# MANUEL DE L'UTILISATEUR

GRAPH25+

CONNECTABLE

CASIO®

DEXXON DATAMEDIA

# Liste des commandes de programmation

**[PRGM]key**

- COM
  - If — **If_**
  - Then — **Then_**
  - Else — **Else_**
  - I·End — **IfEnd**
  - For — **For_**
  - To — **To_**
  - Step — **_Step_**
  - Next — **Next**
  - While — **While_**
  - W·End — **WhileEnd**
  - Do — **Do**
  - Lp·W — **LpWhile_**
- CTL
  - Prog — **Prog_**
  - Rtrn — **Return**
  - Brk — **Break**
  - Stop — **Stop**
- JUMP
  - Lbl — **Lbl_**
  - Goto — **Goto_**
  - ⇒ — **⇒**
  - Isz — **Isz_**
  - Dsz — **Dsz_**
- ? — **?**
- ◢ — ◢
- CLR
  - Text — **ClrText**
  - Grph — **ClrGraph**
  - List — **ClrList**
- DISP
  - Stat — **DrawStat**
  - Grph — **DrawGraph**
  - TABL
    - Tabl — **DispTable**
    - G·Con — **DrawTG·Con**
    - G·Plt — **DrawTG·Plt**
- REL
  - = — =
  - ≠ — ≠
  - > — >
  - < — <
  - ≥ — ≥
  - ≤ — ≤
- I/O
  - Send — **Send(**
  - Recv — **Receive(**
- : — :

**[SETUP]key**

- Con — **G-Connect**
- Plot — **G-Plot**
- Deg — **Deg**
- Rad — **Rad**
- Gra — **Gra**
- Fix — **Fix_**
- Sci — **Sci_**
- Norm — **Norm**
- Auto — **S-WindAuto**
- Man — **S-WindMan**
- Rang — **VarRange**
- List1 — **VarList1**
- List2 — **VarList2**
- List3 — **VarList3**
- List4 — **VarList4**
- List5 — **VarList5**
- List6 — **VarList6**

**[VARS]key**

- V-WIN
  - Xmin — **Xmin**
  - Xmax — **Xmax**
  - Xscl — **Xscl**
  - Ymin — **Ymin**
  - Ymax — **Ymax**
  - Yscl — **Yscl**
  - Tmin — **Tmin**
  - Tmax — **Tmax**
  - Tpth — **Tptch**
- FACT
  - Xfct — **Xfct**
  - Yfct — **Yfct**
- STAT
  - X
    - n — **n**
    - x̄ — **x̄**
    - Σx — **Σx**
    - Σx2 — **Σx2**
    - xσn — **xσn**
    - xσn-1 — **xσn-1**
    - minX — **minX**
    - maxX — **maxX**
  - Y
    - ȳ — **ȳ**
    - Σy — **Σy**
    - Σy2 — **Σy2**
    - Σxy — **Σxy**
    - yσn — **yσn**
    - yσn-1 — **yσn-1**
    - minY — **minY**
    - maxY — **maxY**
  - GRPH
    - a — **a**
    - b — **b**
    - c — **c**
    - r — **r**
    - Q1 — **Q1**
    - Med — **Med**
    - Q3 — **Q3**
    - Mod — **Mod**
  - PTS
    - x1 — **x1**
    - y1 — **y1**
    - x2 — **x2**
    - y2 — **y2**
    - x3 — **x3**
    - y3 — **y3**
- GRPH
  - Y — **Y**
  - Xt — **Xt**
  - Yt — **Yt**
- TABL
  - Strt — **F_Start**
  - End — **F_End**
  - pitch — **F_pitch**

**[SHIFT]key**

- ZOOM
  - Fact — **Factor_**
- V-WIN
  - V-Win — **ViewWindow_**
  - Sto — **StoV-Win**
  - Rcl — **RclV-Win**
- SKTCH
  - Cls — **Cls**
  - GRPH
    - Y= — **Graph_Y=**
    - Parm — **Graph(X,Y)=(**
    - Y> — **Graph_Y>**
    - Y< — **Graph_Y<**
    - Y≥ — **Graph_Y ≥**
    - Y≤ — **Graph_Y ≤**
  - PLOT
    - Plot — **Plot**
    - P-On — **PlotOn**
    - P-Off — **PlotOff**
    - P-Chg — **PlotChg**
  - LINE
    - Line — **Line**
    - F-Lin — **F-Line**
  - Vert — **Vertical_**
  - Hztl — **Horizontal_**

MENU

- STAT
  - DRAW
    - On — **DrawOn**
    - Off — **DrawOff**
  - GRPH
    - GPH1 — **S-Gph1_**
    - GPH2 — **S-Gph2_**
    - GPH3 — **S-Gph3_**
    - Scat — **Scatter**
    - xy — **xyLine**
    - Pie — **Pie**
    - Stck — **StackedBar**
    - Hist — **Hist**
    - Box — **MedBox**
    - N-Dis — **N-Dist**
    - X — **Linear**
    - Med — **Med-Med**
    - X^2 — **Quad**
    - Log — **Log**
    - Exp — **Exp**
    - Pwr — **Power**
    - Bar — **Bar**
    - Line — **LineG**
    - Both — **Both**
  - LIST
    - List1 — **List1**
    - List2 — **List2**
    - List3 — **List3**
    - List4 — **List4**
    - List5 — **List5**
    - List6 — **List6**
  - MARK
    - □ — **Square**
    - × — **Cross**
    - • — **Dot**
  - CALC
    - 1VAR — **1-Variable_**
    - 2VAR — **2-Variable_**
    - X — **LinearReg_**
    - Med — **Med-MedLine_**
    - X^2 — **QuadReg_**
    - Log — **LogReg_**
    - Exp — **ExpReg_**
    - Pwr — **PowerReg_**
  - DISP
    - % — **%**
    - Data — **Data**
  - WIN
    - Sep.G — **Sep.G**
    - O.Lap — **O.Lap**
    - Norm — **NormWin**
- LIST
  - SRT-A — **SortA(**
  - SRT-D — **SortD(**
- GRPH
  - SEL
    - On — **G_SelOn_**
    - Off — **G_SelOff_**
  - TYPE
    - Y= — **Y=Type**
    - Parm — **ParamType**
    - Y> — **Y>Type**
    - Y< — **Y<Type**
    - Y≥ — **Y≥Type**
    - Y≤ — **Y≤Type**
- TABL
  - On — **T_SelOn_**
  - Off — **T_SelOff_**
- ! — '
- " — "
- ~ — ~
- ^ — ^
- / — /
- # — #

**[ALPHA]key**

- ' — '
- " — "
- ~ — ~

**[OPTN]key**

- LIST
  - List — **List_**
  - Dim — **Dim_**
  - Fill — **Fill(**
  - Seq — **Seq(**
  - Min — **Min(**
  - Max — **Max(**
  - Mean — **Mean(**
  - Med — **Median(**
  - Sum — **Sum_**
- CALC
  - Simp — **Simp**
  - Int÷ — **_Int÷_**
  - Rmdr — **_Rmdr_**
  - d/dx — **d/dx(**
- STAT
  - x^ — **x^**
  - y^ — **y^**
- PROB
  - X! — **!**
  - nPr — **P**
  - nCr — **C**
  - Ran# — **Ran#**
- NUM
  - Abs — **Abs_**
  - Int — **Int_**
  - Frac — **Frac_**
  - Rnd — **Rnd**
  - Intg — **Intg_**
- ANGL
  - ° — **°**
  - r — **r**
  - g — **g**
  - ▱° — ▱
  - Pol( — **Pol(**
  - Rec( — **Rec(**

CASIO.

GARANTIE 3 ANS

CARTE DE
GARANTIE
GRAPH25+

Ce modèle est garanti pendant TROIS ans, à compter de la date d'achat.
Sont exclus de cette garantie:

- les piles livrées avec l'appareil
- tous dommages de l'ECRAN
- TOUS DEFAUTS OU DETERIORATIONS provoqués par un mauvais usage ou un accident.
- frais d'expédition au service après-vente CASIO.

De plus, pour que la prise en charge sous garantie soit acceptée, la calculatrice devra être accompagnée du présent certificat rempli (joindre éventuellement la facture ou le ticket d'achat).
Afin de nous aider dans la recherche de la panne, veuillez indiquer l'organe ou la fonction incriminé.

**Cachet du revendeur ou bon de caisse**

Date d'achat:
(obligatoire)

Pour toute réparation dans le cadre de la garantie, le service après-vente CASIO peut exiger cette carte dûment complétée.

Agent DEXXON DATAMEDIA GENNEVILLIERS

Pour toute informations ou en cas de panne, contactez:

# CONSOMMATEUR ASSISTANCE SERVICE

**Tél: 08 92 68 33 44***

**INTERNET http://www.cas-calcul.com**

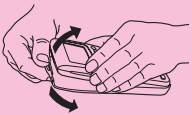
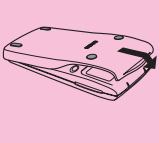
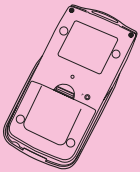
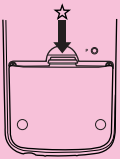
**Adresse: CASIO/Assistance Consommateur**
**DEXXON DATAMEDIA**
**8 rue Ferdinand de Lesseps**
**95190 Goussainville**

*** ( 0,34 €/min )**

# AVANT D'UTILISER LA CALCULATRICE POUR LA PREMIÈRE FOIS...

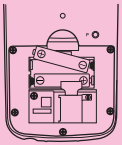
La calculatrice ne contient pas de piles principales lors de l'achat. N'oubliez pas d'effectuer les opérations suivantes pour mettre les piles en place, initialiser la calculatrice et régler le contraste avant d'essayer d'utiliser la calculatrice.

1. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche AC/ON, fixez l'étui à la calculatrice et retournez la calculatrice. Enlevez le couvercle arrière de la calculatrice en tirant avec le doigt à l'endroit marqué ☆.

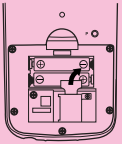





2. Insérez les deux piles fournies avec la calculatrice.

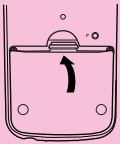
- Assurez-vous que les extrémités positives (+) et négatives (–) des piles sont dirigées dans le bon sens.



3. Enlevez la pellicule isolante à l'endroit marqué "BACK UP" en tirant dans le sens de la flèche.

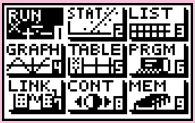


4. Remettez le couvercle et retournez la calculatrice, face vers le haut. Elle devrait se mettre automatiquement sous tension et réinitialiser la mémoire.

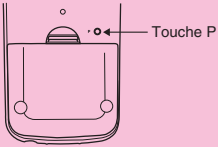


```
**************
 MEM CLEARED!
**************
 PRESS[MENU]
```

5. Appuyez sur MENU .




Si le menu principal indiqué à droite n'apparaît pas, appuyez sur la touche P au dos de la calculatrice pour réinitialiser la mémoire.




6. Utilisez les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour sélectionner le symbole **CONT** et appuyez sur EXE ou simplement sur 8 pour afficher l'écran de réglage du contraste.

7. Appuyez sur ◀ pour éclaircir les caractères à l'écran ou sur ▶ pour les assombrir.

8. Quand vous avez obtenu le contraste souhaité, appuyez sur MENU pour revenir au menu principal.

# Précautions de manipulation

- Votre calculatrice est constituée de composants de précision et ne doit jamais être démontée.
- Eviter de la laisser tomber et de lui faire subir de violents chocs.
- Ne pas ranger la calculatrice ou la laisser dans des endroits exposés à une forte température, humidité ou à de grandes quantités de poussière. Lorsqu'elle est exposée à de faibles températures, la calculatrice peut nécessiter plus de temps pour afficher les réponses et même ne pas fonctionner du tout. L'affichage redevient normal lorsque la température atteint un niveau normal.
- L'affichage est vide et les touches ne fonctionnent pas pendant les calculs. Lorsque vous utilisez le clavier, contrôlez l'affichage pour vérifier que toutes vos opérations de touche sont correctement effectuées.
- Remplacer les piles principales et la pile de sauvegarde au moins une fois tous les 2 ans, même si la machine n'est pas utilisée pendant cette période. Ne jamais laisser de piles mortes dans le logement des piles. Elles pourraient fuir et endommager la machine.
- Rangez les piles hors de portée des enfants en bas âge. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.
- Eviter d'utiliser des liquides volatils tels que diluant ou benzine pour nettoyer la machine. L'essuyer avec un chiffon doux et sec ou un chiffon qui a été trempé dans une solution d'eau et de détergent neutre et essoré.
- En aucun cas le fabricant et ses fournisseurs ne seront tenus pour responsables de dégât, dépense, perte de profits, perte d'économies ou autre dommage résultant d'une perte de données et/ou de formules survenue à la suite d'un fonctionnement défectueux, de réparations ou du remplacement des piles. L'utilisateur doit préparer des enregistrements physiques des données pour se protéger contre de telles pertes de données.
- Ne jamais incinérer les piles, le panneau à cristaux liquides ou d'autres composants .
- Lorsque le message "Low battery!" apparaît sur l'affichage, remplacer aussitôt que possible les piles de l'alimentation principale.
- Vérifier que la machine est hors tension lors du remplacement des piles.
- Si la calculatrice est exposée à de fortes charges d'électricité statique, le contenu de sa mémoire peut être endommagé ou les touches cesser de fonctionner. Dans ce cas, effectuer une initialisation générale (All Reset) pour effacer la mémoire et rétablir le fonctionnement normal des touches.
- Si la calculatrice cesse de fonctionner correctement pour une raison quelconque, appuyez sur la touche P au dos de la calculatrice avec un objet fin. Notez qu'à ce moment toutes les données mémorisées sont effacées.
- Noter que de fortes vibrations ou de violents chocs pendant l'exécution des programmes peuvent provoquer l'arrêt de l'exécution ou endommager le contenu de la mémoire de la calculatrice.
- L'utilisation de la calculatrice à proximité d'un téléviseur ou d'une radio peut provoquer des interférences avec la réception de la télévision ou de la radio.
- Avant de supposer un mauvais fonctionnement de l'appareil, veuillez relire avec soin ce manuel et vous assurer que la panne n'est pas due à une alimentation insuffisante, des erreurs opérationnelles ou de programmation.

***Toujours garder des enregistrements physiques de toutes les données importantes!***

La large capacité de mémoire de la calculatrice permet de sauvegarder de grandes quantités de données. Vous devriez cependant remarquer qu'une faible puissance des piles ou le remplacement incorrect des piles alimentant l'appareil peut entraîner une modification des données sauvegardées en mémoire ou même leur disparition complète. Les données sauvegardées peuvent également être affectées par une forte charge électrostatique ou un coup violent.

En aucun cas CASIO Computer Co., Ltd. ne sera tenu pour responsable de dommages spéciaux, collatéraux, indirects ou consécutifs liés à ou résultant de l'achat ou de l'utilisation de ce matériel. De plus, CASIO Computer Co., Ltd. ne sera pas tenu pour responsable de réclamation quelle qu'elle soit, faite contre l'utilisation de ce matériel par un parti tiers.

- Le contenu de ce manuel est susceptible d'être modifié sans préavis.
- Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit sans la permission écrite du fabricant.
- Les options décrites dans le chapitre 9 de ce mode d'emploi ne sont pas disponibles partout. Demandez á votre distributeur ou au revendeur CASIO le plus proche quelles sont les options qui sont disponibles dans votre pays.

# GRAPHIQUE

# *GRAPH 25+*

# Table des matières


## Chapitre 1 Familiarisation ..... 1

**1. Utilisation du menu principal ..... 2**

**2. Tableau des touches ..... 4**

**3. Inscriptions sur le clavier ..... 6**

**4. Sélection du mode ..... 6**

Utilisation de l'écran de configuration ..... 6

Menus de touches de fonction sur l'écran de configuration ..... 7

**5. Affichage ..... 9**

A propos de l'écran d'affichage ..... 9

A propos des types de paramètres des menus ..... 10

Affichage exponentiel ..... 10

Formats d'affichage spéciaux ..... 11

Écran d'exécution de calcul ..... 11

**6. Réglage du contraste ..... 12**

**7. En cas de problèmes... ..... 12**

Retour aux réglages de mode par défaut ..... 12

En cas de blocage ..... 12

Message de faible tension des piles ..... 13

## Chapitre 2 Calculs de base ..... 15

**1. Avant de commencer un calcul ... ..... 16**

Réglage par défaut de l'unité d'angle ..... 16

Sélection du mode d'affichage des valeurs ..... 17

**2. Calculs ..... 18**

Entrée de calculs ..... 18

Signe de multiplication ..... 19

Ordre de priorité des calculs ..... 19

Piles ..... 20

Erreurs ..... 20

**3. Autres fonctions utiles pour les calculs ..... 21**

Mémoire de dernier résultat (Ans) ..... 21

Calculs consécutifs ..... 21

Réaffichage ..... 21

Recherche d'erreur ..... 22

Correction d'erreurs ..... 23

**4. Calculs arithmétiques ..... 24**

Addition, soustraction ..... 24

Multiplication ..... 24

Division ..... 24
Division avec quotient et reste ..... 25
Calculs mixtes ..... 26
(1) Ordre de priorité des calculs arithmétiques mixtes ..... 26
(2) Ordre de priorité des calculs avec parenthèses ..... 27
(3) Valeurs négatives ..... 27
(4) Expressions exponentielles ..... 27
(5) Arrondissement ..... 28

**5. Calculs de fractions ..... 28**
Affichage et entrée de fractions ..... 28
Calculs de fractions ..... 28
Changement du mode de réduction d'une fraction ..... 30

**6. Calculs de fonctions scientifiques ..... 32**
Conversion entre les différentes unités d'angle ..... 32
Calculs de fonctions trigonométriques ..... 33
Calculs de fonctions logarithmiques et exponentielles ..... 33
Autres fonctions ..... 35
Conversion de coordonnées ..... 36
Permutation et combinaison ..... 36
Utilisation d'instructions multiples ..... 37

**7. Utilisation des variables ..... 38**
Variables indicées ..... 39

**8. Mémoires ..... 40**
Contrôle du volume occupé de la mémoire ..... 40
Statut de la mémoire (MEM) ..... 40
Suppression du contenu de la mémoire ..... 41
Menu de données de variables (VARS) ..... 41

## Chapitre 3 Calculs de différentielles ..... 47

## Chapitre 4 Graphisme ..... 51

**1. Avant de tracer un graphe ..... 52**
Réglage de la configuration ..... 52
Entrée dans le mode graphique ..... 52

**2. Réglages de la fenêtre d'affichage (V-Window) ..... 52**
Initialisation et normalisation de la fenêtre d'affichage ..... 54
Mémorisation de fenêtres d'affichage ..... 55

**3. Opérations avec fonctions graphiques ..... 56**
Définition du type de graphe ..... 56

Stockage de fonctions graphiques ..... 57
Édition des fonctions mémorisées ..... 58
Tracé d'un graphe ..... 59

**4. Tracé de graphes manuel ..... 60**

**5. Autres fonctions graphiques ..... 63**

Tracé par points connectés et par points séparés (Type de tracé) ..... 63
Coordonnées d'un point ..... 63
Défilement pendant la fonction TRACE ..... 65
Défilement sans la fonction TRACE ..... 65
Surécriture ..... 65
Zoom ..... 66
Fonction de dessin ..... 70

**Chapitre 5 Table et graphe ..... 79**

**1. Mémorisation d'une fonction ..... 80**

**2. Suppression d'une fonction ..... 80**

**3. Affectation de valeurs à une variable ..... 80**

Écran de configuration ..... 81

**4. Génération d'une table numérique ..... 82**

**5. Édition d'une table ..... 83**

**6. Représentation graphique d'une fonction ..... 83**

**7. Affectation du contenu d'une table numérique à une liste ..... 84**

**Chapitre 6 Listes ..... 85**

**Mise en relation des données de différentes listes ..... 86**

**1. Constitution de listes (Menu LIST) ..... 87**

**2. Édition et remise en ordre d'une liste (Menu LIST) ..... 88**

Édition des valeurs d'une liste ..... 88
Classement des valeurs d'une liste ..... 91

**3. Traitement des données d'une liste (Menu RUN) ..... 93**

Accès au menu de fonctions ..... 93

**4. Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN) ..... 97**

Messages d'erreur ..... 98
Entrée d'une liste dans un calcul ..... 98
Rappel du contenu d'une liste ..... 99
Représentation graphique d'une fonction à partir d'une liste ..... 100
Entrée de calculs scientifiques dans une liste ..... 100
Calculs de fonctions scientifiques à partir d'une liste ..... 100

**Chapitre 7 Graphes et calculs statistiques ..... 103**

**1. Avant d'effectuer des calculs statistiques ..... 104**

**2. Exemples de calculs statistiques ..... 104**

Introduction de données dans les listes ..... 105
Types de représentations graphiques ..... 105
Traçage d'un diagramme de dispersion ..... 106
Changement des paramètres du graphe ..... 106
Définition des paramètres de la représentation graphique ..... 107
1. Statut avec ou sans tracé de graphe (SELECT) ..... 107
2. Réglages généraux de graphe (SET) ..... 108
Tracé d'un graphe linéaire *xy* ..... 114
Sélection du type de régression ..... 114
Affichage des résultats de calculs statistiques ..... 114
Représentation graphique des résultats ..... 115

**3. Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique ..... 116**

Histogramme ..... 116
Graphe en boîte ..... 116
Courbe de distribution normale ..... 116
Affichage de résultats statistiques à variable unique ..... 117
Diagramme circulaire ..... 118
Diagramme en bâtons empilés ..... 119
Diagramme en bâtons ..... 120
Graphe linéaire ..... 121
Diagramme en bâtons et graphe linéaire ..... 122

**4. Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double ..... 123**

Graphe de régression linéaire ..... 123
Graphe Med-Med ..... 123
Graphe de régression quadratique ..... 124
Graphe de régression logarithmique ..... 124
Graphe de régression exponentielle ..... 125
Graphe de régression de puissance ..... 125
Affichage de résultats statistiques à variable double ..... 126
Copie d'une formule de graphe de régression dans le mode de graphe .. 127
Graphes multiples ..... 128

**5. Réglage de la fenêtre d'affichage ..... 129**

Réglage de la largeur de l'histogramme ..... 129

**6. Calculs statistiques ..... 131**
Calculs statistiques à variable unique ..... 131
Calculs statistiques à variable double ..... 132
Calculs de régression ..... 132
Calcul de valeurs estimées ($\hat{x}$, $\hat{y}$) ..... 133

**Chapitre 8 Programmation ..... 135**
**1. Avant la programmation ..... 136**
**2. Exemples de programmation ..... 137**
**3. Mise au point d'un programme ..... 142**
**4. Calcul du nombre d'octets utilisés par un programme ..... 142**
**5. Accès secret ..... 143**
**6. Recherche d'un fichier ..... 144**
**7. Édition d'un programme ..... 146**
**8. Effacement d'un programme ..... 148**
**9. Commandes de programmation pratiques ..... 149**
**10. Guide des commandes ..... 154**
Index des commandes ..... 154
Commandes de base ..... 155
Commandes de boucles et branchements conditionnels (COM) ..... 156
Commandes de contrôle de la programmation (CTL) ..... 159
Commandes de saut (JUMP) ..... 161
Commandes d'effacement (CLR) ..... 163
Commandes d'affichage (DISP) ..... 163
Commandes d'entrée/sortie (I/O) ..... 164
Commandes entrées/sorties avec un analyseur (CASIO Data Analyzer) . 164
Opérateurs relationnels avec saut conditionnel (REL) ..... 165
**11. Affichage de texte ..... 166**
**12. Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme ... 166**
Utilisation de fonctions graphiques dans un programme ..... 166
Utilisation des fonctions de table et graphe dans un programme ..... 167
Utilisation des fonctions de classement de listes dans un programme ..... 168
Utilisation de calculs et graphes statistiques dans un programme ..... 168
Exécution de calculs statistiques ..... 170
Création d'une liste indicée ..... 171

**Chapitre 9 Communications de données ..... 173**

**1. Connexion de deux calculatrices ..... 174**

**2. Connexion de la calculatrice à un ordinateur ..... 175**

**3. Connexion de la calculatrice à une imprimante d'étiquettes CASIO ..... 176**

**4. Avant de communiquer des données ..... 177**

**5. Exécution d'un transfert de données ..... 178**

**6. Transmission d'écran ..... 182**

**7. Précautions lors la communication de données ..... 183**

**Chapitre 10 Répertoire de programmes ..... 185**

**1. Analyse du facteur premier ..... 186**

**2. Plus grand dénominateur commun ..... 188**

**3. Valeur test *t* ..... 190**

**4. Cercle et tangentes ..... 192**

**5. Rotation d'une figure ..... 199**

**Appendice ..... 203**

**Appendice A Initialisation de la calculatrice ..... 204**

**Appendice B Alimentation ..... 206**

Remplacement des piles ..... 206

A propos de la mise hors tension automatique ..... 209

**Appendice C Tableau de messages d'erreur ..... 210**

**Appendice D Plages d'entrée ..... 212**

**Appendice E Spécifications ..... 214**

# Chapitre 1

# Familiarisation

## — A lire en premier!

Les symboles apparaissant dans ce mode d'emploi ont les significations suivantes.

: Remarques importantes

: Remarques

: Pages de référence

P.000

# 1. Utilisation du menu principal

Le menu principal apparaît à l'écran quand vous mettez la calculatrice sous tension. Il contient un certain nombre de symboles qui vous permettent de sélectionner le mode (zone de travail) pour le type d'opération que vous voulez effectuer. Le menu principal apparaît aussi sur simple pression de la touche [MENU].

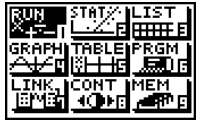
La signification de chaque symbole est la suivante.

| Symbole | Signification |
|---|---|
| RUN | Utilisez ce mode pour les calculs arithmétiques et les calculs de fonction. |
| STAT | Utilisez ce mode pour effectuer des calculs statistiques à variable unique (écart-type) ou à variable double (régression) et pour tracer des graphes statistiques. |
| LIST | Utilisez ce mode pour stocker et éditer des données numériques. |
| GRAPH | Utilisez ce mode pour stocker des fonctions graphiques et pour tracer des graphes à partir de ces fonctions. |
| TABLE | Utilisez ce mode pour stocker des fonctions, créer une table numérique présentant différentes solutions quand les valeurs affectées aux variables d'une fonction changent et pour en tracer les graphes. |
| PRGM | Utilisez ce mode pour stocker des programmes dans la zone de programme et lancer des programmes. |
| LINK | Utilisez ce mode pour transférer le contenu de la mémoire ou des données de sauvegarde sur une autre machine. |
| CONT | Utilisez ce mode pour ajuster le contraste de l'écran. |
| MEM | Utilisez ce mode pour contrôler le volume de mémoire utilisé et libre, effacer des données en mémoire et initialiser (Reset) la calculatrice. |

## ●Pour entrer dans un mode

**Exemple** **Entrer dans le mode RUN à partir du menu principal**

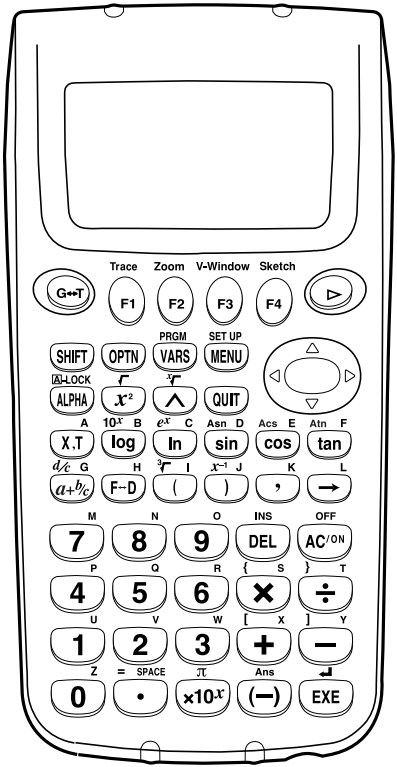
1. Appuyez sur [MENU] pour afficher le menu principal.
2. Utilisez ◀, ▶, ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur le symbole **RUN**.
3. Appuyez sur [EXE] pour entrer dans le mode RUN.




- Vous pouvez aussi entrer dans un mode sans mettre de symbole en surbrillance dans le menu principal, en entrant le numéro ou la lettre indiqué dans le coin inférieur droit du symbole.
- Quand vous entrez dans un mode, quatre types de menus peuvent apparaître au bas de l'écran. Chaque type de menu correspond à une touche de fonction ([F1], [F2], [F3], [F4]) qui se trouve en dessous. Certains menus ont plusieurs pages. Dans ce cas, appuyez sur [▷] pour passer à la page suivante.

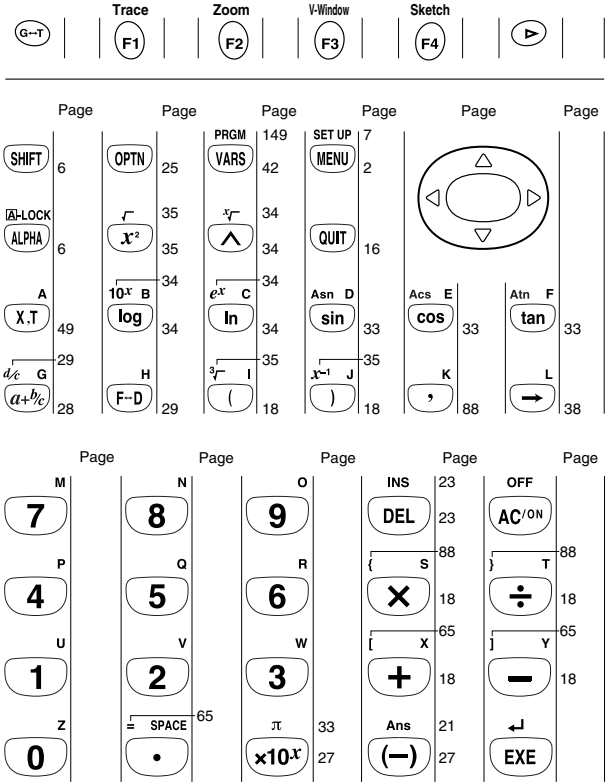
**Exemples de menus**

# 2. Tableau des touches



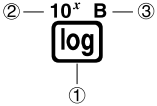

### Verrouillage alpha

Normalement, après avoir appuyé sur [ALPHA], puis sur une touche pour entrer un caractère alphabétique, le clavier revient immédiatement à ses fonctions primaires. Si vous appuyez sur [SHIFT], puis sur [ALPHA], le clavier se verrouille en entrée alphabétique jusqu'à ce que vous appuyiez de nouveau sur [ALPHA].


G↔T
Trace
F1
Zoom
F2
V-Window
F3
Sketch
F4
Page
SHIFT 6
A-LOCK
ALPHA 6
A
X,T 49
29
d/c G
a+b/c 28
OPTN 25
35
x² 35
34
10^x B
log 34
H
F↔D 29
PRGM 149
VARS 42
34
^ 34
34
e^x C
ln 34
35
³√ I
( 18
SET UP 7
MENU 2
QUIT 16
Asn D
sin 33
35
x⁻¹ J
) 18
Acs E
cos 33
K
, 88
Atn F
tan 33
L
→ 38
M
7
N
8
O
9
INS 23
DEL 23
OFF
AC/ON
P
4
Q
5
R
6
88
{ S
× 18
88
} T
÷ 18
U
1
V
2
W
3
65
[ X
+ 18
65
] Y
− 18
Z
0
65
= SPACE
•
π 33
×10^x 27
Ans 21
(−) 27
↵
EXE

# 3. Inscriptions sur le clavier

De nombreuses touches de la calculatrice sont utilisées pour exécuter plus d'une fonction. Les fonctions indiquées sur le clavier sont codées par couleur pour vous aider à trouver rapidement et aisément celle dont vous avez besoin.




| | Fonction | Opération de touche |
|---|---|---|
| ① | log | [log] |
| ② | $10^x$ | [SHIFT] [log] |
| ③ | B | [ALPHA] [log] |

Le codage couleur utilisé pour les inscriptions du clavier est le suivant.

| Couleur | Opération de touche |
|---|---|
| Orange | Appuyez sur [SHIFT] puis sur la touche pour exécuter la fonction indiquée. |
| Rouge | Appuyez sur [ALPHA] puis sur la touche pour exécuter la fonction indiquée. |

# 4. Sélection du mode

## ■ Utilisation de l'écran de configuration

Le premier écran qu'il faut vérifier quand vous entrez dans un mode est l'écran de configuration du mode, qui vous indique les réglages actuels pour ce mode. Vous pouvez modifier les réglages de la façon suivante.

### ●Pour changer la configuration d'un mode

1. Sélectionnez le symbole souhaité et appuyez sur [EXE] pour entrer dans un mode et en afficher l'écran initial. Ici nous choisissons le mode RUN.

2. Appuyez sur [SHIFT] [SETUP] pour afficher l'écran de configuration de ce mode.
   - Cet écran de configuration est utilisé à titre d'exemple. Le contenu de l'écran peut être différent en fonction du mode dans lequel vous êtes et des réglages actuels de ce mode.

[F1] [F2]

3. Utilisez les touches de curseur ▲ et ▼ pour mettre le paramètre dont vous voulez changer le réglage en surbrillance.
4. Appuyez sur la touche de fonction [F1] à [F4] qui indique le réglage que vous voulez faire.
5. Quand vous avez fait les changements nécessaires, appuyez sur [QUIT] pour revenir à l'écran précédent.

## ■ Menus de touches de fonction sur l'écran de configuration

Ce paragraphe explique en détail les réglages que vous pouvez faire avec les touches de fonction sur l'écran de configuration.

### ●Type de fonction graphique (F-Type)

[F1] [F2] [▷]

[F1] (Y=) ..... Graphes de coordonnées rectangulaires

[F2] (Parm) ..... Graphes de coordonnées paramétriques

[▷]

[F1] [F2] [F3] [F4] [▷]

[F1] (Y>) ..... Graphe d'inégalité $y > f(x)$

[F2] (Y<) ..... Graphe d'inégalité $y < f(x)$

[F3] (Y≥) ..... Graphe d'inégalité $y \geqq f(x)$

[F4] (Y≤) ..... Graphe d'inégalité $y \leqq f(x)$

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

- Le réglage effectué pour le type de fonction détermine le nom de la variable entré quand vous appuyez sur [X,T].

### ●Type de tracé de graphe (D-Type)

F1 (Con) ..... Connexion de points séparés sur le graphe

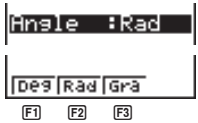
F2 (Plot) ..... Tracé de points séparés sur le graphe

### ●Unité d'angle (Angle)

F1 (Deg) ..... Définit les degrés par défaut.

F2 (Rad) ..... Définit les radians par défaut.

F3 (Gra) ..... Définit les grades par défaut.




### ●Réglage de la fenêtre d'affichage de graphes statistiques (S-Wind)

P.129

F1 (Auto) ..... Réglage automatique des valeurs de la fenêtre d'affichage pour le tracé de graphes statistiques.

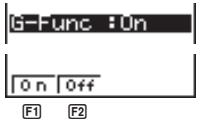
P.129

F2 (Man) ..... Réglage manuel des valeurs de la fenêtre d'affichage pour le tracé de graphes statistiques.

### ●Affichage de la fonction d'un graphe (G-Func)

F1 (On) ..... Affiche la fonction pendant le tracé d'un graphe et la lecture de coordonnées.

F2 (Off) ..... Supprime l'affichage de la fonction pendant le tracé d'un graphe et la lecture de coordonnées.




### ●Mode de graphes simultanés (Simul-G)

F1 (On) ..... Active le tracé graphique simultané de toutes les fonctions en mémoire.

F2 (Off) ..... Désactive le tracé graphique simultané (les graphes sont tracés les uns après les autres).

P.81

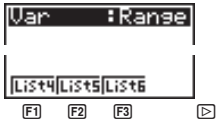
**●Réglage pour la création de tables et de graphes (Var)**

F1 (RANG) .... Création d'une table et tracé de graphes à partir de la plage de la table numérique.

F2 (List1)
F3 (List2) .... Création d'une table et tracé de graphes à partir des données d'une liste.
F4 (List3)

▷

F1 (List4)
F2 (List5) .... Création d'une table et tracé de graphes à partir des données d'une liste.
F3 (List6)




Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

Les autres menus de configuration (Display, Simplfy, Frac) sont décrits dans chaque section correspondante de ce manuel.

### Abréviations

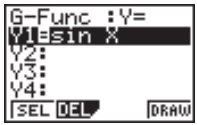
STAT ..... Statistiques
PRGM ..... Programme
CONT ..... Contraste
MEM ..... Mémoire

# 5. Affichage

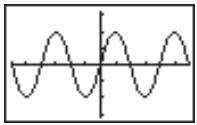
## ■ A propos de l'écran d'affichage

La calculatrice emploie deux types d'affichage: un affichage de texte et un affichage de graphe. L'affichage de texte peut contenir 13 caractères sur une ligne et six lignes, y compris la ligne inférieure utilisée pour le menu de touches de fonction. L'affichage graphique utilise une zone de 79 points ( l ) × 47 points ( h ).

**Affichage de texte**




**Affichage de graphe**



## A propos des types de paramètres des menus

La calculatrice emploie certaines conventions pour indiquer le type de résultat que vous devriez obtenir quand vous appuyez sur une touche de fonction.

**• Menu suivant**

Exemple: LIST

La sélection de LIST affiche un menu de fonctions liste.

**• Entrée de commandes**

Exemple: List

La sélection de List entre la commande “List”.

**• Exécution directe de commandes**

Exemple: DRAW

La sélection de DRAW exécute la commande DRAW.

## Affichage exponentiel

La calculatrice est capable normalement d’afficher des valeurs contenant 10 chiffres. Les valeurs qui dépassent cette limite sont automatiquement converties et affichées sous forme exponentielle. Vous pouvez choisir une des deux plages pour l’affichage automatique exponentiel.

Norm 1 ..... $10^{-2}$ (0.01) > |x|, |x| ≧ $10^{10}$

Norm 2 ..... $10^{-9}$ (0.000000001) > |x|, |x| ≧ $10^{10}$

### •Pour changer la plage d’affichage exponentiel

1. Appuyez sur SHIFT SETUP pour afficher l’écran de configuration.
2. Utilisez ▲ et ▼ pour mettre “Display” en surbrillance.
3. Appuyez sur F3 (Norm).

La plage d’affichage exponentiel alterne entre le format Norm 1 et le format Norm 2 chaque fois que vous effectuez les opérations précédentes. Il n’y a pas d’indicateur pour vous signaler la plage actuellement utilisée, mais vous pouvez toujours la vérifier en regardant le résultat d’un calcul.

AC 1 ÷ 2 0 0 EXE

```
1÷200
          5-03
```
(Norm 1)

```
1÷200
          0.005
```
(Norm 2)

Tous les exemples de calculs dans ce manuel affichent des résultats avec Norm 1.

P.17

Pour tous les détails au sujet de “Display”, voir “Sélection du mode d’affichage des valeurs”.

### ●Comment interpréter le format exponentiel

```
1.2E12
          1.2+12
```

$1.2^{+12}$ indique que le résultat est égal à $1,2 \times 10^{12}$. Cela signifie que vous devez déplacer la virgule des décimales dans 1,2 de douze rangs vers la droite, puisque l'exposant est positif. Le résultat est 1.200.000.000.000.

```
1.2E-3
          1.2-03
```

$1.2^{-03}$ indique que le résultat est équivalent à $1,2 \times 10^{-3}$, ce qui signifie que vous devez déplacer la virgule des décimales dans 1,2 de trois rangs vers la gauche puisque l'exposant est négatif. Le résultat est 0,0012.

## ■ Formats d'affichage spéciaux

La calculatrice utilise des formats d'affichage spéciaux pour indiquer des fractions et des valeurs sexagésimales.

### ●Fractions

```
456⌟12⌟23
      456⌟12⌟23
```

..... Indique: $456+\frac{12}{23}$

### ●Valeurs sexagésimales

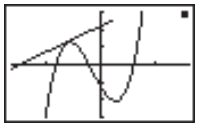
```
12.58244
 12°34'56.78"
```

..... Indique: 12° 34' 56.78"

- Outre ces formats spéciaux, la calculatrice utilise aussi d'autres indicateurs et symboles qui sont décrits dans chaque paragraphe concerné de ce mode d'emploi.

## ■ Écran d'exécution de calcul

Quand la calculatrice est en train de dessiner un graphe ou d'exécuter un calcul ou un programme long et complexe, un carré noir (■) clignote dans le coin supérieur droit de l'écran. Ce carré vous signale que la calculatrice effectue une opération interne.



# 6. Réglage du contraste

Ajustez le contraste quand l'affichage n'est pas très visible ou sombre.

### ●Pour afficher l'écran de réglage du contraste

Mettez le symbole **CONT** sur le menu principal en surbrillance, puis appuyez sur [EXE].

```
**************
* CONTRAST   *
**************

LIGHT      DARK
 [←]       [→]
```

Appuyez sur [◀] pour éclaircir les caractères à l'écran ou sur [▶] pour les assombrir.

Quand vous avez obtenu le contraste souhaité, appuyez sur [MENU] pour revenir au menu principal.

# 7. En cas de problèmes...

Si vous rencontrez un problème pendant que vous effectuez une opération, faites les opérations suivantes avant de supposer que la calculatrice ne fonctionne pas.

## ■ Retour aux réglages de mode par défaut

1. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **RUN** et appuyez sur [EXE].
2. Appuyez sur [SHIFT] [SETUP] pour afficher l'écran de configuration.
3. Mettez "Angle" en surbrillance et appuyez sur [F2] (Rad).
4. Mettez "Display" en surbrillance et appuyez sur [F3] (Norm) pour sélectionner la plage d'affichage exponentiel (Norm 1 ou Norm 2) que vous voulez utiliser.
5. Sélectionnez maintenant le mode correct et effectuez une nouvelle fois le calcul, en contrôlant l'affichage sur l'écran.

P.6

## ■ En cas de blocage

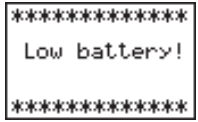
P.205

- Si la calculatrice se bloque et ne répond plus à l'entrée au clavier, appuyez sur la touche P au dos de la calculatrice pour réinitialiser la mémoire. Notez qu'à ce moment toutes les données mémorisées sont effacées.

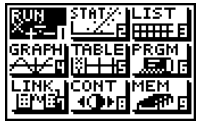
## ■ Message de faible tension des piles

Le message de faible tension des piles apparaît quand vous appuyez sur [AC/ON] pour mettre la calculatrice sous tension ou sur [MENU] pour afficher le menu principal quand la tension des piles principales est en dessous d'un certain niveau.

[AC/ON] ou [MENU]




↓ *Au bout de 3 secondes environ*




P.206

Si vous continuez d'utiliser la calculatrice sans remplacer les piles, l'alimentation sera automatiquement coupée afin de protéger le contenu de la mémoire. Le cas échéant, il est impossible de remettre la calculatrice sous tension et le contenu de la mémoire peut être altéré ou entièrement perdu.

Chapitre 2

2

# Calculs de base

Dans le mode RUN vous pouvez effectuer des calculs arithmétiques, ainsi que des calculs impliquant des fonctions scientifiques.


1. **Avant de commencer un calcul...**
2. **Calculs**
3. **Autres fonctions utiles pour les calculs**
4. **Calculs arithmétiques**
5. **Calculs de fractions**
6. **Calculs de fonctions scientifiques**
7. **Utilisation des variables**
8. **Mémoires**

# 1. Avant de commencer un calcul...

Avant d'effectuer un calcul pour la première fois, vous devez définir l'unité d'angle et le format d'affichage sur l'écran de configuration.

Effectuez les opérations de touche suivantes pour afficher l'écran de configuration: MENU RUN EXE SHIFT SETUP.

## ■ Réglage par défaut de l'unité d'angle

L'unité d'angle par défaut pour l'entrée de valeurs peut être sélectionnée sur l'écran de configuration. Si vous choisissez les degrés (°), par exemple, l'entrée de la valeur 90 signifiera automatiquement qu'il s'agit de 90°.

La relation entre les degrés, radians et grades est la suivante.

90° = $\pi$/2 radians = 100 grades

### ●Pour sélectionner l'unité d'angle

**Exemple** **Changer les radians en degrés**

SHIFT SETUP

▼ ▼ F1 (Deg)

F1

- Lorsque l'unité d'angle a été changée, elle reste valide tant que vous ne la changez pas sur l'écran de configuration. Vous devez toujours contrôler sur l'écran de configuration quelle unité d'angle est actuellement sélectionnée.

## ■ Sélection du mode d'affichage des valeurs

Vous pouvez désigner les trois modes d'affichage suivants

**Mode Fix**

Ce mode vous permet de désigner le nombre de chiffres après la virgule.

**Mode Sci**

Ce mode vous permet de désigner le nombre de chiffres significatifs

**Mode Norm 1/Norm 2**

Ce mode détermine le point où l'affichage passe au format exponentiel.

Affichez l'écran de configuration et utilisez ▲ et ▼ pour mettre "Display" en surbrillance.

### ● Pour désigner le nombre de décimales (Fix)

1. Quand l'écran de configuration apparaît, appuyez sur F1 (Fix).
2. Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au nombre de décimales souhaité (0 à 9).
   - Appuyez sur ▷ pour afficher le menu suivant de nombres.

**Exemple** **Désigner deux chiffres après la virgule**

F1 (Fix)

F3 (2)

*Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au nombre de décimales souhaité.*

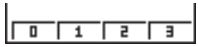
- Les valeurs affichées sont arrondies au nombre de décimales désigné.
- Le nombre de décimales désigné reste actif tant que vous ne changez pas de format d'affichage exponentiel.

### • Pour désigner le nombre de chiffres significatifs (Sci)

1. Quand l'écran de configuration apparaît, appuyez sur [F2] (Sci).
2. Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au nombre de chiffres significatifs souhaité (0 à 9).
   - Appuyez sur [▷] pour afficher le menu suivant de nombres.

**Exemple** **Désigner trois chiffres significatifs**

[F2] (Sci)




[F4] (3)

*Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au nombre de chiffres significatifs souhaité*

- Les valeurs affichées sont arrondies au nombre de chiffres significatifs désigné.
- La désignation de 0 comme chiffre significatif correspond à 10 chiffres.
- Le nombre de chiffres significatifs désigné reste actif tant que vous ne changez pas de format d'affichage exponentiel.

### • Pour spécifier la plage d'affichage exponentiel (Norm 1/Norm 2)

Appuyez sur [F3] (Norm) pour alterner entre Norm 1 et Norm 2.

**Norm 1:** $10^{-2}$ (0,01)>|x|, |x| ≧$10^{10}$

**Norm 2:** $10^{-9}$ (0,000000001)>|x|, |x| ≧$10^{10}$

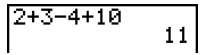
# 2. Calculs

## ■ Entrée de calculs

Lorsque vous êtes prêt à entrer un calcul, appuyez d'abord sur la touche [AC] pour effacer l'affichage. Entrez ensuite vos formules de calcul, exactement comme elles sont écrites, de gauche à droite et appuyez sur [EXE] pour obtenir un résultat.

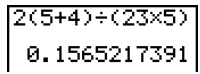
**Exemple 1** **2 + 3 – 4 + 10 =**

[AC] [2] [+] [3] [−] [4] [+] [1] [0] [EXE]




**Exemple 2** **2(5 + 4) ÷ (23 × 5) =**

[AC] [2] [(] [5] [+] [4] [)] [÷]
[(] [2] [3] [×] [5] [)] [EXE]



## Signe de multiplication

Vous pouvez omettre le signe de multiplication dans tous les cas suivants.

- Devant les fonctions scientifiques suivantes:

  sin, cos, tan, Asn, Acs, Atn, log, ln, $10^x$, $e^x$, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, Pol($x$, $y$), Rec($r$, $\theta$), $d/dx$, Seq, Min, Max, Mean, Median, List, Dim, Sum

  Exemples: 2 sin30, 10log1,2, 2 $\sqrt{3}$, etc.
- Devant les constantes, noms de variables, contenu de la mémoire de dernier résultat.

  Exemples: 2π, 2AB, 3Ans, 6X, etc.
- Devant l'ouverture de parenthèses.

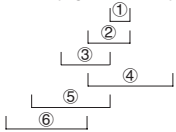
  Exemples: 3(5 + 6), (A + 1)(B –1)

## Ordre de priorité des calculs

L'ordre de priorité des calculs est l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations. Notez les règles suivantes concernant la priorité des calculs.

- Les expressions entre parenthèses sont effectuées en premier.
- Deux expressions, ou plus, ayant la même priorité, sont exécutées de droite à gauche.

**Exemple** **2 + 3 × (log sin2π² + 6,8) = 22,07101691 (unité d'angle = Rad)**



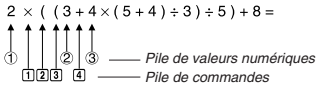

Voici l'ordre dans lequel le calcul d'une liste d'opérations est effectué.

1. Transformation de coordonnées: (Pol ($x$, $y$), Rec ($r$, $\theta$); calculs de différentielles: $d/dx$(; List: Fill, Seq, Min, Max, Mean, Median, SortA, SortD
2. Fonctions de type A (entrée de la valeur puis de la fonction): $x^2$, $x^{-1}$, $x$!
   entrée sexagésimale: ° ' "
3. Puissances: ^ ($x^y$); racines: $\sqrt[x]{\ }$
4. Entrée de fraction: $a+{}^b/_c$
5. Multiplication avec omission du signe de multiplication avant π ou une variable: 2π; 5A; 3sin$x$; etc.
6. Fonctions de type B (fonction suivie de l'entrée d'une valeur):
   $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, Asn, Acs, Atn, (–), parenthèses, Dim, Sum
7. Multiplication avec omission du signe de multiplication devant une fonction scientifique: 2$\sqrt{3}$; Alog2; etc.
8. Permutation: $n$P$r$; combinaison: $n$C$r$
9. Multiplication; division; division avec entier; division avec reste
10. Addition; soustraction
11. Opérateurs relationnels: =, ≠, >, <, ≥, ≤

## ■ Piles

Quand la calculatrice effectue un calcul, elle stocke provisoirement certaines informations dans des zones de la mémoire appelées “Piles”, d’où elles peuvent être rappelées, quand nécessaire.

Il y a en fait deux piles: une pile de valeurs numériques de 10 niveaux et une pile de commandes de 26 niveaux. L’exemple suivant indique de quelle manière les données sont stockées dans les piles.




Un calcul peut être d’une telle complexité qu’il exige trop de mémoire de la pile et cause une erreur de pile (Stk ERROR) lorsque vous essayez de l’exécuter. Dans ce cas, essayez de simplifier le calcul ou de le diviser en plusieurs parties. Voir “Contrôle du volume occupé de la mémoire” pour les détails sur le volume de mémoire utilisé par les différentes commandes.

P.40

## ■ Erreurs

Un message d’erreur apparaît à l’affichage et le calcul s’arrête quand la calculatrice détecte un problème. Appuyez sur AC pour faire disparaître le message d’erreur.

Voici la liste de tous les messages d’erreur et ce qu’ils signifient.

**Ma ERROR -** (**Erreur mathématique**)

- Une valeur hors de la plage de $\pm 9{,}99999999 \times 10^{99}$ a été produite pendant un calcul, ou vous avez essayé de stocker cette valeur dans la mémoire.
- Vous avez essayé d’entrer une valeur qui excède la plage de la fonction scientifique utilisée.
- Vous avez essayé de faire une opération statistique impossible.

**Stk ERROR -** (Erreur de pile)

- La calcul effectué cause un dépassement de capacité de la pile.

**Syn ERROR -** (Erreur de syntaxe)

- Vous avez essayé d’utiliser une syntaxe illogique.

**Arg ERROR -** (Erreur d’argument)

- Vous avez essayé d’utiliser une argument illogique avec une fonction scientifique.

**Dim ERROR -** (Erreur de dimension)

- Vous avez essayé d’effectuer une opération avec deux listes ou plus, alors que la taille des deux listes n’étaient pas identiques.

P.210

En outre, des erreurs Mem (mémoire) et Go (saut) peuvent se produire. Voir “Tableau de messages d’erreur” pour tous les détails.

# 3. Autres fonctions utiles pour les calculs

## ■ Mémoire de dernier résultat (Ans)

Les résultats d'un calcul sont automatiquement stockés dans la mémoire de dernier résultat (Answer), ce qui signifie que vous pouvez rappeler quand vous en avez besoin le dernier calcul effectué.

### ●Pour rappeler le contenu de la mémoire de dernier résultat

Appuyez sur [SHIFT] puis sur [Ans] (qui est la fonction dérivée de la touche [(−)]).

Cette opération est représentée par [SHIFT] [Ans] dans tout le manuel.

**Exemple** **Effectuer 3,56 + 8,41 puis diviser 65,38 par le résultat**

[AC] [3] [·] [5] [6] [+] [8] [·] [4] [1] [EXE]
[6] [5] [·] [3] [8] [÷] [SHIFT] [Ans] [EXE]

```
3.56+8.41
          11.97
65.38÷Ans
  5.461988304
```

## ■ Calculs consécutifs

Si le résultat du dernier calcul est le premier terme du calcul suivant, vous pouvez utiliser le résultat tel qu'il apparaît à l'écran sans rappeler le contenu de la mémoire de dernier résultat.

### ●Pour effectuer un calcul consécutif

**Exemple** **Effectuer 0,57 × 0,27 puis additionner 4,9672 aux résultats**

[AC] [0] [·] [5] [7] [×] [0] [·] [2] [7] [EXE]
[+] [4] [·] [9] [6] [7] [2] [EXE]

```
0.57×0.27
         0.1539
Ans+4.9672
         5.1211
```

## ■ Réaffichage

Quand le résultat d'un calcul est à l'écran, vous pouvez utiliser [◀] et [▶] pour amener le curseur sur une position à l'intérieur de l'expression utilisée pour obtenir le résultat. Cela signifie que vous pouvez sauvegarder des calculs et corriger des fautes sans avoir à réentrer tout le calcul. Cette fonction vous permet aussi de rappeler des calculs antérieurs que vous avez déjà effacés par une pression sur la touche [AC].

**Opération**

Une pression sur [▶] fait apparaître le curseur au début de l'expression, tandis qu'une pression sur [◀] le fait apparaître à la fin. Lorsque le curseur apparaît, utilisez [▶] pour le déplacer vers la droite et [◀] pour le déplacer vers la gauche.

### •Pour réafficher une expression à changer

**Exemple** **Calculer 4,12 × 6,4 puis remplacer ce calcul par 4,12 × 7,1**

AC 4 · 1 2 × 6 · 4 EXE

```
4.12×6.4
          26.368
```

◀

```
4.12×6.4_
```

◀ ◀ ◀ 7 · 1 EXE

```
4.12×7.1
          29.252
```

**Réaffichages multiples**

Appuyez sur AC puis sur ▲ ou ▼ pour rappeler et afficher dans l'ordre des calculs antérieurs.

## ■ Recherche d'erreur

Quand un message d'erreur apparaît à l'écran, appuyez sur ◀ ou ▶ pour réafficher l'expression, avec le curseur juste après la partie de l'expression qui a causé une erreur. Vous pouvez ensuite déplacer le curseur et faire les corrections nécessaires avant d'exécuter une nouvelle fois le calcul.

### •Pour corriger une expression ayant provoqué une erreur

**Exemple** **Corriger l'erreur commise lors de l'entrée du calcul 148 ÷ 0, × 3,37 au lieu de 148 ÷ 0,3 × 3,37**

AC 1 4 8 ÷ 0 ·
× 3 · 3 7 EXE

```
148÷0.×3.37

     Ma  ERROR
```

◀ (Vous pouvez aussi appuyer sur ▶.)

```
148÷0.×3.37
```

SHIFT INS 3
(Voir ci-dessous pour les détails sur la correction d'erreurs.)

```
148÷0.3×3.37
```

EXE

```
148÷0.3×3.37
  1662.533333
```

## ■ Correction d'erreurs

Utilisez les touches ◀ et ▶ pour amener le curseur sur la position à changer, puis effectuez une des opérations décrites ci-dessous. Après avoir édité le calcul, vous pouvez l'exécuter en appuyant sur [EXE], ou utiliser ▶ pour passer à la fin du calcul et continuer à entrer.

### •Pour changer un pas

**Exemple** **Changer cos60 en sin60**

[cos] [6] [0]

```
cos 60_
```

◀ ◀ ◀

```
cos 60
```

[sin]

```
sin 60
```

### •Pour effacer un pas

**Exemple** **Remplacer 369 × × 2 par 369 × 2**

[3] [6] [9] [×] [×] [2]

```
369××2_
```

◀ ◀ [DEL]

```
369×2
```

### •Pour insérer un pas

**Exemple** **Remplacer 2,36² par sin2,36²**

[2] [·] [3] [6] [$x^2$]

```
2.36²_
```

◀ ◀ ◀ ◀ ◀

```
2.36²_
```

[SHIFT] [INS]

```
[2.36²
```

[sin]

```
sin [2.36²
```

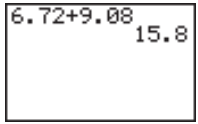
- Lorsque vous appuyez sur [SHIFT] [INS], un espace est indiqué par le symbole "[ ]". La fonction ou valeur suivante entrée est insérée à l'emplacement de "[ ]". Pour abandonner l'opération sans rien entrer, déplacez le curseur et appuyez de nouveau sur [SHIFT] [INS], ou appuyez sur ◀, ▶ ou [EXE].

# 4. Calculs arithmetiques

## ■ Addition, soustraction

**Exemple** **6,72 + 9,08**

6 · 7 2 + 9 · 0 8 EXE



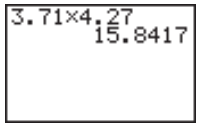

Vous pouvez entrer l'opération telle qu'elle est écrite. On parle dans ce cas de "vraie logique algébrique".

N'oubliez pas d'appuyer sur AC pour effacer l'écran avant d'effectuer un nouveau calcul.

## ■ Multiplication

**Exemple** **3,71 × 4,27**

AC 3 · 7 1 ×
4 · 2 7 EXE

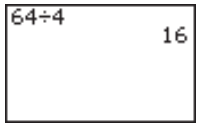



- La plage de la calculatrice est de $-9{,}99999999 \times 10^{99}$ à $+9{,}99999999 \times 10^{99}$.

## ■ Division

**Exemple** **64 ÷ 4**

AC 6 4 ÷ 4 EXE




P.27

Les parenthèses sont aussi pratiques pour effectuer les divisions. Pour tous les détails sur les parenthèses, voir "Ordre de priorité des calculs avec parenthèses".

### ●Pour utiliser des parenthèses dans un calcul

**Exemple 1** $\frac{2 \times 3 + 4}{5}$

Vous devez entrer ce calcul sous la forme: (2 × 3 + 4) ÷ 5

AC ( 2 × 3 + 4 ) ÷ 5 EXE

```
(2×3+4)÷5
                2
```

**Exemple 2** $\frac{6}{4 \times 5}$

Vous pouvez entrer ce calcul sous la forme: 6 ÷ (4 × 5) ou 6 ÷ 4 ÷ 5.

AC 6 ÷ ( 4 × 5 ) EXE

```
6÷(4×5)
              0.3
```

AC 6 ÷ 4 ÷ 5 EXE

```
6÷4÷5
              0.3
```

## ■ Division avec quotient et reste

La calculatrice peut produire le quotient ou le quotient et le reste d'une division impliquant deux entiers. Utilisez OPTN pour afficher le menu d'options et sélectionner le menu de touches de fonctions dont vous avez besoin pour effectuer une division avec quotient et reste.

**Opération**

Utilisez le mode RUN pour la division avec quotient et reste.

Division avec quotient .... <entier> OPTN F2 (CALC) F2 (Int÷) <entier> EXE

Division avec reste ..... <entier> OPTN F2 (CALC) F3 (Rmdr) <entier> EXE

### ●Pour effectuer une division avec quotient

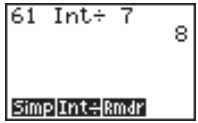
**Exemple** **Afficher le quotient produit par 61 ÷ 7**

AC 6 1 OPTN F2 (CALC)

```
61
Simp Int÷ Rmdr
```

F2

F2 (Int÷) 7 EXE




- Souvenez-vous que vous ne pouvez utiliser que des entiers pour les divisions avec quotient. Vous ne pouvez pas utiliser d'expressions du genre $\sqrt{2}$ ou sin60, car leur résultat contient une partie décimale.

### ●Pour effectuer une division avec reste

**Exemple** **Afficher le reste de 857 ÷ 48**

8 5 7 F3 (Rmdr) 4 8 EXE

F3

Appuyez sur QUIT pour effacer le menu d'options après la fin d'un calcul avec quotient et reste.

- Souvenez-vous que vous ne pouvez utiliser que des entiers pour les divisions avec reste. Vous ne pouvez pas utiliser d'expressions du genre $\sqrt{2}$ ou sin60, car leur résultat contient une partie décimale.
- Les divisions avec quotient et reste peuvent être utilisées avec les listes pour diviser des entiers multiples entre eux en une seule opération.

P.97

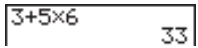
## ■ Calculs mixtes

### (1) Ordre de priorité des calculs arithmétiques mixtes

Lors de calculs arithmétiques mixtes, la calculatrice effectue automatiquement les multiplications et divisions avant les additions et soustractions.

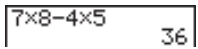
**Exemple 1** **3 + 5 × 6**

AC 3 + 5 × 6 EXE




**Exemple 2** **7 × 8 – 4 × 5**

AC 7 × 8 − 4 × 5 EXE



### (2) Ordre de priorité des calculs avec parenthèses

Les expressions entre parenthèses ont toujours la priorité dans les calculs.

**Exemple 1** **100 – (2 + 3) × 4**

AC 1 0 0 − ( 2 + 3 ) × 4 EXE

```
100-(2+3)×4
          80
```

**Exemple 2** **(7 – 2) × (8 + 5)**

- Un signe de multiplication immédiatement devant une ouverture de parenthèses peut être omis.

AC ( 7 − 2 ) ( 8 + 5 ) EXE

```
(7-2)(8+5)
          65
```

- Toute fermeture de parenthèses à la fin d'un calcul peut être omis, peu importe le nombre.

Les parenthèses sont toujours fermées dans les exemples d'opérations présentés dans ce manuel.

### (3) Valeurs négatives

Utilisez la touche (−) pour entrer des valeurs négatives.

**Exemple** **56 × (–12) ÷ (–2,5)**

AC 5 6 × (−) 1 2 ÷ (−) 2 . 5 EXE

```
56×-12÷-2.5
       268.8
```

### (4) Expressions exponentielles

Utilisez la touche ×10ˣ pour entrer des exposants.

**Exemple** **(4,5 × $10^{75}$) × (–2,3 × $10^{-79}$)**

AC 4 . 5 ×10ˣ 7 5 × (−) 2 . 3 ×10ˣ (−) 7 9 EXE

```
4.5E75×-2.3E-
79
      -1.035-03
```

P.10

L'exemple précédent indique ce qui doit apparaître quand la plage d'affichage exponentiel Norm 1 est sélectionnée. Cela correspond à $-1{,}035 \times 10^{-3}$, qui est identique à –0,001035.

**(5) Arrondissement**

**Exemple** **74 ÷ 3**

[AC] [7] [4] [÷] [3] [EXE]

```
74÷3
  24.66666667
```

# 5. Calculs de fractions

## ■ Affichage et entrée de fractions

**Exemple 1** **Affichage de $\frac{3}{4}$**

```
3⌟4
```

**Exemple 2** **Affichage de $3+\frac{1}{4}$**

```
3⌟1⌟4
```

Les fractions mixtes, comme 3+1/4, sont entrées et affichées de la façon suivante:

entier⌟numérateur⌟dénominateur .

Les fractions supérieures à l'unité (15/7) et les fractions réduites (1/4) sont entrées et affichées de la façon suivante: numérateur⌟dénominateur.

Utilisez la touche [a+b/c] pour entrer chaque partie d'une fraction.

### ●Pour entrer une fraction

**Opération**

Entrée de fractions supérieures ou inférieures à l'unité: <valeur du numérateur> [a+b/c] <valeur du dénominateur>

Entrée de fractions mixtes: <valeur de l'entier> [a+b/c] <valeur du numérateur> [a+b/c] <valeur du dénominateur>

**Exemple** **Entrer $3+\frac{1}{4}$**

Appuyez sur [3] [a+b/c] [1] [a+b/c] [4].

> La taille maximum d'une valeur fractionnaire est de 10 chiffres, entier, numérateur, dénominateur et séparateurs compris. Toute valeur supérieure à 10 chiffres est automatiquement convertie en valeur décimale équivalente.

## ■ Calculs de fractions

**Exemple** $\frac{2}{5} + 3+\frac{1}{4}$

[AC] [2] [a+b/c] [5] [+] [3] [a+b/c] [1] [a+b/c] [4] [EXE]

```
2⌟5+3⌟1⌟4
        3⌟13⌟20
```

### ●Pour convertir réciproquement des valeurs fractionnaires et des valeurs décimales

**Opération**

Conversion de fraction en valeur décimale: [F↔D]

Conversion de valeur décimale en fraction: [F↔D]

**Exemple** **Convertir le résultat de l'exemple précédent en valeur décimale, puis de nouveau en fraction**

[F↔D]

```
2.5+3.1.4
            3.65
```

[F↔D]

```
2.5+3.1.4
        3.13.20
```

### ●Pour convertir réciproquement des fractions supérieures et inférieures à l'unité

**Opération**

Conversion d'une fraction mixte en fraction supérieure à l'unité: [SHIFT] [d/c]

Conversion d'une fraction supérieure à l'unité en fraction mixte: [SHIFT] [d/c]

**Exemple** **Convertir le résultat de l'exemple précédent en une fraction supérieure à l'unité, puis de nouveau en une fraction inférieure à l'unité**

[SHIFT] [d/c]

```
2.5+3.1.4
           73.20
```

[SHIFT] [d/c]

```
2.5+3.1.4
        3.13.20
```

- La calculatrice réduit automatiquement le résultat d'un calcul de fraction. Vous pouvez procéder comme indiqué dans "Changement du mode de réduction d'une fraction" ci-dessous pour choisir la réduction manuelle d'une fraction.

### ●Pour effectuer un calcul mixte avec valeurs décimale et fractionnaire

**Exemple** $5{,}2 \times \frac{1}{5}$

[AC] [5] [·] [2] [×] [1] [a+%] [5] [EXE]

```
5.2×1.5
            1.04
```

- Le résultat d'un calcul qui associe des valeurs fractionnaires et décimales est toujours une valeur décimale.

### ●Pour utiliser les parenthèses dans un calcul de fraction

**Exemple** $\dfrac{1}{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{4}}+\dfrac{2}{7}$

[AC] [1] [a+b/c] [(] [1] [a+b/c] [3] [+] [1] [a+b/c] [4] [)] [+] [2] [a+b/c] [7] [EXE]

```
1⌟(1⌟3+1⌟4)+2
⌟7
                2
```

## ■ Changement du mode de réduction d'une fraction

Avec le réglage par défaut de la calculatrice, les fractions obtenues lors de calculs avec fractions sont automatiquement réduites. Vous pouvez aussi choisir le mode de réduction manuelle en procédant de la façon suivante.

### ●Pour changer de mode de réduction

**Exemple** **Sélectionner le mode de réduction manuelle**

[SHIFT] [SETUP]

(Affiche l'écran de configuration.)

```
F-Type  :Y=
D-Type  :Conct
Angle   :Rad
Display:Nrm1
Simplfy:Auto
Y=|Parm
```

[▼] [▼] [▼] [▼] [F2] (Man)

```
F-Type  :Y=
D-Type  :Conct
Angle   :Rad
Display:Nrm1
Simplfy:Man
Auto|Man
```

[F2]

Quand la réduction est manuelle, vous devez utiliser le menu d'options pour réduire les fractions. La calculatrice peut choisir elle-même le diviseur ou bien vous pouvez l'indiquer.

### ●Pour réduire une fraction avec le diviseur imposé par la calculatrice

**Opération**

Effectuez les calculs après avoir sélectionné le symbole **RUN** sur le menu principal pour entrer dans le mode RUN.

Pour afficher le menu de réduction: [OPTN] [F2] (CALC)

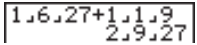
Pour sélectionner la réduction automatique: [F1] (Simp) [EXE]

Pour désigner le diviseur*: [F1] (Simp) <Diviseur> [EXE]

* Vous ne pouvez désigner qu'un entier comme diviseur.

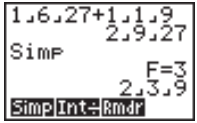
**Exemple** **Effectuer le calcul $1+\frac{6}{27}+1+\frac{1}{9}$ et réduire le résultat**

AC 1 a+b/c 6 a+b/c 2 7 + 1 a+b/c 1 a+b/c 9 EXE




(Le résultat qui apparaît quand vous utilisez la réduction manuelle est le plus petit commun multiple des fractions utilisées dans le calcul.)

OPTN F2 (CALC) F1 (Simp) EXE

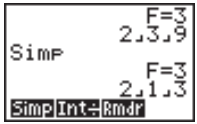



F1

- F = 3 indique que le diviseur utilisé est 3.
- La calculatrice sélectionne automatiquement le plus petit diviseur possible pour effectuer la réduction.

Répétez l'opération précédente pour réduire encore la fraction.

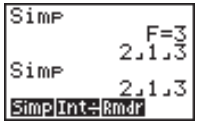
F1 (Simp) EXE




F1

Essayez encore une fois.

F1 (Simp) EXE



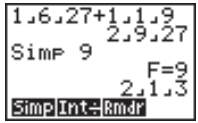

F1

L'écran indique que la fraction ne peut plus être réduite.

**●Pour réduire une fraction avec un diviseur particulier**

**Exemple** **Effectuer le calcul précédent puis désigner 9 comme diviseur**

F1 (Simp) 9 EXE




F1

- Si la valeur désignée n'est pas valide comme diviseur, la calculatrice utilise automatiquement le plus petit diviseur possible.

# 6. Calculs de fonctions scientifiques

Utilisez le **mode RUN** pour effectuer des calculs impliquant des fonctions trigonométriques et d'autres types de calculs scientifiques.

## ■ Conversion entre les différentes unités d'angle

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour entrer une valeur qui utilise une autre unité d'angle que celle actuellement sélectionnée. Lorsque vous appuyez sur EXE, la valeur sera convertie à l'unité d'angle par défaut.

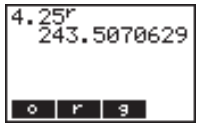
**●Pour convertir des unités d'angle**

**Exemple** **Convertir 4,25 radians en degrés quand les degrés sont utilisés comme unité d'angle par défaut**

AC 4 • 2 5 OPTN ▷

F2

F2 (ANGL) F2 (*r*) EXE




F2

P.16

## Calculs de fonctions trigonométriques

Veillez à toujours régler l'unité d'angle par défaut avant d'effectuer un calcul de fonction trigonométrique.

### •Pour effectuer un calcul de fonction trigonométrique

**Exemple 1** **sin (63° 52' 41")**

Unité d'angle par défaut: Degrés

[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [F1](Deg) [QUIT]

[sin] [6] [3] [OPTN] [▷] [F2](ANGL) [▷] [F1](° ' ") [5] [2] [F1](° ' ") [4] [1] [F1](° ' ") [EXE]

Résultat: 0,897859012

**Exemple 2** $\sec\left(\frac{\pi}{3}\text{ rad}\right) = \frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{-rad}\right)}$

Unité d'angle par défaut: Radians

[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [F2](Rad) [QUIT]

[1] [÷] [cos] [(] [SHIFT] [π] [÷] [3] [)] [EXE]

Résultat: 2

**Exemple 3** **tan(–35grad)**

Unité d'angle par défaut: Grades

[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [F3](Gra) [QUIT]

[tan] [(–)] [3] [5] [EXE]

Résultat: –0,6128007881

## Calculs de fonctions logarithmiques et exponentielles

- Un logarithme de base 10 (logarithme décimal) est normalement écrit sous la forme $\log_{10}$ ou log.
- Un logarithme de base $e$ ( $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = 2{,}71828...$ ) (logarithme népérien) est normalement écrit sous la forme $\log_e$ ou ln.

Notez que dans certaines publications, le terme "log" se rapporte aux logarithmes de base $e$, et vous devez faire attention au type de notation utilisé dans la publication que vous utilisez. Cette calculatrice et le manuel utilisent les termes "log" pour les logarithmes de base 10 et "ln" pour les logarithmes de base $e$.

## ●Pour effectuer un calcul de fonction logarithmique/exponentielle

**Exemple 1** **log1,23**

[log] [1] [•] [2] [3] [EXE]

Résultat: 0,0899051114

**Exemple 2** **ln90**

[ln] [9] [0] [EXE]

Résultat: 4,49980967

**Exemple 3** **Calculer l'antilogarithme du logarithme décimal 1,23 ($10^{1,23}$)**

[SHIFT] [$10^x$] [1] [•] [2] [3] [EXE]

Résultat: 16,98243652

**Exemple 4** **Calculer l'antilogarithme du logarithme népérien 4,5 ($e^{4,5}$)**

[SHIFT] [$e^x$] [4] [•] [5] [EXE]

Résultat: 90,0171313

**Exemple 5** **$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$**

[(] [(–)] [3] [)] [^] [4] [EXE]

Résultat: 81

**Exemple 6** **$\sqrt[7]{123}$**

[7] [SHIFT] [$\sqrt[x]{\ }$] [1] [2] [3] [EXE]

Résultat: 1,988647795

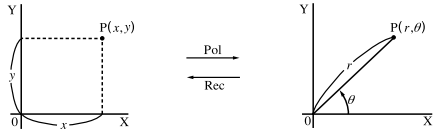
## Autres fonctions

| Exemple | Opération | Affichage |
|---|---|---|
| $\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3{,}65028154$ | [SHIFT] [√] 2 [+] [SHIFT] [√] 5 [EXE] | **3.65028154** |
| $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$ | [(] [(–)] 3 [)] [$x^2$] [EXE] | **9** |
| $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$ | [(–)] 3 [$x^2$] [EXE] | **– 9** |
| $\dfrac{1}{\dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{4}} = 12$ | [(] 3 [SHIFT] [$x^{-1}$] [–] 4 [SHIFT] [$x^{-1}$] [)] [SHIFT] [$x^{-1}$] [EXE] | **12** |
| 8! (= 1 × 2 × 3 × .... × 8) = 40320 | 8 [OPTN] [F4] (PROB) [F1] ($x$!) [EXE] | **40320** |
| $\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$ | [SHIFT] [∛] [(] 36 [×] 42 [×] 49 [)] [EXE] | **42** |
| Génération d'un nombre aléatoire (nombre pseudo-aléatoire entre 0 et 1) | [OPTN] [F4] (PROB) [F4] (Ran#) [EXE] | **(Ex.) 0.4810497011** |
| Quelle est la valeur absolue du logarithme décimal de $\dfrac{3}{4}$ ? $\left\| \log \dfrac{3}{4} \right\| = 0{,}1249387366$ | [OPTN] [▷] [F1] (NUM) [F1] (Abs) [log] [(] 3 [÷] 4 [)] [EXE] | **0.1249387366** |
| Quelle est la partie entière de $\dfrac{7800}{96}$ ? | [OPTN] [▷] [F1] (NUM) [F2] (Int) [(] 7800 [÷] 96 [)] [EXE] | **81** |
| Quelle est la partie décimale de $\dfrac{7800}{96}$ ? | [OPTN] [▷] [F1] (NUM) [F3] (Frac) [(] 7800 [÷] 96 [)] [EXE] | **0.25** |
| 200 ÷ 6 = | 200 [÷] 6 [EXE] | **33.33333333** |
| × 3= | [×] 3 [EXE] | **100** |
| Arrondit la valeur utilisée pour les calculs internes à 11 chiffres* | 200 [÷] 6 [EXE] | **33.33333333** |
| | [OPTN] [▷] [F1] (NUM) [F4] (Rnd) [EXE] | **33.33333333** |
| | [×] 3 [EXE] | **99.99999999** |
| Quel est le chiffre entier le plus proche, ne dépassant pas – 3,5? | [OPTN] [▷] [F1] (NUM) [▷] [F1] (Intg) [(–)] 3.5 [EXE] | **– 4** |

* Quand un nombre de décimales (Fix) ou de chiffres significatifs (Sci) a été désigné, la fonction Rnd arrondit la valeur utilisée pour les calculs internes en fonction des valeurs Fix ou Sci définies. En fait, la valeur interne est alors identique à la valeur affichée.

## Conversion de coordonnées

- **Coordonnées rectangulaires**
- **Coordonnées polaires**




- Avec des coordonnées polaires, $\theta$ peut être calculé et affiché dans une plage de $-180° < \theta \leqq 180°$ (les radians et les grades ont la même plage).

**Exemple** **Calculer $r$ et $\theta°$ lorsque $x$ = 14 et $y$ = 20,7**

| Opération | Affichage |
|---|---|
| SHIFT SETUP ▼ ▼ F1 (Deg) QUIT<br>OPTN ▷ F2 (ANGL) ▷ ▷<br>F1 (Pol()**14** ▼ **20.7** ) EXE | Ans<br>1 24.989 → 24.98979792 ($r$)<br>2 55.928 → 55.92839019 ($\theta$) |

- Pour rappeler $r$: list Ans [ 1 ] EXE, $\theta$ : list Ans [ 2 ] EXE

**Exemple** **Calculer $x$ et $y$ lorsque $r$ = 25 et $\theta$ = 56°**

| Opération | Affichage |
|---|---|
| SHIFT SETUP ▼ ▼ F1 (Deg) QUIT<br>OPTN ▷ F2 (ANGL) ▷ ▷<br>F2 (Rec()**25** ▼ **56** ) EXE | Ans<br>1 13.979 → 13.97982259 ($x$)<br>2 20.725 → 20.72593931 ($y$) |

- Pour rappeler les valeurs et les utiliser dans des calculs.
  $r$ : list Ans [ 1 ] EXE  $\theta$ : list Ans [ 2 ] EXE
  $x$ : list Ans [ 1 ] EXE  $y$ : list Ans [ 2 ] EXE
  List est obtenu par OPTN F1 F1.

## Permutation et combinaison

- **Permutation**

$$_{n}P_{r} = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- **Combinaison**

$$_{n}C_{r} = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

**Exemple** **Calculer le nombre possible d'arrangements différents quand 4 éléments sont sélectionnés parmi 10 éléments**

| Formule | Opération | Affichage |
|---|---|---|
| $_{10}P_{4} = 5040$ | **10** OPTN F4 (PROB)<br>F2 ($_{n}P_{r}$) **4** EXE | **5040** |

**Exemple** **Calculer le nombre possible de combinaisons différentes de 4 éléments sélectionnés parmi 10 éléments**

| Formule | Opération | Affichage |
|---|---|---|
| ${}_{10}C_4 = 210$ | **10** [OPTN] [F4] (PROB) [F3] ($_nC_r$) **4** [EXE] | **210** |

## ■ Utilisation d'instructions multiples

Les instructions multiples sont formées en connectant un nombre d'instructions individuelles pour une exécution séquentielle. Vous pouvez utiliser des instructions multiples dans les calculs manuels et dans les calculs programmés. Deux moyens sont disponibles pour connecter des instructions afin de former des instructions multiples.

**• Deux-points (:)**

Les instructions qui sont connectées par deux-points sont exécutées de gauche à droite, sans arrêt.

**• Commande d'affichage de résultat (◢)**

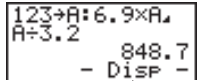
Lorsque l'exécution atteint la fin d'une instruction suivie d'une commande d'affichage de résultat, l'exécution s'arrête et le résultat jusqu'à ce point apparaît à l'écran. Vous pouvez reprendre l'exécution en appuyant sur la touche [EXE].

### ●Pour utiliser des instructions multiples

**Exemple** **6,9 × 123 = 848,7**

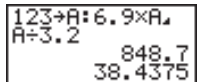
**123 ÷ 3,2 = 38,4375**

[AC] [1] [2] [3] [→] [ALPHA] [A]
[SHIFT] [PRGM] [▷] [▷] [F3] (:)
[6] [•] [9] [×] [ALPHA] [A] [SHIFT] [PRGM] [▷] [F2] (◢)
[ALPHA] [A] [÷] [3] [•] [2] [EXE]




*Résultat intermédiaire au point où "◢" a été utilisé.*

[EXE]




- Notez que le résultat final d'une instruction multiple est toujours affiché, qu'il se termine ou non par une commande d'affichage de résultat.
- Vous ne pouvez pas construire une instruction multiple dans laquelle une instruction utilise directement le résultat de l'instruction précédente.

**Exemple** **123 × 456: × 5**

*Invalide*

# 7. Utilisation des variables

En tout 26 variables de A à Z sont disponibles pour la mémorisation de valeurs numériques. Le contenu des variables reste en mémoire même si vous mettez la calculatrice hors tension. Lorsque vous affectez une valeur à une variable, c'est la valeur interne à 15 chiffres qui est affectée.

## ●Pour affecter une valeur à une variable

**Opération**

<valeur ou expression> [→] [ALPHA] <nom de la variable :A à Z>

**Exemple 1** **Affecter 1024 à la variable A**

[AC] [1] [0] [2] [4] [→] [ALPHA] [A] [EXE]

```
1024→A
                1024
```

**Exemple 2** **Afficher le contenu de la variable A**

[AC] [ALPHA] [A] [EXE]

```
A
                1024
```

**Exemple 3** **Supprimer le contenu de la variable A**

Pour vider une variable, affectez-lui simplement la valeur 0.

[AC] [0] [→] [ALPHA] [A] [EXE]

```
0→A
                   0
```

## ●Pour affecter la même valeur à plus d'une variable

**Opération**

<valeur ou expression> [→] [ALPHA] <nom de la première variable> [ALPHA] [F3] (~) [ALPHA] <nom de la dernière variable> [EXE]

**Exemple** **Affecter le résultat de la variable $\sqrt{2}$ aux variables A, B, C, D et E**

[AC] [SHIFT] [√] [2] [→] [ALPHA] [A] [ALPHA] [F3] (~) [ALPHA] [E] [EXE]

```
√2→A~E
  1.414213562
```

## ●Pour supprimer le contenu de toutes les variables

Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **MEM** et appuyez sur [EXE].

```
Memory
 Memory Usage
 Reset

Select:[↑][↓]
Set   :[EXE]
```

Sélectionnez le contrôle de volume de mémoire occupé.

EXE

Appuyez sur ▼ pour faire défiler l'affichage jusqu'à ce que "Alpha" soit en surbrillance.

▼▼▼▼▼▼▼

F1

F1 (DEL)

F1 F4

Appuyez sur F1 (YES) pour vider toutes les variables ou F4 (NO) pour abandonner l'opération sans rien changer.

## ■ Variables indicées

- Il était possible sur les calculatrices CASIO ne comportant pas de fonctions LISTES de créer des variables indicées du type A [ I ] ou Z [ J ] après avoir étendu la mémoire pour Defm.
- Les nouvelles calculatrices possèdent la fonction LISTE qui permet d'indicer le contenu d'une liste et de désigner ainsi chaque élément.

**Exemple** **List 1 [ J ] désigne le 4ème élément de cette liste si J = 4 (voir "6. Listes").**

- L'équivalent de Defm D est l'instruction:
  Seq (0, X, 1, D, 1) → List 1
  La variable Z [ I ] sera remplacée par List 1 [ I ].

# 8. Mémoires

## ■ Contrôle du volume occupé de la mémoire

Certaines opérations de touches occupent un octet de mémoire tandis que d'autres en occupent deux.

**Opérations à 1 octet:** 1, 2, 3, ..., sin, cos, tan, log, ln, $\sqrt{\ }$, $\pi$, etc.

**Opérations à 2 octets:** $d/dx$(, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, Sum, etc.

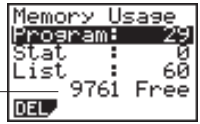
## ■ Statut de la mémoire (MEM)

Vous pouvez vérifier le volume de mémoire utilisé pour le stockage de chaque type de données et vous pouvez aussi voir combien d'octets de mémoire sont encore disponibles.

### ●Pour vérifier le statut de la mémoire

1. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **MEM** et appuyez sur EXE.

2. Appuyez une nouvelle fois sur EXE pour afficher l'écran de statut de la mémoire.




*Nombre d'octets encore disponibles*

3. Utilisez ▲ et ▼ pour déplacer la mise en surbrillance et voir le volume de mémoire (en octets) utilisé pour le stockage de chaque type de données.

Le tableau suivant indique tous les types de données qui apparaissent sur l'écran de statut de la mémoire.

| Type de données | Signification |
|---|---|
| Program | Programmation |
| Stat | Calculs et graphes statistiques |
| List | Données de listes |
| Y= | Fonctions graphiques |
| Draw | Conditions du tracé de graphe (fenêtre d'affichage, taux d'agrandissement/ réduction, écran graphique) |
| V-Win | Données de fenêtre d'affichage mémorisées |
| Table | Données de Table et Graphe |
| Alpha | Données de la mémoire alpha |

## ■ Suppression du contenu de la mémoire

### ●Pour supprimer toutes les données d'un type de données particulier

1. Sur l'écran de statut de la mémoire, utilisez ▼ et ▲ pour mettre le type de données que vous voulez supprimer en surbrillance.

2. Appuyez sur F1 (DEL).

   F1(DEL)

3. Appuyez sur F1 (YES) pour supprimer les données ou sur F4 (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

## ■ Menu de données de variables (VARS)

Vous pouvez utiliser le menu de données de variables pour rappeler les données suivantes.

- Valeurs de la fenêtre d'affichage
- Facteurs d'agrandissement/réduction
- Données statistiques à variable unique et variable double
- Fonctions graphiques
- Plage d'une table de table et graphe et contenu d'une table

Pour rappeler des données de variable, appuyez sur [VARS] pour afficher le menu de données de variables.

[VARS]

[F1] (V-WIN) .... Valeurs de la fenêtre d'affichage

[F2] (FACT) ..... Facteur d'agrandissement et de réduction des axes $x$ et $y$

[▷]

[F1] (STAT) ..... Données statistiques à variable unique/double

[F2] (GRPH) .... Fonctions graphiques mémorisées en mode GRAPH

[F3] (TABL) ..... Plage d'une table de fonctions Table et Graphe et contenu d'une table

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

### ●Pour rappeler les valeurs de la fenêtre d'affichage

Appuyez sur [F1] (V-WIN) quand le menu de données de variables est à l'écran pour afficher le menu des valeurs de la fenêtre d'affichage.

[F1] (V-WIN)

[F1] (Xmin) ..... Minimum de l'axe $x$

[F2] (Xmax) ..... Maximum de l'axe $x$

[F3] (Xscl) ..... Echelle de l'axe $x$

[▷]

[F1] (Ymin) ..... Minimum de l'axe $y$

[F2] (Ymax) ..... Maximum de l'axe $y$

[F3] (Yscl) ..... Echelle de l'axe $y$

[▷]

[F1] (Tmin) ..... Minimum de T

[F2] (Tmax) ..... Maximum de T

[F3] (Tpth) ..... Incrément de T

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

### ●Pour rappeler les facteurs d'agrandissement et de réduction

Appuyez sur [F2] (FACT) quand le menu de données de variables est à l'écran pour afficher un menu de facteurs d'agrandissement/réduction.

[F2] (FACT)

[F1] (Xfct) ..... Facteur d'agrandissement/réduction de l'axe $x$

[F2] (Yfct) ..... Facteur d'agrandissement/réduction de l'axe $y$

### ●Pour rappeler des données statistiques à variable unique ou double

Appuyez sur [▷] puis sur [F1] (STAT) quand le menu de données de variables est à l'écran pour afficher un menu de données statistiques.

[▷] [F1] (STAT)

[F1] (X) ..... Menu de données $x$ à variable unique ou double

[F2] (Y) ..... Menu de données $y$ à variable double

[F3] (GRPH) .... Menu de données graphiques statistiques

[F4] (PTS) ..... Menu de données de points récapitulatifs

Le menu suivant apparaît quand vous appuyez sur [F1] (X), quand le menu de données statistiques est à l'écran.

[F1] (X)

[F1] ($n$) ..... Nombre de données

[F2] ($\bar{x}$) ..... Moyenne des $x$

[F3] ($\Sigma x$) ..... Somme des $x$

[F4] ($\Sigma x^2$) ..... Somme des carrés de $x$

[▷]

[F1] ($x\sigma_n$) ..... Ecart-type des $x$ sur une population

[F2] ($x\sigma_{n-1}$) ..... Ecart-type des $x$ sur un échantillon

[F3] (minX) ..... Valeur minimale de $x$

[F4] (maxX) ..... Valeur maximale de $x$

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur [F2] (Y) quand le menu de données statistiques est à l'écran.

[F2] (Y)

[F1] ($\bar{y}$) ..... Moyenne des $y$

[F2] ($\Sigma y$) ..... Somme des $y$

[F3] ($\Sigma y^2$) ..... Somme des carrés de $y$

[F4] ($\Sigma xy$) ..... Somme des produits des $x$ et $y$

[▷]

[F1] ($y\sigma_n$) ..... Ecart-type des $y$ sur une population

[F2] ($y\sigma_{n-1}$) ..... Ecart-type des $y$ sur un échantillon

[F3] (minY) ..... Valeur minimale de $y$

[F4] (maxY) ..... Valeur maximale de $y$

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur [F3] (GRPH) quand le menu de données statistiques est à l'écran.

[F3] (GRPH)

[F1] ($a$) - [F3] ($c$) ... Coefficient de régression de graphe statistique et coefficients multinomiaux

[F4] ($r$) ..... Coefficient de corrélation de graphe statistique

▷

F1 (Q1) ..... Premier quartile

F2 (Med) ..... Médiane des données entrées

F3 (Q3) ..... Troisième quartile

F4 (Mod) ..... Mode des données entrées

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur F4 (PTS) quand le menu de données statistiques est à l'écran.

F4 (PTS)

F1 ($x$1)-F4 ($y$2) ..... Coordonnées des points récapitulatifs

▷

F1 ($x$3)-F2 ($y$3) ..... Coordonnées des points récapitulatifs

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

### ●Pour rappeler des fonctions graphiques

Appuyez sur ▷ puis F2 (GRPH) quand le menu de données de variables est à l'écran pour afficher un menu de fonctions graphiques.

▷ F2 (GRPH)

Entrez un numéro de zone de stockage, puis appuyez sur une des touches de fonction suivantes pour rappeler la fonction graphique correspondante, enregistrée dans cette zone.

F1 (Y) ..... Fonction de coordonnées rectangulaires ou d'inéquations

F2 (Xt) ..... Fonction de graphe paramétrique Xt

F3 (Yt) ..... Fonction de graphe paramétrique Yt

### ●Pour rappeler la plage d'une table de Table et Graphe et le contenu d'une table

Appuyez sur [▷] puis sur [F3] (TABL) quand le menu de données de variables est à l'écran pour afficher le menu de données de Table et Graphe.

[▷] [F3] (TABL)

[F1] (Strt) ..... Valeur initiale de la plage d'une table (Commande **F Start**)

[F2] (End) ..... Valeur finale de la plage d'une table (Commande **F End**)

[F3] (Pitch) ..... Incrément des valeurs d'une table (Commande **F Pitch**)

Chapitre 3

3

# Calculs de différentielles

- Pour effectuer des calculs de différentielles, affichez d'abord le menu d'options (OPTN), puis entrez les valeurs indiquées dans la formule suivante.

OPTN F2 (CALC) ▷

F1 $(d/dx)\ f(x)$ ▼ $a$ ▼ $\Delta x$ )

*Accroissement/décroissement de x*

*Point pour lequel la dérivée doit être déterminée*

$$d/dx\ (f(x), a, \Delta x) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

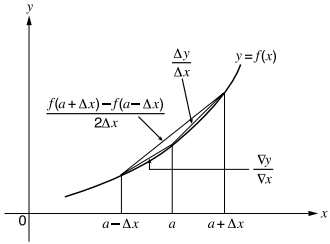
La différentiation pour ce type de calcul est définie en tant que :

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Dans cette définition, *infinitésimal* est remplacé par *suffisamment petit* $\Delta x$, avec la valeur aux environs de $f'(a)$calculée en tant que :

$$f'(a) \fallingdotseq \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Afin d'apporter la meilleure précision possible, la machine emploie la différence moyenne pour réaliser les calculs différentiels. L'exemple suivant illustre la différence moyenne.




Les pentes des points $a$ et $a + \Delta x$, et des points $a$ et $a - \Delta x$ dans la fonction $y = f(x)$ sont les suivantes :

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} = \frac{\nabla y}{\nabla x},$$

Dans l'exemple ci-dessus, $\Delta y/\Delta x$ est appelé la différence avant, tandis que $\nabla y/\nabla x$ est la différence arrière. Pour calculer les dérivées, la machine prend la moyenne entre les valeurs de $\Delta y/\Delta x$ et $\nabla y/\nabla x$, apportant ainsi une plus grande précision pour les dérivées.

Cette moyenne, qui est appelée la *différence moyenne*, est exprimée en tant que :

$$f'(a) = \frac{1}{2}\left(\frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} + \frac{f(a) - f(a-\Delta x)}{\Delta x}\right)$$

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

## ●Pour réaliser un calcul différentiel

**Exemple** **Déterminer la dérivée au point $x = 3$ pour la fonction $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$, lorsque l'accroissement ou le décroissement de $x$ est défini par $\Delta x = 1\text{E} - 5$.**

Entrez la fonction $f(x)$.

AC OPTN F2 (CALC) ▷ F1 ($d/dx$)
X,T ∧ 3 + 4 X,T $x^2$
+ X,T − 6 ▾

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,_
```

Entrez le point $x = a$ pour lequel vous voulez déterminer la dérivée.

3 ▾

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,_
```

Entrez $\Delta x$, qui est l'accroissement/décroissement de $x$.

1 ×10ˣ (−) 5 )

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,1E-5)_
```

EXE

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,1E-5)
          52
```

- Dans la fonction $f(x)$, seule X peut être utilisée comme variable dans les expressions. Les autres variables (A à Z) sont traitées comme constantes, et la valeur affectée à cette variable est utilisée au cours du calcul.
- L'entrée de $\Delta x$ et la fermeture de parenthèses peuvent être omises. Si vous omettez $\Delta x$, la calculatrice utilise automatiquement une valeur pour $\Delta x$ qui est appropriée à la dérivée que vous essayez de déterminer.
- Les points ou sections discontinus soumis à un changement important peuvent affecter la précision du calcul ou même provoquer une erreur.
- Vous ne pouvez pas utiliser d'expression de calcul de différentielle, à l'intérieur d'un terme de calcul de différentielle.

- Le fait d'appuyer sur AC pendant le calcul d'une différentielle (lorsque le curseur n'est pas affiché à l'écran) interrompt le calcul.
- Exécutez toujours les différentielles trigonométriques avec les radians (mode Rad) comme unité d'angle.

# Chapitre 4



# Graphisme

Tout un éventail d'outils graphiques et un grand écran de 79 × 47 points permettent de dessiner rapidement et facilement toute une variété de graphes de fonctions. Cette calculatrice est capable de produire les graphes suivants.

- Graphes de coordonnées rectangulaires (Y =)
- Graphes paramétriques
- Graphes d'inéquation

- Différentes commandes de graphes permettent aussi d'incorporer le graphisme à la programmation.


1. **Avant de tracer un graphe**
2. **Réglages de la fenêtre d'affichage (V-Window)**
3. **Opérations avec fonctions graphiques**
4. **Tracé de graphes manuel**
5. **Autres fonctions graphiques**

# 1. Avant de tracer un graphe

## ■ Réglage de la configuration

P.7 à 9

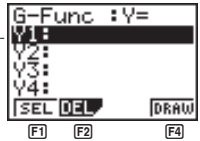
- Avant de commencer un tracé de graphe, vérifiez le réglage de l'écran de configuration du menu GRAPH: Set Up

## ■ Entrée dans le mode graphique

Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **GRAPH** et appuyez sur [EXE]. Le menu de graphes de fonctions apparaît à ce moment à l'écran. Vous pouvez utiliser ce menu pour stocker, éditer et rappeler des fonctions et produire les graphes correspondants.

*Zone de mémoire*

*Utilisez ▲ et ▼ pour changer de sélection.*




[F1] (SEL) ..... Statut avec ou sans tracé de graphe

[F2] (DEL) ..... Effacement de fonction

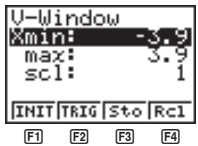
[F4] (DRAW) .... Tracé d'un graphe

# 2. Réglages de la fenêtre d'affichage (V-Window)

Utilisez la fenêtre d'affichage pour définir les axes $x$ et $y$ et régler l'espace entre les incréments de l'échelle de chaque axe. Vous devez toujours régler les paramètres de fenêtre d'affichage que vous voulez utiliser avant de tracer un graphe. Appuyez sur [SHIFT] [F3] pour afficher la fenêtre.

1. Appuyez sur [SHIFT] [F3] pour afficher la fenêtre.

[SHIFT] [F3] (V-Window)




[F1] (INIT) ..... Réglages initiaux de la fenêtre

[F2] (TRIG) ..... Réglages initiaux de la fenêtre avec définition de l'unité d'angle

[F3] (Sto) ..... Sauvegarde des réglages de la fenêtre dans la mémoire de fenêtre

[F4] (Rcl) ..... Rappel des réglages de fenêtre de la mémoire de fenêtre

Xmin ..... Abscisse minimale

Xmax ..... Abscisse maximale

Xscl ..... Echelle en $x$

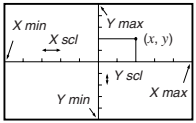
2. Entrez une valeur pour un paramètre et appuyez sur EXE. La calculatrice sélectionne automatiquement le paramètre suivant pour l'entrée.
   - Vous pouvez aussi sélectionner un paramètre avec les touches ▼ et ▲.

Ymin ..... Ordonnée minimale

Ymax ..... Ordonnée maximale

Yscl ..... Echelle en $y$

L'illustration suivante indique la signification de chacun de ces paramètres.



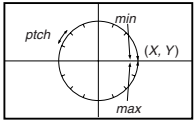

3. Entrez une valeur pour un paramètre et appuyez sur EXE. La calculatrice sélectionne automatiquement le paramètre suivant pour l'entrée.
   - Il y a donc neuf paramètres de fenêtre d'affichage mais les trois derniers paramètres apparaissent à l'écran quand vous déplacez la surbrillance vers le bas après le paramètre d'échelle en Y en entrant des valeurs puis appuyant sur ▼.

Tmin ..... Valeurs minimales de T

Tmax ..... Valeurs maximales de T

Tptch ..... Pas T

L'illustration suivante indique la signification de chacun de ces paramètres.




4. Pour sortir de la fenêtre d'affichage, appuyez sur [QUIT].
   - Si vous appuyez sur [EXE] sans entrer aucune valeur, la fenêtre d'affichage disparaît.

- La plage d'entrée des paramètres de fenêtre d'affichage va de –9,99E+97 à 9,999E+97.
- Vous pouvez entrer des valeurs de 7 chiffres au maximum. Les valeurs supérieures à $10^6$ ou inférieures à $10^{-1}$, sont automatiquement converties en mantisse de 4 chiffres (signe négatif compris) plus un exposant de 2 chiffres.
- Les seules touches valides quand la fenêtre d'affichage est à l'écran sont: [0] à [9], [·], [×10ˣ], [(–)], [▲], [▼], [◀], [▶], [+], [–], [×], [÷], [(], [)], [SHIFT] [π], [QUIT]. Vous pouvez utiliser [(–)] ou [–] pour entrer des valeurs négatives.
- La valeur ne change pas si vous entrez une valeur hors de la plage permise ou si l'entrée n'est pas possible (signe négatif seulement sans valeur).
- Lors de l'entrée d'une plage pour la fenêtre d'affichage avec une valeur minimale supérieure à la valeur maximale, l'axe est inversé.
- Vous pouvez entrer des expressions (comme 2π) comme paramètres de fenêtre d'affichage.
- Quand le réglage de fenêtre d'affichage ne permet pas l'affichage des axes, la graduation de l'axe $y$ est indiquée sur le côté gauche ou droit de l'écran, tandis que celle de l'axe $x$ est indiquée en haut ou en bas de l'écran.
- Quand les valeurs de la fenêtre d'affichage sont changées, le graphe disparaît et les nouveaux axes apparaissent.
- Le réglage de la fenêtre d'affichage peut produire un espacement irrégulier de la graduation.
- Le réglage de valeurs maximum et minimum qui créent une plage de fenêtre d'affichage trop grande peut produire un graphe fait de lignes discontinues (car certaines parties du graphe sont en dehors de l'écran), ou des graphes inexacts.
- Le point de inflexion dépasse parfois les capacités de l'écran avec des graphes qui changent considérablement lorsqu'ils approchent du point de inflexion.
- Le réglage de valeurs maximum et minimum qui créent une plage de fenêtre d'affichage trop petite peut produire une erreur (Ma ERROR).

## ■ Initialisation et normalisation de la fenêtre d'affichage

### ●Pour initialiser la fenêtre d'affichage

a. Appuyez sur [SHIFT] [F3] (V-Window) [F1] (INIT) pour initialiser la fenêtre d'affichage aux réglages suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xmin | = –3.9 | Ymin | = –2.3 |
| Xmax | = 3.9 | Ymax | = 2.3 |
| Xscl | = 1 | Yscl | = 1 |

b. Appuyez sur [SHIFT] [F3] (V-Window) [F2] (TRIG) pour initialiser la fenêtre d'affichage aux réglages suivants.

Mode Deg

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xmin | = –360 | Ymin | = –1.6 |
| Xmax | = 360 | Ymax | = 1.6 |
| Xscl | = 90 | Yscl | = 0.5 |

Mode Rad

| | |
|---|---|
| Xmin | = –6.28318 |
| Xmax | = 6.28318 |
| Xscl | = 1.57079 |

Mode Gra

| | |
|---|---|
| Xmin | = –400 |
| Xmax | = 400 |
| Xscl | = 100 |

- Les réglages de Y min, Y max, Y pitch, T min, T max et T pitch ne changent pas quand vous appuyez sur [F2] (TRIG).

## ■ Mémorisation de fenêtres d'affichage

Vous pouvez sauvegarder une fenêtres d'affichage dans la mémoire de fenêtres pour les rappeler quand vous en avez besoin.

### ●Pour sauvegarder les réglages de fenêtre d'affichage

Quand l'écran de réglage de fenêtre d'affichage apparaît, appuyez sur [F3] (Sto) pour stocker les réglages actuels.

- Quand vous stockez les réglages de fenêtre d'affichage actuels, tous les réglages mémorisés sont effacés.

### ●Pour rappeler les réglages de fenêtre d'affichage

Quand l'écran de réglage de fenêtre d'affichage apparaît, appuyez sur [F4] (Rcl) pour rappeler les réglages mémorisés.

- Quand vous rappelez des réglages de fenêtre d'affichage, ils remplacent ceux de la fenêtre affichée.

- Vous pouvez changer les réglages de fenêtre dans un programme en utilisant la syntaxe suivante.

  Fenêtre d'affichage Abscisse minimale, Abscisse maximale, Echelle en X, Ordonnée minimale, Ordonnée maximale, Echelle en Y, Valeur minimale de T, Valeur maximale de T, Valeur du pas de T

# 3. Opérations avec fonctions graphiques

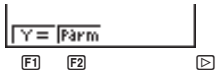
Vous pouvez stocker 10 fonctions graphiques en mémoire. Les fonctions mémorisées peuvent être éditées, rappelées et reproduites sous forme de graphes. Les fonctions qui peuvent être stockées en mémoire sont les suivantes: fonctions avec coordonnées rectangulaires, fonctions paramétriques, inéquations.

## ■ Définition du type de graphe

Avant de stocker une fonction graphique dans la mémoire, vous devez définir le type de graphe.

1. Quand le menu de fonctions graphiques est à l'écran, appuyez sur [▷] pour afficher un menu de types de graphes.

   [▷]

   [F1] (Y =) ..... Graphe à coordonnées rectangulaires

   [F2] (Parm) ..... Graphe paramétrique

   [▷]

   [F1] (Y >) ..... Inéquation Y > $f(x)$

   [F2] (Y <) ..... Inéquation Y < $f(x)$

   [F3] (Y ≥) ..... Inéquation Y ≧ $f(x)$

   [F4] (Y ≤) ..... Inéquation Y ≦ $f(x)$

   Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

2. Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au type de graphe que vous voulez définir.

## ■ Stockage de fonctions graphiques

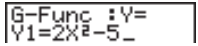
### ●Pour stocker une fonction avec coordonnées rectangulaires (Y =)

**Exemple** **Stocker l'expression suivante dans la zone de mémoire Y1:**

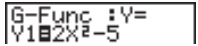
$y = 2x^2 - 5$

▷ F1 (Y =)
(Spécifie l'expression avec coordonnées rectangulaires.)

2 X,T $x^2$ − 5
(Entre l'expression.)




EXE
(Stocke l'expression.)




Vous ne pourrez pas stocker l'expression dans une zone qui contient déjà une fonction paramétrique. Sélectionnez une autre zone pour stocker votre expression ou effacez d'abord l'expression paramétrique existante. Ceci est également valable pour le stockage d'inéquations.

### ●Pour stocker une fonction paramétrique

**Exemple** **Stocker l'expression suivante dans les zones de mémoire Xt2 et Yt2:**

$x = 3 \sin T$
$y = 3 \cos T$

▷ F2 (Parm)
(Spécifie l'expression paramétrique.)

3 sin X,T EXE
(Entre et stocke l'expression $x$.)

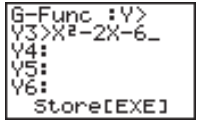
3 cos X,T EXE
(Entre et stocke l'expression $y$.)

Vous ne pourrez pas stocker l'expression dans une zone qui contient déjà une expression avec coordonnées rectangulaires ou une inéquation. Sélectionnez une autre zone pour stocker votre expression ou effacez d'abord l'expression existante.

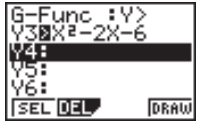
### ●Pour stocker une inéquation

**Exemple** **Stocker l'inéquation suivante dans la zone de mémoire Y3:**
**$y > x^2 - 2x - 6$**

[▷] [▷] [F1] (Y>)
(Spécifie l'inéquation.)
[X,T] [$x^2$] [−] [2] [X,T] [−] [6]
(Entre l'expression.)




[EXE]
(Stocke l'expression.)

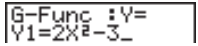



## ■ Édition des fonctions mémorisées

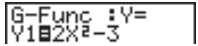
### ●Pour éditer une fonction mémorisée

**Exemple** **Remplacer l'expression $y = 2x^2 - 5$ par $y = 2x^2 - 3$, stockée dans la zone de mémoire Y1**

[▶]
(Fait apparaître le curseur.)
[▶] [▶] [▶] [▶] [3]
(Change le contenu.)




[EXE]
(Stocke la nouvelle fonction graphique.)




Les fonctions paramétriques sont couplées (Xt et Yt).
Il n'est pas possible de les modifier directement. Il faut les supprimer et les enregistrer à nouveau.

### ●Pour supprimer une fonction mémorisée

1. Quand le menu de fonctions graphiques est à l'écran, appuyez sur [▲] ou [▼] pour faire apparaître le curseur et amener la surbrillance sur la zone qui contient la fonction que vous voulez supprimer.

2. Appuyez sur [F2] (DEL).

3. Appuyez sur [F1] (YES) pour supprimer la fonction ou sur [F4] (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

## ■ Tracé d'un graphe

Avant de tracer un graphe, vous devez d'abord définir le statut avec tracé/sans tracé de graphe.

### •Pour définir le statut avec tracé/sans tracé de graphe

Vous pouvez définir quelles fonctions parmi celles qui sont stockées en mémoire seront utilisées pour le tracé.

- Les graphes pour lesquels vous n'indiquez aucun statut (avec tracé ou sans tracé) ne sont pas tracés.

**Exemple** **Sélectionner les fonctions suivantes pour le tracé:**

**Y1 : $y = 2x^2 - 5$**
**X/2 : $x = 3 \sin T$**
**Y/2 : $y = 3 \cos T$**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –5** | **Ymin** | **= –5** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 5** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 1** |

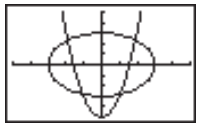
▼▼▼
(Sélectionnez la zone de mémoire qui contient une fonction que vous ne voulez pas tracer.)

F1

F1 (SEL)
(Définissez sans tracé.)

*La surbrillance disparaît.* F4

F4 (DRAW) ou EXE
(Trace des graphes.)



- Une pression sur G-T ou AC fait revenir au menu de fonctions graphiques.

• Les graphes paramétriques seront grossiers si les réglages effectués sur la fenêtre d'affichage donnent une valeur de pas trop grande par rapport à la différence entre les réglages minimum et maximum. Mais d'autre part, si les réglages effectués donnent une valeur de pas trop petite par rapport à la différence entre les réglages minimum et maximum, il faudra beaucoup de temps pour obtenir le tracé du graphe.

# 4. Tracé de graphes manuel

Après avoir sélectionné le symbole **RUN** sur le menu principal et être entré dans le mode RUN, vous pouvez tracer des graphes manuellement. Tout d'abord choisir l'écran de configuration [SET UP] correspondant au graphe que vous souhaitez tracer. Appuyez sur [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F2] (GRPH) pour rappeler le menu de commandes de graphe, puis entrez la fonction graphique.

[SHIFT] [F4] (SKTCH) [F2] (GRPH)

[F1] (Y =) ..... Graphe à coordonnées rectangulaires

[F2] (Parm) ..... Graphe paramétrique

[▷]

[F1] (Y >) ..... Inéquation Y > $f(x)$

[F2] (Y <) ..... Inéquation Y < $f(x)$

[F3] (Y ≥) ..... Inéquation Y ≧ $f(x)$

[F4] (Y ≤) ..... Inéquation Y ≦ $f(x)$

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

• Attention: La touche [X,T] affichera la variable définie dans la configuration.

### ●Pour représenter graphiquement une fonction avec coordonnées rectangulaires (Y = )

Vous pouvez représenter graphiquement les fonctions qui peuvent être exprimées sous la forme $y = f(x)$.

**Exemple** **Représenter graphiquement $y = 2x^2 + 3x - 4$**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

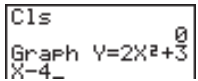
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –5** | **Ymin** | **= –10** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 2** | **Yscl** | **= 5** |

1. Sur l'écran de configuration, définissez le type de graphe approprié pour le type de fonction.

   [SHIFT] [SETUP] [F1] (Y =) [QUIT]

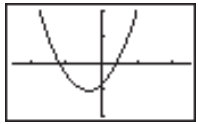
2. Entrez l'expression avec coordonnées rectangulaires (Y =).

   [AC] [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F1] (Cls) [EXE]
   [F2] (GRPH) [F1] (Y =)
   [2] [X,T] [$x^2$] [+] [3] [X,T] [−] [4]




3. Appuyez sur [EXE] pour tracer le graphe.

   [EXE]



- Vous pouvez tracer les graphes des fonctions scientifiques intégrées suivantes.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| • sin | • cos | • tan | • $\sin^{-1}$ | • $\cos^{-1}$ |
| • $\tan^{-1}$ | • $\sqrt{\ }$ | • $x^2$ | • log | • ln |
| • $10^x$ | • $e^x$ | • $x^{-1}$ | • $\sqrt[3]{\ }$ | |

Les réglages de fenêtre d'affichage sont automatiques pour les graphes intégrés.

**Exemple** **Graph Y=sin**

## •Pour représenter graphiquement une fonction paramétrique

Vous pouvez représenter graphiquement les fonctions paramétriques pouvant être exprimées sous la forme suivante.

(X, Y) = ($f$(T), $g$(T))

**Exemple** **Représenter graphiquement les fonctions paramétriques suivantes:**

**$x$ = 7 cos T – 2 cos 3T**
**$y$ = 7 sin T – 2 sin 3T**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –20** | **Ymin** | **= –12** |
| **Xmax** | **= 20** | **Ymax** | **= 12** |
| **Xscl** | **= 5** | **Yscl** | **= 5** |
| **Tmin** | **= 0** | **Tmax** | **= 2π** |
| **Tptch** | **= π÷36** | | |

1. Sur l'écran de configuration, définissez le type de graphe approprié pour le type de fonction.

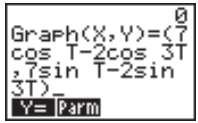
   [SHIFT] [SET UP] [F2] (Parm)

2. Choisissez les radians comme unité d'angle par défaut (Rad).

   [▼] [▼] [F2] (Rad) [QUIT]

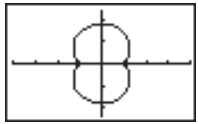
3. Entrez les fonctions paramétriques.

   [AC] [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F1] (Cls) [EXE]
   [F2] (GRPH) [F2] (Parm)
   [7] [cos] [X,T] [−] [2] [cos] [3] [X,T] [▸]
   [7] [sin] [X,T] [−] [2] [sin] [3] [X,T] [)]




4. Appuyez sur [EXE] pour tracer le graphe.

   [EXE]



### ●Pour représenter graphiquement une inéquation

Vous pouvez représenter graphiquement des inéquations pouvant être exprimées sous les quatre formes suivantes.

- $y > f(x)$
- $y < f(x)$
- $y \geqq f(x)$
- $y \leqq f(x)$

**Exemple** **Représenter graphiquement $y > x^2 - 2x - 6$**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

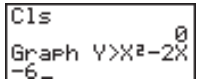
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –6** | **Ymin** | **= –10** |
| **Xmax** | **= 6** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 5** |

1. Sur l'écran de configuration, définissez le type de graphe pour le type de fonction.

   [SHIFT] [SET UP] [▷] [F1] (Y >) [QUIT]

2. Entrez l'inéquation.

AC SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F2 (GRPH) ▷ F1 (Y>)
X,T $x^2$ − 2 X,T − 6




3. Appuyez sur EXE pour tracer le graphe.

EXE

# 5. Autres fonctions graphiques

Les fonctions décrites dans ce paragraphe vous indiquent comment lire les coordonnées $x$ et $y$ d'un point donné, et comment agrandir ou réduire un graphe.

- Ces fonctions peuvent être utilisées avec les graphes à coordonnées rectangulaires, les graphes paramétriques, et les graphes d'inéquations.

## ■ Tracé par points connectés et par points séparés (Type de tracé)

P.8

Vous pouvez définir sur l'écran de configuration un des deux types de tracés suivants avec le réglage D-Type.

- Points connectés (Conct)

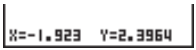
  Les points sont connectés et forment une ligne pour créer une courbe.
- Points séparés (Plot)

  Les points ne sont pas connectés.

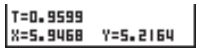
## ■ Coordonnées d'un point

Avec cette fonction, vous pouvez, après avoir activé la fonction TRACE, déplacer un pointeur clignotant le long d'un graphe avec les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour obtenir les coordonnées de chaque point. Les exemples suivants montrent les différents types de coordonnées que vous pouvez obtenir.

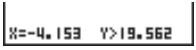
- Graphe à coordonnées rectangulaires




- Graphe de fonction paramétrique



- Graphe d'inéquation




## ●Pour obtenir les coordonnées d'un point

**Exemple** **Déterminer les points d'intersection des graphes représentant les fonctions suivantes:**

**Y1:** $y = x^2 - 3$
**Y2:** $y = -x + 2$

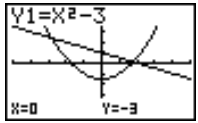
Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –5** | **Ymin** | **= –10** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 2** |

- Choisir le menu GRAPH et EXE.

1. Après avoir tracé les graphes, appuyez sur F1 (TRCE) pour faire apparaître le pointeur au centre du graphe.

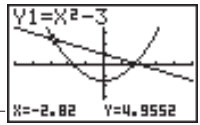
F1 (TRCE)




- Le pointeur peut ne pas être visible sur le graphe quand vous appuyez sur F1 (TRCE).

2. Utilisez ◀ pour déplacer le pointeur à la première intersection.

◀ ~ ◀

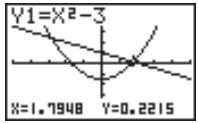



*Valeurs des coordonnées* $x/y$

- Si vous appuyez sur ◀ et ▶ le pointeur se déplace le long du graphe. Une pression continue sur ces touches déplace plus rapidement le pointeur.

3. Utilisez ▲ et ▼ pour amener le pointeur entre les deux graphes.
4. Utilisez ▶ pour amener le pointeur à l'autre intersection.

▶ ~ ▶




- Pour abandonner l'opération de lecture de coordonnées, appuyez sur F1 (TRCE).
- Ne pas appuyer sur la touche AC pendant la lecture de coordonnées.

## ■ Défilement pendant la fonction TRACE

Si le graphe dont vous êtes en train de lire les coordonnées sort de l'écran le long de l'axe $x$ ou $y$, appuyez sur la touche de curseur ▶ ou ◀ pour faire défiler de huit points l'écran sur l'axe correspondant.

- Vous ne pouvez faire défiler que les graphes à coordonnées rectangulaires ou les graphes d'inéquations pendant la lecture de coordonnées.

  Vous ne pouvez pas faire défiler, les graphes de fonctions paramétriques.

- La lecture des coordonnées n'est possible qu'immédiatement après le tracé du graphe. Elle est impossible après le changement de réglages d'un graphe.
- Vous ne pouvez pas insérer l'indication de coordonnées dans un programme.
- Vous pouvez lire les coordonnées d'un graphe qui a été tracé après une commande de sortie (◢), ce qui est indiqué par "-Disp-" à l'écran.

## ■ Défilement sans la fonction TRACE

Vous pouvez faire défiler un graphe le long de l'axe $x$ ou $y$. A chaque pression sur ▲, ▼, ◀ ou ▶, le graphe défile de 12 points sur l'axe correspondant.

## ■ Surécriture

Quand vous utilisez la syntaxe suivante pour entrer un graphe, des versions multiples de ce graphe sont tracées à partir des valeurs définies. Toutes les versions du graphe apparaissent en même temps à l'écran.

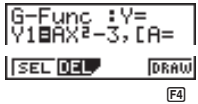
<fonction avec une variable> , SHIFT [ <nom de la variable> SHIFT = <valeur> , <valeur> , .... <valeur> SHIFT ] EXE

**Exemple** **Représenter graphiquement $y = Ax^2 - 3$, en substituant la valeur A par 3, 1 et –1**

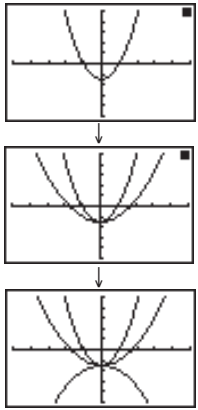
Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –5** | **Ymin** | **= –10** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 2** |

[▷] [F1] (Y =)
(Définit le type de graphe.)
[ALPHA] [A] [X,T] [$x^2$] [−] [3] [▼]
[SHIFT] [(] [ALPHA] [A] [SHIFT] [=] [3] [▼]
[1] [▼] [←] [1] [SHIFT] [)] [EXE]
(Stocke l'expression.)




[F4] (DRAW) ou [EXE]
(Trace le graphe.)



- La fonction entrée à l'aide de la syntaxe précédente ne peut avoir qu'une seule variable.
- Vous ne pouvez pas utiliser X, Y, ou T comme nom de variable de la fonction.
- Vous ne pouvez pas affecter une variable à la variable de la fonction.
- Quand le paramètre de graphe simultané sur l'écran de configuration est activé, les graphes de toutes les variables sont tracés simultanément.

P.8

## ■ Zoom

Le zoom vous permet d'agrandir ou de réduire un graphe affiché.

### ●Avant d'utiliser le zoom

Immédiatement après le tracé d'un graphe, appuyez sur [SHIFT] [F2] (ZOOM) pour afficher le menu de zoom.

SHIFT F2 (ZOOM)

F1 (BOX) ..... Agrandissement d'un graphe sur cadre
F2 (FACT)..... Affichage de l'écran de définition des facteurs de zoom
F3 (IN) ..... Agrandissement d'un graphe selon les facteurs de zoom
F4 (OUT) ..... Réduction d'un graphe selon les facteurs de zoom

▷

F1 (ORIG)..... Taille originale

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

## •Pour utiliser le zoom sur cadre

Le zoom sur cadre permet d'encadrer la partie du graphe que vous voulez agrandir.

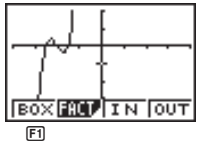
**Exemple** **Utiliser le zoom sur cadre pour agrandir la partie du graphe $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$**

Utilisez les paramètres de fenêtre suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –8** | **Ymin** | **= –4** |
| **Xmax** | **= 8** | **Ymax** | **= 2** |
| **Xscl** | **= 2** | **Yscl** | **= 1** |

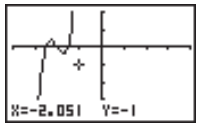
1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, appuyez sur SHIFT F2 (ZOOM).

SHIFT F2 (ZOOM)



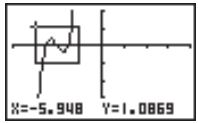

2. Appuyez sur F1 (BOX), et utilisez les touches de curseur (◀, ▶, ▲, ▼) pour amener le pointeur à l'endroit où doit se trouver un des angles du cadre que vous voulez obtenir. Appuyez sur EXE pour valider l'emplacement de l'angle.

F1 (BOX)
◀ ~ ◀ EXE



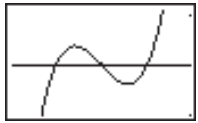
3. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'endroit où l'angle opposé diagonalement à l'angle précédent doit se trouver.

▲ ~ ▲ ◀ ~ ◀




4. Appuyez sur EXE pour valider l'emplacement du second angle. La partie du graphe qui se trouve dans le cadre est automatiquement agrandie et remplit tout l'écran.

EXE



- Pour revenir au graphe original, appuyez sur F2 (ZOOM) ▷ F1 (ORIG).

- Rien ne se passe si vous essayez de localiser le second angle au même endroit que le premier ou directement au-dessus.
- Vous pouvez utiliser l'agrandissement sur cadre avec n'importe quel type de graphe.

### ●Pour utiliser le zoom avec réglages des facteurs

Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage d'un graphe pour obtenir un graphe dont le centre est à l'emplacement du pointeur.

- Utilisez les touches de curseur (◀, ▶, ▲, ▼) pour déplacer le pointeur sur l'écran.

**Exemple** **Représenter graphiquement les deux fonctions suivantes et les agrandir cinq fois pour savoir si elles sont ou non tangentes**

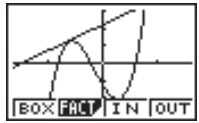
**Y1:** $y = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$
**Y2:** $y = 3x + 22$

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –8** | **Ymin** | **= –30** |
| **Xmax** | **= 8** | **Ymax** | **= 30** |
| **Xscl** | **= 5** | **Yscl** | **= 10** |

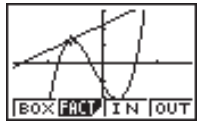
1. Après avoir tracé les graphes de ces fonctions, appuyez sur [SHIFT] [F2] (ZOOM). Le pointeur apparaît à l'écran.

[SHIFT] [F2] (ZOOM)




2. Utilisez les touches de curseur (◀, ▶, ▲, ▼) pour amener le pointeur à l'endroit qui doit être le centre du nouvel affichage.

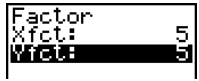
◀ ~ ◀ ▲ ~ ▲




[F2]

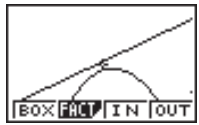
3. Appuyez sur [F2] (FACT) pour afficher l'écran de définition des facteurs et entrez le facteur pour les axes $x$ et $y$.

[F2] (FACT)
[5] [EXE] [5] [EXE]




4. Appuyez sur [QUIT] pour revenir aux graphes, puis sur [F3] (IN) pour les agrandir.

[QUIT] [F3] (IN)




L'écran agrandi indique clairement que les graphes des deux expressions ne sont pas tangents.

- Les mêmes opérations peuvent être utilisées pour réduire la taille d'un graphe (réduction de graphe). A l'étape 4, appuyez sur [F4] (OUT).

- Cette opération convertit automatiquement les valeurs des plages $x$ et $y$ sur la fenêtre d'affichage à 1/5ème des réglages originaux.
- Vous pouvez utiliser plusieurs fois de suite le zoom pour agrandir ou réduire encore plus une partie du graphe.

### ●Pour initialiser le facteur zoom

Appuyez sur [SHIFT] [F2] (ZOOM) [F2] (FACT) [F1] (INIT) pour initialiser le facteur zoom aux réglages suivants.

Xfct = 2 Yfct = 2

- Vous pouvez utiliser la syntaxe suivante pour insérer une opération avec facteur zoom dans un programme.

  Factor <Facteur X>, <Facteur Y>
- Vous pouvez utiliser le zoom avec facteur pour n'importe quel type de graphe.

## ■ Fonction de dessin

Cette fonction vous permet de dessiner des lignes et des graphes sur un graphe préexistant.

- Les opérations possibles avec la fonction de dessin sont différentes dans le mode **STAT, GRAPH** ou **TABLE** des opérations dans le mode **RUN** ou **PRGM**.

### ●Avant d'utiliser la fonction de dessin

Appuyez sur [SHIFT] [F4] (SKTCH) pour afficher le menu de dessin.

**Mode STAT, GRAPH ou TABLE (après avoir tracé un graphe)**

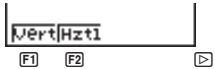
[SHIFT] [F4] (SKTCH)

[F1] (Cls) ..... Effacement des lignes et points dessinés

[F3] (PLOT) ..... Menu de point

[F4] (LINE) ..... Menu de ligne

[▷]




[F1] (Vert) ..... Ligne verticale

[F2] (Hztl) ..... Ligne horizontale

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

**Mode RUN ou PRGM**

[SHIFT] [F4] (SKTCH)

▷

F1 F2

- Les autres paramètres des menus sont identiques au menu du mode STAT, GRAPH ou TABLE.

La fonction de dessin sert à dessiner des lignes et à marquer des points sur un graphe qui se trouve déjà à l'écran.

Pour tous les exemples d'opérations indiqués dans ce paragraphe, on suppose que la fonction suivante a déjà été représentée dans le mode **GRAPH**.

Mémoire Y1: $y = x(x + 2)(x - 2)$

Voici les paramètres de fenêtre d'affichage utilisés pendant le tracé du graphe.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xmin | = –5 | Ymin | = –5 |
| Xmax | = 5 | Ymax | = 5 |
| Xscl | = 1 | Yscl | = 1 |

## •Pour placer un point

**Dans le mode STAT, GRAPH ou TABLE**

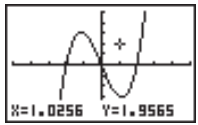
**Exemple** **Placer un point sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$**

1. Après avoir tracé le graphe de la fonction, affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante pour faire apparaître le pointeur sur l'écran graphique.

   SHIFT F4 (SKTCH) F3 (PLOT) F1 (Plot)

2. Utilisez les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour amener le pointeur à la position où vous voulez placer un point et appuyez sur EXE pour marquer le point.
   - Vous pouvez placer autant de points que nécessaire.

   ▶ ~ ▶ ▲ ~ ▲
   EXE



- Les valeurs actuelles des coordonnées $x$ et $y$ sont affectées respectivement aux variables X et Y.

**Dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour placer un point dans ces modes.

Plot <coordonnée $x$>, <coordonnée $y$>

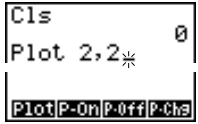
**Exemple** **Placer un point à (2, 2)**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –5** | **Ymin** | **= –10** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 2** |

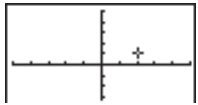
1. Après être entré dans la mode RUN affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F1] (Cls) [EXE]
   [F3] (PLOT) [F1] (Plot) [2] [•] [2]




2. Appuyez sur [EXE].

   [EXE] [EXE]



- Vous pouvez utiliser les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour amener le pointeur où vous voulez sur l'écran.

- Si vous ne définissez pas de coordonnées, le pointeur apparaît au centre de l'écran graphique.
- Si les coordonnées que vous définissez sont hors de la plage de définition des paramètres de fenêtre d'affichage, le pointeur n'apparaîtra pas sur l'écran graphique.
- Les valeurs des coordonnées $x$ et $y$ sont affectées respectivement aux variables X et Y.

## ●Pour afficher ou non des points dans les modes STAT, GRAPH et TABLE

**• Pour afficher un point**

1. Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin, puis effectuez l'opération suivante pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F3] (PLOT) [F2] (P-On)

2. Utilisez les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour amener le pointeur à l'endroit où vous voulez afficher un point, puis appuyez sur [EXE].

**• Pour ne pas afficher un point, ou effacer un point existant**

Effectuez les opérations décrites dans "Pour afficher un point", mais appuyez sur [F3] (P-Off) à la place de [F2] (P-On).

**• Pour changer de statut**

Effectuez les opérations décrites dans "Pour afficher un point", mais appuyez sur [F4] (P-Chg) à la place de [F2] (P-On).

## ●Pour afficher ou non des points dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour afficher ou ne pas afficher des points dans ces modes.

**•Pour afficher un point**

PlotOn <coordonnée *x*>, <coordonnée *y*>

**• Pour ne pas afficher un point ou effacer un point existant**

PlotOff <coordonnée *x*>, <coordonnée *y*>

**• Pour changer le statut d'un point**

PlotChg <coordonnée *x*>, <coordonnée *y*>

### ●Pour tracer une ligne entre deux points marqués

**Dans le mode STAT, GRAPH ou TABLE**

**Exemple** **Tracer une ligne entre les deux points d'inflexion du graphe $y = x(x + 2)(x - 2)$**

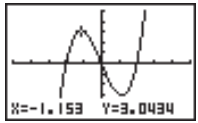
Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage indiqués dans la page 71.

1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, affichez le menu de dessin puis effectuez l'opération suivante pour faire apparaître le pointeur sur l'écran graphique.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F3] (PLOT) [F1] (Plot)

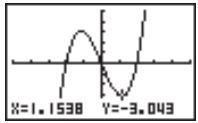
2. Utilisez les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour amener le pointeur à l'un des points d'inflexion, puis appuyez sur [EXE] pour marquer ce point.

   ◀ ~ ◀ ▲ ~ ▲
   [EXE]



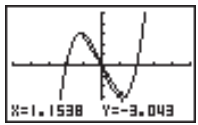

3. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'autre point d'inflexion.

   ▶ ~ ▶ ▼ ~ ▼




4. Affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante pour tracer une ligne entre les deux points.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F4] (LINE) [F1] (Line)



## ●Pour tracer une ligne dans les modes STAT, GRAPH et TABLE

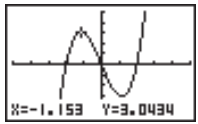
**Exemple** **Tracer une ligne entre deux points d'inflexion sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$**

1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, affichez le menu de dessin puis effectuez l'opération suivante pour faire apparaître le pointeur sur l'écran graphique.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F4] (LINE) [F2] (F-Lin)

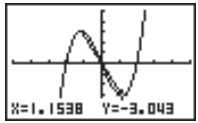
2. Utilisez les touches de curseur ▲, ▼, ◀ et ▶ pour amener le pointeur à l'un des points d'inflexion, puis appuyez sur [EXE].

   ◀ ~ ◀ ▲ ~ ▲
   [EXE]




3. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'autre point d'inflexion et appuyez sur [EXE] pour tracer la ligne.

   ▶ ~ ▶ ▼ ~ ▼
   [EXE]




## ●Pour tracer une ligne dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer des lignes dans ces modes.

F-Line <coordonnée $x$ 1>, <coordonnée $y$ 1>, <coordonnée $x$ 2>, <coordonnée $y$ 2>

**Dans le mode RUN ou PRGM**

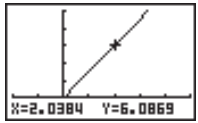
**Exemple** **Tracer une perpendiculaire à l'axe $x$ à partir du point $(x, y) = (2, 6)$ sur le graphe $y = 3x$**

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Xmin** | **= –2** | **Ymin** | **= –2** |
| **Xmax** | **= 5** | **Ymax** | **= 10** |
| **Xscl** | **= 1** | **Yscl** | **= 2** |

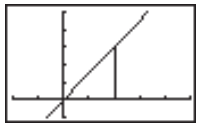
1. Après avoir tracé le graphe, procédez comme indiqué dans "Pour placer des points" pour amener le pointeur sur $(x, y) = (2, 0)$, puis utilisez la touche de curseur (▲) pour amener le pointeur sur le graphe $y = 3x$.

   [G↔T]
   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F3] (PLOT) [F1] (Plot)
   [2] [,] [0] [EXE] [EXE] (▲) ~ (▲)




2. Affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante pour tracer une ligne droite entre deux points.

   [G↔T]
   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F4] (LINE) [F1] (Line) [EXE]



- Dans l'exemple précédent, une ligne droite est tracée entre la position actuelle du pointeur et la position précédente du pointeur.

## ●Pour tracer des lignes verticales et horizontales

La méthode présentée ici permet de tracer les lignes verticales et horizontales passant par des coordonnées données.

**Dans le mode STAT, GRAPH ou TABLE**

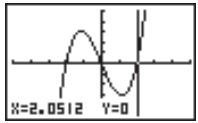
**Exemple** **Tracer une verticale sur le graphe $y = x(x + 2)(x - 2)$**

1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante pour faire apparaître le pointeur et dessiner une verticale à la position du pointeur.

   [SHIFT] [F4] (SKTCH) [▷] [F1] (Vert)

2. Utilisez les touches de curseur ◀ et ▶ pour déplacer la ligne vers la gauche ou la droite, puis appuyez sur EXE pour marquer la ligne à la position choisie.

▶ ~ ▶ EXE




- Pour tracer une horizontale, appuyez simplement sur F2 (Hztl) au lieu de F1 (Vert), et utilisez les touches ▲ et ▼ pour déplacer l'horizontale sur l'écran.

**Dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer des lignes verticales et horizontales dans ces modes.

**• Pour tracer une verticale**

Vertical <coordonnée $x$>

**• Pour tracer une horizontale**

Horizontal <coordonnée $y$>

## ●Pour supprimer des lignes et des points

L'opération suivante efface toutes les lignes et tous les points de l'écran.

**Dans le mode STAT, GRAPH ou TABLE**

Les lignes et les points tracés avec les fonctions du menu de dessin sont provisoires. Affichez le menu de dessin et appuyez sur F1 (Cls) pour effacer les lignes et les points que vous avez tracés et ne laisser que le graphe original.

**Dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour supprimer les lignes et les points ainsi que le graphe proprement dit.

Cls

AC SHIFT F4 F1 EXE

# Chapitre 5



# Table et graphe

Le menu de table et graphe permet de créer des tables numériques de fonctions stockées dans la mémoire. Vous pouvez aussi utiliser plusieurs fonctions pour créer des tables. Comme le mode TABLE & GRAPH utilise la même liste de fonctions que le mode GRAPH pour représenter les fonctions, il n'est pas nécessaire d'entrer les mêmes fonctions dans différents modes.

- Vous pouvez désigner la plage et l'incrément de valeurs affectées aux variables pour la génération d'une table.
- Vous pouvez affecter les valeurs d'une liste aux variables.
- Vous pouvez représenter graphiquement les fonctions stockées et placer sur les graphes les valeurs d'une table créée avec le mode table et graphe.
- Les valeurs d'une table peuvent être affectées à une liste.

1. **Mémorisation d'une fonction**
2. **Suppression d'une fonction**
3. **Affectation de valeurs à une variable**
4. **Génération d'une table numérique**
5. **Édition d'une table**
6. **Représentation graphique d'une fonction**
7. **Affectation du contenu d'une table numérique à une liste**

Pour entrer dans le mode de table, appuyez sur [MENU] pour afficher le menu principal, utilisez les touches de curseur pour sélectionner le symbole **TABLE**, puis appuyez sur [EXE].

Voici l'écran initial du mode de table. Pour créer une table, vous devez désigner la plage de la variable.

P.9

Le menu au bas de l'écran ressemble à celui indiqué ici quand le paramètre de variable sur l'écran de configuration est réglé sur un nom de liste (indiquant que les valeurs de la variable doivent être obtenues à partir d'une liste).

# 1. Mémorisation d'une fonction

**Exemple** **Mémoriser la fonction $y = 3x^2 - 2$ dans la mémoire Y1**

Utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur la liste de fonctions dans le mode TABLE sur la mémoire où vous voulez stocker la fonction. Entrez ensuite la fonction et appuyez sur [EXE] pour la stocker.

# 2. Suppression d'une fonction

Utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur la mémoire qui contient la fonction que vous voulez supprimer.

Appuyez sur [F2] (DEL).

Appuyez sur [F1] (YES) pour supprimer la fonction sélectionnée ou sur [F4] (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

P.57

La méthode pour le stockage et la suppression de fonctions est identique à celle du mode GRAPH.

# 3. Affectation de valeurs à une variable

Vous pouvez utiliser une des deux méthodes suivantes pour affecter des valeurs à une variable: affectation automatique en fonction d'une plage précise ou affectation des valeurs d'une liste. L'affectation automatique est la méthode assignée par défaut.

## ■ Écran de configuration (voir l'exemple d'écran ci-dessous)

### ●Pour affecter automatiquement des valeurs en fonction d'une plage

**Exemple** **Affecter les valeurs de – 3 à 3, par incréments de 1 (sept valeurs en tout)**

[SHIFT] [SETUP] [F1] (RANG) [EXE]
[F3] (RANG)
[←] [3] [EXE] [3] [EXE] [1] [EXE]

Strt: ..... Valeur initiale de la variable $x$
End: ..... Valeur finale de la variable $x$
ptch: ..... Changement de valeur de la variable $x$

Pour interrompre l'affectation automatique de valeurs aux variables et revenir à l'écran de mémorisation de fonctions, appuyez sur [QUIT].

### ●Pour affecter des valeurs à partir d'une liste

Appuyez sur [SHIFT] [SETUP] pour afficher l'écran de configuration.

[SHIFT] [SETUP]

Au besoin, vous pouvez appuyer sur [▷] pour afficher le menu d'autres listes (4, 5, 6). L'exemple suivant indique l'opération qu'il faut faire pour sélectionner la liste 6.

[▷] [F3] (List6)

[F3]

Après avoir fait le réglage souhaité sur l'écran de configuration, appuyez sur [QUIT] pour revenir à la liste de fonctions. Notez que le paramètre (RANG) n'apparaît pas sur le menu de touches de fonctions au bas de l'écran quand une liste est sélectionnée pour l'affectation de valeurs aux variables.

- Les valeurs de la variable seront celles trouvées dans la liste 6.

# 4. Génération d'une table numérique

Avant de créer une table numérique, vous devez sélectionner les fonctions que vous voulez utiliser.

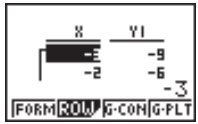
Utilisez les touches de curseur ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur la fonction que vous voulez utiliser, puis appuyez sur F1 (SEL) pour la sélectionner.

Les symboles "=" des fonctions sélectionnées apparaissent en surbrillance à l'écran. Vous pouvez sélectionner plus d'une fonction pour la génération d'une table.

Sur cet écran, Y1 et Y3 sont sélectionnées.

F4

Appuyez sur F4 (TABL) ou EXE pour créer une table numérique.




- Dans cet exemple, les valeurs sont automatiquement affectées.

Cet écran montre la table numérique qui a été créée. Bien que seules les valeurs de la fonction Y1 apparaissent, les valeurs de la fonction Y3 ont aussi été générées.

Chaque élément de la table peut contenir 6 chiffres au maximum (signe négatif compris).

Vous pouvez déplacer le curseur sur la table en utilisant les touches ▲, ▼, ◀, et ▶.

Les points suivants ont trait à la position et au mouvement du curseur.

- La valeur dans l'élément actuellement sélectionné apparaît au bas de l'écran, avec tous les réglages actuels (nombre de décimales, nombre de chiffres significatifs, plage d'affichage exponentiel).
- En déplaçant le curseur sur l'écran, vous pouvez faire défiler la table si des éléments se trouvent au-dessus, au-dessous, à gauche ou à droite.
- Lorsque le curseur se trouve sur la valeur correspondante d'une fonction (Y1, Y2, etc.), la fonction apparaît en haut de l'écran.
- Si vous changez une valeur dans la colonne X, la valeur de la fonction correspondante est automatiquement recalculée à partir de la nouvelle valeur de X.

Pour revenir à la liste de fonctions, appuyez sur F1 (FORM).

# 5. Édition d'une table

Vous pouvez utiliser l'écran d'édition pour ajouter des lignes à ou supprimer des lignes d'une table existante. Appuyez sur F2 (ROW) pour afficher le menu d'édition de table.

F2 (ROW)

F1 (DEL) ..... Supprime une ligne à la position du curseur.

F2 (INS) ..... Insère une nouvelle ligne à la position du curseur.

F3 (ADD) ..... Insère une nouvelle ligne en dessous de la position du curseur.

# 6. Représentation graphique d'une fonction

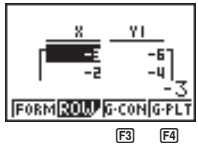
Vous pouvez utiliser les deux touches de fonctions suivantes pour produire un graphe à partir de la table numérique affichée.

F3 (G-CON) ... Tracé de graphe par points connectés

F4 (G-PLT) ..... Tracé de graphe par points séparés

- Vous pouvez aussi tracer un graphe G-PLT (F4) en appuyant sur EXE quand une table numérique est à l'écran.

**Exemple** **Représenter graphiquement la fonction Y1 = 2X, dont la table de valeurs numériques est actuellement à l'écran**




F4 (G-PLT)

F3 (G-CON)

P.52

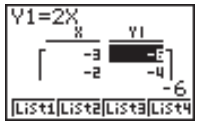
Lors de la représentation graphique d'une table dont les valeurs ont été générées à partir de plus d'une fonction, tous les graphes de toutes ces fonctions sont tracés en même temps. Vous pouvez régler les paramètres des axes $x$ et $y$ en utilisant la fenêtre d'affichage.

Appuyez sur G-T ou AC pour revenir d'un graphe à l'écran de table numérique. Appuyez une nouvelle fois sur G-T, pour revenir au graphe. Vous pouvez aussi utiliser G-T pour alterner entre graphe et table, tant que vous ne supprimez pas le graphe.

# 7. Affectation du contenu d'une table numérique à une liste

Vous pouvez affecter une colonne de valeurs d'une table à une liste. Utilisez simplement ◀ et ▶ pour amener le curseur dans la colonne dont vous voulez copier les valeurs. Le curseur peut être sur n'importe quelle ligne de la colonne. La copie proprement dite est effectuée par une pression sur OPTN pour afficher le menu d'options, puis sur F2 (LMEM).

OPTN F1 (LIST) F2 (LMEM)




F1 F2 F3 F4 ▷

Utilisez le premier menu de fonctions pour copier les valeurs de la colonne dans la liste 1 (F1) à liste 4 (F4). Pour copier les valeurs dans la liste 5 ou 6, appuyez sur ▷ puis sur F1 (liste 5) ou F2 (liste 6).

# Chapitre 6

6

# Listes

Une liste est une sorte de casier qui vous permet de stocker des paramètres multiples. Avec cette calculatrice, vous pouvez remplir six listes dont le contenu pourra être utilisé dans des calculs arithmétiques, des calculs statistiques ou pour le graphisme.

*Numéro d'élément* *Plage d'affichage* *Élément* *Colonne*

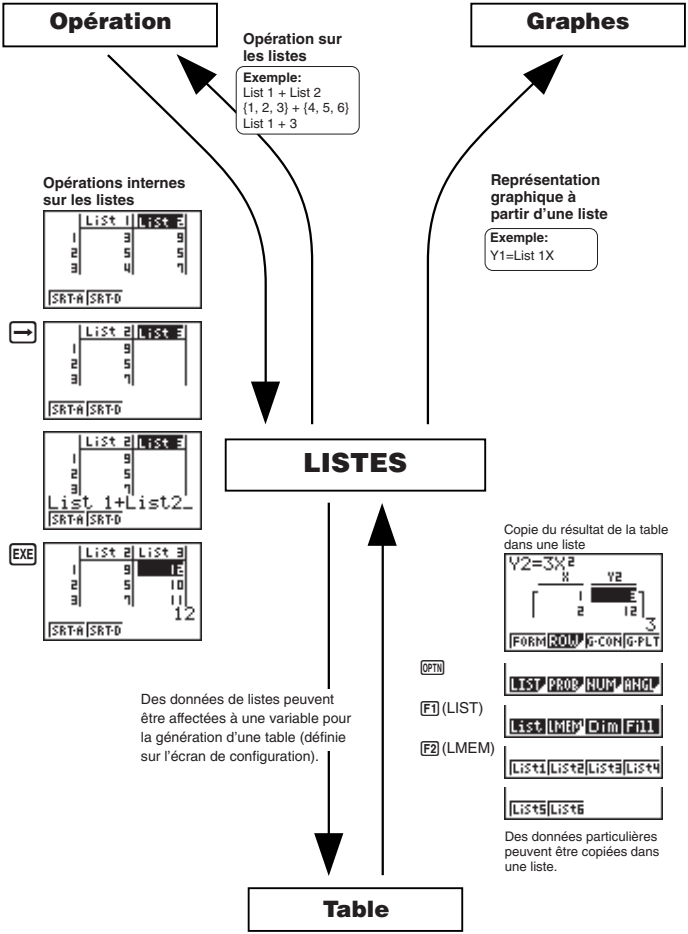
| | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 | List 5 | List 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 56 | 107 | 0 | 3.5 | 4 | 1 |
| 2 | 37 | 75 | 0 | 6 | 0 | 2 |
| 3 | 21 | 122 | 0 | 2.1 | 0 | 4 |
| 4 | 69 | 87 | 0 | 4.4 | 2 | 8 |
| 5 | 40 | 298 | 0 | 3 | 0 | 16 |
| 6 | 48 | 48 | 0 | 6.8 | 3 | 32 |
| 7 | 93 | 338 | 0 | 2 | 9 | 64 |
| 8 | 30 | 49 | 0 | 8.7 | 0 | 128 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

*Nom de la liste*

*Ligne*

1. **Constitution de listes (Menu LIST)**
2. **Édition et remise en ordre d'une liste (Menu LIST)**
3. **Traitement des données d'une liste (Menu RUN)**
4. **Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN)**

## Mise en relation des données de différentes listes



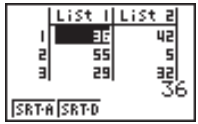
# 1. Constitution de listes (Menu LIST)

Sélectionnez le symbole **LIST** sur le menu principal et entrez dans le mode LIST pour enregistrer des données dans une liste et manipuler les données de cette liste.

### ●Pour entrer des valeurs une à une

Utilisez ◀ et ▶ pour passer d'une liste à l'autre et sur ▲ et ▼ pour passer d'un élément d'une liste à l'autre.

L'écran défile automatiquement quand le curseur est au bord de l'écran.

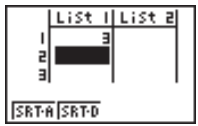



- ▼ ne place pas le curseur sur un élément ne contenant pas de valeur.

Dans l'exemple présent, le curseur est dans l'élément 1 de la liste 1.

1. Entrez une valeur et appuyez sur EXE pour la stocker dans la liste.

   3 EXE




2. Le curseur passe automatiquement à l'élément suivant.
   Entrons maintenant les valeurs 4 et 5.

   4 EXE 5 EXE

**●Pour entrer une série de valeurs**

1. Utilisez ▲ pour amener le curseur sur le nom de la liste.

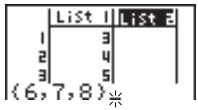
▲▲▲▲

2. Utilisez ◀ et ▶ pour amener le curseur sur une autre liste.

▶

3. Appuyez sur [SHIFT] [{], puis entrez les valeurs souhaitées en appuyant sur [,] entre chaque valeur.
   Appuyez finalement sur [SHIFT] [}] après avoir entré la dernière valeur.

[SHIFT] [{] [6] [,] [7] [,] [8] [SHIFT] [}]




4. Appuyez sur [EXE] pour stocker toutes les valeurs dans votre liste.

[EXE]

- Souvenez-vous qu'une virgule sépare des valeurs. Il ne faut donc pas mettre de virgule après la dernière valeur.

  Bon: {34, 53, 78}

  Mauvais: {34, 53, 78,}

# 2. Édition et remise en ordre d'une liste (Menu LIST)

## ■ Édition des valeurs d'une liste

**●Pour changer la valeur d'un élément**

Utilisez ◀ ou ▶ pour amener le curseur sur l'élément dont vous voulez changer la valeur. Entrez la nouvelle valeur et appuyez sur [EXE] pour remplacer l'ancienne valeur par la nouvelle.

### ●Pour supprimer un élément

1. Utilisez ▲, ▼, ◀ ou ▶ pour amener le curseur sur l'élément que vous voulez supprimer.

▼◀

2. Appuyez sur ▷ pour afficher le menu d'opération sur les éléments.

▷

F1

3. Appuyez sur F1 (DEL) pour supprimer l'élément sélectionné et faire remonter toutes les valeurs qui se trouvent en dessous.

F1 (DEL)

- La suppression d'un élément n'affecte pas les éléments des autres listes. Si la donnée de la liste dont vous avez supprimé un élément est en relation avec des données de listes voisines, la suppression d'un élément peut être à l'origine d'un mauvais alignement des valeurs correspondantes.

### ●Pour supprimer tous les éléments d'une liste

1. Utilisez ◀, ▶, ▲ ou ▼ pour amener le curseur sur le nom de la liste dont vous voulez supprimer des éléments.

2. Appuyez sur ▷ pour afficher le menu d'opération sur les éléments (s'il n'est pas déjà affiché).

▷

F2

3. Appuyez sur F2 (DEL-A). Le menu de fonctions change pour confirmer la suppression de tous les éléments de la liste.

F2 (DEL-A)

F1 F4

4. Appuyez sur F1 (YES) pour supprimer tous les éléments de la liste sélectionnée ou sur F4 (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

F1 (YES)

### ●Pour insérer un nouvel élément

Utilisez ◀, ▶, ▲ ou ▼ pour amener le curseur à l'endroit où vous voulez insérer le nouvel élément. Dans l'exemple présent, nous allons insérer l'élément que nous avions supprimé et qui contient la valeur 4.

1. Appuyez sur ▷ pour afficher le menu d'opération sur les éléments (s'il n'est pas déjà affiché).

2. Appuyez sur F3 (INS) pour insérer un nouvel élément, qui contient la valeur 0. Tout ce qui se trouve en dessous est décalé vers le bas.

F3 (INS)

F3

3. Entrez la valeur souhaitée dans le nouvel élément (4 dans notre exemple) et appuyez sur [EXE].

[4] [EXE]

- L'insertion d'un élément n'affecte pas les éléments des autres listes. Si la donnée de la liste où vous avez inséré un élément est en relation avec des données de listes voisines, l'insertion d'un élément peut être à l'origine d'un mauvais alignement des valeurs correspondantes.

## ■ Classement des valeurs d'une liste

Les valeurs d'une liste peuvent être classées par ordre ascendant ou descendant. La position du curseur n'intervient pas dans les opération suivantes.

### ●Pour classer une seule liste

**Ordre ascendant**

1. Quand les listes sont à l'écran, appuyez sur [▷] pour afficher le menu d'opérations, puis sur [F1] (SRT-A).

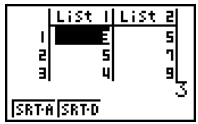
[▷] [F1] (SRT-A)

2. Le message "How Many Lists? (H)" apparaît pour vous demander combien de listes vous voulez classer. Nous indiquons ici 1 car une seule liste doit être classée.

[1] [EXE]

3. En réponse au message "Select List (L)", entrez le numéro de la liste qui doit être classée. Nous entrons ici 2 pour désigner la liste 2.

[2] [EXE]




Les valeurs de la liste 2 sont classées dans l'ordre ascendant.

**Ordre descendant**

Procédez de même que pour le classement dans l'ordre ascendant. Vous devez seulement appuyer sur [F2] (SRT-D) au lieu de [F1] (SRT-A).

### ●Pour classer plusieurs listes

Vous pouvez mettre en relation plusieurs listes pour les classer de sorte que tous leurs éléments soient arrangés en fonction d'une liste servant de référence. La liste de référence est classée dans l'ordre ascendant ou descendant, et les éléments des listes qui sont en relation sont mis en ordre mais de manière à maintenir le lien relatif qui existe entre les lignes.

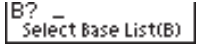
**Ordre ascendant**

1. Quand les listes sont à l'écran, appuyez sur [F1] (SRT-A).

[F1](SRT-A)

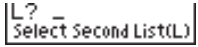
2. Le message "How Many Lists? (H)" apparaît pour vous demander combien de listes vous voulez classer. Nous allons classer une liste de référence en relation avec une autre liste, donc nous entrons 2.

[2] [EXE]




3. Pour répondre au message "Select Base List (B)", entrez le numéro de la liste de référence pour la classer dans l'ordre ascendant. Ici nous désignons la liste 1.

[1] [EXE]




4. Pour répondre au message "Select Second List (L)", entrez le numéro de la liste que vous voulez mettre en relation. Ici nous désignons la liste 2.

[2] [EXE]

Les valeurs de la liste 1 sont classées dans l'ordre ascendant et les éléments de la liste 2 changent de place tout en maintenant la relation qu'ils avaient avec les éléments de la liste 1.

**Ordre descendant**

Procédez de la même façon que pour le classement dans l'ordre ascendant. Mais vous devez appuyer sur [F2] (SRT-D) à la place de [F1] (SRT-A).

# 3. Traitement des données d'une liste (Menu RUN)

Les données d'une liste peuvent être utilisées pour les calculs arithmétiques et de fonctions. Vous disposez de tout un éventail de fonctions qui permettent de traiter les données d'une liste. Vous pouvez en particulier effectuer les opérations suivantes.

- Compter le nombre de valeurs (Dim)
- Remplacer toutes les valeurs d'éléments par la même valeur (Fill)
- Générer une suite de nombres (Seq)
- Trouver la valeur minimale de la liste (Min)
- Trouver la valeur maximale de la liste (Max)
- Trouver parmi deux listes celle qui contient la plus petite valeur (Min)
- Trouver parmi deux listes celle qui contient la plus grande valeur (Max)
- Calculer la moyenne des valeurs d'une liste (Mean)
- Calculer la moyenne des valeurs dont la fréquence est définie (Mean)
- Calculer la médiane des valeurs d'une liste (Med)
- Calculer la médiane des valeurs dont la fréquence est définie (Med)
- Calculer la somme des valeurs d'une liste (Sum)

Vous pouvez utiliser les fonctions de traitement de données dans le **mode RUN** ou **PRGM.**

## ■ Accès au menu de fonctions

Tous les exemples suivants sont exécutés dans le **mode RUN**.

Appuyez sur [OPTN] puis sur [F1] (LIST). Ce menu contient trois pages et vous pouvez passer à la page suivante en appuyant sur [▷].

Notez que toutes les fermetures de parenthèses à la fin des opérations suivantes peuvent être omises.

### ●Pour compter le nombre de valeurs (Dim)

[OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List) <numéro de liste 1-6> [EXE]

- Le nombre d'éléments contenant des données dans une liste est appelé "Dimension".

**Exemple** **Entrer la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56) dans le mode RUN et compter le nombre de valeurs**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)
[F1] (List) [1] [EXE]

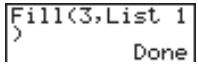
```
Dim List 1
                5
```

### ●Pour remplacer toutes les valeurs des éléments par la même valeur (Fill)

[OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill) <valeur> [▼] [F1] (List) <numéro de liste 1-6 > [)] [EXE]

**Exemple** **Remplacer toutes les valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56) par le nombre 3**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill)
[3] [▼] [F1] (List) [1] [)] [EXE]




Voici le nouveau contenu de la liste 1.

### ●Pour créer une suite de nombres (Seq)

[OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F1] (Seq) <expression> [▼] <nom de variable> [▼] <valeur initiale> [▼] <valeur finale> [▼] <pas> [)] [EXE]

- Le résultat de cette opération est stocké aussi dans la mémoire de dernier résultat.

**Exemple** **Entrer la suite de nombres $1^2$, $6^2$, $11^2$ dans une liste**

Utilisez les réglages suivants.

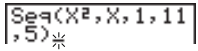
Variable: $x$

Valeur initiale: 1

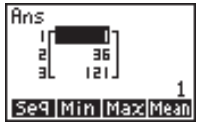
Valeur finale: 11

Pas: 5

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F1] (Seq)
[X,T] [x²] [▼] [X,T] [▼] [1] [▼] [1] [1] [▼] [5] [)]




[EXE]




Si vous définissez 12, 13, 14 ou 15 comme valeur finale, le résultat sera le même que celui indiqué ci-dessus, car toutes ces valeurs sont inférieures à la valeur produite par l'incrémentation suivante (16).

La suite qui en résulte est stockée dans la mémoire de dernier résultat.

### ●Pour trouver la valeur minimale d'une liste (Min)

OPTN F1 (LIST) ▷ F2 (Min) ▷ ▷ F1 (List) <numéro de liste 1-6> ) EXE

**Exemple** **Trouver la valeur minimale dans la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F2 (Min)
▷ ▷ F1 (List) 1 ) EXE

```
Min(List 1)
                16
```

### ●Pour trouver la valeur maximale d'une liste (Max)

Procédez de la même façon que pour trouver la valeur minimale(Min), mais appuyez sur F3 (Max) au lieu de F2 (Min).

### ●Pour trouver parmi deux listes celle qui contient la plus petite valeur (Min)

OPTN F1 (LIST) ▷ F2 (Min) ▷ ▷ F1 (List) <numéro de liste 1-6> , F1 (List) <numéro de liste 1-6> ) EXE

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur de dimension (Dim ERROR) se produira.
- Le résultat de cette opération est aussi stocké dans la mémoire de dernier résultat.

**Exemple** **Trouver si la liste 1 (75, 16, 98, 46, 56) ou la liste 2 (36, 89, 58, 72, 67) contient la plus petite valeur**

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F2 (Min)
▷ ▷ F1 (List) 1 ,
F1 (List) 2 )

```
Min(List 1,Li
st 2)_
```

EXE

```
Ans
  1      36
  2      16
  3      58
                36
List        Dim Fill
```

### ●Pour trouver parmi deux listes celle qui contient la plus grande valeur (Max)

Procédez de la même façon que pour trouver la liste avec la plus grande valeur, mais appuyez sur F3 (Max) au lieu de F2 (Min).

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur (Dim ERROR) se produira.

### ●Pour calculer la moyenne des valeurs d'une liste (Mean)

[OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F4] (Mean) [▷] [▷] [F1] (List) <numéro de liste 1-6> [)] [EXE]

**Exemple** **Calculer la moyenne des valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F4] (Mean)
[▷] [▷] [F1] (List) [1] [)] [EXE]

```
Mean(List 1)
          42.4
```

### ●Pour calculer la moyenne des valeurs dont la fréquence est définie (Mean)

Cette opération utilise deux listes: une qui contient des valeurs et l'autre le nombre de fois que chaque valeur apparaît. La fréquence des données de l'élément 1 de la première liste est indiquée par la valeur de l'élément 1 de la liste 2.

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur de dimension (Dim ERROR) se produira.

[OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F4] (Mean) [▷] [▷] [F1] (List) <numéro de liste 1-6 (donnée)> [▼] [F1] (List) <numéro de liste 1-6 (fréquence)> [)] [EXE]

**Exemple** **Calculer la moyenne des valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), dont la fréquence est indiquée dans la liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [▷] [F4] (Mean)
[▷] [▷] [F1] (List) [1] [▼] [F1] (List) [2] [)] [EXE]

```
Mean(List 1,L
ist 2)
  42.07481297
```

### ●Pour calculer la médiane des valeurs d'une liste (Med)

[OPTN] [F1] (LIST) [▷] [▷] [F1] (Med) [▷] [F1] (List) <numéro de liste 1-6> [)] [EXE]

**Exemple** **Calculer la médiane des valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [▷] [▷] [F1] (Med)
[▷] [F1] (List) [1] [)] [EXE]

```
Median(List 1
)
            46
```

### ●Pour calculer la médiane des valeurs dont la fréquence est définie (Med)

Cette opération utilise deux listes: une qui contient des valeurs et une autre qui indique le nombre de fois que chaque valeur apparaît. La fréquence des données de l'élément 1 de la première liste est indiquée par la valeur de l'élément 1 de la liste 2.

- Les deux listes doivent contenir le même nombre de données, sinon une erreur de dimension (Dim ERROR) se produira.

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med) ▷ F1 (List) <numéro de liste 1-6 (donnée)> ▼ F1 (List) <numéro de liste 1-6 (fréquence)> ) EXE

**Exemple** **Calculer la médiane des valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), dont la fréquence est indiquée dans la liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)**

AC OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med)
▷ F1 (List) 1 ▼ F1 (List) 2 ) EXE

```
Median(List 1
,List 2)
              46
```

### ●Pour calculer la somme des valeurs d'une liste (Sum)

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F2 (Sum) ▷ F1 (List) <numéro de liste 1-6> EXE

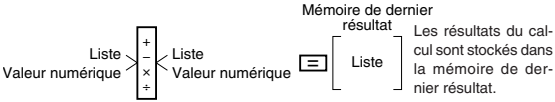
**Exemple** **Calculer la somme des valeurs de la liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F2 (Sum)
▷ F1 (List) 1 EXE

```
Sum List 1
             212
```

# 4. Calculs arithmétiques à partir de listes (Menu RUN)

Vous pouvez effectuer des calculs arithmétiques à partir d'une ou deux listes et d'une valeur numérique.




- Le contenu de la mémoire résultat (List Ans) peut être rappelé.

## ■ Messages d'erreur

- Un calcul impliquant deux listes exécute l'opération entre les éléments correspondants. Par conséquent, si les deux listes ne contiennent pas le même nombre de valeurs (donc si leurs dimensions sont différentes), une erreur de dimension (Dim ERROR) se produira.
- Une erreur mathématique (Ma ERROR) se produit quand une opération impliquant deux éléments quelconques aboutit à une erreur mathématique.

## ■ Entrée d'une liste dans un calcul

Il existe deux méthodes pour entrer une liste dans un calcul.

### ●Pour entrer une liste par le nom

**Exemple** **Entrer la liste 6**

1. Appuyez sur [OPTN] pour afficher le menu de première opération.
   - En **mode RUN** ou **PRGM**, voici le menu de fonctions qui apparaît quand vous appuyez sur [OPTN].

   [OPTN]

2. Appuyez sur [F1] (LIST) pour afficher le menu de traitement des données d'une liste.

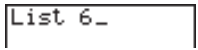
   [F1] (LIST)

3. Appuyez sur [F1] (List) pour afficher la commande "List" et entrer le numéro de liste souhaité.

   [F1] (List) [6]

   (Entrez la liste 6.)

### ●Pour entrer directement une liste de valeurs

Vous pouvez aussi entrer directement une liste de valeurs avec [{], [}] et [▼].

**Exemple** **Multipliez la liste 3** $\left( = \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix} \right)$ **par la liste** $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [×] [SHIFT] [{] [6] [▼] [0] [▼] [4] [SHIFT] [}] [EXE]

La liste qui en résulte $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$ est stockée dans la mémoire de dernier résultat.

### ●Pour affecter le contenu d'une liste à une autre liste

Utilisez [→] pour affecter le contenu d'une liste à une autre.

**Exemple 1** **Affecter le contenu de la liste 3 à la liste 1**

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [→] [F1] (List) [1] [EXE]

Au lieu d'appuyer sur [F1] (List) [3] dans l'opération précédente, vous pouvez entrer [SHIFT] [{] [4] [1] [•] [6] [5] [•] [2] [2] [SHIFT] [}].

**Exemple 2** **Affecter la liste dans la mémoire de dernier résultat à la liste 1**

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [SHIFT] [Ans] [→] [F1] (List) [1] [EXE]

### ●Pour entrer une seule valeur de la liste dans un calcul

- Vous pouvez extraire la valeur d'un élément particulier d'une liste et l'utiliser dans un calcul. Désignez le numéro de cet élément en le mettant entre crochets avec les touches [[] et []].

**Exemple** **Calculer le sinus de la valeur stockée dans l'élément 3 de la liste 2**

[sin] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [2] [SHIFT] [[] [3] [SHIFT] [] ] [EXE]

### ●Pour entrer une valeur dans un élément

Vous pouvez entrer une valeur dans un élément particulier d'une liste. La valeur qui était inscrite dans cet élément est remplacée par la nouvelle valeur entrée.

**Exemple** **Entrer la valeur 25 dans l'élément 2 de la liste 3**

[2] [5] [→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [SHIFT] [[] [2] [SHIFT] [] ] [EXE]

## ■ Rappel du contenu d'une liste

**Exemple** **Rappeler le contenu de la liste 1**

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]

- L'opération précédente affiche le contenu de la liste désignée et le stocke dans la mémoire de dernier résultat (ListAns), ce qui vous permet d'utiliser le contenu de la mémoire dans un calcul.

### ●Pour utiliser dans un calcul le contenu d'une liste, stocké dans la mémoire de dernier résultat

**Exemple** **Multiplier le contenu de la liste, stocké dans la mémoire de dernier résultat par 36**

OPTN F1 (LIST) F1 (List) SHIFT Ans × 3 6 EXE

- L'opération OPTN F1 (LIST) F1 (List) SHIFT Ans rappelle le contenu de la mémoire de dernier résultat.
- Cette opération remplace le contenu de la mémoire de dernier résultat actuel par le résultat du calcul précédent.

### ●Pour rappeler un élément d'une liste

**Exemple** **Rappeler le 3ème élément de la liste 1: List 1 [3]**

Pour rappeler le Nème élément: List 1 [N]

## ■ Représentation graphique d'une fonction à partir d'une liste

Quand vous utilisez les fonctions graphiques de la calculatrice, vous pouvez entrer une fonction du type: Y1 = List1 X. Si la liste 1 est {1, 2, 3}, cette fonction produira trois graphes: Y = X, Y = 2X, Y = 3X.

Il existe certaines restrictions quand les listes sont utilisées avec les fonctions graphiques.

P.84

## ■ Entrée de calculs scientifiques dans une liste

Vous pouvez utiliser les fonctions de génération de table numérique dans le mode table pour entrer des valeurs résultant de certains calculs scientifiques dans une liste. Créez d'abord une table, puis utilisez la fonction de copie de liste pour copier les valeurs de la table dans la liste.

## ■ Calculs de fonctions scientifiques à partir d'une liste

Les listes peuvent être utilisées au même titre que les valeurs numériques pour le calcul de fonctions scientifiques. Quand le résultat d'un calcul est une liste, la liste est stockée dans la mémoire de dernier résultat.

**Exemple 1** **Utiliser la liste 3** $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ **pour calculer le sinus (liste 3)**

Utilisez les radians comme unité d'angle.

[sin] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [EXE]

La liste qui en résulte $\begin{bmatrix} -0{,}158 \\ 0{,}8268 \\ -8E-3 \end{bmatrix}$ est stockée dans le mémoire de dernier résultat.

Au lieu d'effectuer l'opération précédente [F1] (List) [3], vous pouvez aussi entrer [SHIFT] [{] [4] [1] [▸] [6] [5] [▸] [2] [2] [SHIFT] [}].

**Exemple 2** **Utiliser la liste 1** $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ **et la liste 2** $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ **pour effectuer liste 1**$^{\text{liste 2}}$

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [^] [F1] (List) [2] [EXE]

Une liste est créée avec les résultats $1^4$, $2^5$, $3^6$.

La liste qui en résulte $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$ est stockée dans la mémoire de dernier résultat.

Chapitre 7

# Graphes et calculs statistiques

7

Ce chapitre explique comment entrer des données statistiques dans des listes et comment calculer la moyenne, le maximum et d'autres valeurs statistiques. Il indique aussi comment effectuer des calculs de régression.

1. **Avant d'effectuer des calculs statistiques**
2. **Exemples de calculs statistiques**
3. **Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique**
4. **Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double**
5. **Réglage de la fenêtre d'affichage**
6. **Calculs statistiques**

**Important!**

- Ce chapitre contient un certain nombre d'illustrations d'écrans graphiques. Dans chaque cas, de nouvelles données ont été entrées afin de mieux faire ressortir les caractéristiques du graphe tracé. Notez que lorsque vous essayez de tracer un graphe similaire, la machine utilise des données que vous avez entrées en utilisant les listes. Par conséquent, les graphes qui apparaissent à l'écran quand vous effectuez une opération graphique, seront probablement un peu différents de ceux indiqués dans ce mode d'emploi.

# 1. Avant d'effectuer des calculs statistiques

Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **STAT** pour entrer dans le mode de statistiques et afficher les listes des données statistiques.

Utilisez ces listes pour entrer des données et effectuer des calculs statistiques.

*Utilisez ▲, ▼, ◀ et ▶ pour déplacer la surbrillance sur les listes.*

F1 F2 F3 F4 ▷

P.105 F1 (GRPH) .... Menu de graphes

P.131 F2 (CALC) ..... Menu de calculs statistiques

P.91 F3 (SRT•A) .... Mise en ordre ascendant

P.91 F4 (SRT•D) .... Mise en ordre descendant

▷

F1 F2 F3 ▷

P.89 F1 (DEL) ..... Effacement d'une donnée particulière

P.90 F2 (DEL•A) .... Effacement de toutes les données

P.90 F3 (INS) ..... Insertion d'une donnée

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

P.85

- La manière de procéder pour l'édition de données est identique à celle employée pour la fonction de liste. Pour les détails, voir "Chapitre 6 Listes".

# 2. Exemples de calculs statistiques

Une fois que vous avez entré des données, vous pouvez les utiliser pour produire un graphe et en vérifier les tendances. Vous pouvez aussi utiliser tout un éventail de calculs de régression pour analyser les données.

**Exemple** **Entrer les deux groupes de données suivants pour effectuer des calculs statistiques**

**0,5 1,2 2,4 4,0 5,2**
**–2,1 0,3 1,5 2,0 2,4**

## ■ Introduction de données dans les listes

Entrez les deux groupes de données précédants dans les listes 1 et 2.

0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(−) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE

Après avoir entré les données, vous pouvez les utiliser pour tracer des graphes ou faire des calculs statistiques.

- Les valeurs entrées peuvent comprendre 10 chiffres (mantisse de 9 chiffres et exposant de 2 chiffres quand l'affichage exponentiel est utilisé). Les éléments d'une table de données statistiques peuvent indiquer des valeurs de six chiffres au maximum).
- Vous pouvez utiliser les touches ◀ et ▶ pour amener la surbrillance sur un élément de la liste et entrer des données.

## ■ Types de représentations graphiques

Il est possible de représenter trois types de graphiques différents - Graph 1, Graph 2 et Graph 3 - en utilisant les données de listes.

P.108

- Les caractéristiques définissant le type de graphique sont mémorisées par la fonction SET.

  Voir "Réglages généraux des graphes (SET)".

**Exemple** **Graph 1: Ce graphe utilisera les données de la liste 1 comme variable X, celles de la liste 3 comme variable Y. La fréquence sera 1.**

**Graph 2: Ce graphe représentera des histogrammes avec en abcisses les données de la liste 2.**

P.107

- Pour utiliser un des graphes, il faudra le sélectionner avec la fonction SEL.

  Voir "Statut avec ou sans tracé de graphe (SELECT)".

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, appuyez sur F1 (GRPH) pour afficher le menu de graphes.

F1 (GRPH)

F1 (GPH1) ..... Tracé du graphe 1
F2 (GPH2) ..... Tracé du graphe 2
F3 (GPH3) ..... Tracé du graphe 3

▷

F1 (SEL) ..... Sélection du graphe (GPH1, GPH2, GPH3)

F4 (SET) ..... Réglages du graphe (type de graphe, affectation dans les listes)

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

- Vous pouvez définir le statut du graphe (avec/sans tracé), le type de graphe et d'autres paramètres pour chaque graphe du menu (GPH1, GPH2, GPH3).
- Vous pouvez appuyer sur n'importe quelle touche de fonction F1, F2 ou F3 pour tracer un graphe, quelle que soit la position de la surbrillance dans la liste de données statistiques.
- Le réglage par défaut du type de graphe pour tous les graphes (GPH1, GPH2, GPH3) est un diagramme de dispersion, mais vous pouvez en choisir un autre.

P.107

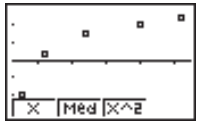
## ■ Traçage d'un diagramme de dispersion

Il est parfois difficile de situer la relation entre deux ensembles de données (par ex. poids et pointure) en regardant simplement les chiffres. La relation devient souvent évidente quand les données sont représentées par un graphe qui utilise un ensemble de données, l'une comme valeurs $x$ et l'autre comme valeurs $y$.

### ●Pour tracer un diagramme de dispersion

**Exemple** **Représenter par un diagramme les données entrées dans les listes 1 et 2 de données statistiques**

F1 (GPH1)




- Le réglage par défaut utilise automatiquement les données de la liste 1 comme valeurs pour l'axe $x$ et les données de la liste 2 comme valeurs pour l'axe $y$. Chaque ensemble de données $x/y$ est représenté par un point sur le diagramme de dispersion.
- Pour revenir à la liste de données statistiques, appuyez sur QUIT.

## ■ Changement des paramètres du graphe

Procédez de la façon suivante pour définir le statut (avec ou sans tracé de graphe), le type de graphe ou d'autres réglages pour chaque graphe du menu de graphes (GPH1, GPH2, GPH3).

## ■ Définition des paramètres de la représentation graphique

### 1. Statut avec ou sans tracé de graphe (SELECT)

L'opération suivante peut être utilisée pour définir le statut (On/Off) de chaque graphe du menu.

#### ●Pour définir le statut avec ou sans tracé de graphe

1. Quand le menu de graphes est à l'écran, appuyez sur [▷] [F1] (SEL) pour afficher l'écran On/Off de graphe.

   [F1] (GRPH)
   [▷] [F1] (SEL)

   [F1] (On) ..... Avec tracé de graphe (activé)
   [F2] (Off) ..... Sans tracé de graphe (non activé)
   [F4] (DRAW) .... Tracé de tous les graphes On (activés)

- Notez que le réglage S-Grph1 est pour le graphe 1 (GPH1 du menu), S-Grph2 pour le graphe 2 et S-Grph3 pour le graphe 3.

2. Utilisez [▲] et [▼] pour amener la surbrillance sur le graphe dont vous voulez changer le statut (avec ou sans tracé) et appuyez sur [F1] (On) ou [F2] (Off).

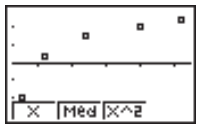
3. Pour revenir au menu de graphes, appuyez sur [QUIT].

#### ●Pour tracer un graphe

**Exemple** **Tracer un diagramme de dispersion du graphe 3 seulement**

   [F1] (GRPH) [▷] [F1] (SEL)
   [F2] (Off)
   [▼] [▼] [F1] (On)

   [F4] (DRAW)



## 2. Réglages généraux de graphe (SET)

Ce paragraphe explique comment utiliser l'écran de réglages généraux pour effectuer les réglages suivants pour chaque graphe (GPH1, GPH2, GPH3).

**• Type de graphe**

Le type de graphe par défaut pour tous les graphes est un diagramme de dispersion, mais vous avez un grand choix d'autres diagrammes statistiques.

**• Liste ou données**

La liste 1 de données statistiques a été définie par défaut pour les données à variable unique et la liste 1 et la liste 2 pour les données à variable double. Vous pouvez définir la liste de données statistiques que vous souhaitez utiliser pour tracer le graphe.

**• Fréquence**

En principe, chaque donnée ou paire de données de la liste de données statistiques est représentée sur le diagramme par un point. Lorsque vous travaillez avec un grand nombre de données, le nombre de points marqués peut devenir trop important. Dans ce cas, vous pouvez définir une liste de fréquences qui contient les valeurs indiquant le nombre d'occurrences (la fréquence) des données dans les éléments correspondants des listes que vous utilisez pour les données $x$ et les données $y$. Un seul point représentera alors plusieurs données et le diagramme sera mieux compréhensible.

**• Type de points**

Ce réglage permet de varier la forme des points sur le diagramme.

### ●Pour afficher l'écran de réglages généraux de graphe (SET)

Quand le menu de graphes est à l'écran, appuyez sur ▷ F4 (SET) pour afficher l'écran de réglages généraux.

F1 (GRPH)

▷ F4 (SET)

• Les réglages indiqués ici ne servent qu'à titre d'exemples. Les réglages de votre écran peuvent être différents.

### ●Pour sélectionner la zone StatGraph

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur StatGraph.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner la zone StatGraph.

   F1 (GPH1) ..... Graphe 1
   F2 (GPH2) ..... Graphe 2
   F3 (GPH3) ..... Graphe 3

### ●Pour sélectionner le type de graphe (G-type)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, appuyez sur ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur G-Type.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le type de graphe que vous voulez sélectionner.

   F1 (Scat) ..... Diagramme de dispersion
   F2 (*xy*) ..... Graphe linéaire *xy*
   F3 (Pie) ..... Diagramme circulaire
   F4 (Stck) ..... Diagramme en bâtons empilés

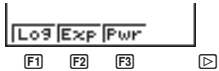
   ▷

   F1 (Hist) ..... Histogramme
   F2 (Box) ..... Graphe en boîte-médiane (Med-box)
   F3 (N•Dis) ..... Courbe de distribution normale

   ▷

   F1 (X) ..... Graphe de régression linéaire
   F2 (Med) ..... Graphe Med-Med
   F3 (X^2) ..... Graphe de régression quadratique

   ▷

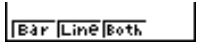


F1 (Log) ..... Graphe de régression logarithmique

F2 (Exp) ..... Graphe de régression exponentielle

F3 (Pwr) ..... Graphe de régression de puissance

▷




F1 (Bar) ..... Diagramme en bâtons

F2 (Line) ..... Graphe linéaire

F3 (Both) ..... Diagramme en bâtons et graphe linéaire

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

### ●Pour sélectionner la liste de données de l'axe $x$ (XList)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur XList.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le nom de la liste de données statistiques dont les valeurs doivent être représentées sur l'axe $x$ du graphe.

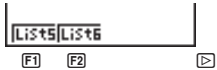
F1 (List1) ..... Liste 1

F2 (List2) ..... Liste 2

F3 (List3) ..... Liste 3

F4 (List4) ..... Liste 4

▷




F1 (List5) ..... Liste 5

F2 (List6) ..... Liste 6

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

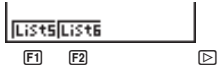
### ●Pour sélectionner la liste de données de l'axe $y$ (YList)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur YList.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le nom de la liste de données dont les valeurs doivent être représentées sur l'axe *y* du graphe.

   F1 (List1) ..... Liste 1
   F2 (List2) ..... Liste 2
   F3 (List3) ..... Liste 3
   F4 (List4) ..... Liste 4

   ▷




   F1 (List5) ..... Liste 5
   F2 (List6) ..... Liste 6

   Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

### ●Pour sélectionner la liste de données de fréquence (Freq)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur Freq.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner la fréquence souhaitée.

   F1 (1) ..... Toutes les données sont tracées (1 à 1).
   F2 (List1) ..... Les données de la liste 1 définissent la fréquence.
   F3 (List2) ..... Les données de la liste 2 définissent la fréquence.
   F4 (List3) ..... Les données de la liste 3 définissent la fréquence.

   ▷

   F1 (List4) ..... Les données de la liste 4 définissent la fréquence.
   F2 (List5) ..... Les données de la liste 5 définissent la fréquence.
   F3 (List6) ..... Les données de la liste 6 définissent la fréquence.

   Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

### ●Pour sélectionner le type de point (M-Type)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur M-Type.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le type de point souhaité.

   F1 (□) ..... Tracé avec □

   F2 (X) ..... Tracé avec X

   F3 (•) ..... Tracé avec •

### ●Pour sélectionner la liste de données pour un diagramme circulaire, un diagramme en bâtons empilés, un diagramme en bâtons ou un graphe linéaire (Data)

1. Quand l'écran de réglages généraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur Data.

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le nom de la liste de données statistiques qui doit être utilisée.

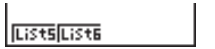
   F1 (List1) ..... Liste 1

   F2 (List2) ..... Liste 2

   F3 (List3) ..... Liste 3

   F4 (List4) ..... Liste 4

   ▷




   F1 (List5) ..... Liste 5

   F2 (List6) ..... Liste 6

   Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

**●Pour sélectionner la liste de données pour un diagramme en bâtons et un graphe linéaire (Both)**

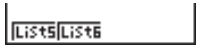
1. Quand l'écran de réglages genéraux est affiché, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur Bar.

F1 F2 F3 F4 ▷

2. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le nom de la liste de données statistiques qui doit être utilisée.

F1 (List1) ..... Liste 1
F2 (List2) ..... Liste 2
F3 (List3) ..... Liste 3
F4 (List4) ..... Liste 4

▷




F1 F2 ▷

F1 (List5) ..... Liste 5
F2 (List6) ..... Liste 6

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

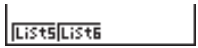
3. Utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur Line.

F1 F2 F3 F4 ▷

4. Utilisez le menu de touches de fonction pour sélectionner le nom de la liste de données statistiques qui doit être utilisée.

F1 (List1) ..... Liste 1
F2 (List2) ..... Liste 2
F3 (List3) ..... Liste 3
F4 (List4) ..... Liste 4

▷




F1 F2 ▷

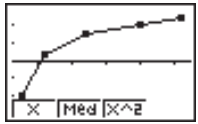
F1 (List5) ..... Liste 5
F2 (List6) ..... Liste 6

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

P.109
(G-Type)
(*xy*)

## ■ Tracé d'un graphe linéaire *xy*

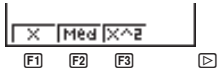
Les paramètres à données doubles peuvent être utilisés pour tracer un diagramme de dispersion sur lequel les points sont reliés par un graphe linéaire *xy*.




Appuyez sur [QUIT] pour revenir à la liste de données statistiques.

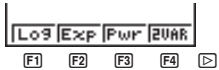
## ■ Sélection du type de régression

Après que les données statistiques ont été tracées, vous pouvez utiliser le menu de touches de fonction au bas de l'écran pour sélectionner le type de régression.




[F1] (X) ..... Régression linéaire
[F2] (Med) ..... Ligne Med-Med
[F3] (X^2) ..... Régression quadratique

[▷]




[F1] (Log) ..... Régression logarithmique
[F2] (Exp) ..... Régression exponentielle
[F3] (Pwr) ..... Régression de puissance
[F4] (2VAR) ..... Résultats statistiques à variable double

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent.

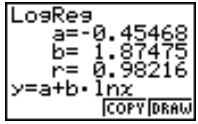
## ■ Affichage des résultats de calculs statistiques

Quand vous effectuez un calcul de régression, les résultats du calcul des paramètres de la formule de régression (comme $a$ et $b$ dans la régression linéaire $y = ax + b$) apparaissent à l'écran. Vous pouvez utiliser cette fonction pour obtenir les résultats de calculs statistiques.

Les paramètres de régression sont calculés dès que vous appuyez sur une touche de fonction pour sélectionner le type de régression quand un graphe est affiché.

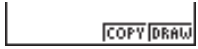
**Exemple** **Afficher les résultats du calcul des paramètres d'une régression logarithmique à partir de l'exemple traité paragraphe 2, chapitre 7**

▷ F1 (Log)




## ■ Représentation graphique des résultats

Vous pouvez utiliser le menu de résultats de calcul pour représenter la formule de régression à l'écran.




F3 F4

P.127

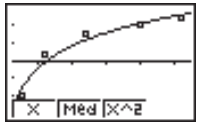
F3 (COPY) ..... Stocke la formule de régression sous forme de fonction graphique.

F4 (DRAW) .... Trace la formule de régression affichée.

**Exemple** **Représenter graphiquement une régression logarithmique**

Quand les résultats du calcul d'une régression logarithmique sont à l'écran, appuyez sur F4 (DRAW).

F4 (DRAW)




P.114

Pour les détails sur la signification des paramètres du menu de fonctions au bas de l'écran, voir "Sélection du type de régression".

# 3. Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable unique

Les données à variable unique sont des données ne comprenant qu'une seule variable. Si vous calculez la grandeur moyenne des élèves d'une classe, par exemple, il n'y a qu'une variable, la grandeur.

Les statistiques à variable unique comprennent la distribution et la somme. Les trois types des graphes suivants sont disponibles pour les statistiques à variable unique.

P.109 (G-Type) (Hist)

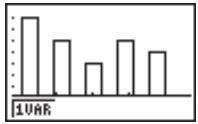
## ■ Histogramme

A partir de la liste de données statistiques, appuyez sur F1 (GRPH) pour afficher le menu de graphes, puis sur ▷ F4 (SET) et sélectionnez l'histogramme (diagramme en barres) pour le type de graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).

Saisissez les données dans une liste, effectuez les réglages nécessaires et tracez la courbe.

P.129

- Attention: Voir "5. Réglage de la fenêtre d'affichage" pour les détails sur le changement d'échelle (valeur initiale et incrément) d'un histogramme tracé avec "S-Wind: Auto" et sur la spécification des valeurs de l'échelle avec "S-Wind: Man" pour tracer un histogramme.

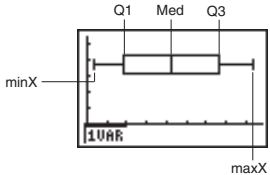



P.109 (G-Type) (Box)

## ■ Graphe en boîte

Ce type de graphe vous permet de voir de quelle manière un grand nombre de données sont regroupées dans des plages particulières. Un boîte comprend toutes les données dans une zone du premier quartile (Q1) au troisième quartile (Q3), avec une ligne tracée à la médiane (Med). Les lignes s'étendent de chaque extrémité de la boîte jusqu'au minimum et maximum des données.

A partir de la liste de données statistiques, appuyez sur F1 (GRPH) pour afficher le menu de graphes, puis sur ▷ F4 (SET) et sélectionnez le graphe en boîte pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).




## ■ Courbe de distribution normale

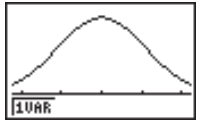
La courbe de distribution normale est tracée à l'aide de la fonction de distribution normale.

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)}\, x\sigma_n}\, e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n{}^2}}$$

P.109
(G-Type)
(N•Dis)

La distribution des caractéristiques d'articles produits selon des normes fixes (par exemple longueur du composant) font partie de la distribution normale. Plus il y a de données, plus on s'approche de la distribution normale.

A partir de la liste de données statistiques, appuyez sur [F1] (GRPH) pour afficher le menu de graphes, puis sur [▷] [F4] (SET) et sélectionnez le graphe de distribution normale pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).




## ■ Affichage de résultats statistiques à variable unique

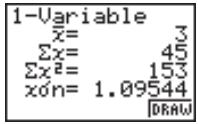
Les statistiques à variable unique peuvent être exprimées sous forme de graphes et de valeurs paramétriques.
Quand ces graphes sont affichés, le menu suivant apparaît au bas de l'écran.

[F1]

[F1] (1VAR) ..... Menu de résultats de calculs à variable unique

Appuyez sur [F1] (1VAR) pour afficher l'écran suivant.

[F1](1VAR)




Voici la signification de chacun des paramètres.

$\bar{x}$ ..... Moyenne des données
$\Sigma x$ ..... Somme des données
$\Sigma x^2$ ..... Somme des carrés
$x\sigma_n$ ..... Écart-type sur une population
$x\sigma_{n-1}$ ..... Écart-type sur un échantillon
$n$ ..... Nombre de données
minX ..... Minimum
Q1 ..... Premier quartile
Med ..... Médiane
Q3 ..... Troisième quartile
maxX ..... Maximum
Mod ..... Mode

- Appuyez sur [F4] (DRAW) pour revenir au graphe statistique original à variable unique.

P.109
(G-Type)
(Pie)

## ■ Diagramme circulaire

Sur la liste de données statistiques, appuyez sur [F1] (GRPH) pour afficher le menu de graphes, appuyez sur [▷] [F4] (SET) et choisissez le diagramme circulaire comme type de graphe pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3). Amenez ensuite la surbrillance sur “Display” et appuyez sur [F1] ou [F2] pour sélectionner le format des données du diagramme circulaire.

[F1] (%) ..... Les valeurs affichées indiquent le pourcentage que représente chaque part par rapport au tout.

[F2] (Data) ..... Les valeurs affichées représentent les données actuelles.

Appuyez sur [QUIT] pour tracer le diagramme.

**Exemple** **Saisir les données suivantes dans la liste 1 et utiliser cette liste pour tracer un diagramme circulaire : 18,0, 13,5, 4,5, 31,5, 22,5**

[F1] (GRPH) [▷] [F4] (SET)

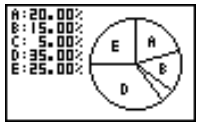
[F1] (GPH1) [▼]

[F3] (Pie) [▼]

[F1] (List1) [▼]

[F1] (%) [QUIT]

[F1] (GRPH) [F1] (GPH1)




- Un diagramme circulaire peut comprendre jusqu’à huit éléments de données. Si vous essayez de tracer un diagramme circulaire pour une liste contenant plus de huit éléments de données, une erreur se produira (Dim ERROR).
- Seules des valeurs positives peuvent être incluses dans un diagramme circulaire. Si vous essayez de tracer un diagramme circulaire pour une liste contenant des valeurs négatives, une erreur se produira (Ma ERROR).
- Les réglages de fenêtre d’affichage ne s’appliquent pas aux diagrammes circulaires.
- Un diagramme circulaire ne peut pas être superposé à un autre graphe.
- Les valeurs apparaissant sur un diagramme circulaire sont automatiquement affectées aux variables correspondantes (A, B, C, etc.).
- Si vous voulez relever les coordonnées d’un point ([SHIFT] [F1] (TRCE)) lorsqu’un diagramme circulaire est affiché, le pointeur apparaîtra sur le segment le plus haut. Pour le positionner sur un autre segment, il suffit d’appuyer sur [▶] et [◀].
- Lorsqu’un diagramme circulaire est affiché, vous pouvez passer d’un format à l’autre (pourcentage et données) en appuyant sur [SHIFT] [F4] (CHNG).
- Il n’est pas possible de tracer plusieurs diagrammes circulaires sur le même écran.
- Les pourcentages indiqués sur le diagramme circulaire sont arrondies à deux décimales.

### ●Exécution d’opérations mathématiques à partir des données d’un diagramme circulaire

Une pression sur [SHIFT] [F3] (GSLV) fait apparaître le curseur au bas de l’écran. Vous pouvez alors effectuer des opérations mathématiques en utilisant les données du diagramme.

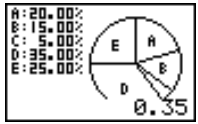
**Exemple** **Exécuter l'opération A + B**

Après avoir tracé le diagramme circulaire, effectuez l'opération suivante.

[SHIFT] [F3] (GSLV)

[ALPHA] [A] [+] [ALPHA] [B]

[EXE]




Le résultat indique que A et B représentent 35% des données.

P.109
(G-Type)
(Stck)

## ■ Diagramme en bâtons empilés

Sur la liste des données statistiques, appuyez sur [F1] (GRPH) pour afficher le menu de graphes, appuyez sur [▷] [F4] (SET) et choisissez le diagramme en bâtons empilés comme type de graphe pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).

Appuyez sur [QUIT] pour tracer le diagramme.

**Exemple** **Saisir les données suivantes dans la liste 1 et utiliser cette liste pour tracer un diagramme en bâtons empilés : 18,0, 13,5, 4,5, 31,5, 22,5**

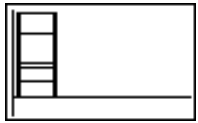
[F1] (GRPH) [▷] [F4] (SET)

[F1] (GPH1) [▼]

[F4] (Stck) [▼]

[F1] (List1) [QUIT]

[F1] (GRPH) [F1] (GPH1)



- Un diagramme en bâtons empilés peut comprendre jusqu'à huit éléments de données. Si vous essayez de tracer un diagramme en bâtons empilés pour une liste contenant plus de huit éléments de données, une erreur se produira (Dim ERROR).
- Seules des valeurs positives peuvent être incluses dans un diagramme en bâtons empilés. Si vous essayez de tracer un diagramme en bâtons empilés pour une liste contenant des valeurs négatives, une erreur se produira (Ma ERROR).
- Un diagramme en bâtons empilés ne peut pas être superposé à un autre graphe.
- Les réglages de fenêtre d'affichage ne s'appliquent pas aux diagrammes en bâtons empilés.

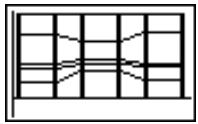
- Les écrans suivants montrent ce qui passe si vous utilisez la fonction TRACE (SHIFT F1 (TRCE)) lorsqu'un diagramme en bâtons empilés est affiché.

- Une pression sur ▲ et ▼ déplace la surbrillance vers le haut ou le bas à l'intérieur du même graphe.

- Si vous avez plusieurs diagrammes à bâtons empilés à l'écran, utilisez ◀ et ▶ pour passer de l'un à l'autre.

### ●Liaison des segments des diagrammes en bâtons empilés par des lignes

Lorsque plusieurs diagrammes en bâtons empilés sont affichés, appuyez sur SHIFT F4 (CNCT) pour relier leurs segments par des lignes.



Retracez les diagrammes en bâtons empilés pour supprimer les lignes.

P.110
(G-Type)
(Bar)

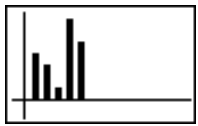
## ■ Diagramme en bâtons

Sur la liste des données statistiques, appuyez sur F1 (GRPH) pour afficher le menu de graphes, appuyez sur ▷ F4 (SET) et choisissez le diagramme en bâtons comme type de graphe pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).

Appuyez sur QUIT pour tracer le diagramme en bâtons.

**Exemple** **Saisir les données suivantes dans la liste 1 et utiliser cette liste pour tracer un diagramme en bâtons : 18,0, 13,5, 4,5, 31,5, 22,5**

F1 (GRPH) ▷ F4 (SET)
F1 (GPH1) ▼
▷ ▷ ▷ ▷ F1 (Bar) ▼
F1 (List1) QUIT
F1 (GRPH) F1 (GPH1)



- Un diagramme en bâtons peut comprendre jusqu'à 14 éléments de données. Si vous essayez de tracer un diagramme en bâtons pour une liste contenant plus de 14 éléments de données, une erreur se produira (Dim ERROR).
- L'axe $x$ du diagramme en bâtons est fixe. L'axe $y$ est déterminé par les réglages de la fenêtre d'affichage seulement lorsque Man (manuel) est spécifié pour S-Wind (Réglage de fenêtre d'affichage de graphe statistique) dans le menu de configuration.

P.8

- Un diagramme en bâtons peut être superposé à un graphe linéaire seulement. Pour ce faire, il faut sélectionner F3 (Both) lors de la spécification du type de graphe.
- Pour utiliser la fonction TRACE lorsqu'un diagramme en bâtons est affiché, il suffit d'appuyer sur SHIFT F1 (TRCE). Utilisez ◀ et ▶ pour déplacer le pointeur.
- Il n'est pas possible de tracer plusieurs diagrammes en bâtons sur le même écran.

P.110
(G-Type)
(Line)

## ■ Graphe linéaire

Sur la liste des données statistiques, appuyez sur F1 (GRPH) pour afficher le menu de graphes, appuyez sur ▷ F4 (SET) et choisissez le graphe linéaire comme type de graphe pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).

Appuyez sur QUIT pour tracer le graphe linéaire.

**Exemple** **Saisir les données suivantes dans la liste 1 et utiliser cette liste pour tracer un graphe linéaire : 18,0, 13,5, 4,5, 31,5, 22,5**

F1 (GRPH) ▷ F4 (SET)
F1 (GPH1) ▼
▷ ▷ ▷ ▷ F2 (Line) ▼
F1 (List1) QUIT
F1 (GRPH) F1 (GPH1)

- Un graphe linéaire peut comprendre jusqu'à 14 éléments de données. Si vous essayez de tracer un graphe linéaire pour une liste contenant plus de 14 éléments de données, une erreur se produira (Dim ERROR).
- L'axe $x$ du graphe linéaire est fixe. L'axe $y$ est déterminé par les réglages de la fenêtre d'affichage seulement lorsque Man (manuel) est spécifié pour S-Wind (Réglage de fenêtre d'affichage de graphe statistique) dans le menu de configuration.

P.8

- Un graphe linéaire peut être superposé à un diagramme en bâtons seulement. Pour ce faire, il faut sélectionner F3 (Both) lors de la spécification du type de graphe.
- Pour utiliser la fonction TRACE lorsqu'un graphe linéaire est affiché, il suffit d'appuyer sur SHIFT F1 (TRCE). Utilisez ◀ et ▶ pour déplacer le pointeur.
- Il n'est pas possible de tracer plusieurs graphes linéaires sur le même l'écran.

P.110
(G-Type)
(Both)
P.8

## ■ Diagramme en bâtons et graphe linéaire

Sur la liste des données statistiques, appuyez sur [F1] (GRPH) pour afficher le menu de graphes, appuyez sur [▷] [F4] (SET) et choisissez Both comme type de graphe pour le graphe que vous voulez utiliser (GPH1, GPH2, GPH3).

Lorsque Auto est spécifié pour le paramètre S-Wind (Réglage de fenêtre d'affichage de graphe statistique) sur l'écran de configuration, vous pouvez amener la surbrillance sur le paramètre AutoWin et appuyer sur [F1], [F2] ou [F3] pour effectuer un des réglages suivants.

[F1] (Sep.G) ..... Avec ce paramètre, chaque graphe est tracé dans différentes zones de l'écran, sans être superposé. Les deux graphes ont les mêmes abscisses, mais l'axe $x$ est affiché pour le diagramme en bâtons seulement.

[F2] (O.Lap) ..... Avec ce paramètre, les deux graphes sont superposés l'un à l'autre, mais chaque graphe peut avoir ses propres valeurs pour l'axe $y$.

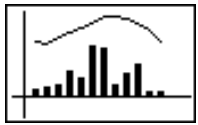
[F3] (Norm) ..... Avec ce paramètre, les deux graphes sont aussi superposés mais ils utilisent les mêmes abscisses et ordonnées.

Appuyez sur [QUIT] pour tracer le graphe.

**Exemple** **Tracer un graphe représentant les précipitations dans une ville donnée sous forme de diagramme en bâtons et la température moyenne sous forme de graphe linéaire.**
**Saisir les données des précipitations dans la liste 1 et des températures dans la liste 2. Procéder de la façon suivante pour tracer le graphe.**

| | List 1 | List 2 |
|---|---|---|
| 1 | 100 | 5 |
| 2 | 150 | 4 |
| 3 | 200 | 11 |
| 4 | 400 | 16 |
| 5 | 300 | 20 |
| 6 | 800 | 24 |
| 7 | 750 | 31 |
| 8 | 200 | 32 |
| 9 | 350 | 29 |
| 10 | 500 | 24 |
| 11 | 80 | 18 |
| 12 | 80 | 6 |

[F1] (GRPH) [▷] [F4] (SET)
[F1] (GPH1) [▼]
[▷] [▷] [▷] [▷] [F3] (Both) [▼]
[F1] (List1) [▼]
[F2] (List2) [▼]
[F1] (Sep.G) [QUIT]
[F1] (GRPH) [F1] (GPH1)



- Pour utiliser la fonction TRACE lorsque le graphe est affiché, il suffit d'appuyer sur [SHIFT] [F1] (TRCE). Utilisez [◀] et [▶] pour déplacer le pointeur.
- Il n'est pas possible de tracer plusieurs diagrammes en bâtons et graphes linéaires sur le même écran.

# 4. Calcul et représentation graphique de données statistiques à variable double

Dans “Traçage d’un diagramme de dispersion”, nous avons affiché un diagramme de dispersion et effectué le calcul d’une régression logarithmique. Procédons de la même façon pour les six fonctions de régression suivantes.

P.114

## ■ Graphe de régression linéaire

La régression linéaire forme une ligne droite qui passe près du plus grand nombre possible de données et donne les valeurs pour la pente et l’intersection de $y$ (coordonnée de $y$ quand $x = 0$) de la ligne.

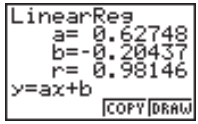
La représentation graphique de la relation est un graphe de régression linéaire.

(G-Type) QUIT F1 (GRPH) ▷ F4 (SET) ▼

(Scat) F1 (Scat)

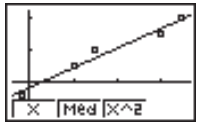
(GPH1) QUIT F1 (GRPH) F1 (GPH1)

(X) F1 (X)




F4

F4 (DRAW)




Voici la signification des paramètres précédents.

$a$ ..... Coefficient de régression (pente)

$b$ ..... Terme constant de la régression (intersection de $y$)

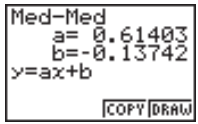
$r$ ..... Coefficient de corrélation

P.114

## ■ Graphe Med-Med

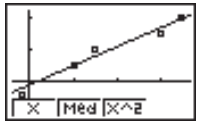
Quand on suppose qu’il y a un grand nombre de valeurs extrêmes, le graphe Med-Med peut être utilisé au lieu de la méthode des moindres carrés. C’est aussi un type de régression linéaire, mais les effets des valeurs extrêmes sont réduits. Ce graphe sert surtout à produire une régression linéaire extrêmement fiable à partir de données comprenant des fluctuations irrégulières, telles les enquêtes saisonnières.

F2 (Med)




F4

F4 (DRAW)




Voici la signification des paramètres précédents.

*a* ..... Pente de graphe Med-Med

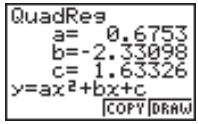
*b* ..... Intersection de *y* de graphe Med-Med

P.114

## ■ Graphe de régression quadratique

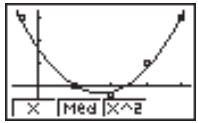
Un graphe de régression quadratique représente la connexion des points d'un diagramme de dispersion. C'est une dispersion de points suffisamment proches pour être raccordés représentée par la formule de régression quadratique.

F3 (X^2)




F4

F4 (DRAW)




F4

Voici la signification des paramètres précédents.

*a* ..... Coefficient de régression quadratique

*b* ..... Coefficient de régression linéaire

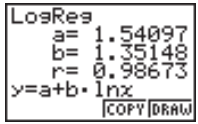
*c* ..... Terme constant de la régression (intersection de *y*)

## ■ Graphe de régression logarithmique

P.114

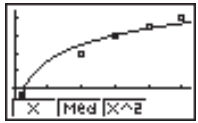
La régression logarithmique exprime *y* comme fonction logarithmique de *x*. La formule de régression logarithmique standard est $y = a + b \times \log x$, et si on suppose que X = log*x*, la formule correspond à la formule de régression $y = a + b$X.

▷ F1 (Log)




F4

F4 (DRAW)




Voici la signification des paramètres précédents.

$a$ ..... Terme constant de la régression

$b$ ..... Coefficient de régression (pente)

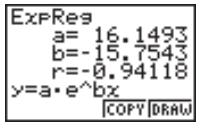
$r$ ..... Coefficient de corrélation

P.114

## ■ Graphe de régression exponentielle

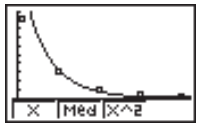
La régression exponentielle exprime $y$ comme proportion de la fonction exponentielle de $x$. La formule de régression exponentielle standard est $y = a \times e^{bx}$, et si l'on prend les logarithmes des deux côtés, on obtient $\log y = \log a + bx$. Ensuite, si l'on suppose que $Y = \log y$ et $A = \log a$, la formule correspond à la formule de régression linéaire $Y = A + bx$.

▷ F2 (Exp)




F4

F4 (DRAW)




Voici la signification des paramètres précédents.

$a$ ..... Coefficient de régression

$b$ ..... Terme constant de la régression

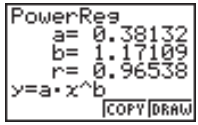
$r$ ..... Coefficient de corrélation

P.114

## ■ Graphe de régression de puissance

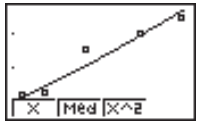
La régression de puissance exprime $y$ comme proportion de la puissance de $x$. La formule de régression de puissance standard est $y = a \times x^b$, et si l'on prend les logarithmes des deux côtés, on obtient $\log y = \log a + b \times \log x$. Ensuite, si l'on suppose que $X = \log x$, $Y = \log y$ et $A = \log a$, la formule correspond à la formule de régression linéaire $Y = A + bX$.

▷ F3 (Pwr)




F4

F4 (DRAW)




Voici la signification des paramètres précédents.

*a* ..... Coefficient de régression

*b* ..... Puissance de régression

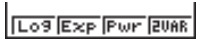
*r* ..... Coefficient de corrélation

P.114

## ■ Affichage de résultats statistiques à variable double

Les statistiques à variable double peuvent être exprimées sous forme de graphes et de valeurs paramétriques.
Quand ces graphes sont affichés, le menu suivant apparaît au bas de l'écran.

▷

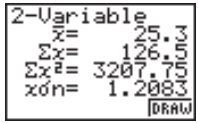



F4

F4 (2VAR) ..... Menu de résultats de calculs à variable double

Appuyez sur F4 (2VAR) pour afficher l'écran suivant.

F4 (2VAR)




- Utilisez ▼ pour faire défiler la liste et voir les paramètres qui défilent au bas de l'écran. Voici la signification de chacun des paramètres.

$\bar{x}$ ..... Moyenne des données de liste *x*

$\Sigma x$ ..... Somme des données de liste *x*

$\Sigma x^2$ ..... Somme des carrés des données de liste *x*

$x\sigma_n$ ..... Écart-type sur une population de données de liste *x*

$x\sigma_{n-1}$ ..... Écart-type sur un échantillon de données de liste *x*

*n* ..... Nombre de données de liste *x*

$\bar{y}$ ..... Moyenne des données de liste *y*

$\Sigma y$ ..... Somme des données de liste *y*

$\Sigma y^2$ ..... Somme des carrés des données de liste *y*

$y\sigma_n$ ..... Écart-type sur une population de données de liste *y*

$y\sigma_{n-1}$ ..... Écart-type sur un échantillon de données de liste *y*

$\Sigma xy$ ..... Somme des produits de données de liste *x* et de données de liste *y*

minX ..... Minimum des données de liste *x*

maxX ..... Maximum des données de liste *x*

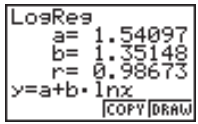
minY ..... Minimum des données de liste *y*

maxY ..... Maximum des données de liste *y*

## ■ Copie d'une formule de graphe de régression dans le mode de graphe

Quand vous avez effectué un calcul de régression, vous pouvez copier la formule dans le **mode GRAPH**.

Voici les fonctions qui sont disponibles dans le menu de fonctions qui apparaît au bas de l'écran quand les résultats de calculs de régression sont à l'écran.




F3 F4

F3 (COPY) ..... Stocke la formule de régression affichée dans le mode GRAPH

F4 (DRAW) .... Trace la formule de régression affichée

1. Appuyez sur F3 (COPY) pour copier la formule de régression qui produit les données affichées dans le mode GRAPH.

F3 (COPY)

Vous ne pouvez pas modifier les formules de régression de formules graphiques dans le mode GRAPH.

2. Appuyez sur EXE pour stocker la formule graphique copiée et revenir à l'affichage précédent de résultats de calculs de régression.

## Graphes multiples

P.106

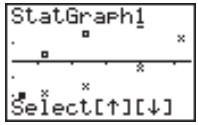
Vous pouvez tracer plus d'un graphe sur le même écran en procédant comme indiqué dans "Changement des paramètres du graphe" pour définir le statut avec tracé (On) de deux ou des trois graphes, puis appuyez sur F4 (DRAW). Quand les graphes ont été tracés, vous pouvez sélectionner la formule à utiliser pour l'exécution des calculs de statistiques à variable unique ou de régression.

F4

P.114

F4 (DRAW)

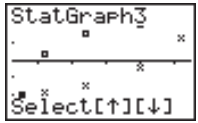
F1 (X)



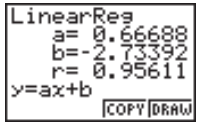

- Le texte en haut de l'écran indique le graphe actuellement sélectionné (StatGraph 1 = Graphe 1, StatGraph2 = Graphe 2, StatGraph3 = Graphe 3).

1. Utilisez ▲ et ▼ pour changer de graphe. Le nom du graphe change en haut de l'écran.

▼




2. Quand le graphe souhaité est sélectionné, appuyez sur EXE.




P.117
P.126

Procédez comme indiqué dans "Affichage de résultats statistiques à variable unique" et "Affichage de résultats statistiques à variable double" pour effectuer les calculs statistiques.

# 5. Réglage de la fenêtre d'affichage

P.8

Dans tous les exemples cités jusqu'à présent, les valeurs étaient calculées en fonction des réglages de la fenêtre d'affichage et le tracé de graphe était automatique. La représentation automatique est valide quand le paramètre S-Wind de la fenêtre d'affichage est réglé sur "Auto" (graphisme automatique). Vous pouvez manuellement régler l'échelle des graphes quand vous n'obtenez pas automatiquement de la calculatrice les résultats que vous voulez.

## ■ Réglage de la largeur de l'histogramme

Quand le paramètre S-Wind de la fenêtre d'affichage est réglé sur "Man" (graphisme manuel), un écran apparaît vous permettant de définir le point de départ et l'espacement des barres de l'histogramme (amplitude des classes).

Quand la liste de données statistiques est à l'écran, procédez comme suit.

SHIFT SETUP

F2

F2 (Man)

QUIT (Retour au menu précédent)

F1 (GRPH) F1 (GPH1)

Nous allons faire ici les réglages pour l'histogramme de Graph 1.

Voici la signification des paramètres qui apparaissent à l'écran.

Strt ..... Point de départ de l'histogramme (coordonnée $x$)

ptch ..... Espacement des barres (unité d'échelle)

**Exemple** **Représenter l'histogramme correspondant au classement des données suivantes en 5 classes d'amplitude identique.**

| Liste 1 | Liste 2 |
|---|---|
| 2 | 3 |
| 35 | 2 |
| 39 | 3 |
| 40 | 6 |

- Entrez les valeurs dans les listes 1 et 2.
- Réglez le paramètre S-Wind (SET UP) sur Man.
- Définissez la fenêtre [SHIFT] [F3] (V-Window)
  en choisissant Xmin = 0, Xmax = 50
  Ymin = –2, Ymax = 10
- Revenez aux listes, appuyez sur [F1] (GRPH) [F1] (GPH1) et choisissez Graphe 1.

Attention: On avait au préalable fixé les caractéristiques de Graphe 1 comme histogramme.

- Choisissez l'amplitude des classes.

Puisqu'il faut 5 classes égales et que Xmax - X min = 50, nous fixerons Strt = 0 et ptch = 10.

Les 5 classes regrouperont les valeurs:

Classe 1 valeurs de 0 à 9
Classe 2 valeurs de 10 à 19
Classe 3 valeurs de 20 à 29
Classe 4 valeurs de 30 à 39
Classe 5 valeurs de 40 à 49

- Tracez l'histogramme avec [F4] (DRAW).
- Si on ne souhaite pas regrouper les valeurs par classes mais les représenter réellement, il faut choisir ptch = 1.

# 6. Calculs statistiques

Tous les calculs statistiques étaient effectués jusqu'à présent après l'affichage d'un graphe. Voici maintenant comment utiliser seulement les calculs statistiques.

### ●Pour définir les listes de données de calculs statistiques

Vous devez entrer des données statistiques pour le calcul que vous voulez effectuer et spécifier où elles se trouvent avant de commencer un calcul. Quand la liste de données statistiques est à l'écran, procédez comme suit.

F2 (CALC) F4 (SET)

Voici la signification de chaque paramètre.

1VarX ..... Définit la liste des valeurs $x$ (liste X) de données statistiques à variable unique.

1VarF ..... Définit la liste des valeurs de fréquence à variable unique (Frequency).

2VarX ..... Définit la liste des valeurs $x$ (liste X) de données statistiques à variable double.

2VarY ..... Définit la liste des valeurs $y$ (liste Y) de données statistiques à variable double.

2VarF ..... Définit la liste des valeurs de fréquence à variable double (Frequency).

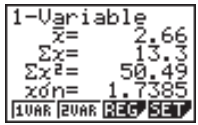
- Les calculs dans ce paragraphe sont effectués en fonction des définitions indiquées ci-dessus.

## ■ Calculs statistiques à variable unique

Dans les exemple précédents de "Histogramme" à "Courbe de distribution normale", les résultats de calculs statistiques étaient affichés après le tracé du graphe. Il s'agissait d'expressions numériques des caractéristiques des variables utilisées pour l'affichage graphique.

Les opérations suivantes produisent les mêmes valeurs directement à partir de la liste de données statistiques.

F2 (CALC) F1 (1VAR)



P.117

Vous pouvez appuyer maintenant sur ▲ ou ▼ pour voir les caractéristiques de la variable.

Pour les détails sur la signification des valeurs statistiques, voir “Affichage de résultats statistiques à variable unique”.

## ■ Calculs statistiques à variable double

Dans les exemple précédents “Graphe de régression linéaire” à “Régression de puissance”, les résultats de calculs statistiques étaient affichés après le tracé du diagramme de dispersion. Il s’agissait d’expressions numériques des caractéristiques des variables utilisées pour l’affichage graphique.

Les opérations suivantes produisent les mêmes valeurs directement à partir de la liste de données statistiques.

F2 (CALC) F2 (2VAR)

P.126

Vous pouvez appuyer maintenant sur ▲ ou ▼ pour voir les caractéristiques de la variable.

Pour les détails sur la signification des valeurs statistiques, voir “Affichage de résultats statistiques à variable double”.

## ■ Calculs de régression

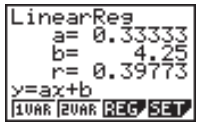
Dans les exemple précédents “Graphe de régression linéaire” à “Régression de puissance”, les résultats de calculs statistiques étaient affichés après le tracé du graphe. Ici la courbe de régression et la ligne de régression sont représentées par des expressions mathématiques.

Vous pouvez directement déterminer la même expression à partir de l’écran d’entrée de données.

Effectuez l’opération de touche suivante.

F2 (CALC) F3 (REG)

F1 (X)




Les paramètres de régression à variable unique sont affichés.

Maintenant, vous pouvez utiliser les fonctions suivantes.

F1 (X) ..... Régression linéaire
F2 (Med) ..... Régression Med-Med
F3 (X^2) ..... Régression quadratique
▷
F1 (Log) ..... Régression logarithmique
F2 (Exp) ..... Régression exponentielle
F3 (Pwr) ..... Régression de puissance

La signification des paramètres qui apparaissent à l'écran est la même que celle indiquée pour "Graphe de régression linéaire" à "Graphe de régression de puissance".

## ■ Calcul de valeurs estimées ($\hat{x}$, $\hat{y}$)

Après avoir tracé un graphe ou calculé les valeurs de régression dans le **mode STAT**, vous pouvez utiliser le **mode RUN** pour calculer les valeurs estimées des paramètres $x$ et $y$ du graphe de régression.

- Vous ne pouvez pas obtenir les valeurs estimées pour un graphe Med-Med ou un graphe de régression quadratique.

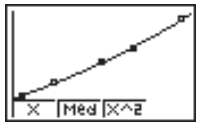
**Exemple** **Effectuer la régression de puissance en utilisant les données suivantes, tracer le graphe et déterminer les valeurs de $\hat{y}$ et $\hat{x}$ quand $xi$ = 40 et $yi$ = 1000**

| $xi$ (Liste 1) | $yi$ (Liste 2) |
|---|---|
| 28 | 2410 |
| 30 | 3033 |
| 33 | 3895 |
| 35 | 4491 |
| 38 | 5717 |

1. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **STAT** et entrez dans le mode STAT.

2. Entrez les données dans la liste et tracez le graphe de régression de puissance.

(G-Type) F1 (GRPH) ▷ F4 (SET) ▼
(Scat) F1 (Scat) ▼
(XList) F1 (List1) ▼
(YList) F2 (List2) ▼
(Freq) F1 (1) ▼
(M-Type) F1 (▭) QUIT
(Auto) SHIFT SET UP F1 (Auto) QUIT F1 (GRPH) F1 (GPH1) ▷
(Pwr) F3 (Pwr) F4 (DRAW)



3. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **RUN** et entrez dans le mode RUN.

4. Appuyez sur les touches suivantes.

[4] [0] (valeur de $xi$)
[OPTN] [F3] (STAT) [F2] ($\hat{y}$) [EXE]

[F1] [F2]

La valeur estimée $\hat{y}$ est affichée pour $xi$ = 40.

[1] [0] [0] [0] (valeur de $yi$)
[F1] ($\hat{x}$) [EXE]

La valeur estimée $\hat{x}$ est affichée pour $yi$ = 1000.

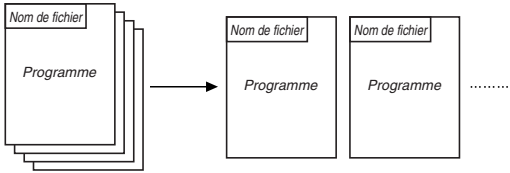
# Chapitre 8

# Programmation


1. Avant la programmation
2. Exemples de programmation
3. Mise au point d'un programme
4. Calcul du nombre d'octets utilisés par un programme
5. Accès secret
6. Recherche d'un fichier
7. Édition d'un programme
8. Effacement d'un programme
9. Commandes de programmation pratiques
10. Guide des commandes
11. Affichage de texte
12. Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme

# 1. Avant la programmation

La programmation permet d'effectuer rapidement des calculs complexes et répétitifs. Les commandes et les calculs sont exécutés dans l'ordre qui est utilisé lors des calculs manuels à instructions multiples. Les programmes peuvent être stockés sous des noms de fichiers faciles à rappeler et modifier.




Sélectionnez le symbole **PRGM** sur le menu principal et entrez dans le mode PRGM. La liste des programmes mémorisés apparaît alors à l'écran.

*Programme sélectionnée*

*(utilisez ▲ et ▼ pour changer de sélection)*

F1 (EXE) ..... Exécution d'un programme

F2 (EDIT) ..... Édition d'un programme

F3 (NEW) ..... Nouveau programme

▷

P.149 F1 (DEL) ..... Effacement d'un programme

P.149 F2 (DEL•A) .... Effacement de tous les programmes

P.145 F3 (SRC) ..... Recherche d'un nom de fichier

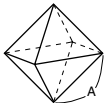
Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

- Si aucun programme n'est stocké dans la mémoire lorsque vous entrez dans le mode PRGM, le message "**No Programs**" apparaît à l'écran et seul le paramètre NEW (F3) est indiqué sur le menu de fonctions.

# 2. Exemples de programmation

**Exemple 1** **Calculer la surface et le volume de trois octaèdres réguliers ayant les dimensions indiquées sur le tableau suivant**

Stocker la formule de calcul sous le nom de fichier OCTA.




| Longueur d'une face (A) | Surface (S) | Volume (V) |
|---|---|---|
| 7 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |
| 10 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |
| 15 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |

Les formules utilisées pour le calcul de la surface S et du volume V d'un octaèdre régulier dont la longueur d'une face est connue sont les suivantes.

$$S = 2\sqrt{3}A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

Avant d'entrer une nouvelle formule, enregistrez d'abord le nom de fichier, puis entrez le programme proprement dit.

## ●Pour enregistrer un nom de fichier

**Exemple** **Enregistrer le nom de fichier OCTA**

- Le nom de fichier peut contenir au plus huit caractères.

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur [F3] (NEW).

[F3] (NEW)

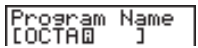
[F3] [F4]

[F3] (π0) ..... Enregistrement du code d'accès

[F4] (SYBL) ..... Menu de symboles

2. Entrez le nom du fichier.

[O] [C] [T] [A]




- Le curseur change de forme pour indiquer que vous pouvez entrer des caractères alphabétiques.
- Vous pouvez utiliser les caractères suivants pour enregistrer un nom:
  A à Z, espace, [, ], {, }, ', ", ~, 0 à 9, ., +, –, ×, ÷

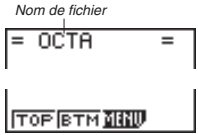
- Appuyez sur F4 (SYBL) pour afficher un menu des symboles qui peuvent être entrés.

F4 (SYBL)

- Vous pouvez effacer un caractère lors de l'enregistrement du nom de fichier en amenant le curseur sur le caractère que vous voulez supprimer et en appuyant sur DEL.

3. Appuyez sur EXE pour enregistrer le nom de fichier et changer d'écran de programmation.

EXE




- L'enregistrement d'un nom de fichier utilise 17 octets de mémoire.
- L'écran d'enregistrement de nom de fichier reste affiché si vous appuyez sur EXE sans entrer de nom de fichier.
- Pour quitter un écran d'enregistrement de nom de fichier et revenir à la liste de programmes sans enregistrer de nom de fichier, appuyez sur QUIT.

### ●Pour introduire un programme

Utilisez l'écran de programmation pour introduire le contenu d'un programme.

F1 F2 F3 ▷

P.146

P.146

F1 (TOP) ..... Début d'un programme

F2 (BTM) ..... Fin d'un programme

F3 (MENU) .... Menu de modes

- Appuyez sur ▷ pour afficher un menu des symboles qui peuvent être entrés dans un programme.

▷

F1 F2 F3 ▷

▷

F1 F2 F3 ▷

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

### ●Pour changer de mode dans un programme

P.2

- Appuyez sur [F3] (MENU) quand l'écran de programmation apparaît pour afficher un menu de changement de mode. Vous pouvez utiliser ce menu pour changer de mode en cours de programmation. Pour les détails sur chaque mode, voir "Utilisation du menu principal" , ainsi que les différentes sections de ce manuel, qui décrivent les possibilités offertes par chaque mode.

[F3] (MENU)

P.6

- Appuyez sur [SHIFT] [SETUP] pour afficher un menu des commandes qui peuvent être utilisées pour changer les réglages de l'écran de configuration en cours de programmation. Pour les détails sur chacune de ces commandes, voir "Pour changer la configuration d'un mode".

[SHIFT] [SETUP]

[▷]

[▷]

[▷]

[▷]

[▷]

Le contenu proprement dit d'un programme est identique aux calculs manuels. Voici comment la surface et le volume d'un octaèdre régulier sont calculés lors d'une opération manuelle.

Surface S ..... [2] [×] [SHIFT] [√] [3] [×] <valeur de A> [$x^2$] [EXE]

Volume V ..... [SHIFT] [√] [2] [÷] [3] [×] <valeur de A> [^] [3] [EXE]

Vous pouvez aussi effectuer ce calcul en affectant la longueur d'une face à une variable.

Longueur d'une face A

..... <valeur de A> [→] [ALPHA] [A] [EXE]

Surface S ..... [2] [×] [SHIFT] [√] [3] [×] [ALPHA] [A] [x²] [EXE]

Volume V ..... [SHIFT] [√] [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [A] [^] [3] [EXE]

Si vous entrez simplement le calcul ci-dessus, la calculatrice l'exécutera sans s'arrêter du début à la fin. Les commandes suivantes permettent d'interrompre le calcul pour entrer des valeurs et afficher les résultats intermédiaires.

**? :** Cette commande interrompt l'exécution d'un programme et affiche un point d'interrogation pour indiquer l'entrée d'une valeur devant être affectée à une variable. La syntaxe de cette commande est la suivante: ? → <nom de la variable>.

**◢ :** Cette commande interrompt l'exécution d'un programme et affiche le résultat du dernier calcul obtenu ou un texte. Elle correspond à une pression sur [EXE] dans un calcul manuel.

P.149

- Pour tous les détails sur l'utilisation de ces commandes, voir "Commandes de programmation pratiques".

Les exemples suivants vous indiquent comment utiliser concrètement les commandes ? et ◢.

[SHIFT] [PRGM] [▷] [F1] (?) [→] [ALPHA] [A] [▷] [F3] (:)
[2] [×] [SHIFT] [√] [3] [×] [ALPHA] [A] [x²]
[▷] [▷] [F2] (◢)

```
= OCTA      =
?→A:2×√3×A²◢
_
```

```
? | ◢ | CLR | DISP
```

[F1] [F2]

[SHIFT] [√] [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [A] [^] [3]

```
= OCTA      =
?→A:2×√3×A²◢
√2÷3×A^3_
```

[QUIT] [QUIT]

```
Program List
 OCTA
```

### ●Pour mettre un programme en route

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, utilisez [▲] et [▼] pour mettre le nom du programme que vous voulez exécuter en surbrillance.

2. Appuyez sur [F1] (EXE) ou [EXE] pour exécuter le programme.

Essayons de mettre en route le programme que nous avons entré précédemment.

| Longueur d'une face (A) | Surface (S) | Volume (V) |
|---|---|---|
| 7 cm | 169,7409791 cm² | 161,6917506 cm³ |
| 10 cm | 346,4101615 cm² | 471,4045208 cm³ |
| 15 cm | 779,4228634 cm² | 1590,990258 cm³ |

```
Program List
 OCTA
```

```
EXE EDIT NEW
```

F1

F1 (EXE) ou EXE

```
?
```

7 EXE
(Valeur de A)

```
?
7
  169.7409791
     - Disp -
```

*Résultat intermédiaire produit par ◢*

EXE

```
?
7
  169.7409791
  161.6917506
```

EXE

```
?
7
  169.7409791
  161.6917506
?
```

1 0 EXE

```
  161.6917506
?
10
  346.4101615
     - Disp -
```

EXE

```
  161.6917506
?
10
  346.4101615
  471.4045208
```

⋮ ⋮

- Si vous appuyez sur EXE quand le résultat final d'un programme est affiché, tout le programme sera de nouveau exécuté.
- Vous pouvez aussi exécuter un programme dans le **mode RUN** en entrant: Prog "<nom de fichier>" EXE.
- Une erreur (Go ERROR) se produit si le programme désigné par Prog "<nom de fichier>" ne peut pas être trouvé.

P.159

# 3. Mise au point d'un programme

Un problème apparaissant dans un programme et l'empêchant de se dérouler normalement est appelé un "bogue" et l'élimination de ce problème est appelé "débogage" ou "mise au point". Les symptômes suivants indiquent que votre programme contient une erreur (un bogue) et qu'un débogage est nécessaire.

- Messages d'erreur apparaissant quand le programme est en route
- Résultats qui ne correspondent pas aux prévisions

### ●Pour éliminer une erreur à l'origine d'un message

Un message d'erreur comparable au message suivant apparaît quand un problème se présente pendant l'exécution d'un programme.

```
Ma  ERROR
```

P.210

Quand ce type de message apparaît, appuyez sur ◀ ou ▶ pour afficher le point où l'erreur s'est produite ainsi que le curseur. Contrôlez le "Tableau de messages d'erreur" pour savoir quelles dispositions prendre pour remédier à la situation.

P.143

- Une pression sur ◀ ou ▶ ne permettra pas d'afficher le point où l'erreur s'est produite si le code d'accès est protégé.

### ●Pour éliminer des erreurs à l'origine de mauvais résultats

P.146

Si le programme aboutit à un résultat qui ne correspond pas à vos attentes, vérifiez le contenu du programme et effectuez les modifications nécessaires. Voir "Édition d'un programme" pour les détails sur la modification d'un programme.

# 4. Calcul du nombre d'octets utilisés par un programme

Cette machine a une mémoire de 20.000 octets. Un octet est une unité de mémoire pouvant être utilisée pour le stockage de données.

Il y a deux types de commandes: les commandes qui utilisent 1 octet et celles qui utilisent 2 octets de mémoire.

- Exemple de commandes à 1 octet: sin, cos, tan, log, (, ), A, B, C, 1, 2, etc.
- Exemple de commandes à 2 octets: Lbl 1, Goto 2, etc.

Quand le curseur est visible sur un programme, chaque pression sur ◀ ou ▶ le fait avancer d'un octet.

P.40

- Vous pouvez vérifier le volume de mémoire utilisé et le volume restant, quand vous le souhaitez, en sélectionnant le symbole **MEM** sur le menu principal, puis en entrant dans le mode MEM.
  Voir "Statut de la mémoire (MEM)" pour les détails.

# 5. Accès secret

Lorsque vous créez un programme, vous pouvez le protéger avec un code d'accès, pour qu'il ne soit accessible qu'aux personnes qui connaissent le code. Les programmes protégés par un code ne peuvent pas être exécutés si l'on en connaît pas le code.

## ●Pour enregistrer un code

**Exemple** **Créer un fichier de programme sous le nom AREA et le protéger par le code CASIO**

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur F3 (NEW) pour enregistrer le nom de fichier du nouveau programme.

   F3 (NEW)
   A R E A

F3

2. Appuyez sur F3 (π0) puis entrez le code d'accès.

   F3 (π0)
   C A S I O

P.137

- L'enregistrement d'un code d'accès est identique à l'enregistrement d'un nom de fichier.

3. Appuyez sur EXE pour enregistrer le nom de fichier et le code. Vous pouvez maintenant enregistrer le contenu du programme.
   - L'enregistrement d'un code d'accès occupe 16 octets de mémoire.
   - Si vous appuyez sur EXE sans enregistrer de code d'accès, seul le nom de fichier est enregistré, sans code.

4. Une fois que vous avez introduit le programme, appuyez sur QUIT pour sortir du fichier et revenir à la liste de programmes. Les fichiers qui sont protégés par un code sont indiqués par un astérisque à la droite du nom de fichier.

   QUIT

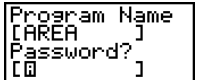
### ●Pour rappeler un programme

**Exemple** **Rappeler le fichier nommé AREA qui est protégé par le code d'accès CASIO**

1. Dans la liste de programmes, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur le nom du programme que vous voulez rappeler.

2. Appuyez sur F2 (EDIT).

F2 (EDIT)




3. Entrez le code d'accès et appuyez sur EXE pour rappeler le programme.
   - Le message "**Mismatch**" apparaît si vous tapez un mauvais code.

# 6. Recherche d'un fichier

Il existe trois méthodes pour rechercher un fichier particulier.

- Défilement – Vous faites défiler tous les noms dans la liste de programmes.
- Recherche par le nom – Vous entrez le nom du fichier.
- Recherche par les initiales – Vous entrez les premiers caractères du nom de fichier.

### ●Pour localiser un fichier en faisant défiler les noms

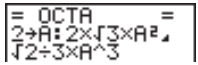
**Exemple** **Rappeler le programme nommé OCTA en faisant défiler la liste de programmes**

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour passer toute la liste des noms de programmes en revue jusqu'à ce que vous trouviez le programme souhaité.

F2

2. Quand la surbrillance est sur le nom de fichier souhaité, appuyez sur [F2] (EDIT) pour rappeler le fichier.

[F2](EDIT)




### ●Pour localiser un fichier par son nom

**Exemple** **Faire une recherche de nom pour rappeler le programme nommé OCTA**

1. Quand la liste de programme est à l'écran, appuyez sur [F3] (NEW) et entrez le nom du fichier que vous voulez localiser.

[F3](NEW)
[O] [C] [T] [A]

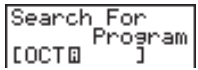
2. Appuyez sur [EXE] pour rappeler le programme.
   - S'il n'y a aucun programme dont le nom de fichier correspond à celui que vous avez entré, un nouveau fichier est créé à partir de ce nom.

### ●Pour localiser un fichier par ses initiales

**Exemple** **Faire une recherche par initiales pour rappeler le programme nommé OCTA**

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur [▷] [F3] (SRC) et entrez les premiers caractères du fichier souhaité.

[▷] [F3](SRC)
[O] [C] [T]




2. Appuyez sur [EXE] pour commencer la recherche des noms de fichiers.

[EXE]

   - Tous les fichiers dont le nom commence par ces caractères sont rappelés.
   - Si aucun programme ne commence par les caractères que vous avez entrés, le message "**Not Found**" apparaît à l'écran. Dans ce cas, appuyez sur [QUIT] pour annuler le message d'erreur.

3. Utilisez [▲] et [▼] pour mettre en surbrillance le nom du programme que vous voulez rappeler, puis appuyez sur [F2] (EDIT) pour le rappeler.

# 7. Édition d'un programme

### ●Pour éditer un programme

1. Recherchez le nom de fichier correspondant au programme que vous voulez modifier.

2. Rappelez le programme.
   - La méthode utilisée pour modifier un programme est comparable à celle utilisée pour l'édition de calculs manuels. Pour les détails, voir "Correction d'erreurs".

P.23

- Les touches de fonctions suivantes sont également utiles lors de l'édition d'un programme.

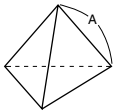
[F1] (TOP) ..... Positionne le curseur en début de programme

```
= OCTA        =
2→A:2×√3×A²◢
√2÷3×A^3
```

[F2] (BTM) ..... Positionne le curseur en fin de programme

```
= OCTA        =
?→A:2×√3×A²◢
√2÷3×A^3_
```

**Exemple 2** **Utiliser le programme OCTA pour créer un programme qui calcule la surface et le volume d'un tétraèdre régulier quand la longueur d'une face est connue**




| Longueur d'une face (A) | Surface (S) | Volume (V) |
|---|---|---|
| 7 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |
| 10 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |
| 15 cm | $cm^2$ | $cm^3$ |

Les formules utilisées pour le calcul de la surface S et du volume V d'un tétraèdre régulier dont la longueur d'une face est connue sont les suivantes.

$$S = \sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12}A^3$$

Faites les opérations suivantes pour introduire le programme.

Longueur d'une face A .. [SHIFT] [PRGM] [▷] [F1] (?) [→] [ALPHA] [A] [▷] [F3] (:)
Surface S ..... [SHIFT] [√] [3] [×] [ALPHA] [A] [$x^2$] [▷] [▷] [F2] (◢)
Volume V ..... [SHIFT] [√] [2] [÷] [1] [2] [×] [ALPHA] [A] [^] [3]

Comparez ce programme à celui effectué pour le calcul de la surface et du volume d'un octaèdre régulier.

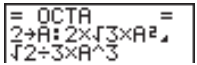
Longueur d'une face A .. [SHIFT] [PRGM] [▷] [F1] (?) [→] [ALPHA] [A] [▷] [F3] (:)
Surface S ..... [2] [×] [SHIFT] [√] [3] [×] [ALPHA] [A] [x²] [▷] [▷] [F2] (◢)
Volume V ..... [SHIFT] [√] [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [A] [^] [3]

Vous pouvez donc créer le programme TETRA en effectuant les changements suivants dans le programme OCTA.

- Vous supprimez [2] [×] (signalé par un trait ondulé)
- Vous remplacez [3] par [1] [2] (signalé par un trait continu)

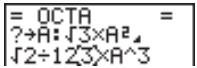
Modifions maintenant le programme.

[F2] (EDIT)

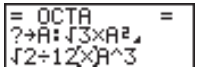



[▶] [▶] [▶] [▶] [DEL] [DEL]

[▼] [◀] [SHIFT] [INS] [1] [2]




[DEL]




[QUIT]

Mettons maintenant le programme en route.

| Longueur d'une face (A) | Surface (S) | Volume (V) |
|---|---|---|
| 7 cm | 84,87048957 $cm^2$ | 40,42293766 $cm^3$ |
| 10 cm | 173,2050808 $cm^2$ | 117,8511302 $cm^3$ |
| 15 cm | 389,7114317 $cm^2$ | 397,7475644 $cm^3$ |

[F1]

F1 (EXE) ou EXE

```
?
```

7 EXE
(Valeur de A)

```
?
7
  84.87048957
      - Disp -
```

EXE

```
?
7
  84.87048957
  40.42293766
```

EXE

```
?
7
  84.87048957
  40.42293766
?
```

1 0 EXE

```
  40.42293766
?
10
  173.2050808
      - Disp -
```

EXE

```
  40.42293766
?
10
  173.2050808
  117.8511302
```

⋮ ⋮

# 8. Effacement d'un programme

Vous disposez de deux méthodes pour supprimer un nom de fichier et le programme correspondant.

- Effacement d'un programme précis
- Effacement de tous les programmes.

### ●Pour supprimer un programme précis

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour amener la surbrillance sur le nom du programme que vous voulez supprimer.

2. Appuyez sur [▷] [F1] (DEL).

[▷] [F1] (DEL)

3. Appuyez sur [F1] (YES) pour supprimer le programme sélectionné ou sur [F4] (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

### ●Pour supprimer tous les programmes

1. Quand la liste de programmes est à l'écran, appuyez sur [▷] [F2] (DEL•A).

[▷] [F2] (DEL•A)

2. Appuyez sur [F1] (YES) pour supprimer tous les programmes ou sur [F4] (NO) pour abandonner l'opération sans rien supprimer.

P.41

- Vous pouvez aussi supprimer tous les programmes en **mode MEM**. Voir "Suppression du contenu de la mémoire" pour les détails.

# 9. Commandes de programmation pratiques

Outre les commandes de calcul, la calculatrice offre tout un éventail de commandes relationnels et de saut qui peuvent être utilisées pour créer des programmes qui faciliteront les calculs.

### Menu de programmation

Appuyez sur [SHIFT] [PRGM] pour afficher le menu de programmation.

[SHIFT] [PRGM]

P.150 [F1] (COM) ..... Menu de commandes de boucles et branchements conditionnels

P.151 [F2] (CTL) ..... Menu de commandes de contrôle de programmation

P.151 [F3] (JUMP) ..... Menu de commandes de saut

[▷]

P.151
P.152

F1 (?) ..... Commande d'entrée
F2 (◢) ..... Commande de sortie
F3 (CLR) ..... Menu de commandes d'effacement
F4 (DISP) ..... Menu de commandes d'affichage

▷

P.152
P.153

F1 (REL) ..... Menu d'opérateurs relationnels avec saut conditionnel
F2 (I/O) ..... Menu de commandes d'entrée/sortie
F3 (:) ..... Commande d'instructions multiples

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

**Menu de commandes de boucles et branchements conditionnels (COM)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur F1 (COM) pour afficher le menu de commandes de boucles et branchements conditionnels.

F1 (COM)

F1 (If) ..... Commande Si
F2 (Then) ..... Commande Alors
F3 (Else) ..... Commande Sinon
F4 (I•End) ..... Commande fin de Si

▷

F1 (For) ..... Commande De
F2 (To) ..... Commande A
F3 (Step) ..... Commande Étape
F4 (Next) ..... Commande Suivant

▷

F1 (Whle) ..... Commande Tandis
F2 (WEnd) ..... Commande fin de Tandis
F3 (Do) ..... Commande Faire
F4 (Lp•W) ..... Commande Boucle Tant que

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

**Menu de commandes de contrôle (CTL)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur F2 (CTL) pour afficher le menu de commandes de contrôle.

F2 (CTL)

F1 (Prog) ..... Commande de branchement vers un autre programme

F2 (Rtrn) ..... Commande de retour

F3 (Brk) ..... Commande d'interruption

F4 (Stop) ..... Commande d'arrêt

**Menu de commandes de saut (JUMP)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur F3 (JUMP) pour afficher le menu de commandes de saut.

F3 (JUMP)

F1 (Lbl) ..... Commande de début de boucle (label)

F2 (Goto) ..... Commande de saut vers un label

F3 (⇒) ..... Commande de saut (⇒)

▷

F1 (Isz) ..... Commande d'incrémentation

F2 (Dsz) ..... Commande de décrémentation

Appuyez sur ▷ pour revenir au menu précédent.

**Menu de commandes d'effacement (CLR)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur ▷ F3 (CLR) pour afficher le menu de commandes d'effacement.

▷ F3 (CLR)

F1 (Text) ..... Commande d'effacement de texte

F2 (Grph) ..... Commande d'effacement de graphe

F3 (List) ..... Commande d'effacement de liste

**Menu de commandes d'affichage (DISP)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur [▷] [F4] (DISP) pour afficher le menu de commandes d'affichage.

[▷] [F4] (DISP)

[F1] (Stat) ..... Commande de tracé de graphe statistique

[F2] (Grph) ..... Commande de tracé de graphe

[F3] (TABL) ..... Menu de commandes de table et graphe

Une pression sur [F3] (TABL) quand le menu de commandes d'affichage est à l'écran fait apparaître le menu de commandes de table et graphe.

[F3] (TABL)

[F1] (Tabl) ..... Commande d'affichage de table et graphe

[F2] (G•Con) .... Commande de tracé de graphe par points connectés

[F3] (G•Plt) ..... Commande de tracé de graphe par points séparés

**Menu d'opérateurs relationnels avec saut conditionnel (REL)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur [▷] [▷] [F1] ((REL) pour afficher le menu d'opérateur relationnel avec saut conditionnel.

[▷] [▷] [F1] (REL)

[F1] (=) ..... Opérateur relationnel =

[F2] (≠) ..... Opérateur relationnel ≠

[F3] (>) ..... Opérateur relationnel >

[F4] (<) ..... Opérateur relationnel <

[▷]

[F1] (≥) ..... Opérateur relationnel ≥

[F2] (≤) ..... Opérateur relationnel ≤

Appuyez sur [▷] pour revenir au menu précédent

**Menu de commandes d'entrée/sortie (I/O)**

Quand le menu de programmation est à l'écran, appuyez sur ▷ ▷ F2 (I/O) pour afficher le menu de commandes d'entrée/sortie.

▷ ▷ F2 (I/O)

F1 F2

F1 (Send) ..... Commande Send(

F2 (Recv) ..... Commande Receive(

.

# 10. Guide des commandes

## ■ Index des commandes

Break ..... 159
ClrGraph ..... 163
ClrList ..... 163
ClrText ..... 163
DispTable ..... 164
Do~LpWhile ..... 158
DrawTG-Con, DrawTG-Plt ..... 164
DrawGraph ..... 164
DrawStat ..... 163
Dsz ..... 161
For~To~Next ..... 157
For~To~Step~Next ..... 157
Goto~Lbl ..... 161
If~Then ..... 156
If~Then~Else ..... 156
If~Then~Else~IfEnd ..... 156
If~Then~IfEnd ..... 156
Isz ..... 162
Prog ..... 159
Receive( ..... 164
Return ..... 160
Send( ..... 165
Stop ..... 160
While~WhileEnd ..... 158
? (Commande d'entrée) ..... 155
◢ (Commande de sortie) ..... 155
: (Commande d'instructions multiples) ..... 155
↵ (Retour) ..... 156
⇒ (Code de saut) ..... 162
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Opérateurs relationnels) ..... 165

Les conventions utilisées dans cette section pour la description des différentes commandes sont les suivantes.

Texte en caractères gras .... Les commandes et autres paramètres qui doivent toujours être entrés sont en caractères gras.

{Accolades} ..... Les accolades sont utilisées pour indiquer un certain nombre de paramètres dont un doit être sélectionné lorsqu'une commande est utilisée. N'insérez pas d'accolades quand vous entrez une commande.

[Crochets] ..... Les crochets doivent être utilisés pour indiquer des paramètres qui sont optionnels. N'insérez pas de crochets quand vous entrez une commande.

Expressions numériques .... Les expressions numériques, telles que 10, 10 + 20, A, indiquent des constantes, des calculs, des constantes numériques, ou autres.

Caractères alphabétiques ... Les caractères alphabétiques indiquent des chaînes, telles AB.

## ■ Commandes de base

### Commande d'entrée (?)

**Fonction:** Demande d'entrer une valeur devant être affectée à une variable pendant la programmation.

**Syntaxe:** ? → <nom de la variable>

**Exemple:** ? → A ↵

**Description:**

1. Cette commande interrompt provisoirement l'exécution du programme et vous demande d'entrer une valeur ou une expression qui sera affectée à une variable. Quand la commande d'entrée est exécutée, "?" apparaît à l'écran et la calculatrice attend que la valeur soit entrée.
2. La réponse à cette commande doit être une valeur ou une expression, mais l'expression ne peut pas être une instruction multiple.

### Commande de sortie (◢)

**Fonction:** Affiche un résultat intermédiaire pendant l'exécution d'un programme.

**Description:**

1. Cette commande interrompt momentanément l'exécution d'un programme et affiche un texte en caractères alphabétiques ou le résultat du calcul précédant immédiatement cette commande.
2. La commande de sortie doit être utilisée aux endroits où vous appuieriez normalement sur la touche EXE pendant un calcul manuel.

### Commande d'instructions multiples (:)

**Fonction:** Relie deux instructions pour qu'elles soient exécutées dans l'ordre sans interruption.

**Description:**

1. Contrairement à la commande de sortie (◢), les instructions reliées par cette commande sont exécutées sans interruption.
2. La commande d'instructions multiples peut être utilisée pour mettre en relation deux expressions d'un calcul ou deux commandes.
3. Vous pouvez utiliser un retour indiqué par (↵) au lieu de la commande d'instructions multiples.

### Retour (↵)

**Fonction:** Il relie deux instructions pour qu'elles soient exécutées dans l'ordre sans interruption.

**Description:**

1. Le retour fonctionne de la même façon que la commande d'instructions multiples.
2. L'utilisation du retour à la place de la commande d'instructions multiples facilite la lecture du programme affiché.

## ■ Commandes de boucles et branchements conditionnels (COM)

- Définissons a, b, c, d, e... comme étant des instructions.
- Les séparations entre les instructions peuvent être "↵", ":" ou "◢".

Dans les exemples ci-dessous nous utiliserons ":".

- Nous dirons qu'un test est vrai s'il est vérifié et qu'il est faux dans le cas contraire.

**Exemple:** **Si A>3 est vrai pour A = 5.**

### If ~ Then

**Syntaxe:** If <condition> : Then a : b : c : d : e...

Si le test est vrai, les instructions a, b, c, d, e... sont exécutées.

Si le test est faux, le programme recommence au tout début du programme.

### If ~ Then ~ If End

**Syntaxe:** If <condition> : Then a : b : c : If End : d : e... etc...

Si le test est vrai, les instructions a, b, c, d, e... sont exécutées.

Si le test est faux, les instructions d, e... sont exécutées.

### If ~ Then ~ Else

**Syntaxe:** If <Condition> : Then a : b : c : Else d : e : f... etc...

Si le test est vrai, a, b, c sont exécutées et le programme recommence au tout début du programme.

Si le test est faux, d, e, f... sont exécutées.

### If ~ Then ~ Else ~ If End

**Syntaxe:** If <condition> : Then a : b : c : Else d : e : If End : f : g : etc...

Si le test est vrai, a, b, c, f, g sont exécutées.

Si le test est faux, d, e, f, g sont exécutées.

## For~To~Next

**Fonction:** Cette commande répète tout ce qui se trouve entre l'instruction For (de) et l'instruction Next (suivant). La valeur initiale est affectée à la variable de référence à la première exécution, puis cette variable est incrémentée de 1 à chaque exécution. L'exécution se poursuit jusqu'à ce que la valeur de la variable de référence atteigne la valeur finale.

**Syntaxe:**

For <valeur initiale> → <nom de la variable de référence> To <valeur finale> { ↵ / : / ◢ }

[ <instruction> { ↵ / : / ◢ } ] Next

**Paramètres:**

- Nom de la variable de référence: A à Z
- Valeur initiale: valeur ou expression qui produit une valeur (ex. sin $x$, A, etc.)
- Valeur finale: valeur ou expression qui produit une valeur (ex. sin $x$, A, etc.)

**Description:**

1. Quand la valeur initiale de la variable de référence est supérieure à la valeur finale, l'exécution continue à partir de l'instruction suivant Next sans exécuter les instructions entre For et Next.
2. Une instruction For doit toujours avoir une instruction Next correspondante, et l'instruction Next doit toujours venir après l'instruction For qui lui correspond.
3. L'instruction Next définit la fin de la boucle créée par For~Next, et elle doit toujours être incluse. Dans le cas contraire, une erreur (Syn ERROR) se produit.

**Exemple:** For 1 → A To 10 ↵
A × 3 → B ↵
B ◢
Next

## For~To~Step~Next

**Fonction:** Cette fonction répète tout ce qui se trouve entre l'instruction For et l'instruction Next. La valeur initiale est affectée à la variable de référence à la première exécution, puis la valeur de la variable de référence change en fonction de la valeur de l'incrément à chaque exécution. L'exécution continue jusqu'à ce que la valeur de la variable de référence atteigne la valeur finale.

**Syntaxe:**

For <valeur initiale> → <nom de la variable de référence>To <valeur finale>

Step <valeur de l'incrément> { ↵ / : / ◢ } Next

**Paramètres:**

- Nom de la variable de référence: A à Z
- Valeur initiale: valeur ou expression qui produit une valeur (ex. sin $x$, A, etc.)
- Valeur finale: valeur ou expression qui produit une valeur (ex. sin $x$, A, etc.)
- Valeur de l'incrément: valeur numérique (l'omission de cette valeur impose 1 comme incrément)

**Description:**

1. Cette commande est fondamentalement identique à For~To~Next. La seule différence est que vous pouvez spécifier l'incrément.
2. L'omission de cette valeur impose 1 comme incrément.
3. La définition d'une valeur initiale inférieure à la valeur finale et d'un incrément positif incrémente la variable de référence à chaque exécution. La définition d'une valeur initiale supérieure à la valeur finale et d'un incrément négatif décrémente la valeur de la variable de référence à chaque exécution.

**Exemple:** For 1 → A To 10 Step 0.1 ↵
A × 3 → B ↵
B ◢
Next

## Do~LpWhile

**Fonction:** Cette commande répète des instructions spécifiques entre Do et LpWhile tant que sa condition est vraie. Le test est réalisé après les instructions.

**Syntaxe:**

Do { ↵ / : / ◢ } ~ LpWhile <expression>

**Paramètres:** Expression

**Description:**

1. Cette commande répète les commandes contenues dans la boucle tant que sa condition est vraie. Quand la condition devient fausse, l'exécution continue à partir de l'instruction suivant l'instruction LpWhile.
2. Comme la condition vient après l'instruction LpWhile, la condition est testée (vérifiée) après que toutes les commandes à l'intérieur de la boucle ont été exécutées.

**Exemple:** Do ↵
? → A ↵
A × 2 → B ↵
B ◢
LpWhile B >10

## While~WhileEnd

**Fonction:** Cette commande répète des commandes particulières entre While et WhileEnd tant que sa condition est vraie. Le test est réalisé avant les instructions.

**Syntaxe:**

While <expression> { ↵ / : / ◢ } ~ WhileEnd

**Paramètres:** Expression

**Description:**

1. Cette commande répète les commandes contenues dans la boucle tant que sa condition est vraie. Quand la condition devient fausse, l'exécution se poursuit à partir de l'instruction suivant l'instruction WhileEnd.
2. Comme la condition vient après l'instruction While, elle est testée (vérifiée) avant que les commandes à l'intérieur de la boucle soient exécutées.

• Il y aura 10 affichages de "GOOD".

**Exemple:**
```
10 → A ↵
While A > 0 ↵
A – 1 → A ↵
"GOOD" ↵
WhileEnd
```

## ■ Commandes de contrôle de la programmation (CTL)

### Break

**Fonction:** Cette commande interrompt l'exécution d'une boucle et continue à partir de la commande suivante après la boucle.

**Syntaxe:** Break ↵

**Description:**

1. Cette commande interrompt l'exécution d'une boucle et continue à partir de la commande suivante, après la boucle.
2. Cette commande peut être utilisée pour interrompre l'exécution d'instructions For, Do et While.

**Exemple:**
```
While A>0 ↵
If A > 2 ↵
Then Break ↵
IfEnd ↵
WhileEnd ↵
A ◢   ←———— Exécuté après l'interruption   si A>2
```

### Prog

**Fonction:** Cette commande définit l'exécution d'un autre programme en tant que sous-programme. Dans le mode RUN, cette commande exécute un nouveau programme.

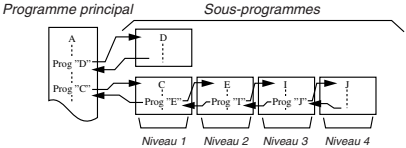
**Syntaxe:** Prog "nom de fichier" ↵

**Exemple**: Prog "ABC" ↵

**Description:**

1. Même quand cette commande se trouve à l'intérieur d'une boucle, elle interrompt immédiatement la boucle et démarre le sous-programme.
2. Cette commande peut être utilisée autant de fois que nécessaire à l'intérieur d'un programme principal pour faire appel à des sous-programmes qui exécutent des tâches particulières.

3. Un sous-programme peut être utilisé à plusieurs endroits à l'intérieur d'un même programme principal, ou il peut être appelé par un certain nombre de programmes principaux.




4. L'appel d'un sous-programme l'exécute à partir du début. Quand l'exécution du sous-programme est terminée, on revient au programme principal et continue à partir de l'instruction suivant la commande Prog.
5. Une commande Goto~Lbl à l'intérieur d'un sous-programme est valide à l'intérieur de ce sous-programme seulement. Elle ne peut pas être utilisée pour sauter à un label hors du sous-programme.
6. Si le sous-programme correspondant au nom de fichier défini par la commande Prog n'existe pas, une erreur (Go ERROR) se produit.
7. Dans le **mode RUN**, l'entrée de la commande Prog et sa validation par EXE mettent en route le programme désigné par la commande.

## Return

**Fonction:** Cette commande fait revenir d'un sous-programme au programme d'origine.

**Syntaxe:** Return ↵

**Description:**

L'exécution de la commande de retour à l'intérieur d'un programme principal arrête l'exécution de ce programme.

**Exemple:**

```
Prog "A"          Prog "B"
1 → A ↵           For A → B To 10 ↵
Prog "B" ↵        B + 1 → C ↵
C ◢               Next ↵
                  Return
```

L'exécution du programme dans le fichier A affiche le résultat de l'opération (11).

## Stop

**Fonction:** Cette commande termine l'exécution d'un programme.

**Syntaxe:** Stop ↵

**Description:**

1. Cette commande termine l'exécution du programme.
2. L'exécution de cette commande à l'intérieur d'une boucle achève l'exécution du programme sans qu'aucune erreur ne se produise.

**Exemple:** For 2 → I To 10 ↵
If I = 5 ↵
Then "STOP" : Stop ↵
IfEnd ↵
Next

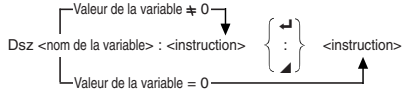
Ce programme compte de 2 à 10. Cependant, quand le compte atteint 5, il termine l'exécution et le message "STOP" est affiché.

## ■ Commandes de saut (JUMP)

### Dsz

**Fonction:** Cette commande est un saut avec compteur qui décrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis saute quand la valeur de la variable est égale à zéro.

**Syntaxe:**




**Paramètres:**

Nom de la variable: A à Z

[Exemple] Dsz B : Décrémente la valeur affectée à la variable B d'une unité.

**Description:**

Cette commande décrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis la teste (vérifie). Si la valeur actuelle n'est pas zéro, l'exécution continue avec l'instruction suivante. Si la valeur est égale à zéro, l'exécution saute à l'instruction suivant la commande d'instruction multiple (:), la commande d'affichage de résultat (◢) ou la commande de retour. (↵).

**Exemple:** 10 → A : 0 → C :
Lbl 1 : ? → B : B+C → C :
Dsz A : Goto 1 : C ÷ 10
Ce programme demande d'entrer 10 valeurs, puis de calculer la moyenne des valeurs entrées.

### Goto~Lbl

**Fonction:** Cette commande effectue un saut inconditionnel à un endroit défini.

**Syntaxe:** Goto <valeur ou variable> ~ Lbl <valeur ou variable>

**Paramètres:** Valeur (de 0 à 9), variable (A à Z)

**Description:**

1. Cette commande comprend deux éléments: Goto *n* (*n* étant une valeur de 0 à 9) et Lbl *n* (*n* étant la valeur définie par Goto). Cette commande fait sauter l'exécution du programme à l'instruction Lbl dont la valeur correspond à celle qui a été spécifiée par l'instruction Goto.

2. Cette commande peut être utilisée pour revenir au début d'un programme ou pour sauter à un endroit quelconque du programme.
3. Cette commande peut être combinée aux sauts conditionnels et aux sauts avec compteurs.
4. S'il n'y a aucune instruction Lbl dont la valeur correspond à celle définie par l'instruction Goto, une erreur (Go ERROR) se produit.

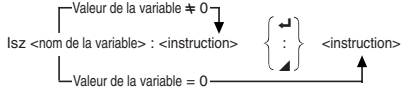
**Exemple:** ? → A : ? → B : Lbl 1 :
? → X : A × X + B ◢
Goto 1

Ce programme calcule $y$ = AX + B pour le nombre de valeurs que vous voulez entrer pour chaque variable. Pour abandonner l'exécution de ce programme, appuyez sur [AC].

## Isz

**Fonction:** Cette commande est un saut avec compteur qui incrémente la valeur de la variable de référence d'une unité, puis saute quand la valeur de la variable est égale à zéro.

**Syntaxe:**




**Paramètres:**

Nom de la variable: A à Z

[Exemple] Isz A : Incrémente la valeur affectée à la variable A d'une unité.

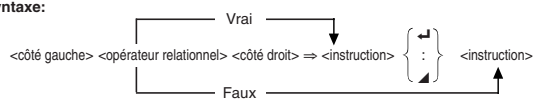
**Description:**

Cette commande incrémente la valeur d'une variable de référence d'une unité, puis la teste (vérifie). Si la valeur actuelle n'est pas égale à zéro, l'exécution continue avec l'instruction suivante. Si la valeur est égale à zéro, l'exécution saute à l'instruction suivant la commande d'instructions multiples (:), la commande d'affichage de résultat (◢) ou la commande de retour (↵).

## ⇒ (Code de saut)

**Fonction:** Ce code est utilisé pour poser les conditions d'un saut conditionnel. Le saut est exécuté quand les conditions sont fausses.

**Syntaxe:**




**Paramètres:**

Côté gauche/côté droit: variable (A à Z), constante numérique, expression variable (comme A × 2)

P.165

Opérateur relationnel: =, ≠, >, <, ≥, ≤

**Description:**

1. Le saut conditionnel compare le contenu de deux variables ou les résultats de deux expressions, et le saut est exécuté ou non selon les résultats de la comparaison.
2. Si le résultat de la comparaison est vrai, l'exécution se poursuit à partir de l'instruction qui suit la commande ⇒. Si le résultat de la comparaison est faux, l'exécution saute à l'instruction suivant la commande d'instructions multiples (:), la commande d'affichage (◢) ou la commande de retour (↵).

**Exemple:** Lbl 1 : ? → A :
A ≧ 0 ⇒ √ A ◢
Goto 1

Avec ce programme, l'entrée de la valeur zéro ou d'une valeur supérieure calcule et affiche la racine carrée de la valeur entrée. L'entrée d'une valeur inférieure à zéro ramène au message d'entrée sans qu'aucun calcul ne soit effectué.

## ■ Commandes d'effacement (CLR)

### ClrGraph

**Fonction:** Cette commande efface l'écran graphique.

**Syntaxe:** ClrGraph ↵

**Description:** Cette commande efface l'écran graphique pendant l'exécution du programme.

### ClrList

**Fonction:** Cette commande efface les données d'une liste.

**Syntaxe:** ClrList ↵

**Description:** Cette commande efface le contenu de la liste actuellement sélectionnée (liste 1 à liste 6) pendant l'exécution d'un programme.

### ClrText

**Fonction:** Cette commande efface le texte de l'écran.

**Syntaxe:** ClrText ↵

**Description:** Cette commande efface le texte de l'écran pendant l'exécution du programme.

## ■ Commandes d'affichage (DISP)

### DrawStat

**Fonction:** Cette commande trace un graphe statistique.

**Syntaxe:**

DrawStat ↵

**Description:**

Cette commande trace un graphe statistique d'après les conditions qui ont été définies dans le programme.

### DrawGraph

**Fonction:** Cette commande trace un graphe.

**Syntaxe:** DrawGraph ↵

**Description:** Cette commande trace un graphe d'après les conditions qui ont été définies dans le programme.

### DispTable

**Fonction:** Ces commandes affichent des tables numériques.

**Syntaxe:**

DispTable ↵

**Description:**

Ces commandes créent des tables numériques pendant l'exécution d'un programme en fonction des conditions définies dans le programme.

### DrawTG-Con, DrawTG-Plt

**Fonction:** Ces commandes représentent graphiquement des fonctions.

**Syntaxe:**

DrawTG-Con ↵

DrawTG-Plt ↵

**Description:**

1. Ces commandes représentent graphiquement des fonctions d'après les conditions qui ont été définies dans le programme.
2. DrawTG-Con produit un graphe à points connectés tandis que DrawTG-Plt produit un graphe à points séparés.

## ■ Commandes d'entrée/sortie (I/O)

## ■ Commandes entrées/sorties avec un analyseur (CASIO Data Analyzer)

### Receive (

**Fonction:** Cette commande reçoit les données d'un analyseur (CASIO Data Analyzer).

**Syntaxe:** Receive (<données>) (…ex. Receive (List 1))

**Description:**

1. Cette commande reçoit les données d'un analyseur (CASIO Data Analyzer).

2. Les données qui peuvent être reçues d'un analyseur (CASIO Data Analyzer) en utilisant de cette commande sont les suivantes:
   - Valeurs affectées aux variables
   - Données de liste (toutes les valeurs - des valeurs individuelles ne peuvent pas être spécifiées)

**Send (**

**Fonction:** Cette commande envoie des données à un analyseur (CASIO Data Analyzer).

**Syntaxe:** Send (<données>) (…ex. Send (List 1))

**Description:**

1. Cette commande envoie des données à un analyseur (CASIO Data Analyzer).
2. Les données suivantes peuvent être envoyées au moyen de cette commande.
   - Valeurs individuelles affectées aux variables
   - Données de listes (toutes les valeurs - des valeurs individuelles ne peuvent pas être spécifiées)

## ■ Opérateurs relationnels avec saut conditionnel (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

**Fonction:** Les opérateurs relationnels sont utilisés communément avec la commande de saut conditionnel.

**Syntaxe:**

<côté gauche> <opérateur relationnel> <côté droit> ⇒ <instruction> { ↵ / : / ◢ } <instruction>

(Avec code de saut)

**Paramètres:**

côté gauche/côté droit:variable (A à Z), constante numérique, expression avec variable (comme: A × 2)

opérateur relationnel: =, ≠, >, <, ≥, ≤

**Description:**

1. Les six opérateurs relationnels suivants peuvent être utilisés dans la commande de saut conditionnel.

<côté gauche> = <côté droit> : vrai quand <côté gauche> est égal à <côté droit>

<côté gauche> ≠ <côté droit> : vrai quand <côté gauche> n'est pas égal à <côté droit>

<côté gauche> > <côté droit> : vrai quand <côté gauche> est plus grand que <côté droit>

<côté gauche> < <côté droit> : vrai quand <côté gauche> est plus petit que <côté droit>

<côté gauche> ≥ <côté droit> : vrai quand <côté gauche> est plus grand que ou égal à <côté droit>

<côté gauche> ≤ <côté droit> : vrai quand <côté gauche> est plus petit que ou égal à <côté droit>

P.162

2. Voir "⇒ (Code de saut)" pour savoir comment utiliser le saut conditionnel.

# 11. Affichage de texte

Il suffit de mettre un texte entre guillemets pour l'inclure dans un programme. Ce texte sera affiché pendant l'exécution du programme, ce qui signifie que vous pouvez ajouter des labels pour entrer des messages et résultats.

| Programme | Affichage |
|---|---|
| ? → X | ? |
| "X =" ? → X | X = ? |

- Si le texte est suivi d'une formule de calcul, n'oubliez pas d'insérer une commande d'affichage (◢) ou une commande d'instructions muitiples (:) entre le texte et le calcul.
- Si plus de 13 caractères sont entrés, le texte passe automatiquement à la ligne suivante. L'écran défile automatiquement lorsque le texte remplit tout l'écran.

# 12. Utilisation des fonctions de la calculatrice dans un programme

## ■ Utilisation de fonctions graphiques dans un programme

P.52

MENU **PRGM** EXE F3 (MENU) F3 (GRPH)

Vous pouvez intégrer des fonctions graphiques dans un programme pour tracer des graphes complexes, puis superposer plusieurs graphes. Les différentes syntaxes nécessaires pour la programmation de fonctions graphiques sont les suivantes.

- Fenêtre d'affichage

  View Window –5, 5, 1, –5, 5, 1 ↵
- Entrée de la fonction graphique

  Y = Type ↵ ..... Définit le type de graphe.

  "$X^2$ – 3" → Y1 ↵
- Tracé de graphe

  DrawGraph ↵

- Les commandes soulignées sont obtenues par l'appui sur les touches suivant le numéro correspondant, par exemple ②.

**Exemple de programme**

① ClrGraph ↵

② View Window –10, 10, 2, –120, 150, 50 ↵

③ Y = Type ↵

"X ^ 4 – X ^ 3 – 24$X^2$ + 4X + 80" → Y1 ↵

④

⑤ G SelOn 1 ↵

⑥ DrawGraph

① SHIFT PRGM ▷ F3 F2

② SHIFT F3 F1 QUIT

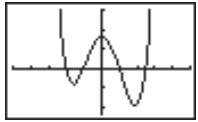
③ F3 F3 F2 F1 QUIT

④ VARS ▷ F2 F1 QUIT

⑤ F3 F3 F1 F1

⑥ SHIFT PRGM ▷ F4 F2

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.



## ■ Utilisation des fonctions de table et graphe dans un programme

P.80

MENU **PRGM** EXE F3 (MENU) F3 (GRPH)

L'utilisation des fonctions de table et graphe dans un programme permet de créer des tables numériques et d'effectuer des opérations graphiques. Les différentes syntaxes nécessaires lors de la programmation de fonctions avec table et graphe sont les suivantes.

• Définition de la plage de la table

1 → F Start ↵

5 → F End ↵

1 → F pitch ↵

• Génération d'une table numérique

DispTable ↵

• Tracé de graphe

Graphe à points connectés: DrawTG-Con ↵

Graphe à points séparés: DrawTG-Plt ↵

**Exemple de programme**

ClrGraph ↵

ClrText ↵

View Window 0, 6, 1, –2, 106, 20 ↵

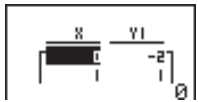
Y = Type ↵

"3X² – 2" → Y1 ↵

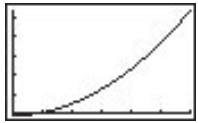
| | |
|---|---|
| ① T SelOn 1 ↵ | ① F3 F4 F1 QUIT |
| 0 → ② F Start ↵ | ② VARS ▷ F3 F1 |
| 6 → ③ F End ↵ | ③ F2 |
| 1 → ④ F pitch ↵ | ④ F3 QUIT |
| ⑤ DispTable ◢ | ⑤ SHIFT PRGM ▷ F4 F3 F1 QUIT |
| ⑥ DrawTG-Con | ⑥ SHIFT PRGM ▷ F4 F3 F2 QUIT |

L'exécution du programme produit le résultat indiqué ici.

Table numérique



Graphe
EXE



## ■ Utilisation des fonctions de classement de listes dans un programme

P.86

Cette commande vous permet de classer les données de listes dans un ordre ascendant ou descendant.

• Ordre ascendant

①SortA (②List 1, List 2, List 3)

*Listes à classer (six listes au maximum)*

① F3 F2 F1 QUIT

② OPTN F1 F1

• Ordre descendant

SortD (List 1, List 2, List 3)

*Listes à classer (six listes au maximum)*

## ■ Utilisation de calculs et graphes statistiques dans un programme

P.104

L'insertion de calculs et graphes statistiques dans un programme vous permet de calculer et de représenter graphiquement des données statistiques.

### ●Pour définir les conditions et tracer un graphe statistique

Après "StatGrph", vous devez définir les conditions suivantes:

- Statut avec tracé ou non de graphe (DrawOn/DrawOff)
- Type de graphe
- Emplacement des données sur l'axe $x$ (nom de liste)
- Emplacement des données sur l'axe $y$ (nom de liste)
- Emplacement des données de la fréquence (nom de liste)
- Type de repère

Les conditions de tracé du graphe dépendent du type de graphe. Voir "Changement des paramètres du graphe".

- La définition caractéristique d'un diagramme de dispersion ou d'un graphe linéaire $xy$ est la suivante.

  S-Gph1 DrawOn, Scatter, List1, List2, 1, Square↵

  Dans le cas d'un graphe linéaire $xy$ remplacez "Scatter" dans la définition précédente par "$xy$Line".

- La définition caractéristique d'un diagramme circulaire est la suivante.

  S-Gph1 DrawOn, Pie, List1, % (format d'affichage de données)↵

- La définition caractéristique d'un diagramme en bâtons empilés, d'un diagramme en bâtons ou d'un graphe linéaire est la suivante.

  Diagramme en bâtons empilés: .... S-Gph1 DrawOn, StackedBar, List1 ↵

  Diagramme en bâtons: ..... S-Gph1 DrawOn, Bar, List1 ↵

  Graphe linéaire: ..... S-Gph1 DrawOn, LineG, List1 ↵

- La définition caractéristique d'un diagramme en bâtons et d'un graphe linéaire superposés est la suivante.

  S-Gph1 DrawOn, Both, List1 (liste pour le diagramme en bâtons), List2 (liste pour le graphe linéaire), Sep. G (réglage AutoWin) ↵

- La définition caractéristique d'un graphe à variable unique est la suivante.

  S-Gph1 DrawOn, Hist, List1, List2 ↵

  Le même format peut être utilisé pour les types de graphes suivants en remplaçant simplement "Hist" de la définition précédente par le type de graphe applicable.

  Histogramme: ..... Hist

  Boîte-médiane: ..... MedBox

  Distribution normale: ..... N-Dist

- La définition caractéristique d'un graphe de régression est la suivante.

  S-Gph1 DrawOn, Linear, List1, List2, List3 ↵

  Le même format peut être utilisé pour les types de graphes suivants en remplaçant simplement "Linear " de la définition précédente par le type de graphe applicable.

  Régression linéaire: ..... Linear

  Med-Med: ..... Med-Med

  Régression quadratique: ..... Quad

  Régression logarithmique: ..... Log

  Régression exponentielle: ..... Exp

  Régression de puissance : .... Power

**Exemple de programme**

ClrGraph ↵

① S-Wind Auto ↵

{1, 2, 3} → List 1 ↵ ②

{1, 2, 3} → List 2 ↵ ③

④ S-Gph1 DrawOn, ⑤

⑥ Scatter, List1, List2, 1, Square ↵ ⑦

⑧ DrawStat

① [SHIFT] [SET UP] [▷] [▷] [▷] [F1] [QUIT]
② [OPTN] [F1] [F1]
③ [F1] [QUIT]
④ [F3] [F1] [F2] [F1] [QUIT]
⑤ [F3] [F1] [F1] [F1] [QUIT]
⑥ [F3] [F1] [F2] [▷] [F1] [QUIT]
⑦ [F3] [F1] [F4] [F1] [QUIT]
⑧ [SHIFT] [PRGM] [▷] [F4] [F1] [QUIT]

L'exécution de ce programme produit le diagramme de dispersion indiqué ci-dessous.

## Exécution de calculs statistiques

• Calcul statistique à une variable unique

①1-Variable List1, List2

*Données de la fréquence (Frequency)*

*Données de l'axe x (XList)*

① [F3] [F1] [▷] [F1] [F1] [QUIT]

```
1-Variable
   x̄= 2.33333
  Σx=        14
 Σx²=        36
 xσn= 0.74535
```

• Calcul statistique à variable double

2-Variable List1, List2, List3

*Données de la fréquence (Frequency)*

*Données de l'axe y (YList)*

*Données de l'axe x (XList)*

```
2-Variable
   x̄= 2.33333
  Σx=        14
 Σx²=        36
 xσn= 0.74535
```

• Calcul statistique de régression

①LinearReg List1, List2, List3

*Type de calcul**

*Données de la fréquence (Frequency)*

*Données de l'axe y (YList)*

*Données de l'axe x (XList)*

① [F3] [F1] [▷] [F1] [▷] [F1] [QUIT]

```
LinearReg
   a= 0.64641
   b=-0.71186
   r= 0.87959
y=ax+b
```

* Vous pouvez définir comme type de calcul les paramètres suivants.

LinearReg ..... régression linéaire

Med-MedLine .. calcul Med-Med

QuadReg ..... régression quadratique

LogReg ..... régression logarithmique

ExpReg ..... régression exponentielle

PowerReg ..... régression de puissance

## ■ Création d'une liste indicée

Vous pouvez réaliser une liste indicée en utilisant la fonction Seq qui pourra créer une liste de D éléments.

**Exemple** **Constituer une liste de variables indicées**

Les modèles de calculatrices CASIO ne disposant pas de la fonction List pouvaient utiliser des variables indicées du type Z [ I ].

Nous allons comparer 2 programmes permettant de constituer une liste de D variables indicées.

Dans le programme "ancien", la variable indicée est Z [ I ].

Dans le programme "nouveau", la variable indicée est List1 [ I ].

| Manuellement |
|---|
| Defm D |
| 0 → I |
| Lbl 1 |
| 1 + I → I |
| "Val"? → Z [ I ] |
| I<D → Goto 1 |
| End |

⇒

| "Dim"? → D | |
|---|---|
| Seq (0, X, 1, D, 1) → List1 | |
| Lbl 1 | For 1 → I To D |
| 1 + I → I | |
| "Val"? → List1 [ I ] | "Val"? → List1 [ I ] |
| I<D → Goto 1 | |
| End | Next |

Chapitre 9

# Communications de données

Ce chapitre contient toutes les informations qu'il est nécessaire de connaître pour échanger des programmes entre deux calculatrices graphiques scientifiques CASIO, raccordées entre elles par le câble vendu en option SB-62. Pour transférer les données entre une calculatrice et un ordinateur personnel, vous devez acheter une interface optionnelle.
Ce chapitre contient aussi des informations sur la liaison de la calculatrice à une imprimante d'étiquettes CASIO avec le câble SB-62 pour l'impression des données d'écran.



1. **Connexion de deux calculatrices**
2. **Connexion de la calculatrice à un ordinateur**
3. **Connexion de la calculatrice à une imprimante d'étiquettes CASIO**
4. **Avant de communiquer des données**
5. **Exécution d'un transfert de données**
6. **Transmission d'écran**
7. **Précautions lors la communication de données**

# 1. Connexion de deux calculatrices

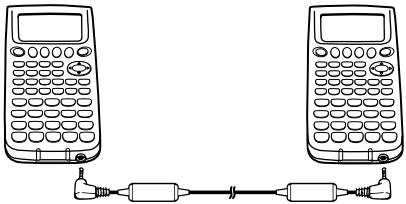
Les opérations suivantes expliquent comment raccorder deux calculatrices avec un câble de liaison optionnel SB-62 pour transférer des programmes.

### ●Pour raccorder deux calculatrices

1. Vérifiez que l'alimentation des deux calculatrices est bien coupée.

2. Enlevez les caches des connecteurs des deux calculatrices.
   - Gardez les caches en lieu sûr, car vous devrez les remettre en place dès que vous aurez terminé la communication de données.

3. Raccordez les deux calculatrices en utilisant le câble SB-62.



Câble SB-62

- Les connecteurs doivent rester couverts lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

### ●Transfert de données graphiques scientifiques CASIO

Les calculatrices CASIO* peuvent échanger des données ou programmes entre elles directement avec un câble ou par l'intermédiaire d'un PC, grâce à une interface FX Windows (en option).

- L'échange ne peut se faire que sur des types de fonctions identiques et des mémoires compatibles en taille.
- Communication entre 2 calculatrices.

| | A: avec câble SB-62<br>B: avec interface pour PC | | |
|---|---|---|---|
| MODELES* | à FX....GT | à FX....GC | à GRAPH... |
| de FX....GT | A | B | A |
| de FX....GC | B | A | B |
| de GRAPH... | A | B | A |

# 2. Connexion de la calculatrice à un ordinateur

Pour transférer les données de la calculatrice à un ordinateur personnel, vous devez raccorder ces deux appareils par une interface optionnelle.

Pour les détails sur le fonctionnement, les types d'ordinateurs pouvant être connectés et les restrictions concernant le matériel, voir le mode d'emploi fourni avec l'interface.

Certains types de données ne peuvent pas être échangés avec un ordinateur.

### ●Comment raccorder la calculatrice à un ordinateur personnel

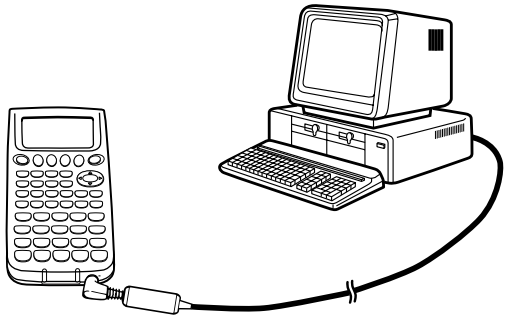
1. Vérifiez que l'alimentation de la calculatrice et de l'ordinateur personnel est coupée.

2. Raccordez l'ordinateur personnel à l'interface.

3. Enlevez le cache du connecteur de la calculatrice.
   - Gardez le cache en lieu sûr, car vous devrez le remettre en place dès que vous aurez terminé la communication de données.

4. Raccordez la calculatrice à l'interface.

5. Mettez la calculatrice sous tension puis l'ordinateur.
   - Une fois que la communication des données est terminée, mettez la calculatrice, puis l'ordinateur personnel hors tension et débranchez les deux appareils.



GRAPH 25+

# 3. Connexion de la calculatrice à une imprimante d'étiquettes CASIO

Après avoir raccordé la calculatrice à une imprimante d'étiquettes CASIO avec un câble SB-62 en option, vous pouvez utiliser l'imprimante d'étiquettes pour imprimer les données figurant sur l'écran de la calculatrice. Voir le mode d'emploi de l'imprimante d'étiquettes pour les détails à ce sujet.

- L'opération décrite ci-dessus peut être réalisée en utilisant les modèles d'imprimante d'étiquettes suivants : KL-2000, KL-8200.

### ●Pour raccorder la calculatrice à une imprimante d'étiquettes

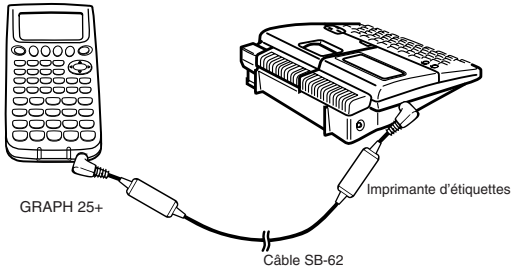
1. Vérifiez que la calculatrice et l'imprimante d'étiquettes sont éteintes.

2. Raccordez le câble SB-62 en option à l'imprimante d'étiquettes.

3. Retirez le cache du connecteur de la calculatrice.
   - Conservez le cache de connecteur en lieu sûr pour le remettre en place lorsque vous aurez terminé la communication de données.

4. Raccordez l'autre extrémité du câble SB-62 à la calculatrice.

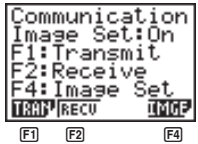
5. Mettez la calculatrice, puis l'imprimante d'étiquettes sous tension.




- Quand la transmission de données est terminée, mettez en premier la calculatrice puis l'imprimante d'étiquettes hors tension. Enlevez ensuite le câble reliant les deux appareils.

# 4. Avant de communiquer des données

Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **LINK** et entrez dans le mode LINK. Le menu principal servant à la communication de données apparaît à l'écran.




P.182

Image Set: ..... Indique les conditions de transmission de graphes.

Off: Indique que les graphes ne sont pas transférés.

On: Appuyez sur F-D pour envoyer des graphes.

F1 (TRAN) ..... Menu de réglages d'émission

F2 (RECV) ..... Menu de réglages de réception

F4 (IMGE) ..... Menu de réglages pour le transfert de graphes

Les paramètres de transmission sont déterminés par les réglages suivants.

- Vitesse (BPS): 9 600 bits par seconde
- Parité (PARITY): NONE

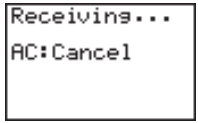
# 5. Exécution d'un transfert de données

Raccordez les deux machines, puis effectuez les opérations suivantes.

**Machine réceptrice**

Pour configurer la calculatrice pour la réception de données, appuyez sur F2 (RECV) quand le menu de communication de données est affiché.

F2 (RECV)




La calculatrice se met dans le mode d'attente, prête pour la réception des données. La réception commence dès que les données sont envoyées par l'autre machine.

**Machine émettrice**

Pour configurer la calculatrice pour la transmission de données, appuyez sur F1 (TRAN) quand le menu principal destiné à la communication de données est affiché.

F1 (TRAN)

F1 F4

Appuyez sur la touche de fonction qui correspond au type de données que vous voulez envoyer.

F1 (SEL) ..... Sélectionne les types de données et les envoie.

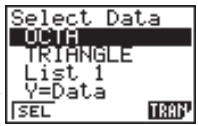
F4 (BACK) ..... Envoie tous les types de données avec les réglages de modes.

### ●Pour envoyer les types de données sélectionnés

Appuyez sur F1 (SEL) pour afficher l'écran de sélection de types de données.

F1 (SEL)

*Types de données*




F1 F4

F1 (SEL) ..... Sélectionne le type de données où se trouve le curseur.

F4 (TRAN) ..... Envoie le type de données sélectionné.

Utilisez les touches de curseur ▲ et ▼ pour amener le curseur sur le type de données que vous voulez sélectionner, puis appuyez sur F1 (SEL) pour valider votre sélection. Les types de données sélectionnés sont marqués du signe "►". Appuyez maintenant sur F4 (TRAN) pour les envoyer.

- Pour invalider une sélection, amener le curseur dessus et appuyez une nouvelle fois sur F1 (SEL) .

Seuls les types qui contiennent des données apparaissent à l'écran de sélection. Si tous les types de données ne rentrent pas sur un seul écran, la liste défile quand vous mettez le curseur sur la dernière ligne de la liste affichée.

Les types de données suivants peuvent être envoyés.

| Type de données | Contenu | Contrôle d'écrasement*1 | Contrôle de code d'accès*2 |
|---|---|---|---|
| Program | Programme | Oui | Oui |
| List *n* | Contenu des mémoires de listes (1 à 6) | Oui | |
| Y=Data | Expressions graphiques, statut avec ou sans graphe, fenêtre d'affichage, facteurs de zoom | Non | |
| V-Win | Mémoires de fenêtres d'affichage | Non | |
| Variable | Valeurs affectées aux variables | Non | |

*1 Sans contrôle: Si la machine réceptrice contient déjà des données de même type, les données existantes sont écrasées et remplacées par les nouvelles.

Avec contrôle: Si la machine réceptrice contient déjà des données de même type, un message apparaît pour demander si les données existantes peuvent être écrasées et remplacées par les nouvelles.

*Nom du type de données*

```
[PROG1    ]
Already
        Exists
Overwrite?
AC:Cancel
YES        NO
```

F1 F4

F1 (YES) ..... Remplace les données existantes de la machine réceptrice par les nouvelles.

F4 (NO) ..... Passe au type de données suivant.

*2 Avec contrôle du code d'accès: Si un fichier est protégé, un message apparaît pour vous demander d'entrer le code d'accès.

*Nom du fichier protégé*

*Zone d'entrée du code*

```
Program Name
[AA       ]
Password?
[■-       ]
                SYBL
```

F4

F4 (SYBL) ..... Entrée de symbole

Après avoir entré le code d'accès, appuyez sur EXE.

### ●Pour exécuter une transmission

Après avoir sélectionné le type de données à envoyer, appuyez sur F4 (TRAN). Un message apparaît vous demandant de confirmer l'opération.

F4 (TRAN)

```
Transmit OK?

F1:Yes
F4:No

YES        NO
```

F1 F4

F1 (YES) ..... Transmission des données

F4 (NO) ..... Retour à l'écran de sélection

Appuyez sur F1 (YES) pour envoyer les données.

F1 (YES)

```
Transmitting

AC:Cancel
```

• Vous pouvez interrompre la transmission en appuyant sur AC.

L'écran de la machine émettrice et celui de la machine réceptrice qui apparaissent après le transfert de données affichent les caractéristiques suivantes.

**Machine émettrice**

```
Communication
Complete!

  Press[AC]
```

**Machine réceptrice**

```
Communication
Complete!

  Press[AC]
```

Appuyez sur [AC] pour revenir au menu principal de communication de données.

### ●Pour transmettre des données de sauvegarde

Cette opération permet de transmettre tout le contenu de la mémoire, réglages de modes compris.

Quand le menu de sélection de type de données à envoyer est à l'écran, appuyez sur [F4] (BACK). Le menu de transmission des données de sauvegarde indiqué ci-dessous apparaît.

[F4](BACK)

```
Backup Trans
F4:Transmit
AC:Cancel
                TRAN
```

[F4]

Appuyez sur [F4] (TRAN) pour mettre la transmission en route.

[F4](TRAN)

```
Transmitting
AC:Cancel
```

L'écran de la machine émettrice et celui de la machine réceptrice qui apparaissent après le transfert de données affichent les caractéristiques suivantes.

**Machine émettrice**

```
Communication
Complete!

  Press[AC]
```

**Machine réceptrice**

```
Communication
Complete!

  Press[AC]
```

Appuyez sur [AC] pour revenir au menu principal de communication de données.

- Les données peuvent être altérées, nécessitant une initialisation de la machine réceptrice, si le câble de liaison se débranche pendant la transmission. Assurez-vous que le câble est bien branché sur les deux machines avant d'effectuer une communication de données.

# 6. Transmission d'écran

Les opérations suivantes permettent d'envoyer un écran de configuration binaire de l'affichage à l'ordinateur raccordé.

P.175

### ●Pour transférer un écran

1. Raccordez la machine à un ordinateur personnel ou à une imprimante CASIO.

P.177

2. Sur le menu principal de communication de données, appuyez sur F4 (IMGE), l'affichage suivant apparâit.

F4 (IMGE)

F1 F2

F1 (Off) ..... Sans transmission de graphes

F2 (On) ..... Configuration binaire

3. Affichez l'écran que vous voulez envoyer.

4. Préparez l'ordinateur ou l'imprimante pour la réception de données. Quand l'autre appareil est prêt, appuyez sur F-D pour mettre la transmission en route.

Vous ne pouvez pas envoyer les types d'écrans suivants à un ordinateur.

- L'écran qui apparaît pendant la communication des données.
- Un écran qui apparaît pendant le déroulement d'un calcul.
- L'écran qui apparaît à la suite de l'initialisation.
- Le message de faible tension des piles.

- Le curseur clignotant n'est pas compris dans l'image d'écran qui est envoyée de la calculatrice.
- Si vous envoyez les données d'un écran qui apparaît pendant la transmission de données, vous ne pourrez pas utiliser ensuite l'écran transmis pour poursuivre la transmission de données. Vous devez interrompre la transmission qui a produit cet écran et recommencer la transmission avant de pouvoir transmettre d'autres données.
- Vous ne pouvez pas utiliser une bande de 6 mm pour imprimer un graphe affiché.
- Attention: Ne pas oublier de remettre la fonction Image Set sur Off afin de pouvoir utiliser la touche F-D dans le calcul de fractions.

# 7. Précautions lors la communication de données

Respectez les précautions suivantes lorsque vous effectuez une communication de données.

- Une erreur se produit quand vous essayez d'envoyer des données à une machine réceptrice qui n'est pas en attente de réception. Dans ce cas, appuyez sur AC pour effacer l'erreur et recommencez l'opération, après avoir réglé la machine réceptrice pour la réception de données.

- Une erreur se produit si la machine réceptrice ne reçoit aucune donnée dans les six minutes environ qui suivent le réglage pour la réception de données. Dans ce cas, appuyez sur AC pour effacer l'erreur.

- Une erreur se produit durant la communication des données si le câble est débranché, si les paramètres des deux machines ne correspondent pas ou si un autre problème de communication se produit. Dans ce cas, appuyez sur AC pour effacer l'erreur, et corrigez le problème avant d'essayer de communiquer à nouveau. Si la communication de données est interrompue par une pression de la touche AC ou une erreur, toutes les données reçues avec succès jusqu'à l'interruption de la communication se trouveront dans la mémoire de la machine réceptrice.

- Une erreur se produit si la mémoire de la machine de réception devient pleine durant la communication des données. Dans ce cas, appuyez sur AC pour effacer l'erreur et annuler les données inutiles dans la machine réceptrice afin de faire de la place pour les nouvelles données, puis, essayez une fois de plus.

- Pour envoyer des données de la mémoire de graphes, la machine réceptrice doit pouvoir disposer de 1 koctet de mémoire comme zone de travail, en plus de la mémoire nécessaire pour la réception des données proprement dites.

# Chapitre 10

# Répertoire de programmes


1 **Analyse du facteur premier**

2 **Plus grand dénominateur commun**

3 **Valeur test *t***

4 **Cercle et tangentes**

5 **Rotation d'une figure**


## Avant d'utiliser le répertoire de programmes

- Vérifiez le nombre d'octets libres avant d'effectuer une programmation.
- Le répertoire de programmes est divisé en deux sections: une section pour le calcul numérique et une section pour le graphisme. Les programmes de la section numérique produisent seulement des résultats, tandis que les programmes graphiques utilisent toute la zone d'affichage pour le graphisme. Notez aussi que les calculs dans les programmes graphiques n'utilisent pas le signe de multiplication (×) quand il peut être omis (ex. devant une ouverture de parenthèse).

# FEUILLE DE PROGRAMME CASIO

| Programme pour **Analyse du facteur premier** | No. **1** |
|---|---|

## Description

Génération des facteurs premiers d'entiers positifs arbitraires.

Pour $1 < m < 10^{10}$

Les nombres premiers sont produits à partir de la plus petite valeur.

"END" est affiché à la fin du programme.

(Aperçu)

$m$ est divisé par 2 et par tous les nombres impairs suivants ($d$ = 3, 5, 7, 9, 11, 13, ....) pour voir s'il est divisible.

Quand $d$ est un facteur premier, on suppose que $m_i = m_{i-1}/d$ et la division est répétée jusqu'à ce que $\sqrt{m_i} + 1 \leqq d$.

## Exemple

[1]

119 = 7 × 17

[2]

440730 = 2 × 3 × 3 × 5 × 59 × 83

[3]

262701 = 3 × 3 × 17 × 17 × 101

## Préparation et opération

- Stockez le programme écrit sur la page suivante.
- Exécutez le programme comme indiqué ci-dessous.

| Pas | Opération de touches | Affichage | Pas | Opération de touches | Affichage |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 (EXE) | M? | 11 | EXE | 83 |
| 2 | 119 EXE | 7 | 12 | EXE | END |
| 3 | EXE | 17 | 13 | EXE | M? |
| 4 | EXE | END | 14 | 262701 EXE | 3 |
| 5 | EXE | M? | 15 | EXE | 3 |
| 6 | 440730 EXE | 2 | 16 | EXE | 17 |
| 7 | EXE | 3 | 17 | EXE | 17 |
| 8 | EXE | 3 | 18 | EXE | 101 |
| 9 | EXE | 5 | 19 | EXE | END |
| 10 | EXE | 59 | 20 | | |

| No. |
|---|
| 1 |

| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom de fichier | P | R | M | | F | A | C | T | | | | | | | | | | | |
| 1 | Lbl | 0 | : | " | M | " | ? | → | A | : | Goto | 2 | : | | | | | | |
| 2 | Lbl | 1 | : | 2 | ◢ | A | ÷ | 2 | → | A | : | A | = | 1 | ⇒ | Goto | 9 | : | |
| 3 | Lbl | 2 | : | Frac | ( | A | ÷ | 2 | ) | = | 0 | ⇒ | Goto | 1 | : | 3 | → | B | : |
| 4 | Lbl | 3 | : | √ | A | + | 1 | → | C | : | | | | | | | | | |
| 5 | Lbl | 4 | : | B | ≥ | C | ⇒ | Goto | 8 | : | Frac | ( | A | ÷ | B | ) | = | 0 | ⇒ |
| 6 | Goto | 6 | : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Lbl | 5 | : | B | + | 2 | → | B | : | Goto | 4 | : | | | | | | | |
| 8 | Lbl | 6 | : | A | ÷ | B | × | B | − | A | = | 0 | ⇒ | Goto | 7 | : | Goto | 5 | : |
| 9 | Lbl | 7 | : | B | ◢ | A | ÷ | B | → | A | : | Goto | 3 | : | | | | | |
| 10 | Lbl | 8 | : | A | ◢ | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Lbl | 9 | : | " | E | N | D | " | ◢ | Goto | 0 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Contenu de la mémoire | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $m_i$ | H | | O | | V | |
| B | $d$ | I | | P | | W | |
| C | $\sqrt{m_i}+1$ | J | | Q | | X | |
| D | | K | | R | | Y | |
| E | | L | | S | | Z | |
| F | | M | | T | | | |
| G | | N | | U | | | |

# FEUILLE DE PROGRAMME CASIO

| Programme pour **Plus grand dénominateur commun** | No. **2** |
|---|---|

## Description

La division générale euclidienne est utilisée pour déterminer le plus grand dénominateur commun pour deux entiers $a$ et $b$.

Pour $|a|, |b| < 10^9$, en prenant des valeurs positives $< 10^{10}$

(Aperçu)

$n_0 = \max(|a|, |b|)$

$n_1 = \min(|a|, |b|)$

$$n_k = n_{k-2} - \left[\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}}\right] n_{k-1}$$

$k = 2, 3....$

Si $n_k = 0$, le plus grand dénominateur commun ($c$) sera $n_{k-1}$.

## Exemple

| | [1] | [2] | [3] |
|---|---|---|---|
| Quand | $a = 238$ | $a = 23345$ | $a = 522952$ |
| | $b = 374$ | $b = 9135$ | $b = 3208137866$ |
| | ↓ | ↓ | ↓ |
| | $c = 34$ | $c = 1015$ | $c = 998$ |

## Préparation et opération

- Stockez le programme écrit sur la page suivante.
- Exécutez le programme comme indiqué ci-dessous.

| Pas | Opération de touches | Affichage | Pas | Opération de touches | Affichage |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 (EXE) | A? | 11 | | |
| 2 | 238 EXE | B? | 12 | | |
| 3 | 374 EXE | 34 | 13 | | |
| 4 | EXE | A? | 14 | | |
| 5 | 23345 EXE | B? | 15 | | |
| 6 | 9135 EXE | 1015 | 16 | | |
| 7 | EXE | A? | 17 | | |
| 8 | 522952 EXE | B? | 18 | | |
| 9 | 3208137866 EXE | 998 | 19 | | |
| 10 | | | 20 | | |

| No. |
|---|
| 2 |

| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom de fichier | C | M | N | | F | A | C | T | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Lbl | 1 | : | " | A | " | ? | → | A | : | " | B | " | ? | → | B | : | | | |
| 2 | Abs | A | → | A | : | Abs | B | → | B | : | | | | | | | | | | |
| 3 | B | < | A | ⇒ | Goto | 2 | : | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | A | → | C | : | B | → | A | : | C | → | B | : | | | | | | | | |
| 5 | Lbl | 2 | : | (–) | ( | Int | ( | A | ÷ | B | ) | × | B | – | A | ) | → | C | : | |
| 6 | C | = | 0 | ⇒ | Goto | 3 | : | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | B | → | A | : | C | → | B | : | Goto | 2 | : | | | | | | | | | |
| 8 | Lbl | 3 | : | B | ◢ | Goto | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Contenu de la mémoire**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $a$, $n_0$ | H | | O | | V | |
| B | $b$, $n_1$ | I | | P | | W | |
| C | $n_k$ | J | | Q | | X | |
| D | | K | | R | | Y | |
| E | | L | | S | | Z | |
| F | | M | | T | | | |
| G | | N | | U | | | |

# FEUILLE DE PROGRAMME CASIO

| Programme pour **Valeur test *t*** | No. **3** |
|---|---|

## Description

La moyenne (moyenne sur un échantillon) et l'écart-type sur un échantillon peuvent être utilisés pour obtenir une valeur test $t$.

$$t = \frac{(\bar{x} - m)}{\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$ : moyenne des données $x$
$x\sigma_{n-1}$ : écart-type de données $x$ sur un échantillon
$n$ : nombre de données
$m$ : écart-type hypothétique sur une population (normalement représentée par $\mu$, mais $m$ est utilisé ici du fait de la limite des noms de variables)

## Exemple

Déterminer si l'écart-type sur une population est 53 pour les échantillons 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

Effectuez le test $t$ avec un niveau de signification de 5%.

## Préparation et opération

- Stockez le programme écrit sur la page suivante.
- Exécutez le programme comme indiqué ci-dessous.

| Pas | Opération de touches | Affichage | Pas | Opération de touches | Affichage |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 (EXE) | M? | 3 | | |
| 2 | 53 EXE | T= 0.7533708035 | 4 | | |

L'opération précédente produit la valeur test $t$ $t(53) = 0{,}7533708035$. Selon le tableau de répartition $t$ suivant, le niveau de signification de 5% et le degré de liberté 7 ($n - 1 = 8 - 1 = 7$) produisent la valeur test $t$ approximative 2,365 à double face. Comme la valeur test $t$ calculée est inférieure à celle du tableau, l'hypothèse que la moyenne de population $m$ est égale à 53 est acceptée.

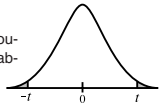
| No. |
|---|
| **3** |

| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom de fichier | T | | T | E | S | T | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | { | 5 | 5 | , | 5 | 4 | , | 5 | 1 | , | 5 | 5 | , | 5 | 3 | , | 5 | 3 | , |
| 2 | 5 | 4 | , | 5 | 2 | } | → | List | 1 | ↵ | | | | | | | | | |
| 3 | I-Var | List | 1 | , | 1 | ↵ | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Lbl | 0 | : | " | M | " | ? | → | M | ↵ | | | | | | | | | |
| 5 | ( | $\bar{x}$ | – | M | ) | ÷ | ( | $x\sigma_{n-1}$ | ÷ | √ | $n$ | ) | → | T | ↵ | | | | |
| 6 | " | T | = | " | : | T | ◢ | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Goto | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Contenu de la mémoire | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | | H | | O | | V | |
| | B | | I | | P | | W | |
| | C | | J | | Q | | X | |
| | D | | K | | R | | Y | |
| | E | | L | | S | | Z | |
| | F | | M | $m$ | T | $t$ | | |
| | G | | N | | U | | | |

**• Tableau de répartition *t***

Les valeurs en haut du tableau indiquent la probabilité (probabilité à double face) que la valeur absolue de $t$ soit supérieure aux valeurs du tableau pour un degré donné de liberté.



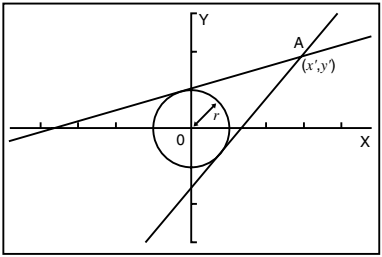

M : ALPHA M

T : ALPHA T

| Degré de liberté \ P (Probabilité) | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,01 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,078 | 6,314 | 12,706 | 63,657 |
| 2 | 1,886 | 2,920 | 4,303 | 9,925 |
| 3 | 1,638 | 2,353 | 3,182 | 5,841 |
| 4 | 1,533 | 2,132 | 2,776 | 4,604 |
| 5 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 4,032 |
| 6 | 1,440 | 1,943 | 2,447 | 3,707 |
| 7 | 1,415 | 1,895 | 2,365 | 3,499 |
| 8 | 1,397 | 1,860 | 2,306 | 3,355 |
| 9 | 1,383 | 1,833 | 2,262 | 3,250 |
| 10 | 1,372 | 1,812 | 2,228 | 3,169 |
| 15 | 1,341 | 1,753 | 2,131 | 2,947 |
| 20 | 1,325 | 1,725 | 2,086 | 2,845 |
| 25 | 1,316 | 1,708 | 2,060 | 2,787 |
| 30 | 1,310 | 1,697 | 2,042 | 2,750 |
| 35 | 1,306 | 1,690 | 2,030 | 2,724 |
| 40 | 1,303 | 1,684 | 2,021 | 2,704 |
| 45 | 1,301 | 1,679 | 2,014 | 2,690 |
| 50 | 1,299 | 1,676 | 2,009 | 2,678 |
| 60 | 1,296 | 1,671 | 2,000 | 2,660 |
| 80 | 1,292 | 1,664 | 1,990 | 2,639 |
| 120 | 1,289 | 1,658 | 1,980 | 2,617 |
| 240 | 1,285 | 1,651 | 1,970 | 2,596 |
| ∞ | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,576 |

| Programme pour **Cercle et tangentes** | No. **4** |
|---|---|

## Description




Formule pour le cercle:
$x^2 + y^2 = r^2$

Formule pour la droite tangente passant par le point A $(x', y')$:
$y - y' = m\,(x - x')$

* $m$ représente la pente de la droite tangente.

Avec ce programme, la pente $m$ et l'intersection $b$ (= $y' - mx'$) sont obtenues pour les lignes tracées à partir du point A $(x', y')$ et sont tangentes à un cercle de rayon = $r$. La fonction Trace est utilisée pour obtenir les coordonnées aux points de tangence, et le facteur de zoom est utilisé pour agrandir le graphe.

## Exemple

Déterminer $m$ et $b$ pour les valeurs suivantes:

$r = 1$
$x' = 3$
$y' = 2$

### Remarques

- Le point marqué pour A ne peut pas être déplacé. Même si vous le changez de place sur le graphe, le calcul est effectué pour la valeur d'origine.
- Une erreur (Ma ERROR) se produit quand $r = x'$.
- Veillez à toujours exécuter la lecture des coordonnées quand vous sélectionnez la fonction Trace et que le message TRACE apparaît.

## Préparatifs et fonctionnement

- Stockez le programme écrit sur la page suivante.
- Exécutez le programme indiqué ci-dessous.

**Contenu de la mémoire**

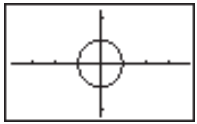
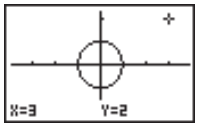
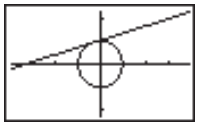
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | H | | O | | V | |
| B | | I | | P | | W | |
| C | | J | | Q | | X | |
| D | | K | | R | | Y | |
| E | | L | | S | | Z | |
| F | | M | | T | | | |
| G | | N | | U | | | |

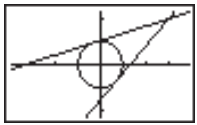
No. **4**

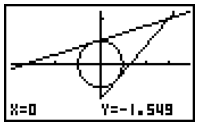
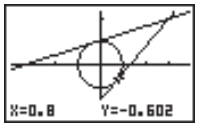
| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom de fichier | T | A | N | G | E | N | T | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Prog | " | W | I | N | D | O | W | " | ↵ | | | | | | | | | |
| 2 | " | X | $x^2$ | + | Y | $x^2$ | = | R | $x^2$ | ↵ | | | | | | | | | |
| 3 | R | = | " | ? | → | R | ↵ | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Prog | " | C | I | R | C | L | E | " | ◢ | | | | | | | | | |
| 5 | " | ( | X | , | Y | ) | ↵ | | | | | | | | | | | | |
| 6 | X | = | " | ? | → | A | ↵ | | | | | | | | | | | | |
| 7 | " | Y | = | " | ? | → | B | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 8 | Plot | A | , | B | ◢ | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | R | $x^2$ | ( | A | $x^2$ | + | B | $x^2$ | – | R | $x^2$ | ) | → | P | ↵ | | | | |
| 10 | ( | √ | P | – | A | B | ) | ( | R | $x^2$ | – | A | $x^2$ | ) | $x^{-1}$ | → | M | ↵ | |
| 11 | Lbl | 6 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Graph Y= | M | ( | X | – | A | ) | + | B | ◢ | | | | | | | | | |
| 13 | " | M | = | " | : | M | ◢ | | | | | | | | | | | | |
| 14 | " | B | = | " | : | B | – | M | A | ◢ | | | | | | | | | |
| 15 | Lbl | 0 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | " | T | R | A | C | E | ? | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 17 | Y | E | S | ⇒ | 1 | ↵ | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | N | O | ⇒ | 0 | " | : | ? | → | Z | ↵ | | | | | | | | | |
| 19 | 1 | → | S | : | Z | = | 1 | ⇒ | Goto | 1 | ↵ | | | | | | | | |
| 20 | Z | = | 0 | ⇒ | Goto | 2 | : | Goto | 0 | ↵ | | | | | | | | | |
| 21 | Lbl | 2 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | ( | (–) | A | B | – | √ | P | ) | ( | R | $x^2$ | – | A | $x^2$ | ) | $x^{-1}$ | → | N | ↵ |
| 23 | Graph Y= | N | ( | X | – | A | ) | + | B | ◢ | | | | | | | | | |
| 24 | " | M | = | " | : | N | ◢ | | | | | | | | | | | | |
| 25 | " | B | = | " | : | B | – | N | A | ◢ | | | | | | | | | |
| 26 | Lbl | 5 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | " | T | R | A | C | E | ? | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 28 | Y | E | S | ⇒ | 1 | ↵ | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | N | O | ⇒ | 0 | " | : | ? | → | Z | ↵ | | | | | | | | | |
| 30 | 2 | → | S | : | Z | = | 1 | ⇒ | Goto | 1 | ↵ | | | | | | | | |
| 31 | Z | = | 0 | ⇒ | Goto | 3 | : | Goto | 5 | ↵ | | | | | | | | | |
| 32 | Lbl | 1 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | " | T | R | A | C | E | " | ◢ | | | | | | | | | | | |
| 34 | " | Factor | N | : | N | = | " | ? | → | F | : | Factor | F | ↵ | | | | | |

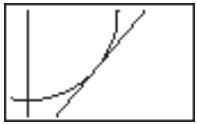
No. **4**

| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | Prog | " | C | I | R | C | L | E | " | : | S | = | 1 | ⇒ | Goto | 9 | ↵ | | | |
| 36 | S | = | 2 | ⇒ | Graph Y= | M | ( | X | – | A | ) | + | B | ↵ | | | | | | |
| 37 | Graph Y= | N | ( | X | – | A | ) | + | B | ◢ | | | | | | | | | | |
| 38 | Goto | 3 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | Lbl | 9 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Graph Y= | M | ( | X | – | A | ) | + | B | ◢ | | | | | | | | | | |
| 41 | Prog | " | W | I | N | D | O | W | " | : | Prog | " | C | I | R | C | L | E | " | |
| 42 | : | Goto | 6 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | Lbl | 3 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | " | E | N | D | " | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nom de fichier | W | I | N | D | O | W | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | View Window | (–) | 3 | . | 9 | , | 3 | . | 9 | , | 1 | , | (–) | 2 | . | 3 | , | 2 | . | |
| 2 | 3 | , | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nom de fichier | C | I | R | C | L | E | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Graph Y= | √ | ( | R | $x^2$ | – | X | $x^2$ | ) | ↵ | | | | | | | | | | |
| 2 | Graph Y= | (–) | √ | ( | R | $x^2$ | – | X | $x^2$ | ) | | | | | | | | | | |

| Programme pour **Cercle et tangentes** | | No. **4** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 1 | [F1] (EXE) | X²+Y²=R²↵<br>R=? |
| 2 | 1 [EXE] |  |
| 3 | [EXE] | R=?<br>1<br>Done<br>(X,Y)↵<br>X=? |
| 4 | 3 [EXE]<br>2 [EXE] |  |
| 5 | [EXE] |  |

| Programme pour **Cercle et tangentes** | | No. **4** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 6 | EXE | Done<br>Done<br>M=<br>0.3169872981<br>- Disp - |
| 7 | EXE | M=<br>0.3169872981<br>B=<br>1.049038106<br>- Disp - |
| 8 | EXE | 1.049038106<br>TRACE?↵<br>YES⇒1↵<br>NO⇒0<br>? |
| 9 | 0 EXE |  |
| 10 | EXE | 0<br>Done<br>M=<br>1.183012702<br>- Disp - |

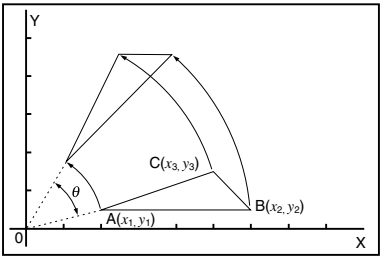
| Programme pour **Cercle et tangentes** | | No. **4** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 11 | [EXE] | M=<br>1.183012702<br>B=<br>-1.549038106<br>- Disp - |
| 12 | [EXE] | -1.549038106<br>TRACE?↵<br>YES⇒1↵<br>NO⇒0<br>? |
| 13 | 1 [EXE] | NO⇒0<br>?<br>1<br>TRACE<br>- Disp - |
| 14 | [SHIFT] [F1] (TRC) |  |
| 15 | [▶] ~ [▶] |  |

| Programme pour **Cercle et tangentes** | | No. **4** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 16 | EXE | NO⇒0<br>?<br>i<br>TRACE<br>Factor N:N=? |
| 17 | 4 EXE |  |
| 18 | EXE | TRACE<br>Factor N:N=?<br>4<br>Done<br>END |

# FEUILLE DE PROGRAMME CASIO

| Programme pour **Rotation d'une figure** | No. **5** |
|---|---|

## Description




Formule pour la transformation des coordonnées:

$(x, y) \rightarrow (x', y')$

$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$

$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$

Représentation graphique de la rotation de $\theta$ degré d'une figure géométrique.

## Exemple

Faire tourner de 30° le triangle défini par les points A (2, 0,5), B (6, 0,5) et C (5, 1,5)

### Remarques

- Utilisez les touches de curseur pour déplacer le pointeur sur l'écran.
- Pour interrompre l'exécution du programme, appuyez sur AC quand l'affichage graphique est à l'écran.
- Le triangle ne peut pas être tracé si le résultat de la transformation des coordonnées dépasse les paramètres de la fenêtre d'affichage.

## Préparation et opération

- Stockez le programme écrit sur la page suivante.
- Exécutez le programme comme indiqué ci-dessous.

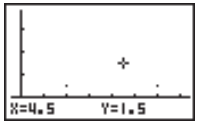
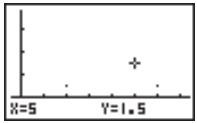
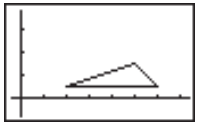
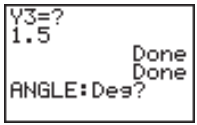
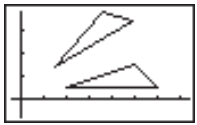
**Contenu de la mémoire**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $x_1$ | H | $y'_1$ | O | | V | |
| B | $y_1$ | I | $x'_2$ | P | | W | |
| C | $x_2$ | J | $y'_2$ | Q | $\theta$ | X | |
| D | $y_2$ | K | $x'_3$ | R | | Y | |
| E | $x_3$ | L | $y'_3$ | S | | Z | |
| F | $y_3$ | M | | T | | | |
| G | $x'_1$ | N | | U | | | |

No. **5**

| Ligne | Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom de fichier | R | O | T | A | T | E | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | View Window | (–) | 0 | . | 4 | , | 7 | . | 4 | , | 1 | , | (–) | 0 | . | 8 | , | 3 | . |
| 2 | 8 | , | 1 | : | Deg | ↵ | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | " | ( | X | 1 | , | Y | 1 | ) | ↵ | | | | | | | | | | |
| 4 | X | 1 | = | " | ? | → | A | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 5 | " | Y | 1 | = | " | ? | → | B | ↵ | | | | | | | | | | |
| 6 | Plot | A | , | B | ◢ | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | X | → | A | : | Y | → | B | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 8 | " | ( | X | 2 | , | Y | 2 | ) | ↵ | | | | | | | | | | |
| 9 | X | 2 | = | " | ? | → | C | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 10 | " | Y | 2 | = | " | ? | → | D | ↵ | | | | | | | | | | |
| 11 | Plot | C | , | D | ◢ | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | X | → | C | : | Y | → | B | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 13 | " | ( | X | 3 | , | Y | 3 | ) | ↵ | | | | | | | | | | |
| 14 | X | 3 | = | " | ? | → | E | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 15 | " | Y | 3 | = | " | ? | → | F | ↵ | | | | | | | | | | |
| 16 | Plot | E | , | F | ◢ | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | X | → | E | : | Y | → | F | ↵ | | | | | | | | | | | |
| 18 | Lbl | 1 | ↵ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Line | : | Plot | A | , | B | : | Line | : | Plot | C | , | D | : | Line | ◢ | | | |
| 20 | " | A | N | G | L | E | : | Deg | " | ? | → | Q | ↵ | | | | | | |
| 21 | A | cos | Q | – | B | sin | Q | → | G | ↵ | | | | | | | | | |
| 22 | A | sin | Q | + | B | cos | Q | → | H | ↵ | | | | | | | | | |
| 23 | Plot | G | , | H | ↵ | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | C | cos | Q | – | D | sin | Q | → | I | ↵ | | | | | | | | | |
| 25 | C | sin | Q | + | D | cos | Q | → | J | ↵ | | | | | | | | | |
| 26 | Plot | I | , | J | : | Line | ↵ | | | | | | | | | | | | |
| 27 | E | cos | Q | – | F | sin | Q | → | K | ↵ | | | | | | | | | |
| 28 | E | sin | Q | + | F | cos | Q | → | L | ↵ | | | | | | | | | |
| 29 | Plot | K | , | L | : | Line | ↵ | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Plot | G | , | H | : | Line | ◢ | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Cls | : | Plot | C | , | D | : | Plot | E | , | F | : | Goto | 1 | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Programme pour: **Rotation d'une figure** | | No. **5** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 1 | F1 (EXE) | (X1,Y1)↵<br>X1=? |
| 2 | 2 EXE<br>0.5 EXE | X=2 Y=0.5 |
| 3 | EXE | Y1=?<br>0.5<br>Done<br>(X2,Y2)↵<br>X2=? |
| 4 | 6 EXE<br>0.5 EXE | X=6 Y=0.5 |
| 5 | EXE | Y2=?<br>0.5<br>Done<br>(X3,Y3)↵<br>X3=? |

| Programme pour: **Rotation d'une figure** | | No. **5** |
|---|---|---|
| **Pas** | **Opération de touches** | **Affichage** |
| 6 | 4.5 [EXE]<br>1.5 [EXE] |  |
| 7 | [▶] ~ [▶]<br>(Positionnez le pointeur à X = 5) |  |
| 8 | [EXE] |  |
| 9 | [EXE] |  |
| 10 | 30 [EXE] |  |

Continuez en répétant l'étape 8.

# Appendice

**Appendice A Initialisation de la calculatrice**
**Appendice B Alimentation**
**Appendice C Tableau de messages d'erreur**
**Appendice D Plages d'entrée**
**Appendice E Spécifications**

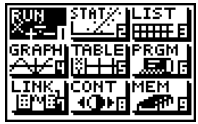
# Appendice A Initialisation de la calculatrice

**Attention!**

L'opération décrite ici efface tout le contenu de la mémoire. Ne jamais effectuer cette opération à moins de vouloir complètement effacer la mémoire de la calculatrice. Si vous avez besoin des données sauvegardées dans la mémoire, n'oubliez pas de les écrire quelque part avant d'effectuer un RESET.

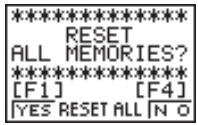
### ●Pour initialiser la calculatrice

1. Appuyez sur [MENU] pour afficher le menu principal.



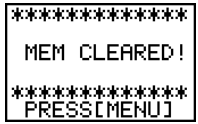

2. Mettez le symbole **MEM** en surbrillance et appuyez sur [EXE] ou sur [9].

3. Utilisez [▼] pour amener la surbrillance sur "Reset" puis appuyez sur [EXE].




[F1] [F4]

4. Appuyez sur [F1] (YES) pour initialiser la calculatrice ou sur [F4] (NO) pour abandonner l'opération sans initialisation.



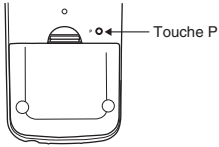

5. Appuyez sur [MENU].

- Si l'écran apparaît trop sombre ou faible après l'initialisation de la calculatrice, réglez le contraste.

L'initialisation ramène la calculatrice aux paramètres suivants.

| Paramètre | Réglage initial |
|---|---|
| Symbole | RUN |
| Unité d'angle | Rad |
| Plage d'affichage exponentiel | Norm 1 |
| Réduction de fraction | Automatique |
| Fraction mixte | Affichage |
| Type de graphe | Coordonnées rectangulaires (Y=) |
| Graphe statistique | Automatique |
| Mémoire de variable | Vide |
| Mémoire de dernier résultat (Ans) | Vide |
| Affichage graphique/Affichage de texte | Vide |
| Fenêtre d'affichage | Vide (initialisé) |
| Mémoire de fenêtre d'affichage | Vide |
| Fonction graphique | Vide |
| Facteur d'agrandissement/réduction | Vide (initialisé) |
| Données de table et graphe | Vide |
| Données de listes | Vide |
| Mémoire de calcul statistique/graphique | Vide |
| Programme | Vide |
| Tampon d'entrée/Répétition AC | Vide |

- Si la calculatrice cesse de fonctionner correctement pour une raison quelconque, appuyez sur la touche P au dos de la calculatrice avec un objet fin. L'écran RESET devrait apparaître à l'écran. Effectuez l'opération pour initialiser la calculatrice.




- Une pression sur la touche P lorsqu'un calcul interne est en cours (signalé par un écran vide) supprime toutes les données mémorisées.

# Appendice B Alimentation

Cette machine est alimentée par deux piles de taille AAA (LR03 (AM4) ou R03 (UM-4)). En plus, une pile au lithium CR2032 fournit l'alimentation de sauvegarde permettant de préserver la mémoire.

Si le message suivant apparaît à l'écran, cessez immédiatement tout calcul et remplacez les piles.

```
*************
 Low battery!

*************
```

Si vous continuez votre calcul, la machine se mettra d'elle-même hors tension afin de protéger les données qu'elle contient, et vous ne pourrez pas la remettre sous tension tant que vous n'aurez pas remplacé les piles.

N'oubliez pas de remplacer les piles principales au moins une fois tous les deux ans, même si vous avez peu utilisé la calculatrice.

**Avertissement !**

Si vous remplacez en même temps les piles principales et la pile de sauvegarde, tout le contenu de la mémoire sera supprimé. Si vous devez remplacer toutes les piles, initialisez la calculatrice après avoir remis les piles en place.

Les piles fournies avec cet appareil se déchargent lentement durant l'expédition et le stockage. Elles devront éventuellement être remplacées plus rapidement car leur autonomie peut être inférieure à la normale.

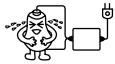
## ■ Remplacement des piles

**Précautions:**

L'utilisation incorrecte de piles peut entraîner une fuite ou explosion et risque d'endommager la calculatrice. Suivez les précautions suivantes:

- S'assurer que la polarité (+)/(–) de chaque pile est correcte.
- Ne pas mélanger les marques de piles.
- Ne pas mélanger des piles neuves avec des piles usées.
- Ne jamais laisser de piles mortes dans le logement des piles.

- Retirer les piles lorsque la calculatrice n'est pas utilisée pendant une période prolongée.
- Les piles fournies ne sont pas rechargeables.
- Ne pas exposer les piles à une chaleur directe, les court-circuiter ou essayer de les démonter.



(Si une pile fuit, nettoyez immédiatement le logement des piles, en faisant attention à éviter de laisser l'électrolyte de la pile entrer en contact direct avec votre peau.)

Gardez les piles hors de portée des enfants. Si une pile est avalée, consultez immédiatement un médecin.

## ●Pour remplacer les piles d'alimentation principale

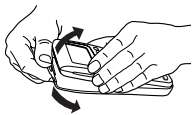
* N'enlevez jamais les piles d'alimentation principale et de sauvegarde en même temps.
* Ne replacez jamais le couvercle arrière et ne mettez pas la calculatrice sous tension lorsqu'il n'y a plus de piles dans la calculatrice, ou qu'elles ne sont pas chargées correctement. Sinon, toutes les données mémorisées seront effacées et la calculatrice fonctionnera mal. En cas de problèmes provenant d'une mauvaise manipulation lors du remplacement de piles, insérez correctemment les piles neuves, puis initialisez la calculatrice pour qu'elle fonctionne normalement.
* Remplacez toutes les deux piles par des neuves.

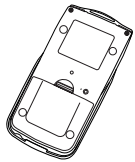
1. Appuyez sur [SHIFT] [OFF] pour éteindre la calculatrice.

**Avertissement !**

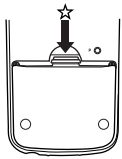
* Eteignez la calculatrice avant de remplacer les piles. Si vous remplacez les piles lorsqu'elle est allumée, les données mémorisées seront effacées.

2. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche [AC/ON], fixez l'étui à la calculatrice et retournez la calculatrice.





3. Enlevez le couvercle arrière de la calculatrice en tirant avec le doigt à l'endroit marqué ☆.

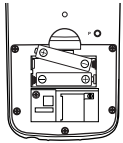


4. Enlevez les deux piles usées.

5. Remettez deux piles neuves, en vous assurant que les pôles positifs et négatifs sont dirigés dans le bon sens.

6. Remettez le couvercle en place.

7. Retournez la calculatrice, face vers le haut, et enlevez l'étui. Appuyez ensuite sur [AC/ON] pour la mettre sous tension.



- Grâce à la pile de sauvegarde, le contenu de la mémoire est préservé pendant le remplacement des deux piles principales.
- Ne laissez pas la machine sans piles principales pendant un période prolongée. Les données mémorisées risqueraient d'être effacées.
- Si les caractères à l'écran apparaissent trop légers ou sont à peine visibles, après la mise sous tension, réglez le contraste.

P.12

## ●Pour remplacer la pile de sauvegarde

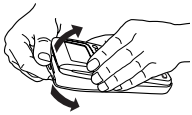
* Avant de remplacer la pile de sauvegarde, allumez la calculatrice et vérifiez que le message "Low battery!" (piles faibles) apparaît à l'écran. Remplacez alors les piles d'alimentation principale avant de remplacer la pile de sauvegarde.
* N'enlevez jamais les piles d'alimentation principale et de sauvegarde en même temps.
* Remplacez la pile de sauvegarde une fois tous les 2 ans, même si vous utilisez peu la calculatrice, sinon les données mémorisées seront perdues.

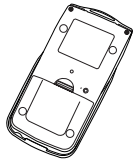
1. Appuyez sur [SHIFT] [OFF] pour éteindre la calculatrice.

**Avertissement !**

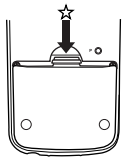
* Eteignez la calculatrice avant de remplacer la pile. Si vous remplacez la pile lorsqu'elle est allumée, les données mémorisées seront effacées.

2. En veillant à ne pas appuyer accidentellement sur la touche [AC/ON], fixez l'étui à la calculatrice et retournez la calculatrice.





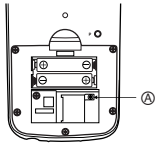
3. Enlevez le couvercle arrière de la calculatrice en tirant avec le doigt à l'endroit marqué ☆.



4. Enlevez la vis Ⓐ à l'arrière de la calculatrice et enlevez le porte-pile de sauvegarde.

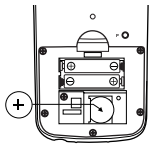
5. Enlevez la pile usée.

6. Essuyez les deux faces de la nouvelle pile avec un chiffon sec et doux. Mettez la pile dans la calculatrice en vous assurant que la face positive (+) est dirigée vers le haut.




7. Remettez le porte-pile de sauvegarde en place sur la calculatrice et fixez-le avec la vis. Remettez ensuite le couvercle en place.

8. Retournez la calculatrice, face vers le haut, et enlevez l'étui. Appuyez ensuite sur [AC/ON] pour la mettre sous tension.




## ■ A propos de la mise hors tension automatique

La calculatrice se met automatiquement hors tension si vous n'effectuez pas d'opération de touche pendant environ 6 minutes. Appuyer sur [AC/ON] pour rétablir l'alimentation.

La calculatrice s'éteint au bout de 60 minutes environ si un calcul a été arrêté par une commande de sortie (◢), ce qui est signalé par le message "–Disp–" à l'écran.

# Appendice C Tableau de messages d'erreur

| Message | Signification | Mesure corrective |
|---|---|---|
| Syn ERROR (erreur de syntaxe) | ① La formule de calcul comporte une erreur.<br>② Une formule d'un programme comporte une erreur. | ① Utiliser ◀ ou ▶ pour afficher l'endroit où l'erreur s'est produite et la corriger.<br>② Utiliser ◀ ou ▶ pour afficher l'endroit où l'erreur s'est produite puis corriger le programme. |
| Ma ERROR (erreur mathématique) | ① Le résultat dépasse la plage de calcul.<br>② Un calcul est hors du domaine de définition d'une fonction.<br>③ Opération illogique (division par zéro, etc.).<br>④ Manque de précision dans les résultats de calculs différentiels. | ①②③<br>Contrôler la valeur numérique entrée et la corriger. Lorsque l'on utilise des mémoires, contrôler que les valeurs numériques stockées sont correctes.<br>④ Essayer d'utiliser une valeur plus petite pour $\Delta x$ (incrément/décrément $x$). |
| Go ERROR (erreur de saut) | ① Pas de "Lbl $n$" correspondant à "Goto $n$".<br>② Aucun programme enregistré dans la zone de programme Prog "nom de fichier".<br>③ Pas de "Next" correspondant à un "For", pas de "LpWhile" correspondant à un "Do" ou pas de "WhileEnd" correspondant à un "While". | ① Entrer correctement une commande "Lbl $n$" qui corresponde au "Goto $n$", ou supprimer le "Goto $n$" s'il n'est pas nécessaire.<br>② Stocker un programme dans la zone Prog "nom de fichier", ou effacer l'instruction Prog "nom de fichier", si elle est inutile.<br>③ Faites correspondre les "Next" et "For", "LpWhile" et "Do" ou "WhileEnd" et "While". |
| Ne ERROR | • Le branchement de sous-programmes dépasse les 10 niveaux. | • S'assurer que Prog "nom de fichier" n'est pas utilisé pour revenir d'un sous-programme au programme principal. Le cas échéant, supprimer tout Prog "nom de fichier" inutile.<br>• Rechercher les destinations de saut aux sous-programmes et s'assurer qu'aucun saut n'est effectué vers la zone de programme original. Vérifier si les retours sont exacts. |

| Message | Signification | Mesure corrective |
|---|---|---|
| Stk ERROR<br>(erreur de pile) | • L'exécution des calculs dépasse la capacité de la pile de valeurs numériques ou de celle de commandes. | • Simplifier les formules pour que la pile de valeurs numériques ne comporte que 10 niveaux au maximum et que celle de commandes ne comporte que 26 niveaux au maximum.<br>• Diviser la formule en au moins deux parties. |
| Mem ERROR<br>(erreur de mémoire) | ① Mémoire insuffisante pour contenir une nouvelle fonction dans le mode de graphe pour le tracé de graphe.<br>② Mémoire insuffisante pour contenir une nouvelle fonction dans le mode TABLE.<br>③ Mémoire insuffisante pour stocker les données dans la liste de fonctions. | ①②③<br>• Le nombre de variables pouvant être utilisées pour l'opération ne doit pas dépasser le nombre de variables actuellement disponible.<br>• Simplifier la donnée à sauvegarder pour qu'elle puisse être contenue dans la mémoire encore disponible.<br>• Effacer les données inutiles, pour faire de l'espace pour les nouvelles données. |
| Arg ERROR<br>(erreur d'argument) | • Spécification d'argument incorrecte pour une commande nécessitant un argument. | Corriger l'argument.<br>• Fix $n$, Sci $n$ : $n$ = nombre entier de 0 à 9.<br>• Lbl $n$ , Goto $n$ : $n$ = nombre entier de 0 à 9. |
| Dim ERROR<br>(erreur de dimensions) | • Dimension incorrecte utilisée pendant les calculs listes. | • Contrôler la taille de la liste. |
| Com ERROR | • Problème de liaison ou de réglage de paramètre lors de la communication d'un programme. | • Vérifiez le raccordement du câble. |
| Transmit ERROR!<br>(erreur de transmission!) | • Problème de raccordement de câble ou de spécification d'un paramètre pendant la communication de données. | • Vérifier le raccordement du câble. |
| Receive ERROR!<br>(erreur de réception!) | • Problème de raccordement de câble ou de spécification d'un paramètre pendant la communication de données. | • Vérifier le raccordement du câble. |
| Memory Full!<br>(mémoire pleine!) | • La mémoire de la machine réceptrice est saturée pendant la communication des données de programme. | • Effacer quelques données mémorisées dans la machine réceptrice et essayer à nouveau. |

# Appendice D Plages d'entrée

| Fonction | Plage d'introduction | Chiffres internes | Précision | Notes |
|---|---|---|---|---|
| sin$x$<br>cos$x$<br>tan$x$ | (DEG) $\lvert x\rvert < 9 \times 10^{9}$°<br>(RAD) $\lvert x\rvert < 5 \times 10^{7}\pi$rad<br>(GRA) $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{10}$grad | 15 chiffres | En règle générale, la précision est de ±1 au 10ème chiffre.* | Cependant, pour tan$x$:<br>$\lvert x\rvert \neq 90(2n+1)$:DEG<br>$\lvert x\rvert \neq \pi/2(2n+1)$:RAD<br>$\lvert x\rvert \neq 100(2n+1)$:GRA |
| Asn(sin$^{-1}$)$x$<br>Acs(cos$^{-1}$)$x$ | $\lvert x\rvert \leqq 1$ | " | " | |
| Atn(tan$^{-1}$)$x$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$ | | | |
| log$x$<br>ln$x$ | $1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$ | " | " | |
| $10^x$ | $-1 \times 10^{100} < x < 100$ | " | " | |
| $e^x$ | $-1 \times 10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$ | | | |
| $\sqrt{x}$ | $0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$ | " | " | |
| $x^2$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$ | | | |
| $1/x$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$ | " | " | |
| $\sqrt[3]{x}$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$ | | | |
| $x!$ | $0 \leqq x \leqq 69$<br>($x$ est un nombre entier) | " | " | |
| $nPr$<br>$nCr$ | Résultat $< 1 \times 10^{100}$<br>$n, r$ ($n$ et $r$ sont des nombres entiers)<br>$0 \leqq r \leqq n$, $n < 1 \times 10^{10}$ | " | " | |
| Pol ($x$, $y$) | $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$ | " | " | |
| Rec ($r$, $\theta$) | $0 \leqq r < 1 \times 10^{100}$<br>(DEG) $\lvert\theta\rvert < 9 \times 10^{9}$°<br>(RAD) $\lvert\theta\rvert < 5 \times 10^{7}\pi$ rad<br>(GRA) $\lvert\theta\rvert < 1 \times 10^{10}$grad | " | " | Cependant, pour tan$\theta$ :<br>$\lvert\theta\rvert \neq 90(2n+1)$:DEG<br>$\lvert\theta\rvert \neq \pi/2(2n+1)$:RAD<br>$\lvert\theta\rvert \neq 100(2n+1)$:GRA |

| Fonction | Plage d'introduction | Chiffres internes | Précision | Notes |
|---|---|---|---|---|
| ° ' '' | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ | 15 chiffres | En règle générale, la précision est de ±1 au 10ème chiffre.* | |
| ←<br>° ' '' | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Affichage sexagésimal:<br>$\lvert x\rvert \leqq 1 \times 10^{7}$ | | | |
| $\wedge(x^y)$ | $x > 0$:<br>$-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0 : y > 0$<br>$x < 0$ :<br>$y = n, \frac{1}{2n+1}$ ($n$ est un nombre entier)<br>Cependant;<br>$-1 \times 10^{100} < y\log \lvert x\rvert < 100$ | " | " | |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0 : x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0 : x > 0$<br>$y < 0 : x = 2n+1, \frac{1}{n}$<br>($n \neq 0$, $n$ est un nombre entier)<br>Cependant;<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log \lvert y\rvert < 100$ | " | " | |
| $a+{}^{b}/_{c}$ | • Résultats<br>Le total du chiffre entier, du numérateur et du dénominateur ne doit pas dépasser 10 chiffres (signes de division compris).<br>• Introduction<br>Résultat affiché comme fraction pour le chiffre entier lorsque le chiffre entier, le numérateur et le dénominateur sont inférieurs à $1 \times 10^{10}$. | " | " | |
| STAT | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma_n, y\sigma_n, \overline{x}, \overline{y}, a, b, c, r$ :<br>$n \neq 0$<br>$x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}$: $n \neq 0, 1$ | " | " | |

* Pour un calcul simple, l'erreur de calcul est de ±1 au 10e chiffre. (Dans le cas de l'affichage exponentiel, l'erreur de calcul est de ±1 au dernier chiffre significatif.) Dans le cas de calculs consécutifs, les erreurs sont cumulées et peuvent donc être importantes. (Ceci est également valable dans le cas de calculs consécutifs internes effectués pour $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{y}$, $x!$, $\sqrt[3]{\ }$, $n$P$r$, $n$C$r$, etc.) Dans le voisinage d'un point particulier d'une fonction et d'un point d'inflexion, les erreurs sont cumulées et peuvent donc être importantes.

# Appendice E Spécifications

**Variables:** 26

**Plage de calculs:**

$\pm 1 \times 10^{-99}$ à $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ et 0. Les opérations internes utilisent une mantisse de 15 chiffres.

**Plage d'affichage exponentiel:** Norm 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

Norm 2: $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

**Capacité de programmation:**

20.000 octets maximum

**Alimentation:**

**Principale:** Deux piles de taille AAA (LR03 (AM4) ou R03(UM-4))

**Sauvegarde:** Une pile au lithium CR2032

**Consommation:** 0,05W

**Autonomie des piles:**

**Principales:**

LR03 (AM4): Environ 1 500 heures (affichage continu du menu principal)
Environ 700 heures (fonctionnement continu)

R03 (UM-4): Environ 900 heures (affichage continu du menu principal)
Environ 400 heures (fonctionnement continu)

**Sauvegarde :** Environ 2 ans (lorsque les piles principales ne fournissent pas d'énergie)

**Mise hors tension automatique:**

L'alimentation est automatiquement coupée environ 6 minutes après la dernière opération.

La calculatrice s'éteint au bout de 60 minutes environ si un calcul a été arrêté par une commande de sortie (◢), ce qui est signalé par le message "–Disp–" à l'écran.

**Plage de température ambiante :** 0°C à 40°C

**Dimensions:** 23 mm (E) × 85,5 mm (L) × 169 mm (L)

**Poids:** 185 g (avec les piles)

## Communication de données

**Fonctions:**

Contenu des programmes et noms de fichiers; données de la mémoire de fonctions; données des listes; données des variables; données des tables et graphes; fonctions graphiques

**Méthode:** Start-stop (asynchrone), semi-duplex

**Vitesse de transmission (BPS):** 9 600 bits/seconde

**Parité:** aucune

**Longueur de bit:** 8 bits

**Bit d'arrêt:**

Émission: 2 bits

Réception: 1 bit

MEMO

MEMO

MEMO

CASIO ELECTRONICS CO., LTD.
Unit 6, 1000 North Circular Road,
London NW2 7JD,  U.K.

**Important!**
Veuillez conserver votre manuel et toute information pour une référence future.

CASIO®

**Agent : DEXXON DATAMEDIA / 92238 GENNEVILLIERS Cedex**

SA0312-C F Imprimé en Chine

RCA500513-001V03