



HP-65

MATH PAC 2

MATHEMATIK-PAKET II

Das hierin enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. HEWLETT-PACKARD übernimmt infolgedessen keine Verantwortung und wird keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

INHALTSANGABE

Einleitung	3
Aufbau der Bedienungsanweisungen	4
Einlesen eines Programms	6
1. Arithmetische Operationen im Oktalsystem	8
2. Basistransformation ganzer Zahlen	9
3. Basistransformation	10
4. Komplexe arithmetische Operationen	14
5. Komplexe Funktionen $ z $, z^2 , $\sqrt{z}$, $1/z$	16
6. Komplexe Funktionen z^n , $z^{1/n}$	18
7. Komplexe Funktionen e^z , $\ln z$, a^z , $\log_a z$	20
8. Komplexe Funktionen z^w , $z^{1/w}$, $\log_z w$	22
9. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen SIN Z, SINH Z, CSC Z, CSCH Z	24
10. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen COS Z, COSH Z, SEC Z, SECH Z	26
11. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen TAN Z, TANH Z, COT Z, COTH Z	28
12. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\text{SIN}^{-1}Z$, $\text{SINH}^{-1}Z$, $\text{CSC}^{-1}Z$, $\text{CSCH}^{-1}Z$	30
13. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\text{COS}^{-1}Z$, $\text{COSH}^{-1}Z$, $\text{SEC}^{-1}Z$, $\text{SECH}^{-1}Z$	32
14. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\text{TAN}^{-1}Z$, $\text{TANH}^{-1}Z$, $\text{COT}^{-1}Z$, $\text{COTH}^{-1}Z$	34
15. Berechnung eines komplexen Polynoms	36
16. Schnittpunkte einer Geraden und eines Kegelschnittes	37
17. Vektorprodukte und von Vektoren eingeschlossene Winkel	40
18. Partialsummen und Partialprodukte	42
19. Gauss'sche Quadraturformel für $\int_a^b f(x)dx$	44
20. Gauss'sche Quadraturformel für $\int_a^\infty f(x)dx$	46
21. Besselfunktion $J_n(x)$	48
22. Kelvin-Funktionen	50

23. Euler'sche Funktion $\Phi(n)$	51
24. Euler'sche Gammafunktion	52
25. Unvollständige Gammafunktion	54
26. Gauss'sche Fehlerintegral und komplementäre Funktion	55
27. Hypergeometrische Reihe	56
28. Hypergeometrische Reihe (Gauss)	58
29. Tschebyscheff'sches Polynom	60
30. Legendre'sches Polynom	61
31. Hermite'sches Polynom	62
32. Laguerre'sches Polynom	63
33. Integralsinus	64
34. Integralkosinus	65
35. Integral der Form $\int_{-\infty}^x e^{-t}/t \, dt$	66
36. Fresnel'sche Integrale	68
37. Vollständige elliptische Integrale	70
Programm-Auflistung	74-115

EINLEITUNG

Die Programme für Ihr HP-65 Mathematik-Paket 2 sind aus den Gebieten der Zahlentheorie, der komplexen Analysis, der Numerik und der verschiedenartigen höheren Funktionen ausgewählt worden.

Zu jedem Programm finden Sie eine allgemeine Beschreibung, die zur Lösung des Problems verwendeten Formeln, Zahlenbeispiele und Benutzungsanweisungen. Programmlisten und Übersichten über die Belegung der Speicherregister sind den Programmbeschreibungen angeschlossen.

In einigen Fällen wurden mehrere Einzelprogramme auf einer Magnetkarte zusammengefasst, wenn ihre gemeinsame Verwendung sinnvoll erschien. So konnten noch mehr Programme in diesem Paket untergebracht werden.

Wir hoffen, dass Ihnen das HP-65 Mathematik-Paket 2 ein nützliches Werkzeug für Ihre Berechnungen ist und sehen gerne Ihren Kommentaren, Fragen und Vorschlägen entgegen; sie sind unsere wichtigste Quelle für die Entwicklung neuer benutzerorientierter Programme.

AUFBAU DER BEDIENTUNGSANWEISUNGEN

Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer Bedienungsanweisung.

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Register löschen		A		
3	Führe 3-4 aus, für $i = 1, 2, \dots, n$	a_i	↑		
4		b_i	B		
5			C		Resultat
	(Für eine weitere Berechnung, gehe nach 2)				

Befolgen Sie die Bedienungsanweisungen, indem Sie die Zeilen, mit Zeile 1 beginnend, von links nach rechts lesen und die Ihnen gegebenen Anweisungen ausführen. Die nicht numerierten Zeilen beinhalten besondere, in Klammern gesetzte, Anmerkungen in der Spalte 'Anweisung'. Ein solcher Vermerk ist (siehe Beispiel) die Anweisung "Für eine weitere Berechnung, gehe nach 2". Die Zeilen werden in ihrer natürlichen Reihenfolge gelesen, soweit die Spalte 'Anweisung' nicht anderes vorschreibt. So bedeutet beispielsweise "gehe nach 2", dass man zu Zeile 2 springen soll. Wiederholte Vorgänge,

wie sie häufig bei der Eingabe oder dem Auslesen einer ganzen Reihe von Werten auftreten, sind stark umrandet und werden von einer entsprechenden Anmerkung kommentiert. Im obigen Beispiel besagt die Anweisung "Führe 3-4 aus, für $i=1, \dots, n$ ", dass die aus Zeile 3 und 4 gebildete Schleife n -mal durchlaufen werden muss. Beim ersten Durchgang nimmt die 'Laufvariable' i den Wert 1 an, beim zweiten Durchgang den Wert 2, u.s.w..

Normalerweise lautet die erste Anweisung "Programm einlesen". Damit ist gemeint, dass Sie die vorprogrammierte Magnetkarte einlesen sollen. (Einzelheiten zum Einlesen des Programms von Magnetkarte, siehe Seite...) Manche Zeilen beinhalten nur allgemeine Anweisungen in der entsprechenden Spalte, z.B. "Programm einlesen". Andere Zeilen enthalten Informationen in den Spalten "Werte" und/oder "Tasten". In Zeile 2 des Beispiels steht "Lösche Register" in der Anweisungs-Spalte und  in der Spalte "Tasten", womit gemeint ist, dass die Register mit Drücken der A-Taste zu löschen sind. Die Spalte "Werte" bezeichnet die Größen, die einzugeben sind. Unzulässige Werte, die zu einer unerlaubten Operation führen (wie z.B. Division durch Null oder Bilden der Quadratwurzel mit negativem Argument), lösen eine Fehleranzeige (blinkende Anzeige 0.00) aus.

Überschreitet ein Ergebnis den Wertebereich des Rechners, tritt Über- oder Unterlauf auf und das Programm hält an. Die Spalte "Tasten" gibt an, welche Tasten zu drücken sind.  ist die Abkürzung für das Symbol . Im übrigen entsprechen die Tastensymbole denen auf dem HP-65-Tastefeld. Die nicht beschriebenen Kästchen in der Spalte "Tasten" haben keine Bedeutung und werden überlesen.

Die Spalte "Anzeige" enthält Zähler-, Zwischen- oder Endergebnisse. In Zeile 5 des Beispiels wird das Resultat nach Drücken der Taste  angezeigt.

EINLESEN EINES PROGRAMMS

Entnehmen Sie der mitgelieferten Kartenkassette die gewünschte Programmkarte.

Bringen Sie den W/PRGM-RUN Schalter in Stellung RUN. Schalten Sie den Rechner ein, Anzeige: 0.00.

Führen Sie die Magnetkarte vorsichtig in den rechten unteren Schlitz (Abb. 1) ein, die bedruckte Seite nach oben. Wenn die Karte ein Stück weit eingeführt ist, läuft der Transportmotor an und zieht die Karte durch den Rechner zur linken Gehäusesseite durch. Bisweilen läuft der Motor an, ohne dass die Programmkarte transportiert wird. Sollte dies der Fall sein, so schieben Sie die Karte ein kleines Stück weiter in den Rechner. Wenden Sie dabei keine Gewalt an und hemmen Sie nicht den freien Transport der Magnetkarte.



Abb. 1

Die Anzeige blinkt, wenn die Karte fehlerhaft gelesen wurde. (Drücken Sie in einem solchen Fall  und lesen Sie die Karte erneut ein).

Sobald der Motor stoppt, entnehmen Sie die Karte auf der linken Seite und schieben sie in den rechten oberen Fensterschlitz (Abb. 2).



Abb. 2

Das Programm ist nun im Programmspeicher des Rechners verfügbar und kann verwendet werden.

ARITHMETISCHE OPERATIONEN IM OKTALSYSTEM



Für gegebene ganzzahlige Werte x, y in Oktaldarstellung berechnet das Programm die folgenden arithmetischen Ausdrücke:

$y + x$, $y - x$, $y \times x$, $y \div x$.

BEISPIELE:

- 1. $213_8 + 37507_8 = 37722_8$
- 2. $12_8 - 37_8 = -25_8$
- 3. $12345_8 \times 4567_8 = 61341563_8$
- 4. $16_8 \div 4_8 = 3.40_8$

Anmerkung:

Dieses Programm verarbeitet auch nicht-oktale Eingabewerte, d.h. solche, die auch die Ziffern 8 und 9 enthalten. So wird beispielsweise die Zahl 981_8 genauso behandelt wie 1201_8 ($8_8 = 10_8$; $9_8 = 11_8$).

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Addieren	y	↑		
3		x	A		
4	Subtrahieren	y	↑		
5		x	B		
6	Multiplizieren	y	↑		
7		x	C		
8	Dividieren	y	↑		
9		x	D		

BASISTRANSFORMATION GANZER ZAHLEN

BASISTRANSFORMATION GANZER ZAHLEN	MATH 2-o2B

Dieses Programm wandelt eine zur Basis B_1 gegebene ganze Zahl n in eine gleich grosse Zahl im neuen Zahlensystem (Basis = B_2) um. B_1 und B_2 sind dabei ganze Zahlen, für die gilt:
 $2 \leq B_i \leq 10$ ($i = 1, 2$).

n wird zuerst in eine dezimale ganze Zahl (Basis 10) und anschliessend in die entsprechende Darstellung zur Basis B_2 umgewandelt.

Anmerkung: Ein nicht ganzzahliger Eingabewert wird durch Abschneiden des Dezimalteils in eine ganze Zahl verwandelt und dann in die gewünschte Darstellung umgerechnet.

ALLGEMEINE BETIENUNGSANWEISUNGEN

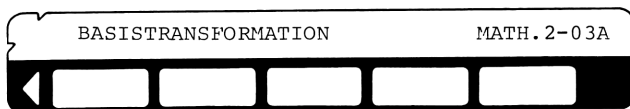
NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN	ANZEIGE
1	Programm einlesen			
2	Geben Sie die Basis B_1 von n und	B_1	A	B_1
	dann die gewünschte Basis B_2 ein	B_2	B	B_2
3	geben Sie n zur Basis B_1 ein			
	und berechnen Sie n zur Basis B_2	$n(B_1)$	C	$n(B_2)$
4	Für ein neues n , gehen Sie nach Schritt 3			
	Für eine neue Basis, gehen Sie nach Schritt 2			

BEISPIEL: 110_2 (binäres Zahlensystem) = 6_8 (Oktalдарstellung)

SPEZIELLE BETIENUNGSANWEISUNGEN

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN	ANZEIGE
1	Programm einlesen (siehe Seite 8)			
2	Geben Sie B_1 und B_2 ein	2	A	2.00
		8	B	8.00
3	Geben Sie n ein und wandeln Sie um	110	C	6.00

BASISTRANSFORMATION



Dieses Programm wandelt eine positive Dezimalzahl Q in die dazu äquivalente Zahl R zur Basis a um ($Q_{10} \rightarrow R_a$) oder wandelt eine zur Basis a gegebene positive Zahl R in die Dezimaldarstellung um ($R_a \rightarrow Q_{10}$).

Für die Basis a muss gelten: $2 \leq a \leq 99$.

Eine Zahl wie beispielsweise $4B6_{16}$ kann nicht direkt angezeigt werden, da diese nur numerische Zeichen darstellt. Es muss daher eine besondere Anzeigeweise für die Zahlen R_a definiert werden, bei denen a grösser ist als 10. Das Programm sieht in diesem Fall vor, dass jeder Ziffer von R_a (falls $a > 10$) zwei Stellen der Anzeige zugeordnet werden.

So wird zum Beispiel nach dieser Vereinbarung die Zahl $4B6_{16}$ als 041106_{16} in der Anzeige dargestellt (im hexadezimalen System ist $A = 10$, $B = 11$, $C = 12$, $D = 13$, $E = 14$, $F = 15$).

In der Anzeige erscheint diese Zahl als 41106 oder mit einem Exponentialfaktor als

4.1106 04

was zu interpretieren ist als $4.B6 \times 16^2$.

Der Exponent 4 in der Anzeige versteht sich grundsätzlich zur Basis 10 und gibt lediglich an, um wieviele Anzeigestellen der Dezimalpunkt verschoben ist.

Wenn, wie in diesem Fall, $a > 10$, dann dividieren Sie den angezeigten Exponentialfaktor durch 2, um den wahren Exponent zu erhalten. Dieser versteht sich dann auch als Exponent zur entsprechenden Basis a . Gegebenenfalls müssen Sie den Dezimalpunkt um eine Stelle verschieben, damit nach der Division des Exponenten durch 2 der so erhaltene wahre Exponent ganzzahlig ist.

Die Anzeige

1.112 -03

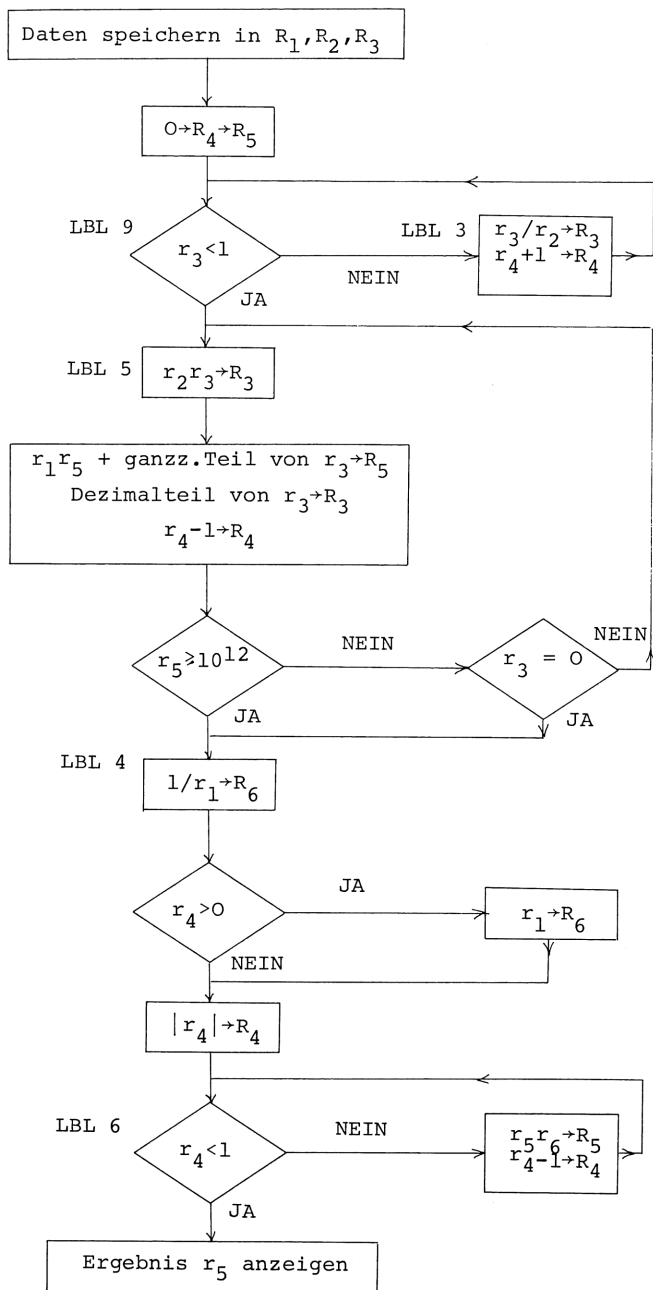
ist entsprechend als $B.C \times 16^{-2}$ oder $O.BC \times 16^{-1}$ zu interpretieren.

Anmerkung: Ein sehr grosser oder sehr kleiner Eingabewert kann lange Rechenzeiten bedingen. Verwenden Sie für ganzzahlige Ausgangswerte, die zu einer Basis $a < 10$ gegeben sind, das Programm Mathematik 2-02 B 'Basistransformation ganzer Zahlen'.

BEISPIELE:

1. $0.2937_{10} = 0.226277543_8$
(Drücken Sie DSP . 9 zur Anzeige dieser Zahl).
2. $1.23_{10} \times 10^{-12} = 1.5A36A_{16} \times 16^{-10}$
(Nach Drücken von DSP 9 wird das Resultat dargestellt als 1.051003061-20).
3. $7.200067_8 \times 8^{-10} = 6.752284070_{10} \times 10^{-9}$
(Zur Eingabe der Zahl $7.200067_8 \times 8^{-10}$, drücken Sie:
7.200067 EEX CHS 10).
4. $D.2EE4_{16} \times 16^{12} = 3.710731485 \times 10^{15}$
(Zur Eingabe der Zahl $D.2EE4_{16} \times 16^{12}$, drücken Sie:
13.02141404 EEX 24).

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Umwandlung $Q_{10} \rightarrow R_a$	Q	↑		
3	Falls $a \leq 10$, $C = 10$, falls $a > 10$, $C = 100$	c	↑		
4		a	A		R
5	Umwandlung $R_a \rightarrow Q_{10}$	R	↑		
6		a	↑		
7	Falls $a \leq 10$, $C = 10$, falls $a > 10$, $C = 100$	c	A		Q



KOMPLEXE ARITHMETISCHE OPERATIONEN



$$1. \quad (x_1 + iy_1) + (x_2 + iy_2) = (x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$$

$$2. \quad (x_1 + iy_1) - (x_2 + iy_2) = (x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$$

$$3. \quad (x_1 + iy_1)(x_2 + iy_2) = r_1 r_2 e^{i(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$\text{mit } x_1 + iy_1 = r_1 e^{i\theta_1}$$

$$x_2 + iy_2 = r_2 e^{i\theta_2}$$

$$4. \quad \frac{x_1 + iy_1}{x_2 + iy_2} = \frac{r_1}{r_2} e^{i(\theta_1 - \theta_2)}, \quad x_2 + iy_2 \neq 0$$

Schreibweise: Das Ergebnis hat jeweils die Form $a + ib$

BEISPIELE:

$$1. \quad (3 + 4i) + (7.4 - 5.6i) = 10.40 - 1.60i$$

$$2. \quad (3 + 4i) - (7.4 - 5.6i) = -4.40 + 9.60i$$

$$3. \quad (3.1 + 4.6i)(5 - 12i) = 70.70 - 14.20i$$

$$4. \quad \frac{3 + 4i}{7 - 2i} = 0.25 + 0.64i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Addieren	y_1	↑		
3		x_1	↑		
4		y_2	↑		
5		x_2	A		a
6			E		b
7	Subtrahieren	y_1	↑		
8		x_1	↑		
9		y_2	↑		
10		x_2	B		a
11			E		b
12	Multiplizieren	y_1	↑		
13		x_1	↑		
14		y_2	↑		
15		x_2	C		a
16			E		b
17	Dividieren	y_1	↑		
18		x_1	↑		
19		y_2	↑		
20		x_2	D		a
21			E		b

KOMPLEXE FUNKTIONEN $|z|$, z^2 , $\sqrt{z}$, $1/z$

KOMPLEXE FUNKTIONEN				MATH.2-05A	
◀	$ z $	z^2	$\sqrt{z}$	$1/z$	$x \leftrightarrow y$

Angenommen, $z = x + iy$, dann gilt

$$|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$z^2 = (x^2 - y^2) + i(2xy)$$

$$\sqrt{z} = \begin{cases} \pm \sqrt{x} i & \text{falls } y = 0 \text{ und } x < 0 \\ \pm \left[\sqrt{\frac{x+r}{2}} + i \frac{y}{2\sqrt{\frac{x+r}{2}}} \right] & \text{sonst} \end{cases}$$

$$\frac{1}{z} = \frac{x}{r^2} - i \frac{y}{r^2} \quad (z \neq 0)$$

mit $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

Schreibweise: Das Ergebnis hat jeweils die Form $a + ib$

BEISPIELE:

$$1. \quad |3 + 4i| = 5.00$$

$$2. \quad (7 - 2i)^2 = 45.00 - 28.00i$$

$$3. \quad \sqrt{7 + 6i} = \pm (2.85 + 1.05i)$$

$$4. \quad \frac{1}{2 + 3i} = 0.15 - 0.23i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $ z $	y	↑		
3		x	A		$ z $
4	Berechne z^2	y	↑		
5		x	B		a
6			E		b
7	Berechne $\sqrt{z}$	y	↑		
8		x	C		a
9			E		b
10	Berechne $1/z$	y	↑		
11		x	D		a
12			E		b

KOMPLEXE FUNKTIONEN $z^n, z^{1/n}$

KOMPLEXE FUNKTIONEN			MATH.2-06A	
◀	z^n	$z^{1/n}$	$x \cdot y$	

Angenommen $z = x + iy = r e^{i\theta}$, dann ist

$$z^n = r^n e^{in\theta} = r^n (\cos n\theta + i \sin n\theta) = a + ib$$

$$z^{1/n} = r^{1/n} \left(\cos \frac{\theta + 360k}{n} + i \sin \frac{\theta + 360k}{n} \right) = x_k + iy_k$$

wobei: θ in Grad ausgedrückt ist

n eine positive ganze Zahl ist

und $k = 0, 1, 2, \dots, n-1$.

Einschränkung: $z \neq 0$

BEISPIELE:

1. $(3 + 4.5i)^5 = 926.44 - 4533.47i$

2. $(5 + 3i)^{1/3}$ hat drei dritte Wurzeln:

$$x_0 + iy_0 = 1.77 + 0.32i$$

$$x_1 + iy_1 = -1.16 + 1.37i$$

$$x_2 + iy_2 = -0.61 - 1.69i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne z^n	y	↑		
3		x	↑		
4		n	A		a
5			C		b
6	Berechne $z^{1/n}$	y	↑		
7		x	↑		
8		n	B		x_0
9			R/S		y_0
10	Führe 10-11 aus, für $k = 1, 2, \dots, n-1$		R/S		x_k
11			R/S		y_k
	(Unterprogramm B stellt				
	Winkel-Modus auf Grad)				

KOMPLEXE FUNKTIONEN e^z , $\ln z$, a^z , $\log_a z$



Angenommen $z = x + iy = r e^{i\theta}$, dann ist

1. $e^z = e^x (\cos y + i \sin y)$, y ist im Bogenmass (rad) anzugeben.
2. $\ln z = \ln r + i\theta$, $z \neq 0$
3. $a^z = e^{z \ln a}$, $a > 0$
4. $\log_a z = \frac{\ln z}{\ln a}$, $a > 0$ und $z \neq 0$

Schreibweise: Das Ergebnis hat jeweils die Form $u + iv$.

Quellennachweis: Complex Analysis, L.V. Ahlfors, McGraw-Hill, 1966

BEISPIELE:

1. $e^3 + 4i = -13.13 - 15.20i$

2. $\text{LN } i = 1.57 i$

3. $2^3 + 4i = -7.46 + 2.89i$

4. $\log_2 (-7.46 + 2.89i) = 3.00 + 4.00i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne e^z	y	↑		
3		x	A		u
4			E		v
5	Berechne $\ln z$	y	↑		
6		x	B		u
7			E		v
8	Berechne a^z	y	↑		
9		x	↑		
10		a	C		u
11			E		v
12	Berechne $\log_a z$	y	↑		
13		x	↑		
14		a	D		u
15			E		v
	(Winkel-Modus jetzt RAD)				

KOMPLEXE FUNKTIONEN z^w , $z^{1/w}$, $\log_z w$

KOMPLEXE FUNKTIONEN				MATH.2-08A	
←	z^w	$z^{1/w}$	$\text{LOG}_z w$	$x \pm y$	

Angenommen $z = x + iy$ und $w = u + iv$, dann gilt

- $z^w = e^{w \ln z}$, wobei $z \neq 0$
- $z^{1/w} = e^{(\ln z)/w}$, wobei $z \neq 0$ und $w \neq 0$
- $\log_z w = \frac{\ln w}{\ln z}$, wobei $z \neq 0$ und $w \neq 0$

Schreibweise: Das Resultat hat die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

$$1. \quad (1 + i)^{(2 - i)} = 1.49 + 4.13i$$

$$2. \quad (1.49 + 4.13i)^{1/(2 - i)} = 1.00 + 1.00i$$

$$3. \quad \log_{(1 + i)}(1.49 + 4.13i) = 2.00 - 1.00i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne z^w	v			
3		u			
4		y			
5		x			a
6					b
7	Berechne $z^{1/w}$	v			
8		u			
9		y			
10		x			a
11					b
12	Berechne $\log_z w$	v			
13		u			
14		y			
15		x			a
16					b
	(Rechner jetzt im Winkel-Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UND HYPERBEL-FUNKTIONEN SIN Z, SINH Z, CSC Z, CSCH Z



Angenommen $z = x + iy$, dann gilt

1. $\sin z = \sin x \cosh y + i \cos x \sinh y$
2. $\sinh z = -i \sin iz$
3. $\csc z = \frac{1}{\sin z}$
4. $\operatorname{csch} z = i \csc iz$

Einschränkung: z darf kein singulärer Punkt der Funktion sein, anderenfalls erfolgt eine Fehlermeldung in Form von Anzeige blinkender Nullen.

Anmerkungen: 1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) anzugeben.
2. Die Ergebnisse haben jeweils die Form $a + ib$.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968

BEISPIELE:

1. $\sin (2 + 3i) = 9.15 - 4.17 i$
2. $\sinh (3 - 2i) = -4.17 - 9.15i$
3. $\csc (2 + 3i) = 0.09 + 0.04i$
4. $\operatorname{csch} (1 + 2i) = -0.22 - 0.64i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\sin z$	y	↑		
3		x	A		a
4			R/S		b
5	Berechne $\sinh z$	y	↑		
6		x	B		a
7			R/S		b
8	Berechne $\csc z$	y	↑		
9		x	C		a
10			R/S		b
11	Berechne $\operatorname{csch} z$	y	↑		
12		x	D		a
13			R/S		b
	(Rechner jetzt im Winkel-Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UND HYPERBEL-FUNKTIONEN COS Z, COSH Z, SEC Z, SECH Z



Angenommen $z = x + iy$, dann gilt

$$1. \quad \cos z = \cos x \cosh y - i \sin x \sinh y$$

$$2. \quad \cosh z = \cos iz$$

$$3. \quad \sec z = \frac{1}{\cos z}$$

$$4. \quad \text{sech } z = \sec iz$$

Einschränkung: z darf kein singulärer Punkt der Funktion sein, sonst erfolgt Anzeige blinkender Nullen.

Anmerkungen: 1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) anzugeben.
2. Die Ergebnisse haben jeweils die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

1. $\cos 2 = -0.42$

2. $\cosh (1 + 2i) = -0.64 + 1.07i$

3. $\sec (2 + 3i) = -0.04 + 0.09i$

4. $\operatorname{sech} (1 + 2i) = -0.41 - 0.69i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\cos z$	y	↑		
3		x	A		a
4			R/S		b
5	Berechne $\cosh z$	y	↑		
6		x	B		a
7			R/S		b
8	Berechne $\sec z$	y	↑		
9		x	C		a
10			R/S		b
11	Berechne $\operatorname{sech} z$	y	↑		
12		x	D		a
13			R/S		b
	(Rechner ist jetzt im Winkel-Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UND HYPERBEL- FUNKTIONEN TAN Z, TANH Z, COT Z, COTH Z



Angenommen $z = x + iy$, dann ist

$$1. \quad \tan z = \frac{\sin 2x + i \sinh 2y}{\cos 2x + \cosh 2y}$$

$$2. \quad \tanh z = \frac{\sinh 2x + i \sin 2y}{\cosh 2x + \cos 2y}$$

$$3. \quad \cot z = \frac{\sin 2x - i \sinh 2y}{\cosh 2y - \cos 2x}$$

$$4. \quad \coth z = \frac{\sinh 2x - i \sin 2y}{\cosh 2x - \cos 2y}$$

Einschränkungen: z darf kein singulärer Punkt der Funktion sein, sonst erfolgt Anzeige blinkender Nullen.

Anmerkungen: 1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) einzusetzen.
2. Das Resultat habe jeweils die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

1. $\tan 4 = 1.16$

2. $\tanh (1 + 2i) = 1.17 - 0.24i$

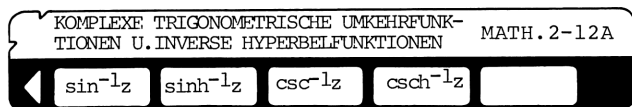
3. $\cot (4 + 0.01i) = 0.86 - 0.02i$

4. $\coth (1 + 2i) = 0.82 + 0.17i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\tan z$	y	↑		
3		x	A		a
4			R/S		b
5	Berechne $\tanh z$	y	↑		
6		x	B		a
7			R/S		b
8	Berechne $\cot z$	y	↑		
9		x	C		a
10			R/S		b
11	Berechne $\coth z$	y	↑		
12		x	D		a
13			R/S		b
	(Rechner jetzt im Winkel- Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UMKEHR- FUNKTIONEN UND INVERSE HYPERBEL-FUNKTIONEN

$\sin^{-1}z$, $\sinh^{-1}z$, $\csc^{-1}z$, $\operatorname{csch}^{-1}z$



Angenommen $z = x + iy$, dann ist

$$1. \quad \sin^{-1} z = k\pi + (-1)^k \sin^{-1} \beta + (-1)^k i \operatorname{sgn}(y) \ln \alpha + (\alpha^2 - 1)^{\frac{1}{2}}$$

wobei

$$\alpha = \frac{1}{2} \sqrt{(x+1)^2 + y^2} + \frac{1}{2} \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$$

$$\beta = \frac{1}{2} \sqrt{(x+1)^2 + y^2} - \frac{1}{2} \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$$

$$\operatorname{sgn}(y) = \begin{cases} 1 & \text{falls } y \geq 0 \\ -1 & \text{falls } y < 0 \end{cases}$$

k ist ganzzahlig oder Null.

$$2. \quad \sinh^{-1} z = -i \sin^{-1} iz$$

$$3. \quad \csc^{-1} z = \sin^{-1} \frac{1}{z} \quad (z \neq 0)$$

$$4. \quad \operatorname{csch}^{-1} z = i \csc^{-1} iz \quad (z \neq 0)$$

Anmerkungen:

1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) einzusetzen.
2. Die komplexen trigonometrischen Umkehrfunktionen und inversen Hyperbelfunktionen sind mehrdeutige Funktionen. Das Programm berechnet allerdings nur den Hauptwert für $k = 0$.
3. Das Ergebnis habe jeweils die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

$$1. \quad \sin^{-1}(5 + 8i) = 0.56 + 2.94i$$

$$2. \quad \sinh^{-1}(3.14 + 10.3i) = 3.07 + 1.27i$$

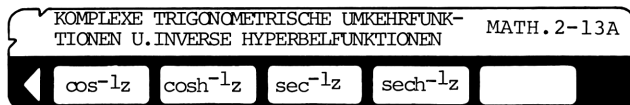
$$3. \quad \csc^{-1}(5 + 8i) = 0.06 - 0.09i$$

$$4. \quad \operatorname{csch}^{-1}(3.14 + 10.3i) = 0.03 - 0.09i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\sin^{-1} z$	y	↑		
3		x	A		a
4			R/S		b
5	Berechne $\sinh^{-1} z$	y	↑		
6		x	B		a
7			R/S		b
8	Berechne $\csc^{-1} z$	y	↑		
9		x	C		a
10			R/S		b
11	Berechne $\operatorname{csch}^{-1} z$	y	↑		
12		x	D		a
13			R/S		b
	(Rechner jetzt im Winkel-Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UMKEHR- FUNKTIONEN UND INVERSE HYPERBEL-FUNKTIONEN

COS⁻¹Z, COSH⁻¹Z, SEC⁻¹Z, SECH⁻¹Z



Angenommen $z = x + iy$, dann ist

$$1. \quad \cos^{-1}z = 2\pi \pm \left\{ \cos^{-1}\beta - i \operatorname{sgn}(y) \ln \left[\alpha + (\alpha^2 - 1)^{\frac{1}{2}} \right] \right\}$$

wobei

$$\alpha = \frac{1}{2} \sqrt{(x+1)^2 + y^2} + \frac{1}{2} \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$$

$$\beta = \frac{1}{2} \sqrt{(x+1)^2 + y^2} - \frac{1}{2} \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$$

$$\operatorname{sgn}(y) = \begin{cases} 1 & \text{falls } y \geq 0 \\ -1 & \text{falls } y < 0 \end{cases}$$

k ist ganzzahlig oder Null.

$$2. \quad \cosh^{-1}z = i \cos^{-1}z$$

$$3. \quad \sec^{-1}z = \cos^{-1} \frac{1}{z} \quad (z \neq 0)$$

$$4. \quad \operatorname{sech}^{-1}z = i \sec^{-1}z \quad (z \neq 0)$$

Anmerkungen:

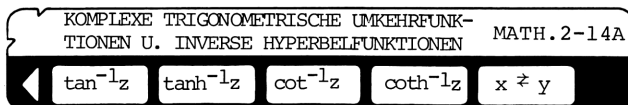
1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) einzusetzen.
2. Die komplexen trigonometrischen Umkehrfunktionen und inversen Hyperbelfunktionen sind mehrdeutige Funktionen. Das Programm berechnet allerdings nur den Hauptwert für $k = 0$.
3. Das Ergebnis habe jeweils die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

1. $\cos^{-1}(0.9) = 0.45$
2. $\cosh^{-1}(5 + 8i) = 2.94 + 1.01i$
3. $\sec^{-1}(5) = 1.37$
4. $\operatorname{sech}^{-1}(5 + 8i) = -0.09 + 1.51i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\cos^{-1}z$	y	↑		
3		x	A		a
4			R/S		b
5	Berechne $\cosh^{-1}z$	y	↑		
6		x	B		a
7			R/S		b
8	Berechne $\sec^{-1}z$	y	↑		
9		x	C		a
10			R/S		b
11	Berechne $\operatorname{sech}^{-1}z$	y	↑		
12		x	D		a
13			R/S		b
	(Rechner jetzt im Winkel-Modus RAD)				

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UMKEHR- FUNKTIONEN UND INVERSE HYPERBEL-FUNKTIONEN TAN⁻¹Z, TANH⁻¹Z, COT⁻¹Z, COTH⁻¹Z



Angenommen $z = x_1 + iy$, dann ist

$$1. \quad \tan^{-1}z = \frac{1}{2} \left[(2k + 1) \pi - \tan^{-1} \frac{1+y}{x} - \tan^{-1} \frac{1-y}{x} \right] \\ + \frac{i}{4} \ln \left[\frac{(1+y)^2 + x^2}{(1-y)^2 + x^2} \right] \quad (z^2 \neq -1)$$

k ist ganzzahlig

$$2. \quad \tanh^{-1}z = -i \tan^{-1} iz \quad (z^2 \neq 1)$$

$$3. \quad \cot^{-1}z = \frac{\pi}{2} - \tan^{-1}z \quad (z^2 \neq -1)$$

$$4. \quad \coth^{-1}z = i \cot^{-1} iz \quad (z^2 \neq 1)$$

Anmerkungen:

1. Alle Winkel sind im Bogenmass (rad) einzugeben.
2. Die komplexen trigonometrischen Umkehrfunktionen und inversen Hyperbelfunktionen sind mehrdeutige Funktionen. Das Programm berechnet allerdings nur den Hauptwert für $k = 0$.
3. Das Resultat habe jeweils die Form $a + ib$.

BEISPIELE:

1. $\tan^{-1}(5) = 1.37$
2. $\tanh^{-1}(8 - 5i) = 0.09 - 1.51i$
3. $\cot^{-1}(5 + 8i) = 0.06 - 0.09i$
4. $\coth^{-1}(-7i) = 0.14i$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne $\tan^{-1}z$	y			
3		x			a
4					b
5	Berechne $\tanh^{-1}z$	y			
6		x			a
7					b
8	Berechne $\cot^{-1}z$	y			
9		x			a
10					b
11	Berechne $\coth^{-1}z$	y			
12		x			a
13					b
	(Rechner steht jetzt im Winkel-Modus RAD)				

BERECHNUNG EINES KOMPLEXEN POLYNOMS

BERECHNUNG EINES
KOMPLEXEN POLYNOMS

MATH.2-15A

◀

Gegeben ist ein komplexes Polynom der Form

$$f(z_o) = c_o z^n + c_1 z^{n-1} + \dots + c_{n-1} z + c_n$$

Das Programm berechnet den Wert $f(z_o) = a + ib$ für eine beliebige komplexe Zahl z_o ,
wobei:

$$c_k = a_k + ib_k \qquad k = 0, 1, 2, \dots, n$$
$$z_o = x_o + iy_o$$

BEISPIELE:

$$f(z)=(3 + 4i) z^4 + 18z^3 + (-2 + i)z^2 - 10z + (5 -7i)$$

Für $z_o = 2 + i$

$$f(z_o) = -106.00 + 220.00i$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		b_o	↑		
3		a_o	↑		
4		y_o	↑		
5		x_o	A		
6	Führe 6-7 aus, für $k = 1, 2, \dots, n-1$	b_k	↑		
7		a_k	B		
8		b_n	↑		
9		a_n	C		a
10			R/S		b

SCHNITTPUNKTE EINER GERADEN UND EINES KEGELSCHNITTES

SCHNITTPUNKTE EINER GERADEN UND EINES KEGELSCHNITTES					MATH.2-16A 1
◀					

SCHNITTPUNKTE EINER GERADEN UND EINES KEGELSCHNITTES					MATH.2-16A 2
◀					

Das Programm berechnet die Koordinaten $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$
der Schnittpunkte von

$$ax + by + c = 0$$

$$Ax^2 + Bx_y + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

$$x_1 = -(by_1 + c)/a \quad (\text{falls } a \neq 0)$$

$$y_1 = \frac{-\beta + \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$$

$$x_2 = -(by_2 + c)/a$$

$$y_2 = \frac{-\beta - \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$$

wobei

$$\alpha = \frac{Ab^2}{a^2} - \frac{Bb}{a} + C$$

$$\beta = \frac{2Abc}{a^2} - \frac{Bc}{a} - \frac{Db}{a} + E$$

$$\gamma = \frac{Ac^2}{a^2} - \frac{Dc}{a} + F$$

- Anmerkungen:
1. Das Programm erlaubt auch den Fall, dass $a = 0$ (und $b \neq 0$). Es werden dann die Rollen von x und y vertauscht.
 2. Falls $Q = \beta^2 - 4\alpha\gamma < 0$, gibt es keine reellen Lösungen; in der Anzeige erscheinen dann sämtliche Neunen.
 3. Wenn es nur einen Schnittpunkt gibt, blinkt die Anzeige mit dem Inhalt Null. Das Programm ist nicht in der Lage, die Schnittpunktkoordinaten in einem solchen Fall zu ermitteln.

BEISPIELE:

$$1. \quad \begin{cases} 3x + 4y + 5 = 0 \\ 2x^2 - 3xy + y^2 + x + 10y + 7 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = -0.82 \\ y_1 = -0.64 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 = 1.00 \\ y_2 = -2.00 \end{cases}$$

$$2. \quad \begin{cases} y - 1 = 0 \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 1.73 \\ y_1 = 1.00 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 = -1.73 \\ y_2 = 1.00 \end{cases}$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programmkarte 1 einlesen				
2		a	↑		
3		b	↑		
4		c	A		
5		A	↑		
6		B	↑		
7		C	B		
8		D	↑		
9		E	↑		
10		F	R/S		
11	Programmkarte 2 einlesen		A		x_1
12			R/S		y_1
13			R/S		x_2
14			R/S		y_2

VEKTORPRODUKTE UND VON VEKTOREN EINGE- SCHLOSSENE WINKEL

VEKTORPRODUKTE UND VON VEKTOREN EINGESCHLOSSENE WINKEL		MATH.2-17A	
◀	$x_1 x_2 x_3$	$y_1 y_2 y_3$	$\vec{x} \cdot \vec{y}$
			$\vec{x} \times \vec{y}$

$\vec{x} = (x_1, x_2, x_3)$, $\vec{y} = (y_1, y_2, y_3)$ sind zwei Vektoren im 3-dimensionalen Raum.

Skalarprodukt $\vec{x} \cdot \vec{y} = x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3$

Vektorprodukt oder

äusseres Produkt $\vec{z} = \vec{x} \times \vec{y} = (x_2 y_3 - x_3 y_2, x_3 y_1 - x_1 y_3, x_1 y_2 - x_2 y_1)$
 $= (z_1, z_2, z_3)$

Winkel zwischen $\vec{x}$ und $\vec{y}$:

$$\theta = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{x} \cdot \vec{y}}{|\vec{x}| |\vec{y}|} \right)$$

wobei

$$|\vec{x}| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

$$|\vec{y}| = \sqrt{y_1^2 + y_2^2 + y_3^2}$$

BEISPIELE:

$$\vec{x} = (2.34, 5.17, 7.43)$$

$$\vec{y} = (0.072, 0.231, 0.409)$$

$$\vec{x} \cdot \vec{y} = 4.40$$

$$\theta = 7.82^\circ = 0.14 \text{ rad} = 8.68 \text{ gon (Neugrad)}$$

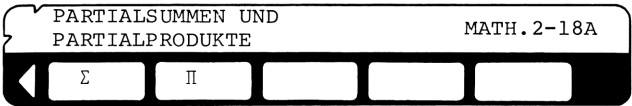
$$|\vec{x}| = 9.35$$

$$|\vec{y}| = 0.48$$

$$\vec{x} \times \vec{y} = (0.40, -0.42, 0.17)$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		x_1			
3		x_2			
4		x_3			
5		y_1			
6		y_2			
7		y_3			
8	Berechne $\vec{x} \cdot \vec{y}$ und θ				$\vec{x} \cdot \vec{y}$
9					θ
10					$ \vec{x} $
11					$ \vec{y} $
12	Berechne $\vec{x} \times \vec{y}$				z_1
13					z_2
14					z_3

PARTIALSUMMEN UND PARTIALPRODUKTE



Das Programm berechnet Summen und Produkte der Form

$$\sum_{k=n}^N f(k, x)$$

oder

$$\prod_{k=n}^N f(k, x)$$

und, speziell, Summ

$$\sum_{k=n}^N$$

Beispiel 2

GTO C

Anmerkung:

Die

ir

k

ül

R

t

d

RTN im PRG-Mode

eingeben

als Schritt 9 weiter

machen

lie

R₅, R₆,

posi-

nung

BEISPIELE:

$$1. \quad \sum_{k=1}^{10} x^k = 0.999023438 \text{ für } x = 0.5$$

Tastenfolge für f(k, x): RCL 1 g $x \rightarrow y$ g y^x

$$2. \quad \prod_{k=1}^{10} k = 10! = 3628800.00$$

Tastenfolge für g(k): Schritt Nr. 2-5 auslassen.

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	(für g(k) gehe nach 6)		GTO	C	
3	Schalten Sie in PRGM-Modus				
4	Tasten Sie f(k, x) ein		RTN		
5	Schalten Sie in RUN-Modus				
6	Berechne die Partialsumme	n	↑		
7		N	↑		
8	Falls g(k), setze x=1	x	A		Σ
9	Berechne das Partialprodukt	n	↑		
10		N	↑		
11		x	B		Π
	(Für neue Werte für n, N,				
	x, gehe nach 6 oder 9.				
	Für eine neue Funktion,				
	gehe nach 2).				

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL FÜR $\int_a^b f(x)dx$

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL				MATH.2-19A 1	
◀					

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL				MATH.2-19A 2	
◀					

Das Programm berechnet für endliche a , b und eindeutige, nicht vektorwertige Funktionen $f(x)$ den Wert des Integrals

$$\int_a^b f(x) dx$$

über eine 6 Punkte Gauss-Legendre Quadraturformel

$$\int_a^b f(x) dx \cong \frac{b-a}{2} \sum_{i=1}^6 w_i f \left(\frac{z_i(b-a) + b+a}{2} \right)$$

wobei

$$z_1 = -z_2 = .2386191861$$

$$z_3 = -z_4 = .6612093865$$

$$z_5 = -z_6 = .9324695142$$

$$w_1 = w_2 = .4679139346$$

$$w_3 = w_4 = .360761573$$

$$w_5 = w_6 = .1713244924$$

Anmerkung:

$f(x)$ muss vom Benutzer in den Programmspeicher eingetastet werden. Der Wert x steht im X-Register. Die übrigen Stackregister und 18 Speicherpositionen können für die Darstellung von $f(x)$ genutzt werden. R_9 darf für dieses Programm nicht belegt werden.

Literatur: Applied Numerical Methods, Carnahan, Luther
and Wilks, John Wiley and Sons, 1969

BEISPIELE:

$$1. \int_1^{10} \frac{dx}{x} \approx 2.30$$

Tastenfolge für $f(x)$: g 1/x

Das genaue Resultat ist $\ln 10$.

$$2. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x(\ln x)^3} \approx 0.37$$

Tastenfolge für $f(x)$: ↑ f LN 3 g y^x x

g 1/x

Exaktes Ergebnis ist $3/8$.

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programmkarte 1 einlesen				
2			A		
3	Programmkarte 2 einlesen				
4			GTO	A	
5	Umschalten in PRGM-Modus				
6	$f(x)$ eintasten				
7	Zurückschalten in RUN-Modus				
8		a	↑		
9		b	C		
	(Für neue Werte a,b, gehe				
	nach 8. Für ein neues $f(x)$				
	gehe nach 3).				

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL FÜR $\int_a^\infty f(x)dx$



Das Programm berechnet (näherungsweise) den Wert des Integrals

$$\int_a^\infty f(x) dx$$

für endliche a und nicht vektorwertige Funktionen $f(x)$ über die 6 Punkte Gauss-Legendre Quadraturformel

$$\int_a^\infty f(x) dx = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^6 \frac{4w_i}{(1+z_i)^2} f\left(\frac{2}{1+z_i} + a - 1\right)$$

wobei

$$z_1 = -z_2 = .2386191861$$

$$z_3 = -z_4 = .6612093865$$

$$z_5 = -z_6 = .9324695142$$

$$w_1 = w_2 = .4679139346$$

$$w_3 = w_4 = .360761573$$

$$w_5 = w_6 = .1713244924$$

Anmerkung:

$f(x)$ muss vom Benutzer in den Programmspeicher eingetastet werden. Der Wert x steht im X-Register. Die übrigen Stack-Register und 20 Programmspeicherpositionen stehen für die Darstellung von $f(x)$ zur Verfügung. R_9 darf für dieses Programm nicht belegt werden.

Literatur: Applied Numerical Methods, Carnahan, Luther and Wilks, John Wiley and Sons, 1969

BEISPIELE:

$$1. \int_0^{\infty} e^{-x} x^{0.8} dx \approx 0.92$$

Tastenfolge für $f(x)$: CHS f^{-1} LN g LSTX CHS
.8 g y^x x

Das genaue Resultat ist $\Gamma(1.8) = 0.931383771$

$$2. \int_0^{\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)^2} \approx 0.05$$

Tastenfolge für $f(x)$: f^{-1} $\sqrt{x}$ 1 + $\uparrow$ $\uparrow$ 3
+ f^{-1} $\sqrt{x}$ x g 1/x

Genaues Resultat ist $\frac{5 \pi}{288}$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN	ANZEIGE
1	Programm Math.2-19 A 1 einlesen		 	
2			A 	
3	Programm Math.2-20 A einlesen		 	
4			GTO A	
5	Umschalten in PRGM-Modus		 	
6	$f(x)$ eintasten		 	
7	Zurückschalten in RUN-Modus		 	
8		a	C 	
	(Für einen neuen Wert a,		 	
	gehe nach 8. Für ein neues		 	
	$f(x)$, gehe nach 3)		 	

BESSELFUNKTION $J_n(x)$

BESSELFUNKTION $J_n(x)$		MATH.2-21A	
◀	$J_n(x)$		

Dieses Programm berechnet den Wert der Besselfunktion $J_n(x)$.
Das numerische Lösungsverfahren verwendet folgende Rekursionsformel

$$J_{n-1}(x) = \frac{2n}{x} J_n(x) - J_{n+1}(x)$$

und die Beziehung

$$J_0(x) + 2 \sum_{i=1}^{\infty} J_{2i}(x) = 1$$

Ausserdem wird benutzt, dass

$$\lim_{n \rightarrow \infty} J_n(x) = 0 \quad \text{ist}$$

Setzen Sie zuerst

$$m = \text{INT} \left\{ 1 + 3x^{\frac{1}{12}} + 9x^{\frac{1}{3}} + \max(n, x) \right\}$$

wobei INT "ganzzahliger Teil von" bedeutet.

Setzen Sie dann

$$T_m = a \quad T_{m+1} = 0,$$

wobei a eine beliebige Konstante ungleich Null ist.

Dann wird die Folge der Terme T_k , $0 \leq k \leq m$, durch wiederholte Anwendung der Beziehung

$$T_{k-1}(x) = \frac{2k}{x} T_k(x) - T_{k+1}(x)$$

berechnet, wobei mit $k = m$ begonnen wird. $J_n(x)$ wird dann gefunden, indem der Term $T_n(x)$ durch die Normalisierungskonstante

$$K = T_0(x) + 2 \sum_{i=1}^p T_{2i}(x)$$

dividiert wird, wobei

$$p = \begin{cases} \frac{m}{2} & \text{falls } m \text{ gerade} \\ \frac{m-1}{2} & \text{falls } m \text{ ungerade} \end{cases}$$

Beachten Sie, dass alle T_k zu a proportional sind und damit K und das Resultat von a unabhängig sind.

Beachten Sie: $J_0(x) = 1$ falls $x \leq 10^{-6}$, dies liegt aber ausserhalb des Bereichs dieses Programms.

BEISPIELE:

1. $J_0(4.7) = -0.27$

2. $J_5(9.2) = -0.10$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n			
3		x			

KELVIN-FUNKTIONEN

KELVIN-FUNKTIONEN

MATH. 2-22A

◀

$$\text{ber}(x) = 1 - \frac{\left(\frac{1}{4}x^2\right)^2}{(2!)^2} + \frac{\left(\frac{1}{4}x^2\right)^4}{(4!)^2} - \dots$$

$$\text{bei}(x) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{\left(\frac{1}{4}x^2\right)^3}{(3!)^2} + \frac{\left(\frac{1}{4}x^2\right)^5}{(5!)^2} - \dots$$

wobei x reell ist und grösser oder gleich Null.

Das Programm berechnet aufeinanderfolgende Partialsummen der Reihen. Wenn zwei nacheinander berechnete Partialsummen gleich sind, hält das Programm an und zeigt die letzte Summe als Resultat an.

BEISPIELE:

1. ber(4.4) = -3.93
2. bei(0.6) = 0.09

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Für ber(x)	0	↑		
3		x	A		
4	Für bei(x)	1	↑		
		x	A		

EULER'SCHE FUNKTION $\phi(n)$

EULER'SCHE FUNKTION $\phi(n)$		MATH.2-23A	
◀	$\phi(n)$		

$\phi(n)$ ist eine zahlentheoretische Funktion, die für positive ganzzahlige Argumente erklärt ist. Sie gibt die Anzahl der primen Restklassen mod n an.

Nehmen Sie an,

$$n = p_1^{m_1} p_2^{m_2} \dots p_k^{m_k}$$

wobei die p_i ($i = 1, 2, \dots, k$) verschiedene Primfaktoren von n sind, dann ist

$$\phi(n) = n \prod_{i=1}^k \left(1 - \frac{1}{p_i} \right)$$

$$= \prod_{i=1}^k \left(p_i^{m_i} - p_i^{m_i-1} \right)$$

BEISPIELE:

- $\phi(30) = 8.00$
- $\phi(251) = 250.00$

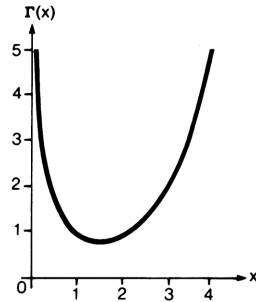
NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n	A		

EULER'SCHE GAMMAFUNKTION



Dieses Programm liefert eine Näherungslösung für die Euler-sche Gammafunktion $\Gamma(x)$ für $1 \leq x < 70$.

$$\Gamma(x) = \int_0^{\infty} t^{x-1} e^{-t} dt$$



1. $\Gamma(x) = (x - 1) \Gamma(x - 1)$
2. Für $1 \leq x \leq 2$ kann eine Approximation mit folgendem Polynom verwendet werden:

$$\Gamma(x) = 1 + b_1(x - 1) + b_2(x - 1)^2 + \dots + b_8(x - 1)^8$$

wobei:	$b_1 = -0.577191652$	$b_2 = 0.988205891$
	$b_3 = -0.897056937$	$b_4 = 0.918206857$
	$b_5 = -0.756704078$	$b_6 = 0.482199394$
	$b_7 = -0.193527818$	$b_8 = 0.035868343$

Anmerkung: Dieses Programm kann auch zur Berechnung der verallgemeinerten Fakultät $x!$ verwendet werden, falls $0 \leq x < 69$.

$$x! = \Gamma(x + 1)$$

BEISPIELE:

1. $\Gamma(5.25) = 35.21$
2. $7! = \Gamma(8) = 5040.00$
3. $2.34! = \Gamma(3.34) = 2.80$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programmkarte 1 einlesen				
2			A		
3	Programmkarte 2 einlesen				
4		x	A		
	(Für einen neuen Wert x,				
	gehe nach 4)				

UNVOLLSTÄNDIGE GAMMAFUNKTION

UNVOLLSTÄNDIGE
GAMMAFUNKTION

MATH.2-25A

◀

γ (a,x)

$$\gamma(a,x) = \int_0^x e^{-t} t^{a-1} dt$$

$$= x^a e^{-x} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{a(a+1)\dots(a+n)}$$

wobei $a > 0, x > 0$.

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, wenn zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Summe wird dann als Ergebnis angezeigt.

BEISPIELE:

- 1. $\gamma(1,2) = 0.86$
- 2. $\gamma(1,0.1) = 0.10$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		a	↑		
3		x	A		

GAUSS'SCHES FEHLERINTEGRAL UND KOMPLEMENTÄRE FUNKTION



Das Gauss'sche Fehlerintegral hat die Form

$$\text{erf } x = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

$$= \frac{2}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2n+1)} x^{2n+1}$$

Die komplementäre Fehlerfunktion lautet

$$\text{erfc } x = 1 - \text{erf } x$$

wobei $x > 0$

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, wenn zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Summe wird dann als Resultat angezeigt.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions,
Abramowitz and Stegun, National Bureau
of Standards, 1968

BEISPIELE:

1. $\text{erf } (1.34) = 0.94$

2. $\text{erfc } (1.34) = 0.06$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN	ANZEIGE
1	Programm einlesen			
2		x	A	erf
3			R/S	erfc

HYPERGEOMETRISCHE REIHE

HYPERGEOMETRISCHE REIHE

MATH.2-27A

◀

M

$$M(a,b,x) = 1 + \frac{a}{b} x + \frac{(a)_2}{(b)_2} \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{(a)_n}{(b)_n} \frac{x^n}{n!} + \dots$$

wobei $(a)_0 = 1$
 $(a)_n = a(a + 1) \dots (a + n-1)$
 $(b)_0 = 1$
 $(b)_n = b(b + 1) \dots (b + n - 1)$
 $b \neq -m \ (m = 0,1,2,\dots)$

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, sobald zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Partialsumme wird dann als Ergebnis angezeigt.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968

BEISPIELE:

- 1. $M(0.6, 0.8, 0.1) = 1.08$
- 2. $M(-1, 1, 8) = -7.00$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		a	↑		
3		b	↑		
4		x	A		

HYPERGEOMETRISCHE REIHE (GAUSS)

HYPERGEOMETRISCHE REIHE (GAUSS)		MATH.2-28A	
◀	F		

$$F(a, b; c; x) = F(b, a; c; x)$$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(a)_k (b)_k x^k}{(c)_k k!}$$

wobei $|x| < 1$.

Schreibweise: $(d)_0 = 1$

$$(d)_k = d(d+1)(d+2)\dots(d+k-1)$$

wobei $d = a, b$ oder c

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, sobald zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Summe wird als Resultat angezeigt.

Einige Spezialfälle:

$$1. \quad F\left(-n, n; \frac{1}{2}; x\right) = T_n(1 - 2x)$$

$$2. \quad F(-n, n+1; 1; x) = P_n(1 - 2x)$$

$$3. \quad F\left(-n, n+2\alpha; \alpha+\frac{1}{2}; x\right) = \frac{n!}{(2\alpha)_n} C_n^{(\alpha)}(1 - 2x)$$

$$4. \quad F(-n, \alpha+1+\beta+n; \alpha+1; x) = \frac{n!}{(\alpha+1)_n} P_n^{(\alpha, \beta)}(1 - 2x)$$

wobei T_n , P_n , $C_n^{(\alpha)}$, $P_n^{(\alpha, \beta)}$ jeweils die speziellen Polynome von Tschebyscheff, Legendre, Gegenbauer und Jakobi bezeichnen.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968

BEISPIEL:

$$F(1, 1; 2; 0.3) = 1.19$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		a	↑		
3		b	↑		
4		c	↑		
5		x	A		

TSCHEBYSCHJEFF'SCHES POLYNOM

TSCHEBYSCHJEFF'SCHES POLYNOM

MATH.2-29A

◀

T_n(x)

Dieses Programm berechnet den Wert des Tschebyscheff'schen Polynoms T_n(x) über folgende Rekursionsformel

T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x).

Für die Anfangswerte gilt:

T₀(x) = 1, T₁(x) = x

n ist eine ganze Zahl und grösser oder gleich Null.

BEISPIEL:

T₃(0.4) = -0.94

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n	↑		
3		x	A		

LEGENDRE'SCHES POLYNOM

LEGENDRE'SCHES POLYNOM		MATH.2-30A	
P_n(x)			

Dieses Programm berechnet den Wert des Legendre'schen Polynoms $P_n(x)$ mit Hilfe der Rekursionsformel

$$P_{n+1}(x) = \frac{(2n + 1)x P_n(x) - nP_{n-1}(x)}{n + 1}$$

Die Anfangswerte sind $P_0(x) = 1$

$$P_1(x) = x$$

n ist ganzzahlig und $n \geq 0$

BEISPIEL:

$$P_{10}(0.98) = 0.16$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n	↑		
3		x	A		

HERMITE'SCHES POLYNOM

HERMITE'SCHES POLYNOM

MATH.2-31A

◀

$H_n(x)$

Dieses Programm berechnet den Wert des Hermite'schen Polynoms $H_n(x)$ mit Hilfe folgender Rekursionsformel:

$$H_{n+1}(x) = 2 \times H_n(x) - 2n H_{n-1}(x)$$

Die Anfangswerte sind:

$$H_0(x) = 1$$

$$H_1(x) = 2x$$

$$n \geq 0, n \text{ ganzzahlig}$$

BEISPIEL:

$$H_5(3) = 3816.00$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n	↑		
3		x	A		

LAGUERRE'SCHES POLYNOM

LAGUERRE'SCHES POLYNOM		MATH.2-32A	
◀	$L_n(x)$		

Das Programm berechnet den Wert des Laguerre'schen Polynoms $L_n(x)$ mit Hilfe folgender Rekursionsformel:

$$L_{n+1}(x) = \left[(2n + 1 - x)L_n(x) - nL_{n-1}(x) \right] / (n+1)$$

Die Anfangswerte sind:

$$L_0(x) = 1$$

$$L_1(x) = 1 - x$$

$$n \geq 0, n \text{ ganzzahlig}$$

BEISPIEL:

$$L_6(3) = -0.01$$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		n			
3		x			

INTEGRALSINUS

INTEGRALSINUS

MATH.2-33A

◀

Si (x)

Integralsinus

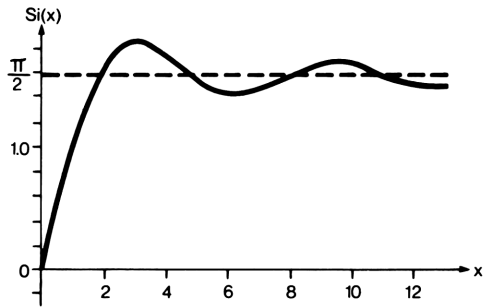
$$\text{Si}(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)(2n+1)!}$$

wobei x reell ist.

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, sobald zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Partialsumme wird als Resultat angezeigt.

Anmerkung: $\text{Si}(-x) = -\text{Si}(x)$

Literatur: Handbook of Mathematical Functions,
Abramowitz and Stegun, National Bureau
of Standards, 1968



BEISPIELE:

- 1. $\text{Si}(0.69) = 0.67$
- 2. $\text{Si}(9.8) = 1.67$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		x	A		

INTEGRALKOSINUS

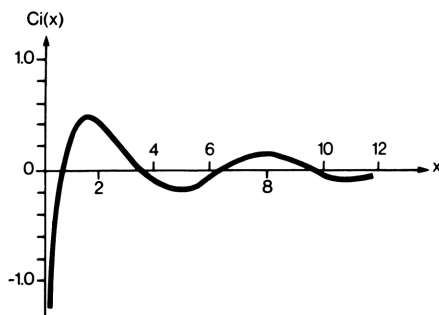
INTEGRALKOSINUS		MATH.2-34A	
◀ Ci (x)			

Integralkosinus

$$\text{Ci}(x) = \gamma + \ln x + \int_0^x \frac{\cos t - 1}{t} dt = \gamma + \ln x + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{2n (2n)!}$$

wobei $x > 0$ und $\gamma = 0.5772156649$ (Euler'sche Konstante).

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, wenn zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Partialsumme wird dann als Resultat angezeigt.



Anmerkung: $\text{Ci}(-x) = \text{Ci}(x) - i\pi$ für $x > 0$.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968

BEISPIELE:

1. $\text{Ci}(1.38) = 0.46$

2. $\text{Ci}(5) = -0.19$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		x	x		

INTEGRAL DER FORM $\int_{-\infty}^x e^{t/t} dt$

INTEGRAL

MATH.2-35A

◀

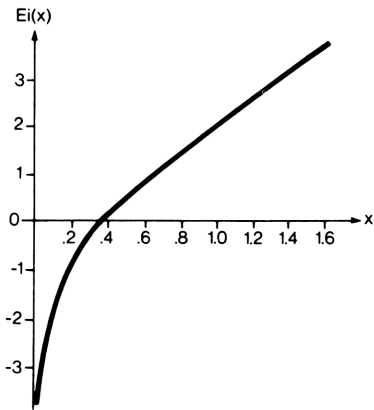
Ei (x)

$$Ei(x) = \int_{-\infty}^x \frac{e^t}{t} dt = \gamma + \ln x + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot n!}$$

wobei $x > 0$ und $\gamma = 0.5772156649$ (Euler'sche Konstante).

Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihe und bricht ab, sobald zwei aufeinanderfolgende Partialsummen gleich sind. Die letzte Summe wird dann als Endergebnis angezeigt.

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968



BEISPIELE:

- 1. Ei (1.59) = 3.57
- 2. Ei (0.61) = 0.80

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		x	A		

FRESNEL'SCHE INTEGRALE

FRESNEL'SCHE INTEGRALE				MATH.2-36A	
◀	C(x)	S(x)			

Fresnel'sches Kosinusintegral

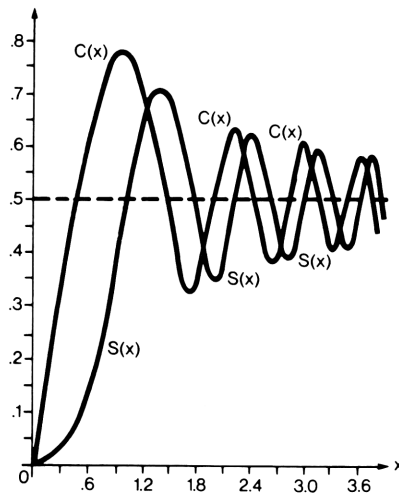
$$C(x) = \int_0^x \cos\left(\frac{\pi}{2} t^2\right) dt$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2n}}{(2n)! (4n+1)} x^{4n+1}$$

Fresnel'sches Sinusintegral

$$S(x) = \int_0^x \sin\left(\frac{\pi}{2} t^2\right) dt$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2n+1}}{(2n+1)! (4n+3)} x^{4n+3}$$



Das Programm berechnet die Partialsummen der Reihen und hält an, wenn zwei aufeinanderfolgende Summen gleich sind. Diese letzte Partialsumme wird als Ergebnis angezeigt.

Anmerkungen:

1. Das Programm liefert eine Näherungslösung im Bereich $|x| < 3.6$. So wie das Argument x von 0 bis 3.6 variiert, nimmt die Genauigkeit von 10 Stellen bis 2 oder 3 Stellen ab.
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} C(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} S(x) = \frac{1}{2}$
3. $C(-x) = -C(x)$, $S(-x) = -S(x)$

Literatur: Handbook of Mathematical Functions, Abramowitz and Stegun, National Bureau of Standards, 1968

BEISPIELE:

1. $C(0.42) = 0.42$
2. $S(-3) = -0.50$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2	Berechne C(x)	x	A		
3	Berechne S(x)	x	B		

VOLLSTÄNDIGE ELLIPTISCHE INTEGRALE

VOLLSTÄNDIGE ELLIPTISCHE INTEGRALE		MATH.2-37A	
← CEI			

Das allgemeine vollständige elliptische Integral zweiter Gattung ist definiert als

$$\text{CEI}(k; A, B) = \int_0^{\pi/2} \frac{A + (B-A) \sin^2 t}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}} dt \quad (0 \leq k < 1)$$

Zur Berechnung des Integrals wählen Sie

$$u_0 = 1, \quad v_0 = \sqrt{1-k^2}, \quad a_0 = A, \quad b_0 = B$$

als Anfangswerte und berechnen Sie die Folge der Zahlen

$$u_{i+1} = u_i + v_i$$

$$v_{i+1} = 2 \sqrt{u_i v_i}$$

$$a_{i+1} = a_i + \frac{b_i}{u_i}$$

$$b_{i+1} = 2(a_i v_i + b_i)$$

Der Vorgang bricht mit dem n-ten Schritt ab, sodass

$$u_{n-1} (1 - 10^{-9}) \leq v_{n-1}$$

Dann wird das Integral berechnet

$$\text{CEI}(k; A, B) = \frac{\pi}{4} \frac{a_{n+1}}{u_n}$$

Einige wichtige Spezialfälle sind:

1. $A = 1, \quad B = 1$

vollständiges elliptisches Integral erster Gattung

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} \frac{dt}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}}$$

2. $A = 1, \quad B = 0$

$$B(k) = \int_0^{\pi/2} \frac{1 - \sin^2 t}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}} dt$$

3. $A = 0, \quad B = 1$

$$D(k) = \int_0^{\pi/2} \frac{\sin^2 t}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}} dt$$

Beachten Sie: Ungültige Argumente werden in Form spezieller Zahlen in der Anzeige gemeldet:

1. Falls $k^2 > 1$, Anzeige = 10^{99}

2. Falls $k^2 = 1$

$$\text{Anzeige} = \begin{cases} 10^{99} & \text{falls } B > 0 \\ -10^{99} & \text{falls } B < 0 \\ A & \text{falls } B = 0 \end{cases}$$

Literatur: 1. Numerical Calculation of Elliptic Integrals
and Elliptic Functions, R. Bulirsch, Handbook
Series Special Functions, Numerical
Mathematik 7, 1965

2. Tables of Higher Functions, Jahnke-Emde-Losch,
McGraw-Hill, 1960

BEISPIEL:

$CEI(0.5; 1, 1) = K(0.5) = 1.69$

NR.	ANWEISUNG	WERTE	TASTEN		ANZEIGE
1	Programm einlesen				
2		k	↑		
3		A	↑		
4		B	A		

1. Arithmetische Operationen im Oktalsystem	75
2. Basistransformation ganzer Zahlen	76
3. Basistransformation	77
4. Komplexe arithmetische Operationen	78
5. Komplexe Funktionen $ z $, z^2 , $\sqrt{z}$, $1/z$	79
6. Komplexe Funktionen z^n , $z^{1/n}$	80
7. Komplexe Funktionen e^z , $\ln z$, a^z , $\log_a z$	81
8. Komplexe Funktionen z^w , $z^{1/w}$, $\log_z w$	82
9. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen $\sin z$, $\sinh z$, $\csc z$, $\operatorname{csch} z$	83
10. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen $\cos z$, $\cosh z$, $\sec z$, $\operatorname{sech} z$	84
11. Komplexe trigonometrische und Hyperbel-Funktionen $\tan z$, $\tanh z$, $\cot z$, $\coth z$	85
12. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\sin^{-1} z$, $\sinh^{-1} z$, $\csc^{-1} z$, $\operatorname{csch}^{-1} z$	86
13. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\cos^{-1} z$, $\cosh^{-1} z$, $\sec^{-1} z$, $\operatorname{sech}^{-1} z$	87
14. Komplexe trigonometrische Umkehr-Funktionen und inverse Hyperbel-Funktionen $\tan^{-1} z$, $\tanh^{-1} z$, $\cot^{-1} z$, $\coth^{-1} z$	88
15. Berechnung eines komplexen Polynoms	89
16. Schnittpunkte einer Geraden und eines Kegelschnittes	90
17. Vektorprodukte und von Vektoren eingeschlossene Winkel	92
18. Partialsummen und Partialprodukte	93
19. Gauss'sche Quadraturformel für $\int_a^b f(x) dx$	94
20. Gauss'sche Quadraturformel für $\int_a^\infty f(x) dx$	96
21. Besselfunktion $J_n(x)$	97
22. Kelvin-Funktionen	98

23. Euler'sche Funktion $\Phi(n)$	99
24. Euler'sche Gammafunktion	100
25. Unvollständige Gammafunktion	102
26. Gauss'sche Fehlerintegral und komplementäre Funktion	103
27. Hypergeometrische Reihe	104
28. Hypergeometrische Reihe (Gauss)	105
29. Tschebyscheff'sches Polynom	106
30. Legendre'sches Polynom	107
31. Hermite'sches Polynom	108
32. Laguerre'sches Polynom	109
33. Integralsinus	110
34. Integralkosinus	111
35. Integral der Form $\int_{-\infty}^x e^{-t} t \, dt$	112
36. Fresnel'sche Integrale	113
37. Vollständige elliptische Integrale	114

ARITHMETISCHE OPERATIONEN IM OKTALSYSTEM

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	01	1	61	+
11	A	33 02	STO 2	24	RTN
15	E	44	CLX	23	LBL
61	+	33 05	STO 5	15	E
22	GTO	23	LBL	32	f^{-1}
09	9	01	1	00	→OCT
23	LBL	34 03	RCL 3	35 07	$g \times \rightleftarrows y$
12	B	32	f^{-1}	32	f^{-1}
15	E	83	INT	00	→OCT
51	—	41	↑	35 07	$g \times \rightleftarrows y$
22	GTO	44	CLX	24	RTN
09	9	35 23	$g \times = y$	35 01	g NOP
23	LBL	22	GTO	35 01	g NOP
13	C	02	2	35 01	g NOP
15	E	08	8	35 01	g NOP
71	x	71	x	35 01	g NOP
23	LBL	33 03	STO 3	35 01	g NOP
09	9	31	f	35 01	g NOP
31	f	83	INT	35 01	g NOP
00	→OCT	34 02	RCL 2	35 01	g NOP
24	RTN	34 04	RCL 4	35 01	g NOP
23	LBL	71	x	35 01	g NOP
14	D	33 02	STO 2	35 01	g NOP
15	E	81	÷	35 01	g NOP
81	÷	33	STO	35 01	g NOP
33 03	STO 3	61	+	35 01	g NOP
31	f	05	5	35 01	g NOP
83	INT	35	g	35 01	g NOP
31	f	83	DSZ	35 01	g NOP
00	→OCT	22	GTO	35 01	g NOP
33 01	STO 1	01	1	35 01	g NOP
01	1	23	LBL	35 01	g NOP
00	0	02	2		
33 08	STO 8	34 01	RCL 1		
33 04	STO 4	34 05	RCL 5		

R₁	Used	R₄	10	R₇	
R₂	Used	R₅	Used	R₈	Used
R₃	Used	R₆		R₉	Used

BASISTRANSFORMATION GANZER ZAHLEN

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	35 22	$g\ x \leq y$	81	$\div$
11	A	22	GTO	31	f
33 02	STO 2	01	1	83	INT
24	RTN	35 00	$g\ LST\ X$	33 05	STO 5
23	LBL	23	LBL	34 03	RCL 3
12	B	02	2	71	x
33 03	STO 3	34 04	RCL 4	51	—
24	RTN	81	$\div$	34 06	RCL 6
23	LBL	41	$\uparrow$	34 04	RCL 4
13	C	31	f	81	$\div$
34 02	RCL 2	83	INT	33 06	STO 6
33 07	STO 7	51	—	71	x
35 08	$g\ R\downarrow$	35 00	$g\ LST\ X$	33	STO
71	x	34 05	RCL 5	61	+
00	0	34 07	RCL 7	07	7
33 01	STO 1	81	$\div$	00	0
01	1	33 05	STO 5	34 05	RCL 5
33 05	STO 5	71	x	35 21	$g\ x \neq y$
83	·	33	STO	22	GTO
01	1	61	+	03	3
33 04	STO 4	01	1	34 07	RCL 7
33 06	STO 6	44	CLX	24	RTN
23	LBL	35 07	$g\ x \nlessgtr y$	35 01	$g\ NOP$
01	1	35 21	$g\ x \neq y$	35 01	$g\ NOP$
35 00	$g\ LST\ X$	22	GTO	35 01	$g\ NOP$
34 04	RCL 4	02	2	35 01	$g\ NOP$
71	x	33 07	STO 7	35 01	$g\ NOP$
34 07	RCL 7	34 01	RCL 1	35 01	$g\ NOP$
33	STO	31	f	35 01	$g\ NOP$
71	x	83	INT	35 01	$g\ NOP$
05	5	23	LBL		
35 08	$g\ R\downarrow$	03	3		
35	g	41	$\uparrow$		
06	ABS	41	$\uparrow$		
01	1	34 03	RCL 3		

R₁	Used	R₄	Used	R₇	Used
R₂	B ₂	R₅	Used	R₈	
R₃	B ₁	R₆	Used	R₉	Used

BASISTRANSFORMATION

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 02	STO 2
35 08	g R↓
33 01	STO 1
35 08	g R↓
33 03	STO 3
00	0
33 04	STO 4
33 05	STO 5
34 03	RCL 3
23	LBL
09	9
01	1
35 22	g x≤y
22	GTO
03	3
23	LBL
05	5
34 02	RCL 2
34 03	RCL 3
71	x
33 03	STO 3
31	f
83	INT
34 05	RCL 5
34 01	RCL 1
71	x
61	+
33 05	STO 5
34 03	RCL 3
32	f ⁻¹
83	INT
33 03	STO 3
01	1

CODE	KEYS
33	STO
51	—
04	4
34 05	RCL 5
43	EEX
01	1
02	2
35 22	g x≤y
22	GTO
04	4
00	0
34 03	RCL 3
35 21	g x≠y
22	GTO
05	5
23	LBL
04	4
34 01	RCL 1
35	g
04	1/x
33 06	STO 6
00	0
34 04	RCL 4
35 24	g x>y
34 01	RCL 1
33 06	STO 6
34 04	RCL 4
35	g
06	ABS
33 04	STO 4
23	LBL
06	6
34 04	RCL 4
01	1
35 24	g x>y

CODE	KEYS
34 05	RCL 5
84	R/S
34 06	RCL 6
33	STO
71	x
05	5
01	1
33	STO
51	—
04	4
22	GTO
06	6
23	LBL
03	3
33	STO
61	+
04	4
44	CLX
34 02	RCL 2
81	÷
33 03	STO 3
22	GTO
09	9
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	Used	R₄	Used	R₇
R₂	Used	R₅	Used	R₈
R₃	Used	R₆	Used	R₉ Used

KOMPLEXE ARITHMETISCHE OPERATIONEN

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	24	RTN	35 01	g NOP
11	A	23	LBL	35 01	g NOP
35 07	g $x \rightleftarrows y$	14	D	35 01	g NOP
35 08	g R↓	31	f	35 01	g NOP
61	+	01	R→P	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 08	g R↓	35 01	g NOP
61	+	35 08	g R↓	35 01	g NOP
35 09	g R↑	31	f	35 01	g NOP
24	RTN	01	R→P	35 01	g NOP
23	LBL	35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 01	g NOP
12	B	35 08	g R↓	35 01	g NOP
35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 01	g NOP
35 08	g R↓	81	÷	35 01	g NOP
51	—	35 08	g R↓	35 01	g NOP
35 08	g R↓	51	—	35 01	g NOP
35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 09	g R↑	35 01	g NOP
51	—	32	f ⁻¹	35 01	g NOP
35 09	g R↑	01	R→P	35 01	g NOP
24	RTN	24	RTN	35 01	g NOP
23	LBL	23	LBL	35 01	g NOP
13	C	15	E	35 01	g NOP
31	f	35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 01	g NOP
01	R→P	24	RTN	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
31	f	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	R→P	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 07	g $x \rightleftarrows y$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
71	x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 09	g R↑	35 01	g NOP	35 01	g NOP
32	f ⁻¹	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	R→P	35 01	g NOP	35 01	g NOP

R ₁	R ₄	R ₇
R ₂	R ₅	R ₈
R ₃	R ₆	R ₉ Used

KOMPLEXE FUNKTIONEN $|z|$, z^2 , $\sqrt{z}$, $1/z$

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
31	f
01	R→P
24	RTN
23	LBL
12	B
33 08	STO 8
35 07	g $x \rightarrow y$
33 07	STO 7
71	x
02	2
71	x
34 08	RCL 8
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
34 07	RCL 7
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
51	—
24	RTN
23	LBL
13	C
33 08	STO 8
35 07	g $x \rightarrow y$
33 07	STO 7
00	0
35 23	g $x=y$
22	GTO
01	1
23	LBL
03	3
35 08	g R↓
35 07	g $x \rightarrow y$
31	f

CODE	KEYS
01	R→P
34 08	RCL 8
61	+
02	2
81	÷
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 06	STO 6
02	2
71	x
34 07	RCL 7
35 07	g $x \rightarrow y$
81	÷
34 06	RCL 6
24	RTN
23	LBL
14	D
33 08	STO 8
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
35 07	g $x \rightarrow y$
33 07	STO 7
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
61	+
34 07	RCL 7
35 07	g $x \rightarrow y$
81	÷
42	CHS
35 00	g LST X
34 08	RCL 8
35 07	g $x \rightarrow y$
81	÷
24	RTN
23	LBL

CODE	KEYS
01	1
34 08	RCL 8
35 22	g $x \leq y$
22	GTO
02	2
31	f
09	$\sqrt{x}$
24	RTN
23	LBL
02	2
35	g
06	ABS
31	f
09	$\sqrt{x}$
35 07	g $x \rightarrow y$
24	RTN
23	LBL
15	E
35 07	g $x \rightarrow y$
24	RTN
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	R₄	R₇ y
R₂	R₅	R₈ x
R₃	R₆ Used	R₉ Used

KOMPLEXE FUNKTIONEN e^z , $\ln z$, a^z , $\log_a z$

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
35	g
42	RAD
32	f^{-1}
07	LN
32	f^{-1}
01	R→P
24	RTN
23	LBL
12	B
35	g
42	RAD
31	f
01	R→P
31	f
07	LN
24	RTN
23	LBL
13	C
35	g
42	RAD
35 08	g R↓
33 01	STO 1
35 07	g $x \rightrightarrows y$
35 09	g R↑
31	f
07	LN
71	x
35 00	g LST X
34 01	RCL 1
71	x
32	f^{-1}
07	LN
32	f^{-1}

[illegible][illegible]

R_1 Used	R_4	R_7
R_2	R_5	R_8
R_3	R_6	R_9 Used

KOMPLEXE FUNKTIONEN z^w , $z^{1/w}$, $\log_z w$

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	09	$\sqrt{x}$	01	R→P
11	A	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$
35	g	33 02	STO 2	35 08	$g\ R\downarrow$
42	RAD	32	f^{-1}	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$
31	f	09	$\sqrt{x}$	81	$\div$
01	R→P	61	+	35 08	$g\ R\downarrow$
31	f	34 02	RCL 2	51	—
07	LN	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$	35 09	$g\ R\uparrow$
31	f	81	$\div$	32	f^{-1}
01	R→P	42	CHS	01	R→P
35 08	$g\ R\downarrow$	35 00	$g\ LST\ X$	24	RTN
35 08	$g\ R\downarrow$	34 01	RCL 1	23	LBL
31	f	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$	14	D
01	R→P	81	$\div$	35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$
35 07	$g\ x\overline{\leftarrow}y$	34 04	RCL 4	24	RTN
35 08	$g\ R\downarrow$	34 03	RCL 3	35 01	$g\ NOP$
71	x	11	A	35 01	$g\ NOP$
35 08	$g\ R\downarrow$	24	RTN	35 01	$g\ NOP$
61	+	23	LBL	35 01	$g\ NOP$
35 09	$g\ R\uparrow$	13	C	35 01	$g\ NOP$
32	f^{-1}	35	g	35 01	$g\ NOP$
01	R→P	42	RAD	35 01	$g\ NOP$
32	f^{-1}	31	f	35 01	$g\ NOP$
07	LN	01	R→P	35 01	$g\ NOP$
32	f^{-1}	31	f	35 01	$g\ NOP$
01	R→P	07	LN	35 01	$g\ NOP$
24	RTN	31	f	35 01	$g\ NOP$
23	LBL	01	R→P	35 01	$g\ NOP$
12	B	35 08	$g\ R\downarrow$	35 01	$g\ NOP$
33 03	STO 3	35 08	$g\ R\downarrow$	35 01	$g\ NOP$
35 08	$g\ R\downarrow$	31	f	35 01	$g\ NOP$
33 04	STO 4	01	R→P		
35 08	$g\ R\downarrow$	31	f		
33 01	STO 1	07	LN		
32	f^{-1}	31	f		

R ₁	Used	R ₄	Used	R ₇
R ₂	Used	R ₅		R ₈
R ₃	Used	R ₆		R ₉ Used

[illegible]

[illegible]

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UND HYPERBEL-FUNKTIONEN TAN Z, TANH Z, COT Z, COTH Z

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
15	E
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
61	+
81	÷
34 01	RCL 1
23	LBL
01	1
35 00	g LST X
81	÷
24	RTN
35 07	g $x \rightarrow y$
84	R/S
23	LBL
12	B
35 07	g $x \rightarrow y$
15	E
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
61	+
81	÷
34 03	RCL 3
22	GTO
01	1
23	LBL
13	C
15	E
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
34 02	RCL 2
51	—

CODE	KEYS
81	÷
42	CHS
34 01	RCL 1
22	GTO
01	1
23	LBL
14	D
35 07	g $x \rightarrow y$
15	E
34 01	RCL 1
34 04	RCL 4
34 02	RCL 2
51	—
81	÷
42	CHS
34 03	RCL 3
22	GTO
01	1
23	LBL
15	E
35	g
42	RAD
02	2
71	x
31	f
04	SIN
33 01	STO 1
35 00	g LST X
31	f
05	COS
33 02	STO 2
35 08	g R↓
35 08	g R↓
02	2
71	x

CODE	KEYS
32	f^{-1}
07	LN
41	↑
35	g
04	$1/x$
33 04	STO 4
51	—
02	2
81	÷
33 03	STO 3
34 04	RCL 4
61	+
33 04	STO 4
24	RTN
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	Used	R₄	Used	R₇
R₂	Used	R₅		R₈
R₃	Used	R₆		R₉ Used

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UMKEHR- FUNKTIONEN UND INVERSE HYPERBEL-FUNKTIONEN SIN⁻¹Z, SINH⁻¹Z, CSC⁻¹Z, CSCH⁻¹Z

CODE	KEYS
35 07	$g x \rightarrow y$
42	CHS
11	A
42	CHS
35 07	$g x \rightarrow y$
84	R/S
35 07	$g x \rightarrow y$
84	R/S
23	LBL
11	A
35	g
42	RAD
33 01	STO 1
35 07	$g x \rightarrow y$
33 02	STO 2
35 07	$g x \rightarrow y$
01	1
61	+
31	f
01	R→P
33 03	STO 3
34 02	RCL 2
34 01	RCL 1
01	1
51	—
31	f
01	R→P
33 04	STO 4
34 03	RCL 3
61	+
02	2
81	÷
33 01	STO 1
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$

CODE	KEYS
01	1
51	—
31	f
09	$\sqrt{x}$
34 01	RCL 1
61	+
31	f
07	LN
33 05	STO 5
34 02	RCL 2
01	1
61	+
01	1
35 24	$g x > y$
42	CHS
35 01	g NOP
34 05	RCL 5
71	x
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
51	—
02	2
81	÷
32	f^{-1}
04	SIN
24	RTN
35 07	$g x \rightarrow y$
84	R/S
23	LBL
13	C
15	E
11	A
24	RTN
35 07	$g x \rightarrow y$
84	R/S

CODE	KEYS
23	LBL
14	D
35 07	$g x \rightarrow y$
42	CHS
15	E
11	A
35 07	$g x \rightarrow y$
42	CHS
24	RTN
35 07	$g x \rightarrow y$
84	R/S
23	LBL
15	E
33 01	STO 1
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
35 07	$g x \rightarrow y$
33 02	STO 2
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
61	+
34 02	RCL 2
35 07	$g x \rightarrow y$
81	÷
42	CHS
35 00	g LST X
34 01	RCL 1
35 07	$g x \rightarrow y$
81	÷
24	RTN

R₁	Used	R₄	Used	R₇	
R₂	Used	R₅	Used	R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	Used

KOMPLEXE TRIGONOMETRISCHE UMKEHR- FUNKTIONEN UND INVERSE HYPERBEL-FUNKTIONEN COS⁻¹Z, COSH⁻¹Z, SEC⁻¹Z, SECH⁻¹Z

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
35	g
42	RAD
33 01	STO 1
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
33 02	STO 2
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
01	1
61	+
31	f
01	R $\rightarrow$ P
33 03	STO 3
34 02	RCL 2
34 01	RCL 1
01	1
51	-
31	f
01	R $\rightarrow$ P
33 04	STO 4
34 03	RCL 3
61	+
02	2
81	$\div$
33 01	STO 1
32	f ⁻¹
09	$\sqrt{x}$
01	1
51	-
31	f
09	$\sqrt{x}$
34 01	RCL 1
61	+
31	f
07	LN

CODE	KEYS
42	CHS
33 05	STO 5
34 02	RCL 2
01	1
61	+
01	1
35 24	g x $\rightarrow$ y
42	CHS
35 01	g NOP
34 05	RCL 5
71	x
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
51	-
02	2
81	$\div$
32	f ⁻¹
05	COS
24	RTN
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
84	R/S
23	LBL
12	B
11	A
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
42	CHS
24	RTN
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
84	R/S
23	LBL
13	C
15	E
11	A
24	RTN
35 07	g x $\rightleftarrows$ y

CODE	KEYS
84	R/S
23	LBL
14	D
15	E
11	A
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
42	CHS
24	RTN
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
84	R/S
23	LBL
15	E
33 01	STO 1
32	f ⁻¹
09	$\sqrt{x}$
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
33 02	STO 2
32	f ⁻¹
09	$\sqrt{x}$
61	+
34 02	RCL 2
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
81	$\div$
42	CHS
35 00	g LST X
34 01	RCL 1
35 07	g x $\rightleftarrows$ y
81	$\div$
24	RTN
35 01	g NOP

R ₁	Used	R ₄	Used	R ₇
R ₂	Used	R ₅	Used	R ₈
R ₃	Used	R ₆		R ₉ Used

[illegible]

BERECHNUNG EINES KOMPLEXEN POLYNOMS

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 01	STO 1
35 07	$g \times \Rightarrow y$
33 02	STO 2
35 07	$g \times \Rightarrow y$
15	E
24	RTN
23	LBL
12	B
14	D
34 02	RCL 2
34 01	RCL 1
15	E
24	RTN
23	LBL
13	C
14	D
84	R/S
35 07	$g \times \Rightarrow y$
24	RTN
23	LBL
14	D
35 07	$g \times \Rightarrow y$
35 08	$g R \downarrow$
61	+
35 08	$g R \downarrow$
61	+
35 09	$g R \uparrow$
24	RTN
23	LBL
15	E
31	f
01	$R \rightarrow P$
35 08	$g R \downarrow$

[illegible][illegible]

R₁	x₀	R₄	R₇
R₂	y₀	R₅	R₈
R₃		R₆	R₉ Used

SCHNITTPUNKTE EINER GERADEN UND EINES
KEGELSCHNITTES

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	09	$\sqrt{x}$	33	STO
11	A	71	x	09	9
32	f^{-1}	34 03	RCL 3	35 08	g R↓
51	SF 1	32	f^{-1}	33 08	STO 8
33 06	STO 6	09	$\sqrt{x}$	35 08	g R↓
35 08	g R↓	81	÷	33 07	STO 7
33 02	STO 2	34 04	RCL 4	32	f^{-1}
35 08	g R↓	34 03	RCL 3	61	TF 1
33 03	STO 3	81	÷	34 02	RCL 2
00	0	34 02	RCL 2	84	R/S
35 21	g $x \neq y$	71	x	33 08	STO 8
84	R/S	51	—	35 09	g R↑
35 01	g NOP	34	RCL	33 07	STO 7
31	f	09	9	35 07	g $x \rightleftharpoons y$
51	SF 1	61	+	35 08	g R↓
34 03	RCL 3	41	↑	34 02	RCL 2
34 02	RCL 2	61	+	84	R/S
33 03	STO 3	33 05	STO 5	23	LBL
35 07	g $x \rightleftharpoons y$	34 01	RCL 1	13	C
33 02	STO 2	02	2	34	RCL
84	R/S	71	x	09	9
23	LBL	34 02	RCL 2	33 01	STO 1
12	B	71	x	35 07	g $x \rightleftharpoons y$
33	STO	34 03	RCL 3	33	STO
09	9	81	÷	09	9
35 08	g R↓	34 04	RCL 4	34 01	RCL 1
33 04	STO 4	51	—	24	RTN
35 08	g R↓	34 06	RCL 6	35 01	g NOP
33 01	STO 1	71	x	35 01	g NOP
31	f	34 03	RCL 3	35 01	g NOP
61	TF 1	81	÷		
13	C	33 07	STO 7		
35 01	g NOP	84	R/S		
34 02	RCL 2	34 07	RCL 7		
32	f^{-1}	35 08	g R↓		

R₁	A	R₄	B	R₇	D
R₂	b	R₅	2α	R₈	E
R₃	a	R₆	c	R₉	C, F

SCHNITTPUNKTE EINER GERADEN UND EINES KEGELSCHNITTES

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
71	x
34 03	RCL 3
81	÷
51	—
33	STO
61	+
08	8
34 01	RCL 1
34 06	RCL 6
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
71	x
34 03	RCL 3
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
81	÷
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
71	x
34 03	RCL 3
81	÷
51	—
34	RCL
09	9
61	+
33 01	STO 1
34 08	RCL 8
34 05	RCL 5
81	÷
42	CHS
41	↑
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$

CODE	KEYS
34 01	RCL 1
41	↑
61	+
34 05	RCL 5
81	÷
51	—
00	0
35 24	$g x > y$
22	GTO
01	1
35 08	$g R \downarrow$
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 01	STO 1
61	+
33 04	STO 4
35 07	$g x \geq y$
34 01	RCL 1
51	—
33 07	STO 7
12	B
33 08	STO 8
34 04	RCL 4
12	B
31	f
61	TF 1
22	GTO
08	8
84	R/S
34 04	RCL 4
84	R/S
34 08	RCL 8
84	R/S
34 07	RCL 7
84	R/S

CODE	KEYS
23	LBL
08	8
34 04	RCL 4
84	R/S
35 07	$g x \geq y$
84	R/S
34 07	RCL 7
84	R/S
34 08	RCL 8
84	R/S
23	LBL
01	1
09	9
09	9
09	9
32	f^{-1}
07	LN
84	R/S
23	LBL
12	B
34 02	RCL 2
71	x
34 06	RCL 6
61	+
34 03	RCL 3
81	÷
42	CHS
24	RTN
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	A, γ , $\sqrt{Q}$	R₄	B, γ_1	R₇	D, γ_2
R₂	b	R₅	2α	R₈	E, β , x_2
R₃	a	R₆	l. c.	R₉	C, F

VEKTORPRODUKTE UND VON VEKTOREN EINGESCHLOSSENE WINKEL

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 03	STO 3
35 08	g R↓
33 02	STO 2
35 08	g R↓
33 01	STO 1
24	RTN
23	LBL
12	B
33 06	STO 6
35 08	g R↓
33 05	STO 5
35 08	g R↓
33 04	STO 4
24	RTN
23	LBL
13	C
34 01	RCL 1
34 04	RCL 4
71	x
34 02	RCL 2
34 05	RCL 5
71	x
61	+
34 03	RCL 3
34 06	RCL 6
71	x
61	+
84	R/S
34 01	RCL 1
15	E
34 02	RCL 2
15	E
61	+

CODE	KEYS
34 03	RCL 3
15	E
61	+
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 07	STO 7
34 04	RCL 4
15	E
34 05	RCL 5
15	E
61	+
34 06	RCL 6
15	E
61	+
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 08	STO 8
71	x
81	÷
32	f^{-1}
05	COS
84	R/S
34 07	RCL 7
84	R/S
34 08	RCL 8
24	RTN
23	LBL
14	D
34 02	RCL 2
34 06	RCL 6
71	x
34 03	RCL 3
34 05	RCL 5
71	x
51	—

CODE	KEYS
33 07	STO 7
34 01	RCL 1
34 05	RCL 5
71	x
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
71	x
51	—
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
71	x
34 01	RCL 1
34 06	RCL 6
71	x
51	—
34 07	RCL 7
84	R/S
35 08	g R↓
84	R/S
35 08	g R↓
24	RTN
23	LBL
15	E
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
24	RTN
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	x_1	R₄	y_1	R₇	$ \vec{x} $
R₂	x_2	R₅	y_2	R₈	$ \vec{y} $
R₃	x_3	R₆	y_3	R₉	Used

PARTIALSUMMEN UND PARTIALPRODUKTE

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
14	D
00	0
33 03	STO 3
34 02	RCL 2
23	LBL
01	1
13	C
34 03	RCL 3
61	+
33 03	STO 3
01	1
34 02	RCL 2
61	+
33 02	STO 2
35	g
83	DSZ
22	GTO
01	1
34 03	RCL 3
24	RTN
23	LBL
12	B
14	D
01	1
33 03	STO 3
34 02	RCL 2
23	LBL
02	2
13	C
34 03	RCL 3
71	x
33 03	STO 3
01	1

[illegible][illegible]

R₁	x	R₄	R₇
R₂	Used	R₅	R₈ Used
R₃	Σ, Π	R₆	R₉

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL FÜR $\int_a^b f(x)dx$

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	04	4	02	2
11	A	02	2	04	4
83	·	33 03	STO 3	33 06	STO 6
02	2	83	·	84	R/S
03	3	04	4	35 01	g NOP
08	8	06	6	35 01	g NOP
06	6	07	7	35 01	g NOP
01	1	09	9	35 01	g NOP
09	9	01	1	35 01	g NOP
01	1	03	3	35 01	g NOP
08	8	09	9	35 01	g NOP
06	6	03	3	35 01	g NOP
01	1	04	4	35 01	g NOP
33 01	STO 1	06	6	35 01	g NOP
83	·	33 04	STO 4	35 01	g NOP
06	6	83	·	35 01	g NOP
06	6	03	3	35 01	g NOP
01	1	06	6	35 01	g NOP
02	2	00	0	35 01	g NOP
00	0	07	7	35 01	g NOP
09	9	06	6	35 01	g NOP
03	3	01	1	35 01	g NOP
08	8	05	5	35 01	g NOP
06	6	07	7	35 01	g NOP
05	5	03	3	35 01	g NOP
33 02	STO 2	33 05	STO 5	35 01	g NOP
83	·	83	·	35 01	g NOP
09	9	01	1	35 01	g NOP
03	3	07	7	35 01	g NOP
02	2	01	1	35 01	g NOP
04	4	03	3	35 01	g NOP
06	6	02	2		
09	9	04	4		
05	5	04	4		
01	1	09	9		

R ₁	z ₁	R ₄	w ₁	R ₇
R ₂	z ₃	R ₅	w ₃	R ₈
R ₃	z ₅	R ₆	w ₅	R ₉ Used

GAUSS'SCHE QUADRATURFORMEL FÜR $\int_a^b f(x)dx$

CODE	KEYS
33 08	STO 8
35 07	$g \times \rightrightarrows y$
61	+
33 07	STO 7
35 00	g LST X
34 08	RCL 8
35 07	$g \times \rightrightarrows y$
51	—
33 08	STO 8
00	0
33	STO
09	9
32	f^{-1}
51	SF1
23	LBL
01	1
12	B
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
33 01	STO 1
35 07	$g \times \rightrightarrows y$
33 02	STO 2
34 04	RCL 4
34 05	RCL 5
33 04	STO 4
35 07	$g \times \rightrightarrows y$
33 05	STO 5
12	B
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
33 01	STO 1
35 07	$g \times \rightrightarrows y$
33 03	STO 3
34 04	RCL 4
34 06	RCL 6

CODE	KEYS
33 04	STO 4
35 07	$g \times \frac{z}{y}$
33 06	STO 6
12	B
31	f
61	TF1
22	GTO
02	2
34 01	RCL 1
42	CHS
33 01	STO 1
34 02	RCL 2
42	CHS
33 02	STO 2
34 03	RCL 3
42	CHS
33 03	STO 3
31	f
51	SF1
22	GTO
01	1
23	LBL
02	2
34	RCL
09	9
34 08	RCL 8
71	x
02	2
81	$\div$
84	R/S
23	LBL
12	B
34 01	RCL 1
34 08	RCL 8
71	x

[illegible]

R₁	z₁ (z₂)	R₄	w₁	R₇	a + b
R₂	z₃ (z₄)	R₅	w₃	R₈	b, b – a
R₃	z₅ (z₆)	R₆	w₅	R₉	Used

[illegible]

BESSELFUNKTION $J_n(x)$

CODE	KEYS
33 01	STO 1
43	EEX
42	CHS
09	9
09	9
33 06	STO 6
00	0
33 03	STO 3
33 04	STO 4
35 09	g R↑
33 05	STO 5
35 22	g x≤y
22	GTO
01	1
35	g
04	1/x
61	+
35	g
05	y ^x
02	2
71	x
35 07	g x↔y
35 22	g x≤y
44	CLX
84	R/S
23	LBL
01	1
34 01	RCL 1
06	6
35	g
04	1/x
35	g
05	y ^x
41	↑
41	↑

CODE	KEYS
09	9
71	x
71	x
35 00	g LST X
31	f
09	√x
61	+
01	1
61	+
34 01	RCL 1
34 05	RCL 5
35 24	g x>y
35 01	g NOP
35 07	g x↔y
35 08	g R↓
61	+
31	f
83	INT
23	LBL
03	3
33 08	STO 8
34 05	RCL 5
35 23	g x=y
34 06	RCL 6
33 07	STO 7
00	0
34 08	RCL 8
35 23	g x=y
34 07	RCL 7
22	GTO
02	2
81	÷
32	f ⁻¹
83	INT
35 23	g x=y

CODE	KEYS
34 06	RCL 6
33	STO
61	+
04	4
34 03	RCL 3
34 08	RCL 8
02	2
34 01	RCL 1
81	÷
71	x
34 06	RCL 6
33 03	STO 3
71	x
35 07	g x↔y
51	—
33 06	STO 6
34 08	RCL 8
01	1
51	—
22	GTO
03	3
23	LBL
02	2
34 04	RCL 4
02	2
71	x
34 06	RCL 6
61	+
81	÷
84	R/S

R₁	x	R₄	Σ T _{2i}	R₇	T _n
R₂		R₅	n	R₈	counter k
R₃	T _{k+1}	R₆	10 ⁻⁹⁹ , T _k	R₉	Used

KELVIN-FUNKTIONEN

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
41	↑
71	x
41	↑
71	x
33 03	STO 3
35 00	g LST X
04	4
81	÷
35 08	g R↓
44	CLX
33 02	STO 2
35 07	g x↔y
33 01	STO 1
35 23	g x=y
01	1
35 08	g R↓
35 09	g R↑
33 05	STO 5
23	LBL
01	1
41	↑
33 04	STO 4
34 05	RCL 5
61	+
35 23	g x=y
24	RTN
24	RTN
43	EEX
02	2
34 02	RCL 2
02	2
61	+
33 02	STO 2

CODE	KEYS
35 24	g x>y
34 04	RCL 4
24	RTN
34 01	RCL 1
61	+
41	↑
71	x
35 00	g LST X
51	—
41	↑
71	x
08	8
00	0
71	x
05	5
42	CHS
34 03	RCL 3
71	x
35 07	g x↔y
81	÷
34 05	RCL 5
71	x
33 05	STO 5
34 04	RCL 4
61	+
22	GTO
01	1
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

CODE	KEYS
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R ₁	0 or 1	R ₄	Used	R ₇	
R ₂	Used	R ₅	Used	R ₈	
R ₃	x ⁴	R ₆		R ₉	Used

EULER'SCHE FUNKTION $\phi(n)$

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 01	STO 1
01	1
33 02	STO 2
33 04	STO 4
02	2
33 03	STO 3
23	LBL
01	1
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
81	÷
34 03	RCL 3
35 24	g x>y
22	GTO
02	2
35 08	g R↓
31	f
83	INT
35 00	g LST X
35 24	g x>y
22	GTO
03	3
33 01	STO 1
34 04	RCL 4
34 03	RCL 3
33 04	STO 4
35 21	g x≠y
01	1
51	—
33	STO
71	x
02	2
22	GTO

[illegible][illegible]

R₁	Used	R₄	Used	R₇	
R₂	Used	R₅		R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	Used

EULER’SCH E GAMMAFUNKTION

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
83	•
00	0
03	3
05	5
08	8
06	6
08	8
03	3
04	4
03	3
33 01	STO 1
83	•
01	1
09	9
03	3
05	5
02	2
07	7
08	8
01	1
08	8
42	CHS
33 02	STO 2
83	•
04	4
08	8
02	2
01	1
09	9
09	9
03	3
09	9
04	4

CODE	KEYS
33 03	STO 3
83	•
07	7
05	5
06	6
07	7
00	0
04	4
00	0
07	7
08	8
42	CHS
33 04	STO 4
83	•
09	9
01	1
08	8
02	2
00	0
06	6
08	8
05	5
07	7
33 05	STO 5
83	•
08	8
09	9
07	7
00	0
05	5
06	6
09	9
03	3
07	7
42	CHS

CODE	KEYS
33 06	STO 6
83	•
09	9
08	8
08	8
02	2
00	0
05	5
08	8
09	9
01	1
33 07	STO 7
83	•
05	5
07	7
07	7
01	1
09	9
01	1
06	6
05	5
02	2
42	CHS
33 08	STO 8
84	R/S
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R ₁	b ₈	R ₄	b ₅	R ₇	b ₂
R ₂	b ₇	R ₅	b ₄	R ₈	b ₁
R ₃	b ₆	R ₆	b ₃	R ₉	

EULER'SCHE GAMMAFUNKTION

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
41	↑
01	1
51	—
00	0
35 24	$g\ x > y$
00	0
81	÷
35 07	$g\ x \rightleftharpoons y$
01	1
33 08	STO 8
23	LBL
02	2
35 07	$g\ x \rightleftharpoons y$
35 24	$g\ x > y$
22	GTO
01	1
41	↑
41	↑
41	↑
34 01	RCL 1
71	x
34 02	RCL 2
61	+
71	x
34 03	RCL 3
61	+
71	x
34 04	RCL 4
61	+
71	x
34 05	RCL 5
61	+
71	x

CODE	KEYS
34 06	RCL 6
61	+
71	x
34 07	RCL 7
61	+
71	x
83	.
05	5
07	7
07	7
01	1
09	9
01	1
06	6
05	5
02	2
42	CHS
61	+
71	x
01	1
61	+
34 08	RCL 8
71	x
84	R/S
23	LBL
01	1
33	STO
71	x
08	8
35 07	$g \times \overleftrightarrow{y}$
51	—
01	1
22	GTO
02	2
35 01	g NOP

[illegible]

R₁	b ₈	R₄	b ₅	R₇	b ₂
R₂	b ₇	R₅	b ₄	R₈	Used
R₃	b ₆	R₆	b ₃	R₉	Used

UNVOLLSTÄNDIGE GAMMAFUNKTION

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
11	A	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 01	STO 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 07	$g x \rightarrow y$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 02	STO 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35	g	35 01	g NOP	35 01	g NOP
05	y^x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	$\div$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 03	STO 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 02	STO 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	$\div$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
71	x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 03	STO 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 21	$g x \neq y$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
22	GTO	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
32	f^{-1}	35 01	g NOP	35 01	g NOP
07	LN	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	$\div$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
24	RTN	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 01	g NOP	35 01	g NOP		
35 01	g NOP	35 01	g NOP		
35 01	g NOP	35 01	g NOP		
35 01	g NOP	35 01	g NOP		
35 01	g NOP	35 01	g NOP		

R ₁	x	R ₄	R ₇
R ₂	Used	R ₅	R ₈
R ₃	Used	R ₆	R ₉ Used

GAUSS'SCHES FEHLERINTEGRAL UND KOMPLEMENTÄRE FUNKTION

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 01	STO 1
41	↑
71	x
02	2
71	x
33 02	STO 2
01	1
33 03	STO 3
34 01	RCL 1
23	LBL
01	1
34 02	RCL 2
34 03	RCL 3
02	2
61	+
33 03	STO 3
81	÷
34 01	RCL 1
71	x
33 01	STO 1
61	+
35 21	$g\ x \neq y$
22	GTO
01	1
02	2
71	x
35	g
02	π
31	f
09	$\sqrt{x}$
34 02	RCL 2
02	2
81	÷

[illegible][illegible]

R_1	Used	R_4	R_7
R_2	$2x^2$	R_5	R_8
R_3	Used	R_6	R_9 Used

HYPERGEOMETRISCHE REIHE

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
11	A	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 01	STO 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 02	STO 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 08	g R↓	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 03	STO 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
00	0	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 04	STO 4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 05	STO 5	35 01	g NOP	35 01	g NOP
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
71	x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 04	RCL 4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 04	STO 4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 05	RCL 5	35 01	g NOP	35 01	g NOP
71	x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 05	STO 5	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
35 21	g $x \neq y$	35 01	g NOP	35 01	g NOP
22	GTO	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
24	RTN	35 01	g NOP	35 01	g NOP

R ₁	x	R ₄	Used	R ₇	
R ₂	b	R ₅	Used	R ₈	
R ₃	a	R ₆		R ₉	Used

[illegible]

TSCHEBYSCHJEFF'SCHES POLYNOM

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 01	STO 1
02	2
33 02	STO 2
71	x
33 03	STO 3
44	CLX
35 07	$g\ x \rightrightarrows y$
35 22	$g\ x \leqslant y$
01	1
24	RTN
01	1
33 04	STO 4
35 23	$g\ x = y$
34 01	RCL 1
24	RTN
23	LBL
01	1
44	CLX
34 03	RCL 3
34 01	RCL 1
71	x
34 04	RCL 4
35 00	$g\ LST\ X$
33 04	STO 4
35 08	$g\ R \downarrow$
51	—
33 01	STO 1
44	CLX
34 02	RCL 2
01	1
61	+
33 02	STO 2
35 22	$g\ x \leqslant y$

[illegible][illegible]

R₁	Used	R₄	Used	R₇	
R₂	Used	R₅		R₈	
R₃	2x	R₆		R₉	Used

LEGENDRE'SCHES POLYNOM

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 02	STO 2
33 05	STO 5
44	CLX
35 07	$g\ x \gtrsim y$
33 01	STO 1
35 22	$g\ x \lesssim y$
01	1
24	RTN
01	1
33 04	STO 4
35 07	$g\ x \gtrsim y$
35 22	$g\ x \lesssim y$
34 02	RCL 2
24	RTN
02	2
33 03	STO 3
23	LBL
01	1
34 05	RCL 5
34 02	RCL 2
71	x
41	↑
41	↑
34 04	RCL 4
51	—
61	+
35 00	g LST X
34 05	RCL 5
33 04	STO 4
44	CLX
34 03	RCL 3
81	÷
51	—

[illegible][illegible]

R₁	n	R₄	Used	R₇	
R₂	x	R₅	Used	R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	Used

HERMITE'SCHES POLYNOM

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 02	STO 2
02	2
71	x
33 04	STO 4
44	CLX
35 07	$g\ x \gtrless y$
35 22	$g\ x \leq y$
01	1
24	RTN
01	1
33 01	STO 1
33 03	STO 3
35 07	$g\ x \gtrless y$
35 22	$g\ x \leq y$
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
01	1
34 01	RCL 1
34 04	RCL 4
33 01	STO 1
34 02	RCL 2
71	x
35 07	$g\ x \gtrless y$
34 03	RCL 3
71	x
51	—
02	2
71	x
33 04	STO 4
44	CLX
34 03	RCL 3
01	1

[illegible][illegible]

R₁	Used	R₄	Used	R₇	
R₂	x	R₅		R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	Used

[illegible]

INTEGRALKOSINUS

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
41	↑
71	x
42	CHS
33 01	STO 1
01	1
33 03	STO 3
00	0
33 02	STO 2
35 00	g LST X
31	f
07	LN
83	·
05	5
07	7
07	7
02	2
01	1
05	5
06	6
06	6
04	4
09	9
61	+
23	LBL
01	1
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
01	1
61	+
81	÷
35 00	g LST X
01	1
61	+

[illegible][illegible]

R₁	$-x^2$	R₄		R₇	
R₂	Used	R₅		R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	Used

INTEGRAL DER FORM $\int_{-\infty}^x e^{t/t} dt$

CODE	KEYS	CODE	KEYS	CODE	KEYS
23	LBL	61	+	35 01	g NOP
11	A	35 21	g x≠y	35 01	g NOP
33 01	STO 1	22	GTO	35 01	g NOP
01	1	01	1	35 01	g NOP
33 03	STO 3	24	RTN	35 01	g NOP
00	0	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 02	STO 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
31	f	35 01	g NOP	35 01	g NOP
07	LN	35 01	g NOP	35 01	g NOP
83	•	35 01	g NOP	35 01	g NOP
05	5	35 01	g NOP	35 01	g NOP
07	7	35 01	g NOP	35 01	g NOP
07	7	35 01	g NOP	35 01	g NOP
02	2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
05	5	35 01	g NOP	35 01	g NOP
06	6	35 01	g NOP	35 01	g NOP
06	6	35 01	g NOP	35 01	g NOP
04	4	35 01	g NOP	35 01	g NOP
09	9	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
23	LBL	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 01	RCL 1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
01	1	35 01	g NOP	35 01	g NOP
61	+	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 02	STO 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 03	RCL 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
71	x	35 01	g NOP	35 01	g NOP
33 03	STO 3	35 01	g NOP	35 01	g NOP
34 02	RCL 2	35 01	g NOP	35 01	g NOP
81	÷	35 01	g NOP		

R ₁	x	R ₄	R ₇
R ₂	Used	R ₅	R ₈
R ₃	Used	R ₆	R ₉ Used

FRESNEL'SCHE INTEGRALE

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
13	C
01	1
33 03	STO 3
34 01	RCL 1
23	LBL
01	1
34 02	RCL 2
34 03	RCL 3
04	4
61	+
33 03	STO 3
01	1
51	—
02	2
81	÷
33 04	STO 4
01	1
51	—
34 04	RCL 4
71	x
81	÷
34 01	RCL 1
71	x
33 01	STO 1
34 03	RCL 3
81	÷
61	+
35 21	g x≠y
22	GTO
01	1
24	RTN
23	LBL
12	B

CODE	KEYS
13	C
35 00	g LST X
34 01	RCL 1
71	x
33 01	STO 1
03	3
33 03	STO 3
81	÷
22	GTO
01	1
23	LBL
13	C
33 01	STO 1
35	g
06	ABS
03	3
83	•
06	6
35 22	g $x \leq y$
00	0
81	÷
34 01	RCL 1
41	↑
71	x
35	g
02	π
02	2
81	÷
71	x
41	↑
71	x
42	CHS
33 02	STO 2
24	RTN
35 01	g NOP

[illegible]

R₁	Used	R₄	Used	R₇	
R₂	$-(\pi x^2/2)^2$	R₅		R₈	
R₃	Used	R₆		R₉	

VOLLSTÄNDIGE ELLIPTISCHE INTEGRALE

CODE	KEYS
23	LBL
11	A
33 03	STO 3
35 07	$g \times \rightarrow y$
33 02	STO 2
61	+
33 01	STO 1
43	EEX
09	9
09	9
33 04	STO 4
01	1
33 05	STO 5
35 09	$g \uparrow$
41	$\uparrow$
71	x
35 24	$g \times > y$
35 09	$g \uparrow$
24	RTN
35 21	$g \times \neq y$
22	GTO
01	1
44	CLX
71	x
34 03	RCL 3
35 24	$g \times > y$
35 09	$g \uparrow$
24	RTN
35 09	$g \uparrow$
42	CHS
35 08	$g \downarrow$
35 07	$g \times \rightarrow y$
35 24	$g \times > y$
35 09	$g \uparrow$
24	RTN

CODE	KEYS
34 02	RCL 2
24	RTN
23	LBL
01	1
51	—
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 04	STO 4
23	LBL
02	2
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
71	x
34 03	RCL 3
61	+
02	2
71	x
33 03	STO 3
34 05	RCL 5
33 06	STO 6
34 04	RCL 4
61	+
33 05	STO 5
81	$\div$
34 01	RCL 1
33 02	STO 2
61	+
33 01	STO 1
34 04	RCL 4
34 06	RCL 6
01	1
41	$\uparrow$
43	EEX
42	CHS
09	9

CODE	KEYS
51	—
71	x
34 06	RCL 6
34 04	RCL 4
71	x
31	f
09	$\sqrt{x}$
02	2
71	x
33 04	STO 4
35 08	$g \downarrow$
35 24	$g \times > y$
22	GTO
02	2
35	g
02	π
04	4
81	$\div$
34 01	RCL 1
71	x
34 05	RCL 5
81	$\div$
24	RTN
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP
35 01	g NOP

R₁	a_{i+1}	R₄	$10^{99}, v_i$	R₇
R₂	a_i	R₅	u_i	R₈
R₃	b_i	R₆	u_{i-1}	R₉ Used



172 mal Verkauf und Service in 65 Ländern

Für Deutschland :

6000 Frankfurt 56, Berner Straße 117, Tel. (0611) 50 04-1

Für die Schweiz :

8952 Schlieren, Zürcherstraße 20, Tel. (01) 98 18 21 / 98 52 40

Für Österreich :

Für sozialistische Staaten und UdSSR :

1205 Wien-Österreich
Handelskai 52/53, Tel. (0222) 33 66 06—09

Europa-Zentrale :

1217 Meyrin 1 - Genf, Schweiz,
Postfach 349, Tel. (022) 41 54 00