuggen .....	28
De Grafische functie gebruiken in Programma's.....	28
Resultaat commando's weergeven.....	29
Een programma wissen.....	29
Programma Voorbeelden.....	29

# Hoofdstuk 1 : Algemeenheden

## Voeding

### Aan/uit

Om de rekenmachine aan te zetten, toets [ ON ].

Om de rekenmachine uit te zetten, toets [ 2nd ] [ OFF ].

### Vervanging van de batterijen

De rekenmachine werkt op twee alkaline knoopbatterijen (GP76A of LR44).

Wanneer de batterijen uitgeput raken, verschijnt **LOW BATTERY** op het scherm.

Vervang de batterijen zo snel mogelijk.

Om de batterijen te vervangen:

1. Verwijder het beschermdeksel door het in de richting van de pijl te schuiven.
2. Verwijder de oude batterijen.
3. Plaats nieuwe batterijen, elk met de positieve kant naar buiten gekeerd.
4. Plaats het beschermdeksel weer terug.
5. Druk [ ON ] om de machine weer aan te zetten.

### Automatische uitschakeling

De rekenmachine schakelt zichzelf uit wanneer deze niet gebruikt wordt gedurende een periode van 9–15 minuten.

De machine kan opnieuw geactiveerd worden door op [ ON ] te drukken. De uitlezing, het geheugen en instellingen worden behouden bij het uitschakelen van de machine.

### Reset

Wanneer de rekenmachine aan staat en er worden onverwachte resultaten verkregen, druk [ MODE ] of [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ]. Indien de problemen aanhouden, druk [ 2nd ] [ RESET ]. Een boodschap verschijnt dan waarbij om bevestiging wordt gevraagd.

RESET : N Y

Druk [  $\blacktriangleright$  ] om de cursor naar **Y** te verplaatsen en druk vervolgens [ ENTER ]. De rekenmachine is dan gereset. Alle variabelen, programma's, lopende bewerkingen, statistische data, antwoorden, vroeger ingevoerde gegevens en geheugenruimte zijn dan gewist.

Om de reset actie niet uit te voeren, beweeg de cursor naar **N** en druk [ ENTER ].

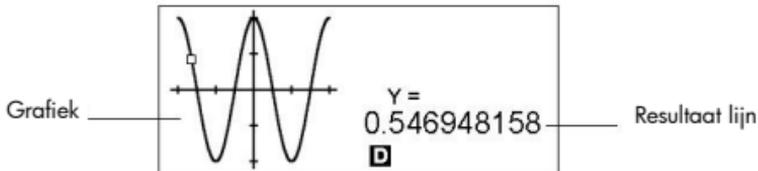
Wanneer de rekenmachine blijft hangen en niet meer reageert op het indrukken van toetsen, druk dan gelijktijdig [ EXP  $\text{99}$  ] en [ MODE ]. De rekenmachine wordt dan weer vrijgegeven en zet alle instellingen terug naar de default waarde.

## Contrast Aanpassing

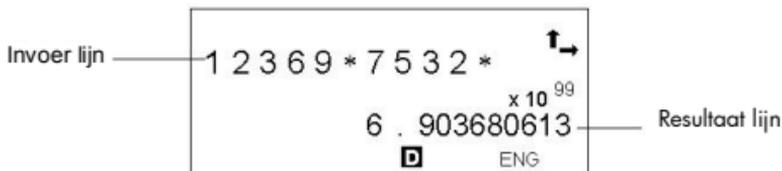
Druk [ MODE ] en vervolgens [ ▼ ] of [ ▲ ] om het scherm lichter of donkerder te maken.

## Weergave eigenschappen

### Grafische display



### Numerieke display



Invoer lijn:

geeft een invoer weer met ten hoogste 76 tekens. Invoer met meer dan 11 tekens zal links weggrollen. Wanneer het 69° teken van eenzelfde invoer wordt ingegeven, verandert de cursor van ◀ in ◀◀, zodat wordt duidelijk gemaakt dat de limiet van invoer bereikt wordt. Indien meer dan 76 tekens dienen te worden ingevoerd, dient de bewerking in twee of meerdere stukken te worden opgeknipt.

Resultaat lijn:

geeft het resultaat van een berekening weer. 10 tekens kunnen worden weergegeven, samen met een decimaal punt, een minteken, het **x10** symbool en een positief of negatief exponent van twee tekens. Resultaten die over deze limiet heengaan, worden in wetenschappelijke notatie weergegeven.

Indicatorsymbolen:

De volgende symbolen verschijnen op het scherm en geven de status van de rekenmachine weer.

### Indicatorsymbool Betekenis

<b>M</b>	Waarden zijn in het geheugen opgeslagen
<b>-</b>	Resultaat is negatief
<b>⊖</b>	Ongeldige actie
<b>2nd</b>	De volgende actie zal een 2 <sup>e</sup> functie zijn
<b>X = Y =</b>	De x en y coördinaten van de functiepointer
<b>A</b>	Alfanumerieke tekens zijn geactiveerd
<b>STAT</b>	Statistiekmodus is actief

<b>PROG</b>	Programma modus is actief
<b>D R G</b>	Actieve Hoekmodus: Graden (D), Radialen (R) of 100-delige graden (G)
<b>SCIENG</b>	Wetenschappelijke notatie (SCI) of engineering notatie (ENG)
<b>FIX</b>	Aantal decimalen is vastgelegd
<b>HYP</b>	Hyperbolische trigonometrische functie zal berekend worden
<b>▲</b>	De weergegeven waarde is een tussenresultaat
<b>← →</b>	Er zijn tekens links of rechts van de uitlezing
<b>↑ ↓</b>	Er zijn vroegere dan wel latere resultaten die kunnen weergegeven worden.

## Hoofdstuk 2 : Alvorens een berekening te starten

### Verandering van modus

Druk [ MODE ] om het modus menu te tonen. Men kan kiezen uit vier gevallen: **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

Bijvoorbeeld, om de **BaseN** modus te kiezen:

Methode 1: Druk [ MODE ] en vervolgens [ ◀ ], [ ▶ ] of [ MODE ] totdat **2 BaseN** onderlijnd is; druk dan op [ ENTER ].

Methode 2: Druk [ MODE ] en voer vervolgens het volgnummer van de gewenste modus in, [ 2 ].

### Selecteren uit een menu

Veel functies en instellingen zijn toegankelijk met behulp van menu's. Een menu is een lijst met opties welke verschijnt op het scherm.

Bijvoorbeeld, een druk op de [ MATH ] toets, brengt een menu met wiskundige functies naar voren. Om één van die functies te kiezen:

1. Druk [ MATH ] om het menu zichtbaar te maken.
2. Druk [ ◀ ] [ ▶ ] [ ▲ ] [ ▼ ] om de cursor door het menu naar de gewenste functie te bewegen.
3. Druk [ ENTER ] terwijl de gewenste functie is onderlijnd.

Met genummerde menu-items, kan men ofwel [ ENTER ] drukken terwijl het gewenste item is onderlijnd, of het corresponderende nummer intoetsen.

Om een menu te sluiten en terug te keren naar de vorige uitlezing, druk [ <sup>CL</sup>/ESC ].

### Toetsenlabels

Vele toetsen kunnen meer dan één functie vertegenwoordigen. De labels geassocieerd met een toets geven aan om welke functie het gaat, en de kleur van het label geeft aan hoe deze functie geselecteerd wordt.

Kleur Label	Betekenis
Wit	Toets indrukken
Geel	Druk [ 2nd ] en vervolgens de toets
Groen	In Base-N modus volstaat het de toets in te drukken
Blauw	Druk [ ALPHA ] en vervolgens de toets

## Gebruik van de 2nd en ALPHA toetsen

Om toegang te hebben tot een functie met een geel label, druk [ 2nd ] en vervolgens de overeenstemmende toets.

Wanneer [ 2nd ] wordt ingedrukt, verschijnt de **2nd** indicator om aan te geven dat men de tweede functie van de toets zal gebruiken die vervolgens wordt ingedrukt. Indien per ongeluk [ 2nd ] wordt ingedrukt, volstaat het om opnieuw [ 2nd ] in te toetsen om zodoende de **2nd** indicator te laten verdwijnen.

[ ALPHA ] [ 2nd ] vergrendelt de rekenmachine in de 2<sup>e</sup> functie modus. Dit maakt het mogelijk op een gemakkelijke wijze achtereenvolgende tweede functies in te voeren. Om deze vergrendeling weer weg te halen, druk opnieuw [ 2nd ].

Om een functie uit te voeren met een blauw label, druk [ ALPHA ] en vervolgens de overeenstemmende toets. Wanneer [ ALPHA ] wordt ingedrukt, verschijnt de **A** indicator om aan te geven dat men vervolgens de alfanumerieke functies zal gebruiken. Wanneer [ ALPHA ] per ongeluk werd ingetoetst, druk dan nogmaals [ ALPHA ] om de **A** indicator weg te halen.

[ 2nd ] [ ALPHA ] vergrendelt de rekenmachine in de alfanumerieke modus. Dit maakt het mogelijk om eenvoudige reeksen van alfanumerieke functietoetsen aan te slaan. Om deze vergrendeling weer op te heffen, druk nogmaals [ ALPHA ].

## Cursor

Druk [ ◀ ] of [ ▶ ] om de cursor naar links of naar rechts te bewegen. Hou een cursortoets ingedrukt om de cursor snel te bewegen.

Wanneer er invoer of resultaten niet op het scherm zichtbaar zijn, druk [ ▲ ] of [ ▼ ] om naar boven of beneden over het scherm te rollen. Men kan zo een vorige invoer hergebruiken of aanpassen wanneer deze op de invoerlijn staat.

Druk [ ALPHA ] [ ◀ ] of [ ALPHA ] [ ▶ ] om de cursor naar het begin of het einde van de invoerlijn te bewegen. Druk [ ALPHA ] [ ▲ ] of [ ALPHA ] [ ▼ ] om de cursor naar de top of naar de bodem van de achtereenvolgens ingevoerde gegevens te sturen.

Een knipperende cursor ◀ geeft aan dat de rekenmachine in invoegmodus staat (insert modus).

## Invoegen en verwijderen van karakters

Om een karakter in te voegen, beweeg de cursor naar de gewenste plaats en voeg het karakter in. Het karakter wordt ingevoegd onmiddellijk links van de cursor.

Om een karakter te verwijderen, druk [ ◀ ] of [ ▶ ] om de cursor naar het te verwijderen karakter te bewegen en druk vervolgens [ DEL ]. (Wanneer de cursor op een karakter staat, is dit karakter onderlijnd). Om de verwijdering ongedaan te maken, druk onmiddellijk [ 2nd ] [ ↶ ].

Om alle karakters te verwijderen, druk [ <sup>CL</sup>/ESC ]. Zie voorbeeld 1

## Terug oproepen van vorige invoer en resultaten

Druk [ ▲ ] of [ ▼ ] om tot 252 karakters van de voorafgaande invoer, waarden en gegeven opdrachten zichtbaar te maken, welke vervolgens aangepast, gewijzigd en opnieuw uitgevoerd kan worden. Zie voorbeeld 2.

Let op: voorgaande invoer wordt niet gewist door op [ <sup>CL</sup>/ESC ] te drukken of wanneer de voeding van de rekenmachine wordt onderbroken. Dit gebeurt echter wel wanneer men van modus verandert.

## Geheugen

### Lopend geheugen

Druk [ M+ ] om een resultaat toe te voegen aan het lopende geheugen. Druk [ 2nd ] [ M- ] om de waarde af te trekken van de in het lopende geheugen opgeslagen waarde. Om een waarde uit het lopende geheugen terug te halen, druk [ MRC ]. Om lopend geheugen te wissen, druk tweemaal [ MRC ]. Zie voorbeeld 4.

### Standaard geheugen variabelen

De rekenmachine heeft 26 standaard geheugen variabelen—A, B, C, D, ..., Z—welke kunnen gebruikt worden om een waarde aan toe te kennen. Zie voorbeeld 5. Bewerking die op dergelijke variabelen kunnen uitgevoerd worden zijn onder andere:

- [ SAVE ] + *Variabele* wijst het getoonde resultaat aan de gewenste variabele toe (A, B, C, ... of Z).
- [ 2nd ] [ RCL ] toont een menu van variabelen; selectie van de variabele haalt haar waarde weer tevoorschijn
- [ ALPHA ] + *Variabele* haalt de waarde toegekend aan de variabele weer tevoorschijn.
- [ 2nd ] [ CL-VAR ] wist alle variabelen.

Let op: Men kan dezelfde waarde aan meer dan 1 variabele toekennen in 1 enkele stap. Bijvoorbeeld, om de waarde 98 toe te kennen aan variabelen A, B, C en D, druk 98 [ SAVE ] [ A ] [ ALPHA ] [ ~ ] [ ALPHA ] [ D ].

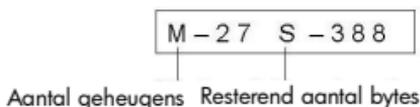
### Een vergelijking opslaan

Druk [ SAVE ] [ PROG ] om de geldende vergelijking in het geheugen op te slaan.

Druk [ PROG ] om de vergelijking weer op te roepen. Zie Voorbeeld 6.

## Reeksvariabelen

Bovenop de 26 standaard geheugenvariabelen, (zie boven) kan men de geheugen capaciteit opdrijven door programmastappen om te zetten naar geheugenvariabelen. Het is mogelijk 12 stappen om te zetten in één geheugenvariabele. Een maximum van 33 geheugenplaatsen kunnen op deze manier worden toegevoegd, met als resultaat een maximum van 59 geheugenvariabelen (26 + 33).

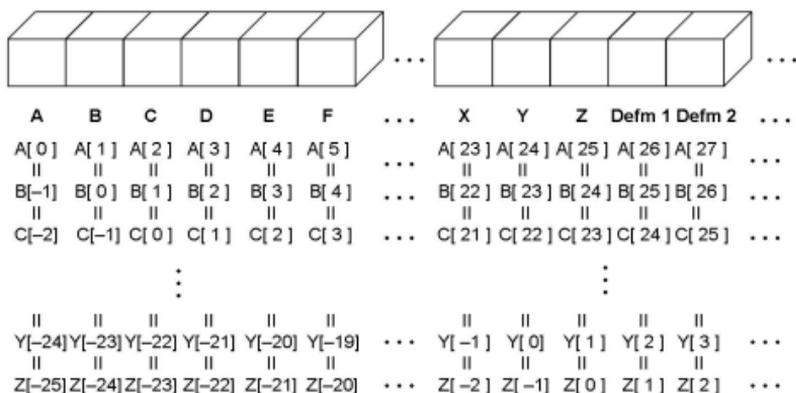


Aantal geheugens	26	27	28	...	38	...	45	...	59
Resterend aantal bytes	400	388	376	...	256	...	172	...	4

Let op: Om de initiële geheugenconfiguratie terug te halen—26 geheugenplaatsen—dient men Defm 0 op te geven.

Uitgebreide geheugens worden A [ 1 ], A [ 2 ] enz. Genoemd en kunnen gebruikt worden op dezelfde manier als standaard geheugenvariabelen. Zie Voorbeeld 7.

Let op: Bij het gebruik van reeksvariabelen, dient men overlapping van geheugenruimte te vermijden. De relatie tussen geheugenplaatsen is als volgt:



## Volgorde der Bewerkingen

Elke bewerking wordt uitgevoerd met inachtneming van de volgende volgorde:

1. Functies binnen haakjes, coördinaattransformaties, en Type B functies, dat wil zeggen die functies waar het nodig is de functietoets in te drukken alvorens het argument in te voeren, bijvoorbeeld  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $\sqrt{\quad}$ , NEG, NOT, X'( ), Y'( ), MAX, MIN, SUM, SGN, AVG, ABS, INT, Frac, Plot.

2. Type A functies, dat wil zeggen die functies waar het argument dient worden ingevoerd alvorens de functietoets in te drukken. bijvoorbeeld  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^{-1}$ ,  $x!$ ,  $^{\circ}$ ,  $r$ ,  $g$ ,  $\%$ ,  $^{\circ}$  ", ENGSYM.
3. Machtsverheffingen ( $\wedge$ ),  $\sqrt[x]{\quad}$
4. Breuken
5. Verkort vermenigvuldigingsformaat met variabelen zoals,  $n$ , RAND, RANDI.
6.  $(-)$
7. Verkort vermenigvuldigingsformaat voor Type B functies,  $2\sqrt{3}$ ,  $A\log 2$ , enz.
8.  $nPr$ ,  $nCr$
9.  $\times$ ,  $\div$
10.  $+$ ,  $-$
11. Relationele of logische operatoren:  $=$ ,  $<$ ,  $>$ ,  $\neq$ ,  $\leq$ ,  $\geq$
12. AND, NAND (enkel BaseN bewerkingen)
13. OR, XOR, XNOR (enkel BaseN bewerkingen)
14. Omzettingen ( $A \ b/c \blacktriangleleft \blacktriangleright d/e$ ,  $F \blacktriangleleft \blacktriangleright D$ ,  $\blacktriangleright DMS$ )

Wanneer functies met dezelfde prioriteit in reeksen voorkomen, worden zij uitgevoerd van links naar rechts. Bijvoorbeeld:

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

In alle andere gevallen gebeurt de uitwerking van links naar rechts.

Samengestelde functies worden uitgevoerd van rechts naar links.

## Nauwkeurigheid en capaciteit

Output tekens: Tot 10 tekens

Tekens waarmee gerekend wordt: Tot 24 tekens

Wanneer mogelijk wordt elke berekening getoond met tot 10 tekens of cijfers, of als een 10-cijferige mantisse met een 2-cijferige exponent tot  $10^{\pm 99}$ .

De ingevoerde argumenten moeten binnen de intervallen liggen welke geldig zijn voor de gewenste functies. De volgende tabel geeft aan wat deze intervallen zijn.

Functie	Aanvaardbaar interval voor de invoer
$\sin x$ , $\cos x$ , $\tan x$	Deg : $ x  < 4.5 \times 10^{10} \text{ deg}$ Rad : $ x  < 2.5 \times 10^8 \text{ nrad}$ Grad : $ x  < 5 \times 10^{10} \text{ grad}$ Desalniettemin, voor $\tan x$ Deg : $ x  \neq 90 (2n+1)$ Rad : $ x  \neq \frac{\pi}{2} (2n+1)$ Grad : $ x  \neq 100 (2n+1)$ (n is een geheel getal)
$\sin^{-1} x$ , $\cos^{-1} x$	$ 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$
$X!$	$0 \leq x \leq 69, x$ is een geheel getal
$P(x, y)$	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$
$R(r, \theta)$	$0 \leq r < 1 \times 10^{100}$ Deg : $ \theta  < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $ \theta  < 2.5 \times 10^8$ rad Grad : $ \theta  < 5 \times 10^{10}$ grad Desalnettemin, voor $\tan x$ Deg : $ \theta  \neq 90(2n+1)$ Rad : $ \theta  \neq \frac{\pi}{2}(2n+1)$ Grad : $ \theta  \neq 100(2n+1)$ ( $n$ is een geheel getal)
DMS	$ D , M, S < 1 \times 10^{100},$ $0 \leq M, S,  x  < 10^{100}$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, 1/n, n$ is een geheel getal. ( $n \neq 0$ ) maar $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log  y  < 100$
$nPr, nCr$	$0 \leq r \leq n, n < 10^{100}, n, r$ zijn gehele getallen.
STAT	$ x  < 1 \times 10^{100},  y  < 1 \times 10^{100}$ 1-VAR : $n \leq 30, 2$ -VAR : $n \leq 30$ FREQ. = $n, 0 \leq n < 10^{100} : n$ is een geheel



$$C_{pu} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma} \text{ en } C_{pl} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$$

- NEST Er** Subroutine nesting is dieper dan 3 niveaus.
- GOTO Er** Er ontbreekt een **lbl** *n* voor een **GOTO** *n*.
- GOSUB Er** 1. Er ontbreekt een **PROG** *n* voor een **GOSUB** **PROG** *n*.  
2. Poging werd ondernomen om naar een programmaplaats te springen waar geen programma is opgeslagen.
- EQN SAVE Er** Poging om een vergelijking weg te schrijven naar een reeds ingenomen programmaplaats.
- EMPTY Er** Poging om een programma te starten van op een plaats zonder dat er een vergelijking of programma aanwezig is.
- MEMORY Er** 1. Geheugenuitbreiding overschrijdt de nog in het programma beschikbare stappen.  
2. Poging om geheugen te gebruiken zonder dat er geheugenuitbreiding heeft plaatsgevonden.
- DUPLICATE** De labelnaam is reeds in gebruik.

#### LABEL

Druk [  $\text{Ct}/\text{ESC}$  ] om een foutmelding te wissen

## Hoofdstuk 3 : Basisbewerkingen

### Algebraïsche bewerkingen

- Voor gemengde algebraïsche bewerkingen hebben vermenigvuldiging en deling voorrang op optelling en aftrekking. Zie Voorbeeld 8.
- Voor negatieve waarden, druk [ (-) ] alvorens de waarde in te voeren Zie Voorbeeld 9.
- Resultaten groter dan  $10^{10}$  of kleiner dan  $10^{-9}$  worden weergegeven in exponentvorm. Zie voorbeeld 10.

### Weergavenformaat

- Decimale weergave wordt geselecteerd door [ 2nd ] [ FIX ] te drukken en door een waarde uit het menu te kiezen ( **F0123456789** ). Om het aantal decimale plaatsen op *n* te zetten, dient men de waarde *n* rechtstreeks in te voeren, of de cursortoets ingedrukt houden tot de waarde onderlijnd wordt weergegeven. Druk dan [  $\text{ENTER}$  ]. (De default instelling is vlottende komma weergave (F) en de waarde ervan is •). Zie Voorbeeld 11.
- Het weergavenformaat voor getallen wordt geselecteerd door [ 2nd ] [ SCI/ENG ] in te drukken en het gewenste formaat te kiezen uit het menu. De menukeuzes zijn **FLO** (vlottende komma), **SCI** (wetenschappelijke notatie), en **ENG** (engineering formaat). Druk [ < ] of [ > ] tot het

gewenste formaat is onderlijnd. Druk vervolgens [ ENTER ]. Zie Voorbeeld 12.

- Een getal kan in mantisse en exponent formaat worden ingevoerd met behulp van de [ EXP ] toets. Zie Voorbeeld 13.
- Deze machine heeft ook de beschikking over 11 symbolen voor de invoer van waarden met behulp van het engineering formaat. Druk [ 2nd ] [ ENG SYM ] om de symbolen weer te geven. Zie voorbeeld 4. De symbolen worden hieronder weergegeven:

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  
 $K = 10^3$ ,  $M = 10^6$ ,  $G = 10^9$ ,  $T = 10^{12}$ ,  $P = 10^{15}$ ,  $E = 10^{18}$

### Bewerkingen met haakjes

- Bewerkingen binnen haakjes worden altijd eerst uitgevoerd. De mogelijkheid wordt geboden tot 13 opeenvolgende niveaus van haakjes te gebruiken in eenzelfde berekening. Zie Voorbeeld 15.
- Sluitende haakjes die normaal gezien direct voor het indrukken van [ ENTER ] zouden moeten ingevoerd worden, kunne achterwege gelaten worden. Zie Voorbeeld 16.

### Percentage Bewerkingen

[ 2nd ] [ % ] deelt het weergegeven getal door 100. Deze functie kan gebruikt worden om percentages, vermeerderingen, verminderingen en percentageverhoudingen te berekenen. Zie Voorbeeld 17.

### Herhalingsbewerkingen

De laatst uitgevoerde bewerking kan worden herhaald door [ ENTER ] te drukken. Zelfs indien een bewerking werd afgesloten met de [ ENTER ] toets, kan het resultaat gebruikt worden in een volgende bewerking. Zie Voorbeeld 18.

### Antwoordfunctie

Wanneer een numerieke waarde of uitdrukking wordt ingevoerd, en vervolgens [ ENTER ] drukt, wordt het resultaat opgeslagen in de antwoordfunctie, welke vervolgens gemakkelijk kan opgeroepen worden. Zie Voorbeeld 19.

Let op: Het resultaat wordt behouden, zelfs wanneer de rekenmachine wordt uitgezet. Het resultaat wordt eveneens behouden wanneer een volgende bewerking eindigt met een foutmelding.

## Hoofdstuk 4 : Basis Wiskundige Bewerkingen

### Logaritmen en e-machten

Gewone en natuurlijke logaritmen kunnen berekend worden met [ log ], [ ln ], [ 2nd ] [ 10 <sup>x</sup> ], en [ 2nd ] [ e <sup>x</sup> ]. Zie Voorbeeld 20.

### Breukbewerkingen

Breuken worden als volgt weergegeven:

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

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

- Om een gemengd getal in te voeren, voer het gehele deel in en druk [ A b/c ], voer vervolgens de teller in en druk [ A b/c ], en sluit af met de noemer. Om een oneigenlijke breuk in te voeren, voer de teller in en druk [ A b/c ], voer vervolgens de noemer in. Zie Voorbeeld 21.
- Tijdens een bewerking met breuken, worden de breuken herleid naar hun meest eenvoudige vorm, voor zover mogelijk. Dit gebeurt wanneer de toetsen [ + ], [ - ], [ × ], [ ÷ ] of [ ENTER ] worden ingedrukt. [ 2nd ] [ A b/c ] [ ENTER ] herleid een gemengd getal tot een oneigenlijke breuk en vice versa. Zie Voorbeeld 22.
- Om een decimaal getal om te zetten in een breuk of vice versa, druk [ 2nd ] [ F < > D ] en [ ENTER ]. Zie Voorbeeld 23.
- Bewerkingen waarin zowel breuken als decimale getallen in voorkomen, worden in decimale vorm uitgevoerd. Zie Voorbeeld 24.

## Omzetten van hoekgrootheden

Men kan aangeven in welke specifieke hoekeenheid men wenst te werken: graden (DEG), radialen (RAD), of 100-delige graden (GRAD). Een waarde uitgedrukt in de éne eenheid kan worden omgezet naar de corresponderende waarde in een andere eenheid.

De relaties tussen de verschillende hoekeenheden zijn:

$$180^\circ = \pi \text{ radialen} = 200 \text{ grads}$$

Om de ingestelde hoekeenheid te veranderen, druk herhaaldelijk [ DRG ] tot de gewenste eenheid verschijnt in het uitlezingsvenster.

De omzettingprocedure is al volgt (zie ook Voorbeeld 25):

1. Verander de hoekeenheid naar de eenheid waarnaar men wenst om te zetten.
2. Voer de om te zetten waarde in.
3. Druk [ 2nd ] [ DMS ] om het menu zichtbaar te maken. De beschikbare eenheden zijn °(graden), '(minuten), "(seconden), r (radialen), g (100-delige graden) of ► DMS (Graden – Minuten - Seconden).
4. Selecteer de eenheid waaruit wordt omgezet.
5. Druk twee maal [ ENTER ].

Om een hoek naar DMS notatie om te zetten, selecteer ► **DMS**. Een voorbeeld van DMS notatie is  $1^\circ 30' 0''$  (= 1 graad, 30 minuten, 0 seconden). Zie Voorbeeld 26.

Om te zetten van DMS naar decimale notatie, selecteer °(graden), '(minuten), "(seconden). Zie Voorbeeld 27.

## Trigonometrische functie en hun inverse

De rekenmachine voorziet in de standaard trigonometrische functies en hun inverse: sin, cos, tan,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$  and  $\tan^{-1}$ . Zie Voorbeeld 28.

Let op: Alvorens een trigonometrische bewerking te beginnen, dient men zich ervan te vergewissen dat de gewenste eenheid is ingesteld.

## Hyperbolische functies en hun inverse

De [ 2nd ] [ HYP ] toetsen om hyperbolische en inverse hyperbolische functies te starten:  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$  and  $\tanh^{-1}$ . Zie Voorbeeld 29.

Let op: Alvorens een hyperbolische functie te starten, dient men zich ervan te vergewissen dat de gewenste eenheid is ingesteld.

## Coördinatentransformaties

Druk [ 2nd ] [ R◀▶P ] om een menu zichtbaar te maken voor het omzetten van rechthoekige coördinaten naar poolcoördinaten of vice versa. Zie Voorbeeld 30.

Let op: Alvorens een coördinatentransformatie uit te voeren, dient men zich ervan te vergewissen dat de gewenste eenheid is ingesteld.

## Wiskundige functies

Druk herhaaldelijk [ MATH ] om een lijst met wiskundige functies zichtbaar te maken en hun overeenkomstige argumenten. Zie Voorbeeld 31. De beschikbare functies zijn:

- !** Bereken de faculteit van een opgegeven positief geheel getal  $n$ , met  $n \leq 69$ .
- RAND** Genereer een willekeurig getal tussen 0 en 1.
- RANDI** Genereer een willekeurig geheel getal tussen twee opgegeven gehele getallen, A en B, met  $A \leq$  willekeurig getal  $\leq B$ .
- RND** Rond het resultaat af.
- MAX** Bepaal het maximum van een aantal opgegeven waarden. (Tot 10 getallen kunnen opgegeven worden.)
- MIN** Bepaal het minimum van een aantal opgegeven waarden. (Tot 10 getallen kunnen opgegeven worden.)
- SUM** Bepaal de som van een aantal opgegeven getallen (Tot 10 getallen kunnen opgegeven worden.)
- AVG** Bepaal het gemiddelde van een aantal opgegeven getallen. (Tot 10 getallen kunnen opgegeven worden.)
- Frac** Bepaal het fractionele deel van een gegeven getal.
- INT** Bepaal het gehele deel van een gegeven getal.
- SGN** Bepaal het teken van een gegeven getal: indien het getal negatief is, wordt  $-1$  weergegeven, als het getal 0 is wordt 0 gegeven als resultaat en  $+1$  indien het getal positief is.
- ABS** Bepaal de absolute waarde van een gegeven getal.
- nPr** Bepaal het aantal mogelijke permutaties van  $r$  elementen gekozen uit  $n$  elementen.

**nCr** Bepaal het aantal mogelijke combinaties van  $r$  elementen gekozen uit  $n$  elementen.

**Defm** Geheugenuitbreiding.

### Andere Functies ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge$ )

De rekenmachine voorziet ook in de berekening van reciproque waarden ( $[x^{-1}]$ ), vierkantswortels ( $[\sqrt{\quad}]$ ), derde machtswortels ( $[\sqrt[3]{\quad}]$ ), kwadraten ( $[x^2]$ ),  $x$ -de machtswortels ( $[\sqrt[x]{\quad}]$ ), derde machten ( $[x^3]$ ) en algemene machtsverheffingen ( $[\wedge]$ ). Zie Voorbeeld 32.

### Omzetten van eenheden

Getallen kunnen omgezet worden van metrische waarden naar de overeenkomstige waarden in het imperial systeem en vice versa. Zie Voorbeeld 33. De procedure is:

1. Voer het om te zetten getal in.
2. Druk [ 2nd ] [ CONV ] om het eenhedenmenu zichtbaar te maken. Er zijn 7 deelmenu's, met betrekking op afstanden, oppervlakten, temperatuur, volume, gewicht, energie en druk.
3. Druk [  $\blacktriangle$  ] of [  $\blacktriangledown$  ] om door de lijst heen te rollen tot het gewenste menu wordt getoond, druk vervolgens [ ENTER ] .
4. Druk [  $\blacktriangleleft$  ] of [  $\blacktriangleright$  ] om de ingevoerde waarde om te zetten naar de getoonde eenheid.

### Natuurkundige Constanten

De volgende Constanten uit de Natuurkunde kunnen in bewerkingen gebruikt worden:

Symbol	Betekenis	Waarde
<b>c</b>	Lichtsnelheid	299792458 m / s
<b>g</b>	gravitatieversnelling	9.80665 m.s <sup>-2</sup>
<b>G</b>	gravitatieconstante	$6.6725985 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
<b>Vm</b>	Molair volume ideaal gas	0.0224141 m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>
<b>NA</b>	Getal van Avogadro	$6.022136736 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
<b>E</b>	Elementaire lading	$1.602177335 \times 10^{-19} \text{ C}$
<b>me</b>	Massa Elektron	$9.109389754 \times 10^{-31} \text{ kg}$
<b>mp</b>	Massa Proton	$1.67262311 \times 10^{-27} \text{ kg}$
<b>h</b>	Constante van Planck	$6.62607554 \times 10^{-34} \text{ J.S}$
<b>k</b>	Constante van Boltzmann	$1.38065812 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$
<b>IR</b>	Gasconstante	8.3145107 J / mol • k
<b>IF</b>	Constante van Faraday	96485.30929 C / mol
<b>mn</b>	Neutronconstante	$1.67492861 \times 10^{-27} \text{ kg}$

$\mu$	Atomische massa constante	$1.66054021 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$\epsilon_0$	Dielectrische permitiviteit	$8.854187818 \times 10^{-12} \text{ F / m}$
$\mu_0$	Magnetische permitiviteit	$1.256637061 \times 10^{-6} \text{ N A}^{-2}$
$\varphi_0$	Quantum Flux	$2.067834616 \times 10^{-15} \text{ Wb}$
$a_0$	Bohrstraal	$5.291772492 \times 10^{-11} \text{ m}$
$\mu_B$	Bohr magneton	$9.274015431 \times 10^{-24} \text{ J / T}$
$\mu_N$	Kernmagneton	$5.050786617 \times 10^{-27} \text{ J / T}$

Alle vermelde fysische grootheden in deze handleiding zijn gebaseerd op de aanbevolen waarden voor fundamentele fysische constanten, zoals beschreven in de CODATA uit 1986.

Om een Constante in te voegen:

1. Plaats de cursor waar de Constante dient ingevoegd te worden.
2. Druk [ 2nd ] [ CONST ] om het menu met de Constanten zichtbaar te maken.
3. Rol doorheen het menu tot de gewenste Constante is onderlijnd.
4. Druk [ ENTER ]. (Zie Voorbeeld 34.)

### Samengestelde functies

Samengestelde functies kunnen gevormd worden door een aantal afzonderlijke uitdrukkingen samen te voegen met de bedoeling deze na elkaar uit te voegen. Samengestelde functies kunnen zowel in manuele als in geprogrammeerde uitdrukkingen gebruikt worden.

Wanneer de uitvoering het einde van een uitdrukking nadert en dit gevolgd wordt door het resultaat commandosymbool ( $\blacktriangleleft$ ), zal de uitvoering stoppen en het tot dan toe bereikte resultaat tonen. De uitvoering kan hervat worden met behulp van [ ENTER ]. Zie Voorbeeld 35.

## Hoofdstuk 5 : Grafieken

### Ingebouwde Grafische functies

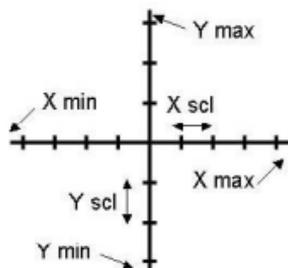
Men kan grafieken oproepen van de volgende functies:  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $x^{-1}$ .

Wanneer men een ingebouwde grafische functie gebruikt, zal de vorige gegenereerde grafiek gewist worden. Het bereik van de uitlezing wordt automatisch optimaal ingesteld. Zie Voorbeeld 36.

### Gebruiker gedefinieerde grafieken

Men kan zelf monovariabele functies grafisch weergeven (Bijvoorbeeld,  $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$ ). In tegenstelling tot de ingebouwde grafische functies, (zie boven), moet men het bereik van de uitlezing hier expliciet aangeven.

Druk de [RANGE] toets om toegang te hebben tot de bereikparameters voor elke as: minimumwaarde, maximumwaarde en schaal (= de afstand tussen twee opeenvolgende asmarkeringen).

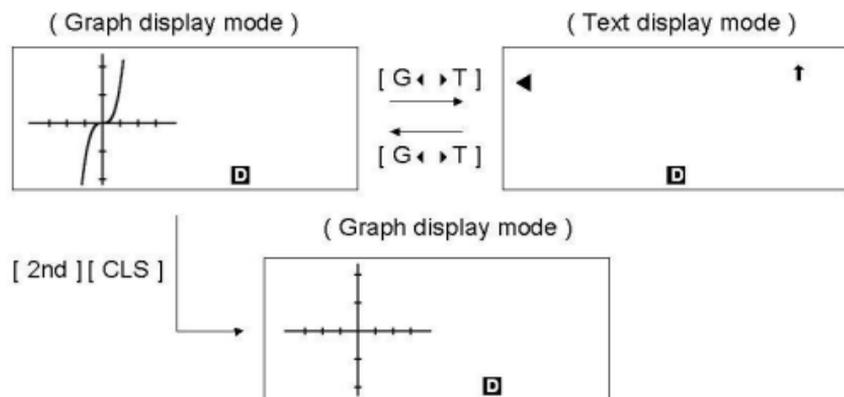


Na het bereik te hebben ingesteld, druk [ Graph ] en voer de uitdrukking in waarvan men de grafische weergave wenst. Zie Voorbeeld 37.

## Grafische ↔ Tekst Display en wissen van een grafiek

Druk [ G◀▶T ] om te schakelen tussen grafische en tekst display.

Om de grafiek te wissen, druk [ 2nd ] [ CLS ].



## Zoomfunctie

De zoomfunctie maakt het mogelijk een grafiek te verkleinen of te vergroten. Druk [ 2nd ] [ Zoom x f ] om de vergrotingsfactor in te voeren, of druk [ 2nd ] [ Zoom x 1/f ] om de grafiek te verkleinen. Om de grafiek terug te brengen naar zijn oorspronkelijk formaat, druk [ 2nd ] [ Zoom Org ]. Zie Voorbeeld 37.

## Over elkaar leggen van grafieken

- Een grafiek kan gesuperposeerd worden over één of meerdere andere grafieken. Dit maakt het mogelijk snijpunten te bepalen alsook oplossing waaraan alle overeenkomstige vergelijkingen voldoen. Zie Voorbeeld 38.
- Men dient er zich van te vergewissen dat de variabele X gebruikt wordt in de uitdrukking voor de grafiek die men wil superponeren over een ingebouwde grafische functie. Indien dat niet het geval is, zal de eerste grafiek gewist worden alvorens de tweede gegenereerd wordt. Zie voorbeeld 39.

## Trace Functie

Deze functie maakte het mogelijk een pointer over een grafiek te laten lopen met behulp van [ > ] en [ < ]. De x- en y-coördinaten van de pointerlocatie worden dan op het scherm weergegeven. Deze functie is nuttig voor het bepalen van snijpunten van gesuperposeerde grafieken (met behulp van [ 2nd ] [ X<>Y ]). Zie Voorbeeld 40.

Let op: Vanwege de beperkte resolutie van het weergavenscherm, kan de positie van de pointer benaderd worden weergegeven.

## Grafieken laten rollen

Nadat een grafiek gegenereerd werd, kan deze over het scherm gerold worden. Druk hiervoor [ ▲ ] [ ▼ ] [ < ] [ > ] om de grafiek naar boven, onder, links en rechts te bewegen. Zie Voorbeeld 41.

## Plot en Lijnfunctie

De ploftfunctie wordt gebruikt om een punt aan te duiden op een op het scherm weergegeven grafiek. Dit punt kan naar links, rechts, boven, beneden bewogen worden met behulp van de cursortoetsen. De coördinaten van het punt worden weergegeven.

Wanneer de pointer op de gewenste locatie staat, druk [ 2nd ] [ PLOT ] om het punt aan te duiden. Het punt knippert dan op de aangegeven positie.

Twee punten kunnen verbonden worden met behulp van een rechte lijn door [ 2nd ] [ LINE ] te gebruiken. Zie Voorbeeld 42.

# Hoofdstuk 6 : Statistische Bewerkingen

Het statistiekmenu heeft vier opties: **1-VAR** (om data te analyseren in een enkele dataset), **2-VAR** (om gekoppelde gegevens te analyseren afkomstig uit twee verschillende datasets), **REG** (om een regressieanalyse uit te voeren), en **D-CL** (om alle datasets te wissen).

## Een-variabele en twee-variabele Statistische bewerkingen

1. Uit het statistiekmenu, kies **1-VAR** of **2-VAR** en druk [ ENTER ].
2. Druk [ DATA ], selecteer **DATA-INPUT** uit het menu en druk [ ENTER ].
3. Voer een waarde x in en druk [ ▼ ].
4. Voer de frequentie ( **FREQ** ) van de waarde x in (in **1-VAR** modus) of de corresponderende y-waarde ( in **2-VAR** modus ) en druk [ ▼ ].
5. Om verdere gegevens in te voeren, herhaal vanaf stap 3.
6. Druk [ 2nd ] [ STATVAR ].
7. Druk [ ▲ ] [ ▼ ] [ < ] of [ > ] om door te statistische variabelen heen te rollen, tot de variabele bereikt wordt waarin men is geïnteresseerd (zie onderstaande tabel).

Variabele	Betekenis
-----------	-----------

n	aantal ingevoerde x-waarden of x-y koppels.
---	---

$\bar{X}$ of $\bar{y}$	Gemiddelde van de x- of y-waarden.
------------------------	------------------------------------

<b>Xmax</b> of <b>Ymax</b>	Maximum van de x- of y-waarden.
----------------------------	---------------------------------

<b>Xmin</b> of <b>Ymin</b>	Minimum van de x- of y-waarden.
<b>Sx</b> of <b>Sy</b>	Steekproef standaard afwijking van de x- of y-waarden.
<b>σx</b> of <b>σy</b>	Populatie standaard afwijking van de x- of y-waarden.
<b>Σx</b> of <b>Σy</b>	Som van de x- of y-waarden.
<b>Σx<sup>2</sup></b> of <b>Σy<sup>2</sup></b>	Som van de x <sup>2</sup> - of y <sup>2</sup> -waarden.
<b>Σx y</b>	Som van (x × y) voor de x-y koppels.
<b>CV x</b> of <b>CV y</b>	Variatiecoëfficiënt voor alle x- of y-waarden.
<b>R x</b> of <b>R y</b>	Bereik van de x- of y-waarden.

- Om een 1-VAR statistische grafiek te tekenen, gebruik [ Graph ] uit het STATVAR menu. Er zijn 3 types grafieken in 1-VAR modus: **N-DIST** (Normaalverdeling), **HIST** (Histogram), **SPC** (Statistisch Proces Controle). Selecteer de gewenste grafiek en druk [ ENTER ]. Wanneer er geen bereiken worden opgegeven, zal de grafiek automatisch met optimale bereiken gegenereerd worden. Om een spreidingsgrafiek te tekenen op basis van een 2-VAR datasets, gebruik [ Graph ] uit het STATVAR menu.
- Om terug te keren naar het STATVAR menu, druk [ 2nd ] [ STATVAR ].

### Procescapaciteit

(Zie Voorbeelden 43 and 44.)

- Druk [ DATA ], selecteer **LIMIT** uit het menu en druk [ ENTER ].
- Voer een onderlimietwaarde in ( **X LSL** of **Y LSL** ), en druk vervolgens [ ▼ ].
- Voer een bovenlimietwaarde in ( **X USL** of **Y USL** ), en druk vervolgens [ ENTER ].
- Selecteer de **DATA-INPUT** modus en voer de datasets in.
- Druk [ 2nd ] [ STATVAR ] en vervolgens [ ▲ ] [ ▼ ] [ ◀ ] [ ▶ ] om door de statistische resultaten te rollen tot de proces capaciteit gevonden wordt waar men is in geïnteresseerd (zie onderstaande tabel).

Variabele	Betekenis
-----------	-----------

<b>Cax</b> of <b>Cay</b>	Capaciteitsnauwkeurigheid van de x- of y-waarden
--------------------------	--

$$C_{ax} = \frac{\left| \left( \frac{X_{USL} + X_{LSL}}{2} - \bar{x} \right) \right|}{\frac{X_{USL} - X_{LSL}}{2}}, \quad C_{ay} = \frac{\left| \left( \frac{Y_{USL} + Y_{LSL}}{2} - \bar{y} \right) \right|}{\frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{2}}$$

<b>Cpx</b> of <b>Cpy</b>	Potentiële capaciteitsprecisie van de x- of y-waarden,
--------------------------	--

$$C_{px} = \frac{X_{USL} - X_{LSL}}{6\sigma}, \quad C_{py} = \frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{6\sigma}$$

<b>Cpkx</b> of <b>Cpky</b>	Minimum (CPU, CPL) van de x- of y-waarden, met CPU de bovenlimietwaarde van de capaciteitsprecisie en CPL de onderlimietwaarde van capaciteitsprecisie.
----------------------------	---

$$C_{pkx} = \text{Min} (C_{PUX}, C_{PLX}) = C_{px}(1 - C_{ax})$$

$$C_{pky} = \text{Min} (C_{PUY}, C_{PLY}) = C_{py}(1 - C_{ay})$$

<b>ppm</b>	Parts per million, Falingen per miljoen voorkomens.
------------	---

Let op: Wanneer men een procescapaciteit berekent in **2-VAR** modus, worden de  $x_n$  en  $y_n$  waarden onafhankelijk van elkaar gesteld.

## Herstellen van Statistische gegevens

Zie Voorbeeld 45.

1. Druk [ DATA ].
2. Om gegevens te veranderen, selecteer **DATA-INPUT**. Om de onderlimietwaarde of bovenlimietwaarde te wijzigen, kies **LIMIT**. Om  $a_x$  te wijzigen, kies **DISTR**.
3. Druk [ ▼ ] om door de data te rollen tot de te wijzigen gegevens bereikt zijn.
4. Voer de nieuwe gegevens in. De nieuwe gegevens worden over de oude weggeschreven.
5. Druk [ ▼ ] of [ ENTER ] om de wijziging op te slaan.

Let op: De ingevoerde statistische gegevens worden bewaard als men de statistiekmodus verlaat. Om de gegevens te wissen, kies de **D-CL** modus.

## Waarschijnlijkheidsverdeling (1-Var Data)

Zie Voorbeeld 46.

1. Druk [ DATA ], kies **DISTR** en druk [ ENTER ].
2. Voer een  $a_x$  waarde in en druk [ ENTER ].
3. Druk [ 2nd ] [ STATVAR ].
4. Druk [ ◀ ] of [ ▶ ] om door de statistische resultaten heen te rollen tot de waarschijnlijkheidsverdelingvariabele gevonden is waarin men is geïnteresseerd (zie onderstaande tabel).

Variabele	Betekenis
-----------	-----------

<b>t</b>	Test waarde $t = \frac{a_x - \bar{x}}{\sigma}$
----------	--

<b>P(t)</b>	De cumulatieve fractie van de standaard normaalverdeling kleiner dan $t$ .
-------------	--

<b>R(t)</b>	De cumulatieve fractie van de standaard normaalverdeling tussen $t$ en 0. $R(t) = 1 - t$ .
-------------	--

<b>Q(t)</b>	De cumulatieve fractie van de standaard normaalverdeling groter dan $t$ . $Q(t) =   0.5 - t  $ .
-------------	--

## Regressieanalyse

Er zijn zes regressieopties in het REG menu:

<b>LIN</b>	Lineaire Regressie	$y = a + b x$
<b>LOG</b>	Logaritmische Regressie	$y = a + b \ln x$
<b>e ^</b>	Exponentiele Regressie	$y = a \cdot e^{bx}$
<b>PWR</b>	Machtsregressie	$y = a \cdot x^b$
<b>INV</b>	Inverse Regressie	$y = a + \frac{b}{x}$
<b>QUAD</b>	Kwadratische Regressie	$y = a + b x + c x^2$

### Zie Voorbeelden 47~48.

1. Kies de regressie optie in het REG menu en druk [ ENTER ].
2. Druk [ DATA ], kies **DATA-INPUT** uit het menu en druk [ ENTER ].
3. Voer een x waarde in en druk [  $\blacktriangledown$  ].
4. Voer de overeenkomstige y waarde in en druk [  $\blacktriangledown$  ].
5. Om meer gegevens in te voeren, herhaal vanaf stap 3.
6. Druk [ 2nd ] [ STATVAR ].
7. Druk [  $\blacktriangleleft$  ] [  $\blacktriangleright$  ] om door de resultaten heen te rollen tot de regressievariabele gevonden wordt waarin men is geïnteresseerd (zie onderstaande tabel).
8. Om een voorspelling te maken voor een x-waarde (of y), gegeven een waarde voor y (of x), kies de x' (of y') variabele, druk [ ENTER ], voer de gegeven waarde in, en druk nogmaals [ ENTER ].

<b>Variabele</b>	<b>Betekenis</b>
------------------	------------------

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>a</b>  | Y-intersectie van de regressievergelijking.          |
| <b>b</b>  | Helling van de regressievergelijking.                |
| <b>r</b>  | Correlatiecoëfficiënt.                               |
| <b>c</b>  | Kwadratische regressiecoëfficiënt.                   |
| <b>x'</b> | Voorspelde x waarde, met gegeven a, b, en y-waarden. |
| <b>y'</b> | Voorspelde y waarde, met gegeven a, b, en x-waarden. |
9. Om de regressiegrafiek te tekenen, kies [ Graph ] uit het STATVAR menu. Om terug te keren naar het STATVAR menu, druk [ 2nd ] [ STATVAR ].

## Hoofdstuk 7 : Basis-N Bewerkingen

Men kan getallen invoeren in basis 2, basis 8, basis 10 of basis 16. Om de gewenste getalbasis in te stellen, druk [ 2nd ] [ dhbo ], kies een optie uit het menu en druk [ ENTER ]. Een indicatorsymbool geeft aan in welke basis gewerkt wordt: **d**, **h**, **b**, of **o**. (De default instelling is **d**: decimale basis). Zie Voorbeeld 49.

De toegestane cijfertekens in elke basis zijn:

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

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

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

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

Let op: Om een getal in een andere dan de ingestelde basis in te voeren, dient men het corresponderende basissymbool (**d**, **h**, **b**, **o**) vast te hangen aan het in te voeren getal (zoals in **h3**).

Druk [  $\text{G}$  ] om de blokfunctie te gebruiken en het resultaat te tonen in octaal- of binairvorm indien het meer dan 8 cijfertekens bevat. Tot 4 blokken kunnen weergegeven worden. Zie Voorbeeld 50.

## Negatieve Uitdrukkingen

In binair, octaal, en hexadecimaal worden negatieve getallen uitgedrukt als complementen. Het complement van een getal  $n$ , is het resultaat van de bewerking  $10000000000-n$  in de basis waarin  $n$  wordt weergegeven. Dit verkrijgt men door [ NEG ] in te toetsen in een niet-decimale basis. Zie Voorbeeld 51.

## Basis algebraïsche bewerkingen voor verschillende Bases

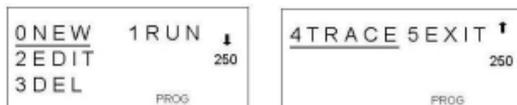
Men kan optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen in binaire, octale, en hexadecimale vorm. Zie Voorbeeld 52.

## Logische Operatoren

De volgende logische operatoren zijn beschikbaar: logisch product (AND), negatief logisch (NAND), logische som (OR), exclusief logische som (XOR), negatie (NOT), en negatie van exclusief logische sommen (XNOR). Zie Voorbeeld 53.

## Hoofdstuk 8 : Programmeren

De beschikbare optie op het programmamenu zijn: **NEW** (voor het creëren van een nieuw programma), **RUN** (voor het uitvoeren van een programma), **EDIT** (voor het wijzigen van een programma), **DEL** (voor het wissen van een programma), **TRACE** (voor het volgen van de uitvoering van een programma), en **EXIT** (om de programmamodus te verlaten).



## Alvorens het Programmagedeelte te gebruiken



**Resterende programmastappen** : de programmacapaciteit is 400 stappen. Het aantal stappen geeft de beschikbare opslagruimte weer voor programma's, en dit zal afnemen wanneer men programma's invoert. Het aantal resterende stappen zal eveneens afnemen wanneer stappen omgezet worden in geheugenruimte. Zie Reeksvariabelen.

**Programmatype:** Voor elk programma dient de rekenmodus te worden gespecificeerd waarin de machine moet gezet worden tijdens de uitvoering van het programma. Om binaire, octale of hexadecimale berekeningen of omzettingen uit te voeren, kies **BaseN**; in alle andere gevallen, kies **MAIN**.

**Programmagedeelte:** Er zijn 10 programmagedeelten voor het opslaan van programma's (P0-P9). Indien een deel een programma bevat, zal het nummer ervan als subscript worden weergegeven (zoals in P<sub>1</sub>).

## Programma Controle-instructies

De programmeertaal van de rekenmachine is vergelijkbaar met verschillende programmeertalen zoals BASIC en C. De meeste programmeercommando's kunnen aangeroepen worden vanuit de programma controle-instructies. Deze kunnen zichtbaar gemaakt worden door [ 2nd ] [ INST ].

0 IF 1 THEN ↓ 2 ELSE 3 FOR	0 GOTO 1 Lbl ↓ 2 ++ 3 --
0 INPUT 1 CLS ↓ 2 GOSUB 3 PRINT	0 SLEEP 1 END ↑ 2 SWAP

### Clear screen commando

#### CLS

⇒ Wis het scherm

### Invoer en uitvoer commandos

#### INPUT memory variable

⇒ Laat het programma pauzeren voor het invoeren van gegevens.

**memory variable** = ◀ verschijnt in het scherm. Voer een waarde in en druk [ ENTER ]. De waarde wordt toegekend aan de gespecificeerde variabele, en het programma hervat de uitvoering. Om meer dan één variabele in te voeren, dienen deze gescheiden te worden door een puntkomma(;).

#### PRINT "tekst", memory variable

⇒ Print "tekst" en de waarde van de vermelde variabele.

### Voorwaardelijk vertakken

#### IF ( voorwaarde ) THEN { uitdrukking }

⇒ **Indien** de voorwaarde waar is, **Dan** wordt de uitdrukking uitgevoerd.

#### IF ( voorwaarde ) THEN { uitdrukking 1 }; ELSE { uitdrukking 2 }

⇒ **Indien** de voorwaarde waar is, **Dan** wordt uitdrukking 1 uitgevoerd, **anders** wordt uitdrukking 2 uitgevoerd.

### Sprongcommando's

#### Lbl n

⇒ Een **Lbl n** commando geeft een bestemmingspunt aan voor een **GOTO n** sprongcommando. Elke labelnaam (**Lbl**) dient uniek te zijn (dat betekent

dat deze niet herhaald mag worden in hetzelfde programma). De labelsuffix **n** moet een geheel getal zijn van 0 tot 9.

### **GOTO n**

⇒ Wanneer tijdens de uitvoering van een programma een **GOTO n** uitdrukking wordt ontmoet, gaat de uitvoering verder ter hoogte van **Lbl n** (met **n** dezelfde waarde als de **n** in het **GOTO n** commando).

### **Mainroutine en Subroutine**

#### **GOSUB PROG n ;**

⇒ Het is mogelijk om te springen van het éne naar het andere programmagedeelte, zodat het feitelijk uitgevoerde programma een samenvoeging is van materiaal uit verschillende programmagedeelten. Het programma van waaruit naar andere programma's gesprongen wordt, heet de mainroutine, en een gedeelte waar naartoe wordt gesprongen is een subroutine. Om naar een subroutine te kunnen springen, voer **PROG n** in met **n** het nummer van het bestemmingsprogramma.

Let op: Het **GOTO n** commando staat geen sprongen toe tussen verschillende programmagedeelten. Een **GOTO n** commando springt slechts naar het corresponderende label (**Lbl**) en dit binnen hetzelfde programmagedeelte.

### **End**

⇒ Elk programma heeft een **END** commando nodig om het einde van het programma aan te duiden. Dit wordt automatisch weergegeven wanneer men een nieuw programma creëert.

### **Incrementeren en decrementeren**

*Post-fixed: Memory variable ++ of Memory variable --*

*Pre-fixed: ++ Memory variable of -- Memory variable*

⇒ Een geheugenvariabele wordt verhoogd of verlaagd met 1 éénheid. Voor standaard geheugenvariabelen kunnen de operatoren **++** (Incrementeren) en **--** (Decrementeren) zowel als prefix of als postfix gebruikt worden. Voor reeksvariabelen moeten zij als prefix gebruikt worden.

Met prefix operatoren wordt de geheugenvariabele berekend voor de evaluatie van de uitdrukking; met postfix operatoren wordt de geheugenvariabele na de evaluatie van de uitdrukking berekend.

### **For lus**

**FOR** ( startvoorwaarde; continue voorwaarde; reevaluatie ) { uitdrukkingen }

⇒ Een **FOR** lus is handig voor het herhalen van een verzameling gelijkaardige acties terwijl een specifieke teller tussen twee gedefinieerde waarden zit.

Bijvoorbeeld:

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

**END**

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

Het verwerken in dit voorbeeld gaat als volgt:

1. **FOR A = 1**: Dit initialiseert de waarde van **A** op **1**. Vermits **A = 1** consistent is met **A ≤ 4**, zullen de uitdrukkingen uitgevoerd worden en **A** wordt met 1 verhoogd.
2. Nu geldt: **A = 2**. Dit is consistent met de voorwaarde **A ≤ 4**, en de uitdrukkingen worden uitgeoefend en **A** wordt nogmaals met 1 verhoogd. Zo verder.
3. Wanneer **A = 5**, is het niet langer waar dat **A ≤ 4**, en de uitdrukkingen worden dan ook niet meer uitgeoefend. Het programma gaat daarna verder met het volgend blok programmacode.

## Slaap Commando

**SLEEP** ( tijd )

⇒ Een **SLEEP** commando doet het programma wachten gedurende een welbepaalde tijd (tot maximaal 105 seconden). Dit is handig voor het tonen van intermediaire resultaten alvorens verder te gaan met het uitvoeren van het programma.

## Swap commando

**SWAP** ( geheugenvariabele A, geheugenvariabele B )

⇒ Het **SWAP** commando verwisselt de inhoud van beide geheugens.

## Relationele Operatoren

De relationele operatoren die kunnen gebruikt worden in **FOR** lussen en in voorwaardelijke vertakkingen, zijn:

= (gelijk aan), < (kleiner dan), > (groter dan), ≠ (niet gelijk aan), ≤ (kleiner of gelijk aan), ≥ (groter of gelijk aan).

## Een Nieuw Programma schrijven

1. Kies **NEW** uit het programma menu en druk [ENTER].
2. Kies de rekenmodus waarin het programma dient te werken en druk [ENTER].
3. Kies een programmagedeelte (**P0123456789**) en druk [ENTER].
4. Voer de programmacode in.
  - De gewone functies van de rekenmachine kunnen als commando's gebruikt worden.

- Om een programma controle-instructie in te voeren, druk [ 2nd ] [ INST ] en maak een keuze.
  - Om een spatie in te voeren, druk [ ALPHA ] [ SPC ].
5. Een puntkomma (;) geeft het einde van een commando aan. Om meer dan één commando op één commandolijn in te voeren, kunnen deze gescheiden worden van elkaar door een puntkomma. Bijvoorbeeld:  
 Lijn 1: **INPUT** A ; C = 0.5 × A ; **PRINT** " C = " , C ; **END**  
 Elk commando of commandogroep kan ook op een afzonderlijke lijn geplaatst worden, als volgt. In dat geval kan de puntkomma aan het einde telkens worden weggelaten.  
 Lijn 1: **INPUT** A ; C = 0.5 × A [ ENTER ]  
 Lijn 2: **PRINT** " C = " , C ; **END**

### Een programma uitvoeren

1. Wanneer men klaar is met het invoeren of wijzigen van een programma, druk [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ] om terug te keren naar het programma menu, kies **RUN** en druk [ ENTER ]. (Hetzelfde resultaat bekomt men door [ PROG ] te kiezen in **MAIN** modus.)
2. Kies het gewenste programmagedeelte en druk [ ENTER ] om het programma uit te voeren.
3. Om het programma opnieuw uit te voeren terwijl het eindresultaat nog wordt weergegeven, druk [ ENTER ].
4. Om de uitvoering van het programma af te breken, druk [  $\text{CL}/\text{ESC}$  ]. Een boodschap verschijnt dan met de vraag om te bevestigen.

STOP : <u>N</u> Y
-------------------

5. Druk [  $\blacktriangleright$  ] om de cursor naar **Y** te verplaatsen en druk [ ENTER ].

### Een programma Debuggen

Een programma kan mogelijkwerwijs resulteren in een foutmelding of onverwachte resultaten geven bij de uitvoering. Dit kan betekenen dat er een fout aanwezig is in het programma welke dient verbeterd te worden.

- Foutmeldingen verschijnen ongeveer gedurende 5 seconden, waarna de cursor knippert ter hoogte van de fout.
- Om een fout te corrigeren, kies **EDIT** uit het programma menu.
- Men kan eveneens **TRACE** gebruiken uit het programma menu. Het programma wordt dan stap voor stap nagekeken en een boodschap verschijnt in geval er een fout optreedt.

### De Grafische functie gebruiken in Programma's

De grafische functie gebruiken in een programma, maakt het mogelijk om lange of complexe vergelijkingen grafisch te illustreren en ook om grafieken herhaaldelijk te overschrijven. Alle grafische commando's (behalve trace en zoom) kunnen in programma's aangeroepen worden. Bereikintervals kunnen eveneens in een programma opgegeven worden.

Merk op dat in sommige grafische commando's de waarden dienen gescheiden te worden door komma's ( , ) en wel als volgt:

- **Range** ( Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl )
- **Factor** ( Xfact, Yfact )

- **Plot** ( X point, Y point )

## Resultaat commando's weergeven

Men kan  $\blacktriangle$  in een programma opnemen wanneer men het mogelijk wil maken om de waarde van een bepaalde variabele op een bepaald moment in de uitvoering van het programma zichtbaar te maken.

Bijvoorbeeld:

Lijn 1: **INPUT** A ; B = ln ( A + 100 )

Lijn 2: C = 13 × A ;  $\blacktriangle$  -----Stop hier

Lijn 3: D = 51 / ( A × B )

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

1. De uitvoering wordt onderbroken ter hoogte van  $\blacktriangle$ .
2. Vervolgens kan men [ 2nd ] [ RCL ] kiezen om de waarde van de overeenkomstige variabele zichtbaar te maken (C in bovenstaand geval).
3. Om de uitvoering te hervatten, druk [ ENTER ].

## Een programma wissen

1. Kies **DEL** uit het programma menu en druk [ ENTER ].
2. Om een enkel programma te wissen, kies **ONE**, vervolgens het programmagedeelte dat men wenst te wissen, en vervolgens [ ENTER ].
3. Om alle programma's te wissen, kies **ALL**.
4. Een boodschap verschijnt om bevestiging te vragen voor het wiscommando.



Druk [  $\blacktriangleright$  ] om de cursor naar **Y** te bewegen en druk [ ENTER ].

5. Om de **DEL** modus te verlaten, kies **EXIT** uit het programma menu.

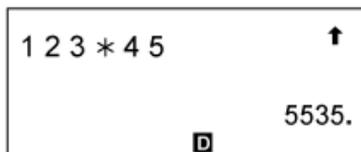
## Programma Voorbeelden

Zie Voorbeelden 54 tot 63.

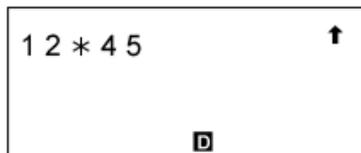
### Voorbeeld 1

- Verander  $123 \times 45$  in  $123 \times 475$

123 [ × ] 45 [ ENTER ]



[  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] [  $\blacktriangleright$  ] [ DEL ]



[2nd] [↶]

1 2 3 \* 4 5      ↑  
D

[▶] [▶] 7 [ENTER]

1 2 3 \* 4 7 5      ↑  
58425.  
D

## Voorbeeld 2

- Na uitvoering van  $1 + 2$ ,  $3 + 4$ ,  $5 + 6$ , haal elke uitdrukking weer tevoorschijn

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

5 + 6      ↑  
11.  
D

[▲]

5 + 6      ↑  
D

[▲]

3 + 4      ↑↓  
D

[▲]

1 + 2      ↓  
D

## Voorbeeld 3

- Voer in  $14 \div 0 \times 2.3$  en corrigeer dan in  $14 \div 10 \times 2.3$

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

### Voorbeeld 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 ] [ <sup>CL</sup> / <sub>ESC</sub> ]

◀	↑
	D

### Voorbeeld 5

■ (1) Ken de waarde 30 to aan variabele A

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

30 → A	↑
	30.
	D

0 (2) Vermenigvuldig variabele A met 5 en ken het resultaat toe aan variabele 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

1 (3) Tel 3 op bij variabele B

[ ALPHA ] [ B ]

B ←	↑
	D

[ + ] 3 [ ENTER ]

B + 3	↑
	153.
	D

2 (4) Wis alle variabelen

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

A	B	C	D	E	F	↓
G	H	I				
J	K	L				
						D

## Voorbeeld 6

- (1) Stel  $PROG\ 1 = \cos(3A) + \sin(5B)$ , met  $A = 0$ ,  $B = 0$

[ 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 ⬆→  
1.  
D

---

3 (2) Stel  $A = 20, B = 18$ , haal  $\text{PROG } 1 = \cos(3A) + \sin(5B) = 1.5$

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

A = 20 ◀ ⬆  
D

[ ENTER ] [ CL/ESC ] 18

B = 18 ◀ ⬆  
D

[ ENTER ]

cos ( 3 A ) + sin ⬆→  
1.5  
D

## Voorbeeld 7

■ (1) Uitbreiden van het aantal geheugens van 26 naar 28

[ MATH ] [ MATH ] [ MATH ]  
[ MATH ] [ ▼ ]

0 n Pr 1 n Cr ⬆  
2 Defm  
D

[ ENTER ] 2

Defm 2 ◀ ⬆  
D

[ENTER]

M-28 S-376 ↑  
D

4 (2) Toewijzen van de waarde 66 aan variabele A [ 27 ]

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

66 → A [27] ↑  
66.  
D

5 (3) Oproepen van variabele A [ 27 ]

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

A [27] ↑  
66.  
D

6 (4) Terug instellen van de geheugenvariabelen naar de defaultinstelling

[MATH] [MATH] [MATH]  
[MATH] [▼]

0 nPr 1 nCr ↑  
2 Defm  
D

[ENTER] 0 [ENTER]

M-26 S-400 ↑  
D

### Voorbeeld 8

■  $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [ + ] 10 [ × ] 8 [ ÷ ] 2 [ENTER]

7 + 10 \* 8 / 2 ↑  
47.  
D

### Voorbeeld 9

■  $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

[ (- ) ] 3.5 [ + ] 8 [ ÷ ] 4  
[ENTER]

- 3 . 5 + 8 / 4 ↑  
- 1.5  
D

## Voorbeeld 10

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

12369 [×] 7532 [×] 74103  
[ENTER]

1 2 3 6 9 \* 7 5 3 2 \* ↑  
x10<sup>12</sup>  
6.903680613  
D

## Voorbeeld 11

- $6 \div 7 = 0.857142857$

6 [÷] 7 [ENTER]

6 / 7 ↑  
0.857142857  
D

[2nd] [FIX] [▶] [▶] [▶]

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

[ENTER]

6 / 7 ↑  
0.86  
FIX  
D

[2nd] [FIX] 4

6 / 7 ↑  
0.8571  
FIX  
D

[2nd] [FIX] [•]

6 / 7 ↑  
0.857142857  
D

## Voorbeeld 12

- $1 \div 6000 = 0.0001666...$

1 [÷] 6000 [ENTER]

1 / 6 0 0 0 ↑  
0.000166667  
D

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ ► ]

FLO SCI ENG  
D

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
1.666666667      x10<sup>-04</sup>  
D      SCI

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ ► ]

FLO SCI ENG  
D      SCI

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
166.6666667      x10<sup>-06</sup>  
D      ENG

[ 2nd ] [ SCI / ENG ] [ ► ]

FLO SCI ENG  
D      ENG

[ ENTER ]

1 / 6 0 0 0      ↑  
0.000166667  
D

### Voorbeeld 13

■  $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

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

1.5 E - 3      ↑  
0.0015  
D

### Voorbeeld 14

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

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

0 K	1 M	<u>2 G</u> ↓
3 T	4 P	
5 E		

D

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

<u>0 K</u>	1 M	2 G ↓
3 T	4 P	
5 E		

D

[ ENTER ] [ ENTER ]

20 G + 0.15 K		↑
		<sup>x10 10</sup>
		2.000000015

D

### Voorbeeld 15

■  $(5 - 2 \times 1.5) \times 3 = 6$

[ ( ) ] 5 [ - ] 2 [ × ] 1.5 [ > ] [ × ]  
3 [ ENTER ]

( 5 - 2 * 1.5 ) * 3	↑→
	6.

D

### Voorbeeld 16

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

2 [ × ] [ ( ) ] 7 [ + ] 6 [ × ] [ ( ) ] 5  
[ + ] 4 [ ENTER ]

2 * ( 7 + 6 * ( 5 + 4	↑→
	122.

D

### Voorbeeld 17

■  $120 \times 30 \% = 36$

120 [ × ] 30 [ 2nd ] [ % ]  
[ ENTER ]

120 * 30 %	↑
	36.

D

---

Z  $88 \div 55\% = 160$

88 [ ÷ ] 55 [ 2nd ] [ % ] [ ENTER ]

88 / 55 %	↑
	160.
D	

### Voorbeeld 18

■  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

3 [ × ] 3 [ ENTER ]

3 * 3	↑
	9.
D	

[ × ] 3 [ ENTER ]

Ans * 3	↑
	27.
D	

[ ENTER ]

Ans * 3	↑
	81.
D	

8 Bereken  $\div 6$  na berekening van  $3 \times 4 = 12$

3 [ × ] 4 [ ENTER ]

3 * 4	↑
	12.
D	

[ ÷ ] 6 [ ENTER ]

Ans / 6	↑
	2.
D	

### Voorbeeld 19

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

123 [ + ] 456 [ ENTER ]

123 + 456	↑
	579.
D	

789 [-] [2nd] [ANS] [=]

789 - Ans    ↑  
210.  
D

### Voorbeeld 20

■  $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

[ln] 7 [▶] [+] [log] 100  
[=]

ln ( 7 ) + log ( 1    ↑  
3.945910149  
D

9  $10^2 = 100$

[2nd] [10^x] 2 [=]

10 ^ ( 2 )    ↑  
100.  
D

10  $e^{-5} = 0.006737947$

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

e ^ ( - 5 )    ↑  
0.006737947  
D

### Voorbeeld 21

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

7 [A^b/c] 2 [A^b/c] 3 [+] 14  
[A^b/c] 5 [A^b/c] 7 [=]

7 ▾ 2 ▾ 3 + 14 ▾ 5 ▾ ↑  
22 ▾ 8 ▾ 21  
D

### Voorbeeld 22

■  $4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$

4 [A<sup>b/c</sup>] 2 [A<sup>b/c</sup>] 4 [=] [ENTER]

4 2 4    ↑  
4 1 2  
D

[2nd] [A<sup>b/c</sup>↔<sup>d/e</sup>] [=] [ENTER]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup>↔<sup>d/e</sup>    ↑  
9 2  
D

[2nd] [A<sup>b/c</sup>↔<sup>d/e</sup>] [=] [ENTER]

Ans ▶ A<sup>b/c</sup>↔<sup>d/e</sup>    ↑  
4 1 2  
D

### Voorbeeld 23

■  $4\frac{1}{2} = 4.5$

4 [A<sup>b/c</sup>] 1 [A<sup>b/c</sup>] 2 [2nd]  
[F↔D] [=] [ENTER]

4 1 2 ▶ F ↔ D    ↑  
4.5  
D

### Voorbeeld 24

■  $8\frac{4}{5} + 3.75 = 12.55$

8 [A<sup>b/c</sup>] 4 [A<sup>b/c</sup>] 5 [+] 3.75  
[ENTER]

8 4 5 + 3.75    ↑  
12.55  
D

### Voorbeeld 25

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

[DRG]

DEG RAD GRD  
D

[ENTER] 2 [2nd] [ $\pi$ ]  
 [2nd] [DMS] [➤] [➤] [➤]

o ' " r g  
 ►DMS  
 D

[ENTER] [ENTER]

2  $\pi$  r ↑  
 360.  
 D

### Voorbeeld 26

■  $1.5 = 1^\circ 30' 0''$  (DMS)

1.5 [2nd] [DMS] [◀]

o ' " r g  
 ►DMS  
 D

[ENTER] [ENTER]

1.5 ► D M S ↑  
 1 ° 30 ' 0 ''  
 D

### Voorbeeld 27

■  $2^\circ 45' 10.5'' = 2.752916667$

2 [2nd] [DMS]

o ' " r g  
 ►DMS  
 D

[ENTER] 45 [2nd] [DMS]  
 [➤]

o ' " r g  
 ►DMS  
 D

[ENTER] 10.5 [2nd] [DMS]  
 [➤] [➤]

o ' " r g  
 ►DMS  
 D

[ENTER] [ENTER]

2 ° 45 ' 10.5 '' ↑  
 2.752916667  
 D

## Voorbeeld 28

■  $\sin 30 \text{ Deg.} = 0.5$

[ DRG ]

DEG RAD GRD

D

[ ENTER ] [ sin ] 30 [ ENTER ]

sin(30)

↑

0.5

D

---

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

[ DRG ] [ ► ]

DEG RAD GRD

D

[ ENTER ] [ sin ] 30 [ ENTER ]

sin(30)

↑

- 0.988031624

R

---

12  $\sin^{-1} 0.5 = 33.33333333 \text{ Grad.}$

[ DRG ] [ ► ]

DEG RAD GRD

R

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

$\sin^{-1}(0.5)$

↑

33.33333333

G

## Voorbeeld 29

■  $\cosh 1.5 + 2 = 4.352409615$

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

cosh(1.5) + 2

↑↔

4.352409615

D

---

13  $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

[ 2nd ] [ HYP ] [ 2nd ] [ sin<sup>-1</sup> ]  
7 [ ENTER ]

sinh<sup>-1</sup>(7) ↑

2.644120761

D

### Voorbeeld 30

- Als  $x = 5$  en  $y = 30$ , wat zijn dan  $r$  en  $\theta$ ? Antwoord :  $r = 30.41381265$ ,  
 $\theta = 80.53767779^\circ$

[ 2nd ] [ R◀▶P ]

R▶P r R▶P  $\theta$

P▶R x

P▶R y

D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ 9 ] 30  
[ ENTER ]

R▶P r ( 5 , 30 ) ↑

30.41381265

D

[ 2nd ] [ R◀▶P ] [ ▶ ]

R▶P r R▶P  $\theta$

P▶R x

P▶R y

D

[ ENTER ] 5 [ ALPHA ] [ 9 ] 30  
[ ENTER ]

R▶P  $\theta$  ( 5 , 30 ) ↑

80.53767779

D

- 14 Als  $r = 25$  en  $\theta = 56^\circ$  wat zijn dan  $x$  en  $y$ ? Antwoord :  $x = 13.97982259$ ,  
 $y = 20.72593931$

[ 2nd ] [ R◀▶P ] [ ▼ ]

R▶P r R▶P  $\theta$

P▶R x

P▶R y

D

[ ENTER ] 25 [ ALPHA ] [ 9 ]  
56 [ ENTER ]

P▶R x ( 25 , 56 ) ↗

13.97982259

D

[ 2nd ] [ R◀▶P ] [ ▼ ] [ ▼ ]

R▶P r R▶P  $\theta$

P▶R x

P▶R y

D

[ENTER] 25 [ALPHA] [9] 56  
[ENTER]

P ▶ Ry ( 25 , 56 ) ↑  
20.72593931  
D

### Voorbeeld 31

■  $5! = 120$

5 [MATH]

0! 1 RAND ↓  
2 RAND I  
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

5! ↑  
120.  
D

15 Genereer een willekeurig getal tussen 0 en 1

[MATH] [▶]

0! 1 RAND ↓  
2 RAND I  
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

RAND ↑  
0.103988648  
D

16 Genereer een willekeurig geheel getal tussen 7 en 9

[MATH] [▼]

0! 1 RAND ↓  
2 RAND I  
3 RND D

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

RAND I ( 7 , 9 ) ↑  
8.  
D

17 RND ( sin 45 Deg. ) = 0.71 ( FIX = 2 )

[MATH][▼][▼]

0!	1 RAND	↓
2 RANDI		
<u>3 RND</u>		ⓓ

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

F 0 1 <u>2</u> 3 4 5 6 7 8 9
ⓓ

[ENTER][ENTER]

RND(sin(45))	↕→
ⓓ	0.71 FIX

---

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

[MATH][MATH]

0 MAX	1 MIN	↕
2 SUM		
3 AVG		ⓓ

[ENTER][sin] 30  
[▶][ALPHA][↵][sin] 90  
[ENTER]

MAX(sin(30))	↕→
ⓓ	1.

---

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

[MATH][MATH][▶]

0 MAX	<u>1 MIN</u>	↕
2 SUM		
3 AVG		ⓓ

[ENTER][sin] 30  
[▶][ALPHA][↵][sin] 90  
[ENTER]

MIN(sin(30))	↕→
ⓓ	0.5

---

20  $\text{SUM}(13, 15, 23) = 51$

[MATH][MATH][▼]

0 MAX	1 MIN	↕
<u>2 SUM</u>		
3 AVG		ⓓ

[ENTER] 13 [ALPHA] [↵] 15  
[ALPHA] [↵] 23 [ENTER]

SUM ( 13 , 15 , 2	↑↔
	51.
	D

---

21  $AVG (13, 15, 23) = 17$

[MATH] [MATH] [▼] [▼]

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

[ENTER] 13 [ALPHA] [↵] 15  
[ALPHA] [↵] 23 [ENTER]

AVG ( 13 , 15 , 2	↑↔
	17.
	D

---

22  $Frac (10 \div 8) = Frac ( 1.25 ) = 0.25$

[MATH] [MATH] [MATH]

0 Frac	1 INT	↑↓
2 SGN		
3 ABS		D

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

Frac ( 10 / 8 )	↑
	0.25
	D

---

23  $INT (10 \div 8) = INT ( 1.25 ) = 1$

[MATH] [MATH] [MATH]  
[▶]

0 Frac	1 <u>INT</u>	↑↓
2 SGN		
3 ABS		D

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

INT ( 10 / 8 )	↑
	1.
	D

---

24  $SGN ( \log 0.01 ) = SGN ( - 2 ) = - 1$

[MATH] [MATH] [MATH]  
[▼]

0 Frac	1 INT	↑↓
2 <u>SGN</u>		
3 ABS		D

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

SGN ( log ( 0.0 )  
- 1.  
D

25  $ABS ( \log 0.01 ) = ABS ( - 2 ) = 2$

[MATH] [MATH] [MATH]  
[▼] [▼]

0 Frac 1 INT ↑  
2 SGN ↓  
3 ABS  
D

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

ABS ( log ( 0.0 )  
2.  
D

26  $7! \div ((7 - 4)!) = 840$

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

0 nPr 1 nCr ↑  
2 Defm  
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nPr 4 ↑  
840.  
D

27  $7! \div ((7 - 4)! \times 4) = 35$

7 [MATH] [MATH] [MATH]  
[MATH] [➤]

0 nPr 1 nCr ↑  
2 Defm  
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nCr 4 ↑  
35.  
D

### Voorbeeld 32

■  $\frac{1}{1.25} = 0.8$

1.25 [ 2nd ] [ X<sup>-1</sup> ] [ ENTER ]

1.25<sup>-1</sup> ↑  
0.8  
D

---

$$28 \cdot 2^2 + \sqrt{4 + 21} + \sqrt[3]{27} = 12$$

2 [ X<sup>2</sup> ] [ + ] [ √ ] 4 [ + ] 21  
[ ► ] [ + ] [ 2nd ] [ √ ] 27  
[ ENTER ]

2<sup>2</sup> + √(4 + 21) + ↑  
12.  
D

---

$$29 \sqrt[4]{81} = 3$$

4 [ 2nd ] [  $\sqrt[x]{\quad}$  ] 81 [ ENTER ]

4 × √(81) ↑  
3.  
D

---

$$30 \cdot 7^4 = 2401$$

7 [ 2nd ] [ ^ ] 4 [ ENTER ]

7<sup>4</sup> ↑  
2401.  
D

### Voorbeeld 33

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

1 [ 2nd ] [ CONV ] [ 2nd ]  
[ CONV ] [ ► ]

→ ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D

[ ENTER ]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D 1.

[ ◀ ]

ft<sup>2</sup> yd<sup>2</sup> m<sup>2</sup> ↓  
mile<sup>2</sup>  
km<sup>2</sup> D 9.

[▼][▼]

ft <sup>2</sup>	yd <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	↓
mile <sup>2</sup>			
km <sup>2</sup>	0.000000836		D

### Voorbeeld 34

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

3 [x] [2nd] [CONST] [▼]  
[▼]

0 c	1 V m	2 N <sub>A</sub>	↓
3 g	4 m e		x10 <sup>-11</sup>
5 G	6 m P	6.6725985	D

[ENTER] [ENTER]

3 * G	↑
	x10 <sup>-10</sup>
2.00177955	D

### Voorbeeld 35

- Pas de meervoudige uitdrukkingfunctie toe op de twee uitdrukkingen: (E = 15)

$$\begin{cases} E \times 13 = 195 \\ 180 \div E = 12 \end{cases}$$

15 [SAVE] [E] [ENTER]

15 → E	↑
	15.
	D

[ALPHA] [E] [x] 13 [ALPHA]  
[▲] 180 [÷] [ALPHA] [E]  
[ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	195.
	▲
	D

[ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	12.
	D

[ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	195.
	▲
	D

## Voorbeeld 36

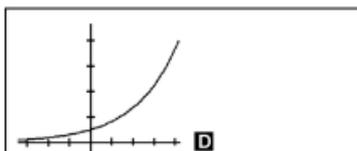
- Graph  $Y = e^x$

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

raph  $Y = e^x$  ◀ ↕

D

[ENTER]



## Voorbeeld 37

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

[Range] [(−)] 180

$X_{\min} = -180$  ◀ ↓

D

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

$Y_{\text{scl}} = 0.5$  ◀ ↑

D

[▼] [2nd] [Factor] 2

$X_{\text{fact}} = 2$  ◀ ↓

D

[▼] 2

$Y_{\text{fact}} = 2$  ◀ ↑

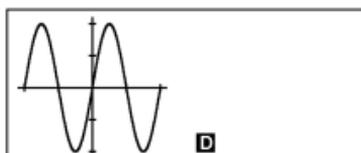
D

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

ph  $Y = \sin(2X)$  ◀ ↕

D

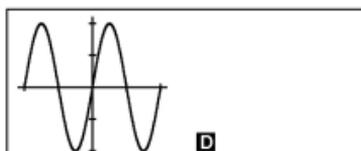
[ ENTER ]



[ G◀▶T ]

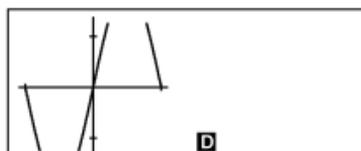


[ G◀▶T ]



3] (2) Zoom in en zoom uit op  $Y = \sin(2x)$

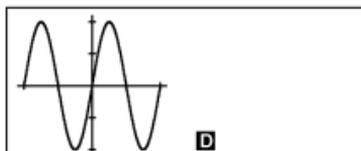
[ 2nd ] [ Zoom x f ]



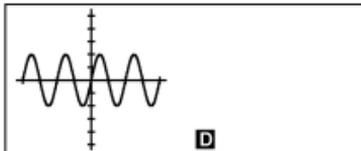
[ 2nd ] [ Zoom x f ]



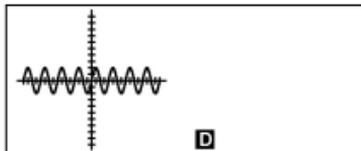
[ 2nd ] [ Zoom Org ]



[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



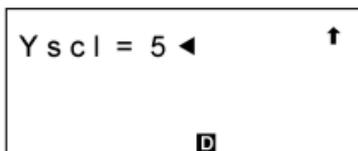
[ 2nd ] [ Zoom x 1 / f ]



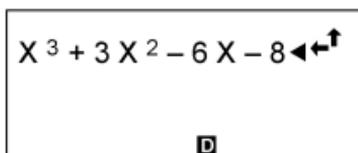
### Voorbeeld 38

- Superposeer de grafiek  $Y = -X + 2$  op de grafiek  $Y = X^3 + 3X^2 - 6X - 8$

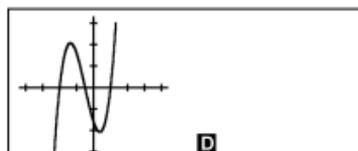
[Range] [(-)] 8 [▼] 8 [▼] 2  
 [▼] [(-)] 15 [▼] 15 [▼] 5



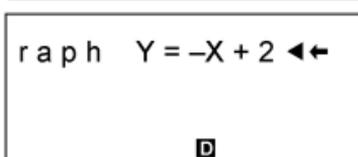
[ENTER] [Graph] [ALPHA]  
 [X] [2nd] [x<sup>3</sup>] [+] 3 [ALPHA]  
 [X] [x<sup>2</sup>] [-] 6 [ALPHA] [X]  
 [-] 8



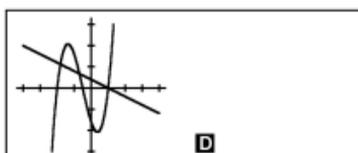
[ENTER]



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



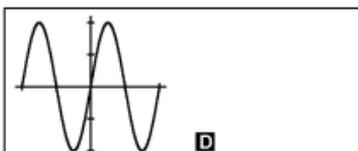
[ENTER]



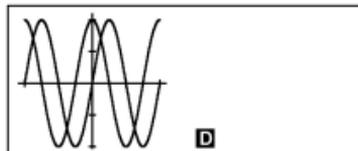
### Voorbeeld 39

- Superposeer de grafiek  $Y = \cos(X)$  op de grafiek  $Y = \sin(x)$

[Graph] [sin] [ENTER]



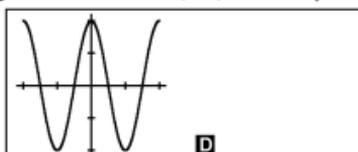
[Graph] [cos] [ALPHA] [X]  
 [ENTER]



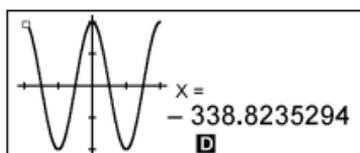
### Voorbeeld 40

- Gebruik de Trace functie om de grafiek  $Y = \cos(x)$  te analyseren

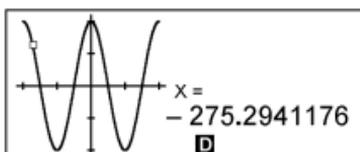
[Graph] [cos] [ENTER]



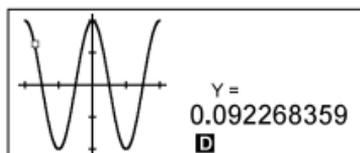
[ Trace ]



[ > ] [ > ] [ > ]



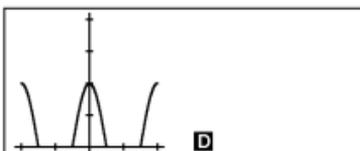
[ 2nd ] [ X<>Y ]



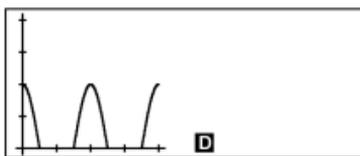
### Voorbeeld 41

- Teken de grafiek  $Y = \cos(x)$  en rol er doorheen

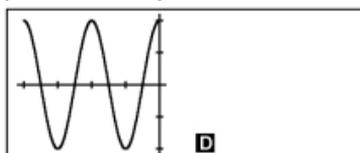
[ Graph ] [ cos ] [ ENTER ] [ ▲ ]



[ > ] [ > ]



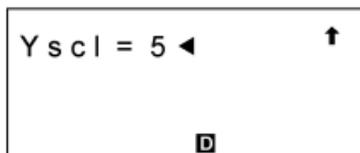
[ < ] [ < ] [ < ] [ < ] [ ▼ ]



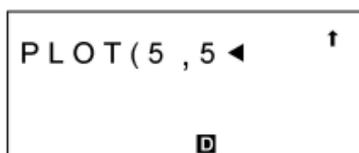
### Voorbeeld 42

- Plaats punten op  $(5, 5)$ ,  $(5, 10)$ ,  $(15, 15)$  en  $(18, 15)$ , en gebruik vervolgens de Lijnfunctie om de punten te verbinden.

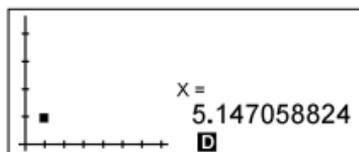
[ Range ] 0 [ ▼ ] 35 [ ▼ ] 5  
[ ▼ ] 0 [ ▼ ] 23 [ ▼ ] 5



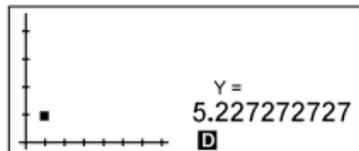
[ENTER] [2nd] [PLOT] 5  
[ALPHA] [↵] 5



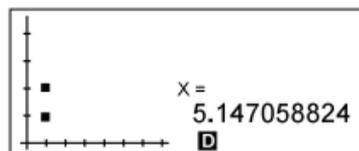
[ENTER]



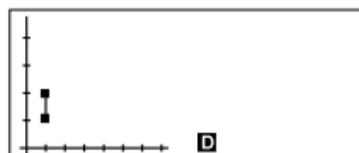
[2nd] [X↔Y]



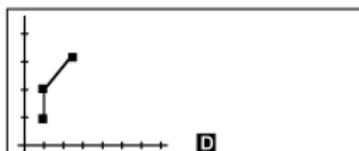
[2nd] [X↔Y] [2nd] [PLOT]  
5 [ALPHA] [↵] 10 [ENTER]



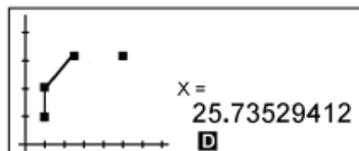
[2nd] [LINE] [ENTER]



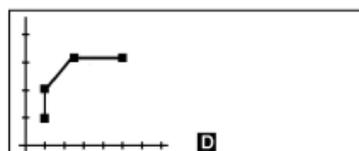
[2nd] [PLOT] 15 [ALPHA] [↵]  
15 [ENTER] [2nd] [LINE]  
[ENTER]



[2nd] [PLOT] 18 [ALPHA] [↵]  
15 [ENTER] [➤] [➤] [➤]  
[➤] [➤] [➤] [➤] [➤]



[2nd] [LINE] [ENTER]



### Voorbeeld 43

- Voer de data  $X_{LSL} = 2$ ,  $X_{USL} = 13$ ,  $X_1 = 3$ ,  $FREQ_1 = 2$ ,  $X_2 = 5$ ,  $FREQ_2 = 9$ ,  $X_3 = 12$ ,  $FREQ_3 = 7$  in en vind vervolgens  $\bar{X} = 7.5$ ,  $S_x = 3.745585637$ ,

$C_{ax} = 0$ , en  $C_{px} = 0.503655401$

[MODE] 1

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

[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] [DATA] [ $\blacktriangledown$ ]

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

[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] 2

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

[ $\blacktriangledown$ ] 13 [ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

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

[DATA]

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

[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] 3

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

[ $\blacktriangledown$ ] 2

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

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

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

[2nd] [STATVAR]

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

[▶]

n	$\bar{x}$	Sx	$\sigma x$	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin		7.5	
		<b>D</b>	STAT	

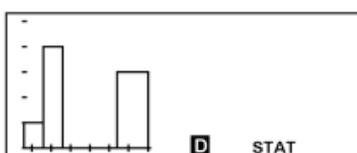
[▶]

n	$\bar{x}$	<u>Sx</u>	$\sigma x$	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin	3.745585637		
		<b>D</b>	STAT	

[Graph][▼]

0	N-DIST			
1	HIST			
2	SPC			
		<b>D</b>	STAT	

[ENTER]



[2nd][STATVAR][▼][▼]  
[▼][▼]

$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	Cpkx	↑↓
<u>Cax</u>	Cpx		
ppm			0.
		<b>D</b>	STAT

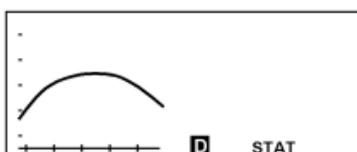
[▶]

$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	Cpkx	↑↓
Cax	<u>Cpx</u>		
ppm		0.503655401	
		<b>D</b>	STAT

[Graph]

0	N-DIST			
1	HIST			
2	SPC			
		<b>D</b>	STAT	

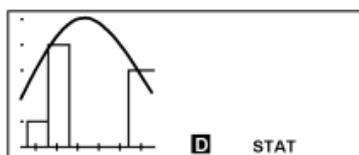
[ENTER]



[2nd][STATVAR][Graph]  
[▼][▼]

0	N-DIST			
1	HIST			
2	<u>SPC</u>			
		<b>D</b>	STAT	

[ENTER]



## Voorbeeld 44

- Voer de data  $X_{LSL} = 2$ ,  $X_{USL} = 8$ ,  $Y_{LSL} = 3$ ,  $Y_{USL} = 9$ ,  $X_1 = 3$ ,  $Y_1 = 4$ ,  $X_2 = 5$ ,  $Y_2 = 7$ ,  $X_3 = 7$ ,  $Y_3 = 6$  in en vind  $\bar{X} = 5$ ,  $S_x = 2$ ,  $Cax = 0$ ,  $Cay = 0.111111111$

[MODE] 1 [➤]

1-VAR 2-VAR  
REG  
D-CL D STAT

[ENTER] [DATA] [▼]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR D STAT

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3 [▼]  
9 [ENTER]

Y USL = 9 ↑  
↓  
9. D STAT

[DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR D STAT

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

Y<sub>3</sub> = 6 ◀ ↑  
↓  
D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$  ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin 5.  
D STAT

[➤]

n  $\bar{x}$  Sx  $\sigma x$  ↓  
Rx Xmax  
CVx Xmin 2.  
D STAT

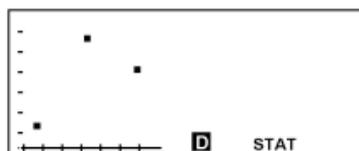
[▼][▼][▼][▼][▼]  
[▼][▼][▼]

$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	↑
$\Sigma y$	$\Sigma y^2$		↓
<u>Cax</u>	Cay		0.
		D	STAT

[▶]

$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	↑
$\Sigma y$	$\Sigma y^2$		↓
Cax	<u>Cay</u>	0.111111111	
		D	STAT

[Graph]



### Voorbeeld 45

- In de gegevens van voorbeeld 44, verander  $Y_1 = 4$  in  $Y_1 = 9$  en  $X_2 = 5$  in  $X_2 = 8$ , vind vervolgens  $S_x = 2.645751311$

[DATA]

<u>DATA-INPUT</u>			
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>	$\sigma x$	↓
R	Xmax			
CVx	Xmin	2.645751311		
		D	STAT	

### Voorbeeld 46

- Voer de data  $a_x = 2$ ,  $X_1 = 3$ ,  $FREQ_1 = 2$ ,  $X_2 = 5$ ,  $FREQ_2 = 9$ ,  $X_3 = 12$ ,  $FREQ_3 = 7$  in, vind vervolgens  $t = -1.510966203$ ,  $P(t) = 0.0654$ ,  $Q(t) = 0.4346$ ,  $R(t) = 0.9346$

[MODE] 1

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

[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] [DATA] [▼] [▼]

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

[ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] 2 [ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ]

$a x = 2$	
	2.
<input type="checkbox"/> STAT	

[DATA] [ $\frac{\text{ENTER}}{=}$ ] 3 [▼] 2  
[▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼] 7

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

[2nd] [STATVAR] [◀]

P(t)	Q(t)	↑
R(t)	$\frac{t}{-1.510966203}$	
<input type="checkbox"/> STAT		

[◀]

P(t)	Q(t)	↑
<u>R(t)</u>	t	
		0.9346
<input type="checkbox"/> STAT		

[◀]

P(t)	Q(t)	↑
R(t)	$\frac{Q(t)}{t}$	
		0.4346
<input type="checkbox"/> STAT		

[◀]

P(t)	Q(t)	↑
<u>R(t)</u>	t	
		0.0654
<input type="checkbox"/> STAT		

### Voorbeeld 47

- Gegeven de volgende data, gebruik lineaire regressie om een schatting voor  $x' = ?$  te maken als  $y = 573$  en voor  $y' = ?$  als  $x = 19$

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<sup>^</sup> INV  
QUAD  STAT

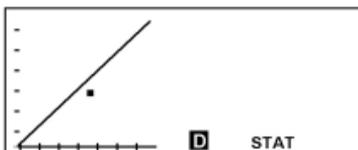
[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  STAT

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

Y<sub>4</sub> = 678 ◀  STAT  
LIN

[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

### Voorbeeld 48

- Gegeven de volgende data, gebruik kwadratische regressie om een schatting te maken voor  $y' = ?$  als  $x = 58$  en  $x' = ?$  als  $y = 143$

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

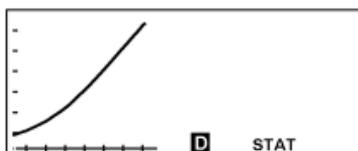
[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT  
LIMIT  
DISTR  
D STAT

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

$Y_3 = 155$  ◀      ↑  
QUAD  
D STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [▶] [▶]  
[▶]

a b c x' y'  
QUAD  
D STAT

[ENTER] 143 [ENTER]

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

[>]

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

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

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

[ENTER] 58 [ENTER]

<u>y</u> '(58)	
	104.3
<b>D</b>	STAT

## Voorbeeld 49

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

[MODE] 2

◀	d
---	---

31 [ENTER]

d 31	↑
	d
	31

[dhbo]

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

[>]

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

[>]

D H <u>B</u> O
b 11111

[>]

D H B <u>O</u>
o 37

### Voorbeeld 50

■  $4777_{10} = 1001010101001_2$

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

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

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

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

### Voorbeeld 51

■ Wat is het negatief van  $3A_{16}$ ? Antwoord: 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

## Voorbeeld 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] 11EIF [÷]

d 1 2 3 4 + h 11EIF /	◀	↑
		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
```

### Voorbeeld 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][() ]

```
1010 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	▲																						
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	<sup>2</sup>	+	D	<sup>2</sup>	)	}
11	F	=	(	B	C	-	A	D	)	/	(	C	<sup>2</sup>	+	D	<sup>2</sup>	)	}					
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	,	"	+	"	,
	Q	,	"		"	;	}																
23	I	F	(	F	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	E	,	"	-	"	,
	Q	,	"		"	;	}																
24	E	N	D																				

### RUN

- Wanneer de boodschap "1 : +", "2 : -", "3 : x", "4 : /" op het scherm verschijnt, kan een waarde voor "O" worden ingevoerd overeenstemmend met de bewerking die men wil uitvoeren, en wel als volgt:

1 voor  $Z_1 + Z_2$                       2 voor  $Z_1 - Z_2$   
 3 voor  $Z_1 \times Z_2$                       4 voor  $Z_1 \div Z_2$

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

[ENTER] (5 Seconds)



1: + 2: - 3: \* →  
D PROG ▲

[ENTER] 1

O = 1 ◀  
D PROG ▲

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

D = 14 ◀  
D PROG

[ENTER]

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 Seconds)

CHOOSE THE →  
D PROG

1: + 2: - 3: \* →  
D PROG ▲

[ENTER] 2

O = 2 ◀  
D PROG ▲

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

D = 17 ◀  
D PROG

[ENTER]

4 - 4 I      ↑  
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 Seconds)

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 I      ↑  
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 Seconds)

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 ▶

### Voorbeeld 55

- Schrijf een programma om de oplossingen te bepalen van de kwadratische vergelijking  $A X^2 + B X + C = 0$ ,  $D = B^2 - 4AC$

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

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

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

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 = √ ( A B S ( D ) ) / 2 A
4	G = E + F ; H = E - F
5	I F ( D > 0 ) T H E N { P R I N T " X 1 = " , G , " X 2 = " , H ; }
6	I F ( D == 0 ) T H E N { P R I N T " X = " , E ; }
7	I F ( D < 0 ) T H E N { P R I N T " X 1 = " , E , " + " , F , " I " , " X 2 = " , E , " - " , F , " I " ; }
8	E N D

RUN

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

[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

[ENTER]

```
X 1 = - 1 + 2 | X 2  ↑→
D PROG
```

[>][>][>][>][>]  
 [>][>][>][>][>]  
 [>][>][>][>][>]  
 [>][>]

```
2 | X 2 = - 1 - 2 | ←↑
D PROG
```

## Voorbeeld 56

- Schrijf een programma om een gemeenschappelijke verschilreeks te creëren (A : Eerste element, D : gemeenschappelijk verschil, N : getal )  
 Som :  $S ( N ) = A + ( A + D ) + ( A + 2 D ) + ( A + 3 D ) + \dots$

$$= \frac{N [ 2 A + ( N - 1 ) D ]}{2}$$

$$N^{\circ} \text{ element: } A ( N ) = A + ( N - 1 ) D$$

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

RUN

- Wanneer de boodschap " 1: A(N), 2:S(N) " op het beeldscherm verschijnt, kan een waarde voor " P " worden ingevoerd om aan te geven welke operatie dient te worden uitgevoerd:  
 1 voor A(N)                      2 voor S(N)

32 (1)  $A = 3, D = 2, N = 4 \Rightarrow A(N) = A ( 4 ) = 9$

[ENTER] ( 5 Seconds )

```
1 : A ( N ) 2 : S ( →
D PROG
```

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

P = ◀  
D PROG

[ENTER]

N = 4 ◀  
D PROG

A ( N ) = 9 ↑  
D PROG

---

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

[ENTER] ( 5 Seconds )

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

### Voorbeeld 57

- Schrijf een programma om een gemeenschappelijke ratio reeks te bepalen  
( A : Eerste element, R : gemeenschappelijke ratio, N : getal )  
Som :  $S(N) = A + AR + AR^2 + AR^3 \dots$



[ ENTER ]

A ( N ) = 2 0 4 8 0    ↑  
**D** PROG

---

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

[ ENTER ] ( 5 Seconds )

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 Seconds )

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

## Voorbeeld 58

- Schrijf een programma om oplossingen te bepalen van lineaire vergelijkingen van de vorm:

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

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

## Voorbeeld 59

- Schrijf drie subroutines om de volgende formules op te slaan en gebruik vervolgens het GOSUB-PROG commando om een mainroutine te schrijven die de subroutines uitvoert.

Subroutine 1 : CHARGE =  $N \times 3$

Subroutine 2 : POWER =  $I \div A$

Subroutine 3 : VOLTAGE =  $I \div (B \times Q \times A)$

Program Type : MAIN																									
Line	Program											Note : Subroutine													
1	Q	=	N	*	3																				
2	P	R	I	N	T	"	C	H	A	R	G	E	=	"	,	Q	;	S	L	E	E	P	(		
	5	)	;																						
3	E	N	D																						
Program Type : MAIN																									
Line	Program											Note : Subroutine													
1	J	=	I	/	A																				
2	P	R	I	N	T	"	P	O	W	E	R	=	"	,	J	;	S	L	E	E	P	(	5		
	)	;																							
3	E	N	D																						
Program Type : MAIN																									
Line	Program											Note : Subroutine													
1	V	=	I	/	(	B	*	Q	*	A	)														
2	P	R	I	N	T	"	V	O	L	T	A	G	E	=	"	,	V	;							
3	E	N	D																						
Program Type : MAIN																									
Line	Program											Note : Mainroutine													
1	I	N	P	U	T	N	;																		
2	G	O	S	U	B	P	R	O	G	1	;														
3	I	N	P	U	T	I	,	A	;																
4	G	O	S	U	B	P	R	O	G	2	;														
5	B	=	2	7																					
6	G	O	S	U	B	P	R	O	G	3	;														
7	E	N	D																						

RUN

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

[ ENTER ]

N = ◀  
D PROG

1.5

N = 1.5 ◀  
D PROG

[ ENTER ] ( 5 Seconds )

CHARGE = 4.5  
D PROG

486

I = 486 ◀  
D PROG

[ ENTER ] 2

A = 2 ◀  
D PROG

[ ENTER ] ( 5 Seconds )

POWER = 243  
D PROG

VOLTAGE = 2 ↑  
D PROG

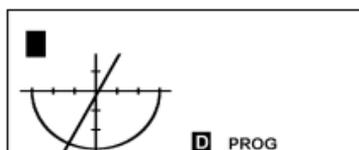
### Voorbeeld 60

- Schrijf een programma dat de grafieken  $Y = -\sqrt{9 - X^2}$  en  $Y = 2X$  tekent met de volgende bereiken:  $X \text{ min} = -3.4, X \text{ max} = 3.4, X \text{ scl} = 1, Y \text{ min} = -3, Y \text{ max} = 3, Y \text{ scl} = 1$

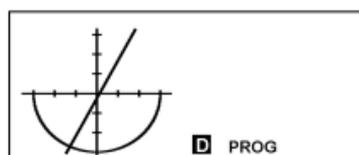
Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	R	A	N	G	E	(	-	3	.	4	,	3	.	4	,	1	,	-	3	,	3	,	1	)
	:																							
2	G	r	a	p	h	Y	=	-	√	(	9	-	X	<sup>2</sup>	)									
3	G	r	a	p	h	Y	=	2	X															
4	E	N	D																					

RUN

[ ENTER ]



[ G◀▶T ]



## Voorbeeld 61

- Gebruik een FOR lus om te berekenen:  $1 + 6 = ?$ ,  $1 + 5 = ?$ ,  $1 + 4 = ?$ ,  $2 + 6 = ?$ ,  $2 + 5 = ?$ ,  $2 + 4 = ?$

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

1 + 5 = 6

1 + 4 = 5

D PROG

2 + 6 = 8

D PROG

2 + 5 = 7

D PROG

2 + 4 = 6 ↑

D PROG

## Voorbeeld 62

- Stel het programma type in op "BaseN" en evalueer  
ANS =  $1010_2$  AND ( Y 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) Als  $Y = /A_{16}$ , Antwoord =  $10_{10}$

[ ENTER ]

Y = ◀

d

PROG

[ dhbo ] [ ▼ ] [ ▼ ] [ ▶ ]

DEC HEX BIN

OCT o d

d h b PROG

[ENTER] / A

```
Y = h / A ◀
                                     d
                                     PROG
```

[ENTER]

```
ANS = 10
                                     ↑
                                     d
                                     PROG
```

---

(2) Als  $Y = 11011_8$ , Antwoord =  $1010_2$

---

### EDIT

[ENTER]

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

[ENTER] [dhbo] [▶] [▶]

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

[ENTER]

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

---

### RUN

[ENTER]

```
Y = ◀
                                     b
                                     PROG
```

[dhbo] [▼] [▶]

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

[ENTER] 11011

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

[ ENTER ]

ANS = 1010	↑
	b
PROG	

### Voorbeeld 63

- Schrijf een programma om de volgende uitdrukking te evalueren en voeg een uitleescommando (▲) in om de waarde van een geheugenvariabele te controleren

$$B = \log(A + 90), C = 13 \times A, D = 51 \div (A \times B)$$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	I N P U T A ;
2	B = l o g ( A + 9 0 )
3	C = 1 3 * A ; ▲
4	D = 5 1 / ( A * B )
5	P R I N T " D = " , D ;
6	E N D

RUN

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

[ ENTER ]

A = ◀
▣ PROG

10

A = 10 ◀
▣ PROG

[ ENTER ]

C = 13 * A ; ▲	↑↓
PROG	▣ PROG ▲

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

A	B	<u>C</u>	D	E	F	↓
G	H	I				
J	K	L				130.
D PROG						

[CL/ESC][ENTER]

D = 2.55						↑
D PROG						