

Table des matières

Table des matières	4
Préface.....	10
1. Opérations de base	12
1.0 Appeler le Computer-Algebra-System	12
1.1 Entrer les nombres	12
1.2 +, -, ;, :, élever à une puissance.....	12
1.3 Introduire π	12
1.4 Exécuter un calcul.....	12
2. Edition	14
2.1 Entrer du texte	14
2.2 Effacer l'écran	14
2.3 Déplacer le curseur	14
2.4 Sélectionner un texte	14
2.5 Insérer le texte sélectionné de la zone historique dans la ligne de saisie.....	14
2.6 Effacer des caractères	14
2.7 Entrer des caractères spéciaux	15
3. Fonctions de sauvegarde.....	16
3.1 Enregistrer un terme en mémoire.....	16
3.2 Appeler un terme enregistré en mémoire.....	16
3.3 Effacer le contenu de la mémoire	16
3.4 Commencer une nouvelle tâche.....	16
3.5 Insérer le résultat d'une tâche antérieure dans un nouveau calcul	17
3.6 Reprendre une entrée précédente.....	17
4. Commandes algébriques de base	18
4.1 Divisibilité et nombres premiers	18
4.2 Transformation fraction ordinaire \leftrightarrow fraction décimale	18
4.3 Calcul de fraction.....	19
4.4 Racine carrée $\sqrt{\dots}$	19
4.5 Valeur absolue $ \dots $	20
4.6 Calcul de pourcentage	20
5. Transformation de termes.....	21
5.1 Attribuer une valeur à un terme.....	21
5.2 Montrer que deux termes sont équivalents	21
5.3 Développer un terme	21
5.4 Simplifier un terme.....	21
5.5 Factoriser un terme	21
5.6 Rassembler la somme de plusieurs fractions en une seule fraction	21
5.7 Rassembler la somme de plusieurs fractions en une seule fraction et donner le numérateur	21
5.8 Déterminer le dénominateur (commun) d'une somme de fractions.....	21
5.9 Effectuer une division polynomiale	22
6. Résolution d'équations et d'inéquations.....	23
6.1 Résoudre une équation à une variable.....	23
6.2. Vérifier les solutions	24
6.3. Interrompre la recherche de solutions.....	24
6.4 Résoudre une équation pas à pas	24
6.5 Résoudre une inéquation	25

7. Résolution de systèmes d'équations	27
7.1 Résoudre un système d'équations linéaires	27
7.2 Résoudre un système d'équations non linéaires	27
7.3 Vérifier les solutions	28
7.4 Interrompre la recherche de solution.....	28
7.5 Résoudre un système d'équations pas à pas.....	29
8. Puissances, logarithmes et fonctions exponentielles	30
8.1 Calculer des logarithmes	30
8.2 Décomposer un terme logarithmique	30
8.3 Regrouper en un seul terme logarithmique	30
8.4 La fonction exponentielle, e^x	31
9. Nombres complexes.....	33
9.1 Entrer et enregistrer un nombre complexe	33
9.2 Opérations avec les nombres complexes	33
9.3 Transformation forme polaire \leftrightarrow forme normale.....	33
9.4 Fonctions spécifiques aux nombres complexes	34
9.5 Résoudre des équations ou systèmes d'équations	34
9.6 Paramétrer le format d'affichage pour les nombres complexes	34
10. Trigonométrie.....	35
10.1 Les fonctions trigonométriques: $\sin \dots$, $\cos \dots$, $\tan \dots$	35
10.2 Les fonctions trigonométriques réciproques: $\sin^{-1} \dots$, $\cos^{-1} \dots$, $\tan^{-1} \dots$	35
10.3 Transformations en degrés, radians et grades	36
10.4 Transformations coordonnées polaires \leftrightarrow coordonnées cartésiennes.....	37
10.5 Transformations degrés décimaux \leftrightarrow degrés sexagésimaux (degrés, minutes, secondes).....	37
11. Goniométrie	38
11.1 Résoudre des équations goniométriques.....	38
11.2 Transformer en termes de sinus et cosinus ordinaires des termes sinus et cosinus de multiple, somme ou différence d'angles.....	38
11.3 Exprimer un terme composé de sinus et cosinus ordinaires à l'aide de multiple, somme ou différence d'angles.....	38
12. Analyse de fonctions.....	40
12.1 Définir une fonction.....	40
12.2 Calculer la valeur en un point d'une fonction f définie au préalable	40
12.3 Etablir le tableau des valeurs d'une fonction	40
12.4 Déterminer les zéros d'une fonction.....	40
12.5 Déterminer le point et la valeur de minimum, ainsi que le point et la valeur de maximum	40
12.6 Déterminer la longueur d'arc entre deux points d'un graphe	41
12.7 Etudier les symétries d'un graphe	41
12.8 Déterminer l'équation d'une fonction à partir de quelques valeurs de cette fonction (Interpolation).....	42
12.9 Représenter quelques points ainsi que le graphe le "mieux ajusté possible" à ces points	44
13. Analyse graphique de fonctions I	46
13.1 Etablir le tableau des valeurs d'une ou plusieurs fonction(s).....	46
13.2 Dessiner le graphe d'une ou de plusieurs fonction(s).....	47
13.4 Calculer les valeurs d'une fonction	49
13.5 Déterminer un zéro de manière approchée.....	49
13.6 Déterminer un point de minimum et un minimum de manière approchée.....	50
13.7 Déterminer un point de maximum et un maximum de manière approchée	50
13.8 Déterminer de manière approchée la distance entre deux points d'un graphe.....	51
13.9 Déterminer de manière approchée la longueur d'arc entre deux points	51
13.10 Analyser les graphes de deux fonctions (ou plus).....	51

13.11	Enregistrer le contenu d'un écran graphique	52
13.12	Afficher un écran graphique pré enregistré dans l'écran courant.....	52
13.13	Effacer l'écran graphique	52
13.14	Représenter quelques points ainsi que le graphe le "mieux ajusté possible" à ces points	52
14.	Suites, séries et limites	55
14.1	Définir une suite	55
14.2	Calculer un terme d'une suite préalablement définie	55
14.3	Définir une suite et en calculer quelques termes	55
14.4	Additionner quelques termes ou un nombre infini de termes d'une suite $\sum_{i=1}^n a_i$	55
14.5	Multiplier quelques termes ou un nombre infini de termes d'une suite $\prod_{i=1}^n a_i$	56
14.6	Etablir le tableau des valeurs d'une ou plusieurs suite(s)	56
14.7	Représenter une suite graphiquement	57
14.8	Rechercher les bornes d'une suite	59
14.9	Calculer la limite d'une suite	59
15.	Calcul différentiel	62
15.1	Calculer des limites	62
15.2	Calculer un quotient des différences, dériver numériquement.....	62
15.3	Dériver	62
15.4	Etablir l'équation d'une fonction (Interpolation avec dérivées).....	63
15.5	Discussion de courbe	63
15.6	Discussion de la courbe d'une fonction rationnelle discontinue.....	64
15.7	Problème d'extrema sans contrainte	64
15.8	Problème d'extrema liés.....	64
15.9	Polynômes de Taylor et de Maclaurin	65
16.	Analyse graphique de fonctions II	67
16.1	Déterminer de manière approchée la dérivée en un point	67
16.2	Déterminer de manière approchée un point d'inflexion.....	67
16.3	Dessiner la tangente en un point à la courbe	67
17.	Calcul intégral	68
17.1	Calculer une intégrale définie	68
17.2	Trouver une primitive.....	68
17.3	Calculer de manière approchée l'aire de la surface délimitée par deux graphes.....	68
17.4	Calculer la longueur d'arc entre deux points d'un graphe.....	68
17.5	Calculer une intégrale impropre	69
17.6	Calculer une intégrale multiple	69
18.	Analyse graphique de fonctions III.....	71
18.1	Calculer une intégrale définie de manière approchée	71
19.	Equations différentielles	72
19.1	Dessiner le champ de directions d'une équation différentielle ordinaire (EDO) du 1 ^{er} ordre.....	72
19.2	Résoudre une EDO du 1 ^{er} ordre	73
19.3	Résoudre une EDO du 2 ^{ème} ordre	73
20.	Combinatoire	74
20.1	Calculer une factorielle, une permutation sans répétition	74
20.2	Calculer un coefficient binomial, sans répétition	74
20.3	Arrangement sans répétition	74

21. Calcul de probabilités	76
22. Statistiques descriptives sans répartition en classes	77
22.1 Saisir et enregistrer un échantillon	77
22.2 Trier un échantillon.....	77
22.3 Paramètres statistiques d'un échantillon.....	77
22.4 Déterminer divers paramètres statistiques d'un échantillon	78
22.5 Représenter la boîte à moustaches (box-plot) d'un échantillon	78
22.6 Représenter l'histogramme d'un échantillon	79
22.7 Assembler et séparer des listes.....	80
23. Statistiques descriptives avec répartition en classes	82
23.1 Saisir et enregistrer un échantillon avec répartition en classes.....	82
23.2 Déterminer divers paramètres statistiques d'un échantillon	82
23.3 Représenter le diagramme de dispersion (nuage de points) ou la ligne polygonale d'un échantillon ..	82
23.4 Représenter l'histogramme d'un échantillon	83
24. Statistiques déductives	85
25. Opérations de base avec des vecteurs	86
25.1 Saisir et enregistrer un vecteur	86
25.2 Transposer un vecteur ligne en vecteur colonne et inversement	86
25.3 Donner les composantes d'un vecteur.....	86
25.4 Opérations de base avec des vecteurs	86
25.5 Norme d'un vecteur.....	87
25.6 Longueur d'un segment AB	87
25.7 Transformer un vecteur en un vecteur unité	87
25.8 Deux vecteurs ont-ils la même direction ou deux directions opposées?.....	87
25.9 Décomposer un vecteur.....	88
25.10 Déterminer si des vecteurs sont linéairement dépendants ou non	88
26. Equation de droite	91
26.1 Saisir et enregistrer une équation de droite.....	91
26.2 Uniquement dans le plan xy: Transformation forme paramétrique \leftrightarrow équation cartésienne.....	91
26.3 Test d'incidence: Un point P appartient-il à une droite d?.....	94
26.4 Uniquement dans le plan xy: Calculer les points d'intersection d'une droite d avec les axes	94
26.5 Uniquement dans l'espace: Calculer les traces.....	94
26.6 Point d'intersection de deux droites	95
26.7 Reporter un segment sur une droite à partir d'un point de celle-ci	95
27. Equation de plan.....	96
27.1 Saisir et enregistrer une équation de plan	96
27.2 Transformation forme paramétrique \leftrightarrow équation cartésienne.....	96
27.3 Test d'incidence: un point P appartient-il au plan E?.....	98
27.4 Calculer les points d'intersection d'un plan E avec les axes.....	99
27.5 Intersection de deux plans	100
27.6 Intersection d'un plan E et d'une droite d.....	100
28. Produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, vecteur normal	102
28.1 Produit scalaire de deux vecteurs	102
28.2 Angle entre deux vecteurs	102
28.3 Produit vectoriel de deux vecteurs.....	102
28.4 Aire du parallélogramme construit sur deux vecteurs	102
28.5 Volume du parallélépipède engendré par trois vecteurs	103
28.6 Déterminer un vecteur normal à une droite.....	103
28.7 Normale h d'une droite d passant par un point P.....	103
28.8 Déterminer un vecteur normal à un plan	104

Table des matières

28.9	Plan E perpendiculaire à une droite d et passant par un point P	104
28.10	Droite d normale à un plan et passant pas un point P.....	105
28.11	Etablir la forme normale	105
28.12	Distance d'un point à une droite	105
28.13	Distance d'un point à un plan	106
28.14	Distance entre deux droites gauches.....	107
28.15	Bissectrices.....	108
29. Vecteurs, droites, plans		111
29.1	Deux vecteurs ont-ils la même direction ou deux directions opposées?	111
29.2	Un point P appartient-il à une droite d?.....	111
29.3	Transformer l'équation paramétrique d'un plan en équation cartésienne.....	111
29.4	Un point P appartient-il au plan E?	112
30. Cercle et sphère		113
30.1	Saisir et enregistrer l'équation d'un cercle ou d'une sphère	113
30.2	Test d'incidence: un point P appartient-il à un cercle, resp. une sphère?	113
30.3	Déterminer le centre et le rayon d'un cercle, resp. d'une sphère, à partir de son équation.....	113
30.4	Déterminer le centre et le rayon d'un cercle passant par 3 points donnés.....	114
30.5	Déterminer le centre et le rayon d'une sphère passant par 4 points donnés.....	114
30.6	Calculer la tangente à un cercle en un point	114
30.7	Calculer la tangente à un cercle, passant par un point P	114
30.8	Calculer le plan tangent à une sphère en un point.....	115
30.9	Calculer le plan tangent à une sphère, passant par deux points donnés	115
30.10	Intersection d'un cercle et d'une droite	117
30.11	Intersection d'une sphère et d'une droite	117
31. Calcul matriciel		119
31.1	Saisir, enregistrer et afficher une matrice.....	119
31.2	Créer les matrices 0 et 1l.....	119
31.3	Opérations de base avec l'entier des matrices.....	120
31.4	Assemblage de matrices et extraction de sous-matrice.....	120
31.5	Opérations sur les lignes d'une matrice.....	121
31.6	Inverser une matrice carrée	121
31.7	Calculer la décomposition LU d'une matrice	121
31.8	Calculer le déterminant d'une matrice carrée	122
31.9	Calculer les valeurs et vecteurs propres d'une matrice carrée numériquement.....	122
31.10	Calculer la décomposition QR d'une matrice.....	123
32. CBL2 – Calculator-Based Laboratory System 2.....		124
32.1	Préparer la calculatrice pour le CBL2 (à faire une seule fois)	124
32.2	Raccorder une sonde au CBL2	124
32.3	Fixer les paramètres pour la saisie de données de mesure	126
32.4	Saisir des données de mesure et les charger sur la calculatrice.....	126
32.5	Dépouiller les données.....	127
32.6	Vérifier les paramètres de la calculatrice	128
33. Unités et constantes		129
33.1	Calculer avec des unités	129
33.2	Convertir des unités	129
33.3	Définir dans quelles unités les résultats doivent être affichés.....	130
33.4	Définir de nouvelles unités	130
33.5	Effacer des unités	130
33.6	Calculer avec des constantes	130
Annexe.....		132
1.	Saisir des symboles spéciaux sur la Voyage 200 et la TI-89 Titanium	132

2. Interrompre un processus qui nécessite beaucoup de temps	132
3. Transférer des logiciels Flash	132
4. Entrer les commandes en anglais ou en français dans le menu	133
Bibliographie	136
Glossaire.....	137
Notes	142
Questionnaire.....	143