

SHARP

EL-W531XG/H, EL-W506X
WRITE VIEW™-Schulrechner



LEHRERHANDBUCH

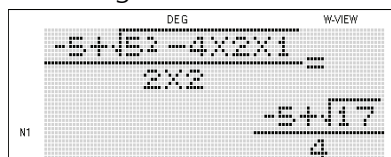
Ausführlicher Leitfaden zur Verwendung
der WRITE VIEW™-Schulrechner

1.	Einleitung.....	3
1.1	Die Schulwebsite.....	4
1.2	Die Schulrechner im Überblick.....	5
2.	Die Highlights der WriteView-Schulrechner	7
2.1	PC-Simulator und OH-Rechner	7
2.2	WriteView-Anzeige	7
2.3	Short-Cut Tasten.....	7
2.4	Die DRILL-Funktion.....	8
2.5	Multiline-Playback	8
2.6	Rechnen mit Konstanten	8
2.7	Kettenberechnungen	8
2.8	Besonderheiten des EL-W506	9
2.8.1	Digitale „Gravur“ – Eingabe Besitzername	9
2.8.2	Formelspeicher	9
2.8.3	Katalogfunktion	9
2.8.4	Technisches Display.....	9
2.8.5	Summenfunktion Σ	9
3.	Die WriteView-Schulrechner	10
3.1	Die Tastatur, das Display und der Reset-Knopf.....	10
3.2	Anzeigeformat und Dezimalstelleneinstellung.....	11
3.3	Exponentendarstellung.....	12
3.4	Winkeleinheiten	12
4.	Funktionen und Tastenbelegung.....	14
4.1	ON/OFF und Korrekturtasten	14
4.2	Dateneingabetasten.....	14
4.3	Random-Taste	15
4.4	Modify-Taste.....	16
4.5	Grundrechenarten und runde Klammern.....	17
4.6	Prozentrechnung.....	17
4.7	Inverse, Quadrat, Kubik, y hoch x, Wurzel, 3. Wurzel, x-te Wurzel von y.....	18
4.8	10 hoch x, Dekadischer Logarithmus.....	19
4.9	e hoch x, Natürlicher Logarithmus, Logarithmus von x zur Basis a.....	19
4.10	Fakultät	20
4.11	Permutation, Kombinatorik.....	20
4.12	Zeitrechnung	21
4.13	Bruchrechnung.....	21
4.14	Rechnen mit Speichern.....	22
4.15	Speicher des letzten Ergebnisses	23
4.16	Short-Cut-Tasten.....	24
4.17	Der Betrag.....	24
4.18	Trigonometrische Funktionen und Arcus Funktionen	25
4.19	Koordinatenumrechnung	26
4.20	Zahlensysteme (N-Base).....	26
4.21	Statistische Funktionen.....	27
4.21.1	Dateneingabe	27
4.21.2	Ergebnistasten für Statistiken mit 1 Variablen	28
4.21.3	Zusätzliche Ergebnistasten für Statistiken mit zwei Variablen.....	30
4.21.4	Korrektur von eingegebenen Daten.....	31

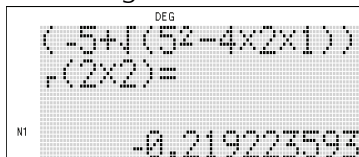
5.	Funktionen des EL-W506	32
5.1	Integral- und Differentialrechnung.....	32
5.2	Die MATH-Taste	32
5.2.1	0: CTLG	32
5.2.2	1: ALGB – Wertetabellen erstellen	33
5.2.3	2: SOLVER	34
5.2.4	3: ENG	34
5.2.5	4: →sec und 5 →min.....	35
5.3	Komplexe Zahlen.....	35
5.4	Listenberechnung.....	35
5.5	Matrixberechnung.....	37
5.6	Gleichungslösung.....	38
5.7	Konstanten, metrische Umrechnungen	39
5.8	Formelspeicher	40
6.	Aufgaben für den EL-W506.....	41
7.	Lösungen	43
	Notizen.....	48

1. Einleitung

Die neuen, bunten WriteView™ Schulrechner von Sharp, EL-W531XH (Batterie), EL-W531XG (TWIN-Power) und EL-W506X (TWIN-Power), zeigen die eingegebenen Formeln im Display genau so an, wie der Schüler die Darstellung aus dem Mathematikbuch kennt. Damit gibt der Schüler die Berechnungen jetzt nicht nur in der Direkten Algebraischen EingabeLogik (D.A.L.) ein, sondern kann in der Anzeige auch sofort Eingabefehler erkennen und korrigieren.



WriteView Anzeige



Zeilen-Modus

Die WriteView (WV) Schulrechner können von der WV-Anzeige in die Zeilen-Modus-Anzeige umgestellt werden, der Display-Darstellung der wissenschaftlichen Schulrechner mit Standardanzeige EL-531X H/G und EL-520XG.

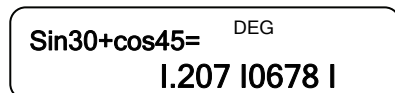
Setup aufrufen:



Gewünschten Anzeigemodus einstellen.

Die Direkte Algebraische Eingabe-Logik (D.A.L.) ermöglicht die Eingabe von Berechnungen in gleicher Weise, wie sie in das Matheheft geschrieben werden - von links nach rechts:

Eingabe mit D.A.L.:



Eingabe ohne D.A.L.:



Dieses Lehrerhandbuch erklärt an Rechenbeispielen aus dem Schulalltag die wichtigsten Funktionen der WV-Rechner am Beispiel des EL-W531X H/G. Funktionen, die nur der EL-W506 unterstützt, werden gesondert vorgestellt, wie Integral- und Differenzial-Rechnung, Matrizen und Solver.

- Für einige Aufgabenstellungen finden Sie am Ende dieses Handbuchs Arbeitsblätter, die Sie als Kopiervorlage im Unterricht benutzen können.
- Für den EL-W531 finden Sie Arbeitsblätter auf der Schulwebsite www.sharp-in-der-schule.de im Bereich Schulrechner / Materialien für Lehrer / Arbeitsblätter.

Hinweis:

- Dem Taschenrechner liegt eine Bedienungsanleitung mit Anwendungsbeispielen bei.
- Eine druckfähige deutsche Bedienungsanleitung mit diesen Beispielen finden Sie auch auf der Schulwebsite dem jeweiligen Taschenrechnermodell zugeordnet

Wir hoffen, dass Ihnen dieses Handbuch die Unterrichtsvorbereitung erleichtert und verkürzt. Über Anregungen und Verbesserungsvorschläge freuen wir uns.

Bitte schicken Sie uns diese an SCHULE.DE@SHARP.EU.

Ihr Sharp Schul-Team

1.1 Die Schulwebsite

Neuigkeiten und alle Informationen zu den Sharp Schulrechnern finden Sie auf unserer Schulwebsite: www.sharp-in-der-schule.de



► Lehrerservice:

Alle Anforderungsformulare für das Sharp Schulprogramm

- Lehrerprüfexemplar
- Leihkoffer für einen Schulversuch von vier Wochen
- Unterstützungsmaterial (kostenlos), z.B. A1-Poster, Handbücher, Handreichungen
- Zugaben bei Sammelbestellungen

► Materialien für Lehrer:

Lehrerhandbücher, Handreichungen, Arbeitsblätter, etc. zum Download

PC-Simulator für ausgewählte Modelle zum Download

► Bezugsquellen:

Händler, die Sammelbestellungen abwickeln

► Service und Hotline:

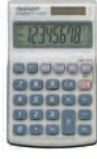



Wenn Hilfe benötigt wird oder der Schulrechner defekt ist


► Einsatz im Unterricht:

In welchem Bundesland darf welcher Schulrechner eingesetzt werden

Informationen zu den Schulrechner-Produkten finden Sie hier: www.sharp.de/schulrechner

1.2 Die Schulrechner im Überblick

Spezifikationen	EL-240SA	EL-S50	EL-500W	EL-9900G SII
				
Display-Darstellung	1 Zeile, LCD 8 angezeigte Stellen	1 Zeile, LCD 10 angezeigte Stellen	Dot Matrix, 1 Zeile 11 angezeigte Stellen (8 + 2)	Grafikdisplay 22 Zeichen x 8 Zeilen 132x64 Punktmatrix
	Operatoren werden angezeigt			Gleichungseditor Geteilter Bildschirm (Tabelle/Grafik)
Eingabelogik	kaufmännisch		D.A.L. (Direkte algebraische Eingabelogik)	
Energieversorgung	TWIN Power	Lithiumbatterie	2x LR44	4 x AAA, 1 x CR2032
Editieren	Nur letzte Eingabe	Nur letzte Eingabe	Einzeilen-Playback	Mehrzeilen-Playback
Speicher	1 Festspeicher		1 Festspeicher	27 Speicher, 64 kb RAM, 99 Programme ladbar
Bruchrechnung Umwandeln von Brüchen Kürzen, ggT, kgV			JA JA JA	JA JA JA
Prozentrechnung / Wurzelberechnung	JA JA	JA NEIN		JA JA
Logarithmus-/Exponential- u. trigonometrische Funktionen				JA
Permutation, Kombinatorik, Zufallszahlen (Random)				JA
Statistische Berechnungen Regressionen			Mit 1 Variablen NEIN	Mit 1&2 Variablen 14 Modelle
Hyperbolische Funktionen				JA
Koordinatensysteme umwandeln				JA
Zeitberechnungen / Umrechnungen MIN<->SEK				JA NEIN
Zahlensysteme (n Basis)				bin, dec, oct, hex
Logische Verknüpfungen				JA
Komplexe Zahlen/ konjugiert komplex				JA JA
Physikalische Konstanten Metrische Umrechnungen				
Simulationsberechnungen Formel-/Funktionsspeicher				JA JA
Differenzial-/ Integralberechnung				beide numerisch
Gleichungen 2. u. 3. Grades Lösen von LGS				JA bis zu 6 Variable (2-6)
SOLVER (Newton)				JA (Gleichungs- u. Grafikmodus)
Matrix-/ Vektorenberechnungen				JA JA
Finanzmathematik				JA
Grafikfunktionen				Graphen: Funktion/parametrisch./polar/ Folge; ZOOM, TRACE, etc.
Diashow-Funktion zur Unterrichtsvorbereitung				JA
Eingabe Besitzername				JA, mit CE-LK4
Katalog- und Summenfunktion				JA
Trainingsfunktion Grundrechenarten, Einmaleins (1 bis 12)		Ja JA JA		
Besondere Merkmale		Pi-Taste	Quotient, Restber.	Wendetastatur
OHP-Rechner				(EL-99T)
PC-Simulator				JA
PC-Anbindung				CE-LK4

Spezifikationen	EL-531X H/G	EL-W531X H/G	EL-520XG	EL-W506X
				
	Klavierlackeffekt	Klavierlackeffekt, metallisch	Klavierlackeffekt	Klavierlackeffekt, metallisch
Farbvarianten	H: pink/orange/grün/ violett G: pink/grün/violett	H: violett/grün G: pink/orange/violett	violett	silber/violett
Display-Darstellung	Dot Matrix, 2 Zeilen	Dot Matrix 96x32 4 Zeilen	Dot Matrix, 2 Zeilen	Dot Matrix 96x32 4 Zeilen
	Standard - Zeilenmodus	WriteView:	Standard- Zeilenmodus	WriteView:
Eingabelogik	D.A.L. (Direkte algebraische EingabeLogik)			
Energieversorgung	H: 1 x AAA / G: Solar & 1 x LR44	H: 1 x AAA / G: Solar & 1 x LR44	Solar & 1 x LR44	Solar & 1 x LR44
Editieren	Mehrzeilen-Playback			
Speicher	9 Festspeicher			
Bruchrechnung	JA			
Umwandeln von Brüchen	JA			
Kürzen, ggT, kgV	NEIN			
Prozentrechnung / Wurzelberechnung	JA			
Logarithmus-/Exponential- u. trigonometrische Funktionen	JA			
Permutation, Kombinatorik, Zufallszahlen (Random)	JA / Random-Erweiterung z. B. Würfel und Münze			
Statistische Berechnungen Regressionen	1&2 Variablen 6 Regressionen	1&2 Variablen 7 Regressionen	1&2 Variablen 6 Regressionen	1&2 Variablen 7 Regressionen
Hyperbolische Funktionen	JA			
Koordinatensysteme umwandeln	JA			
Zeitberechnungen / Umrechnungen MIN<->SEK	JA NEIN	JA JA	JA NEIN	JA JA
Zahlensysteme (n Basis)	bin, hex, dec, oct, pen			
Logische Verknüpfungen	JA			
Komplexe Zahlen/ konjugiert komplex			JA / JA	JA / JA
Physikalische Konstanten			52	52
Metrische Umrechnungen			44	44
Simulationsberechnungen Formel-/Funktionsspeicher				JA 4 Formelspeicher
Differenzial-/ Integralberechnung				beides numerisch
Gleichungen 2. u. 3. Grades Lösen von LGS				JA bis zu 3 Variable
SOLVER (Newton)				JA
Matrix-/ Vektorenberechnungen				JA (bis zu 4x4) JA
Finanzmathematik				
Grafikfunktionen				
Diashow-Funktion zur Unterrichtsvorbereitung				
Eingabe Besitzername				JA
Katalog- und Summenfunktion				JA
Trainingsfunktion Grundrechenarten, Einmaleins (1 bis 12)		JA JA JA		JA JA JA
Besondere Merkmale		4 Short-Cut Tasten		4 Short-Cut Tasten
OHP-Rechner	OH-531W	OH-W531	OH-520WG	
PC-Simulator	JA	JA		JA
PC-Anbindung				

2. Die Highlights der WriteView-Schulrechner

Die WV-Rechner verfügen über viele Funktionen, die Schülern und Lehrern die Bedienung schnell und einfach zugänglich machen, so dass sich der Unterricht auf das Erlernen des Mathematik-Stoffes konzentrieren kann und nicht die knappe Zeit zum Einüben der Bedienung des Rechners verwendet werden muss.

2.1 PC-Simulator und OH-Rechner

Sharp stellt eine Simulationssoftware kostenlos zur Verfügung, die den Rechner auf dem Computer abbildet und für die Unterrichtsvorbereitung zum Erstellen von Screenshots oder im Klassenzimmer zusammen mit einem Beamer die Vorführung des Rechners erlaubt.

Die PC Simulator-Software kann von der Sharp Schulwebsite herunter geladen werden.



Zusätzlich bietet Sharp einen OH-Rechner OH-W531 für EL-W531XH und EL-W531XG an, der auf einen OH-Projektor gelegt wird und die Rechnerabbildung auf eine Wand projiziert.



PC Simulator
EL-W506

2.2 WriteView-Anzeige

Das Display zeigt Brüche, Wurzeln, π (Pi) und andere Funktionen in der mathematischen Schreibweise an. Berechnungsergebnisse werden – wenn möglich – als Bruch, $\sqrt{\quad}$ oder in Abhängigkeit von π angezeigt.

Das Ergebnis kann mit der CHANGE-Taste gewandelt werden:



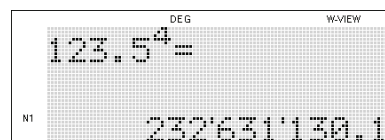
Gemischter Bruch ► in einen unechten Bruch ► in eine Dezimalzahl
Echter Bruch ► in eine Dezimalzahl
Irrationale Zahl ► in eine Dezimalzahl



Eine Berechnung wird durch Drücken der „=“-Taste abgeschlossen. Am Ende der Formel wird dann ein „=“-Zeichen angezeigt.

Der Kontrast des Displays kann eingestellt werden (hell ◀▶ dunkel).

Die Tausenderunterteilung wird als Komma oben in der Ergebniszeile dargestellt, der Dezimalpunkt als Punkt.

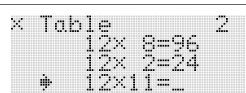
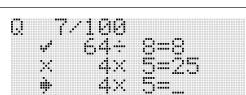
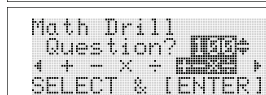
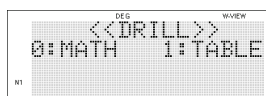


2.3 Short-Cut Tasten



Häufig benutzte Funktionen, die auf der 2. oder 3. Belegungsebene liegen, können für den schnellen Zugriff auf die Tasten D1 bis D4 gelegt werden. So einfach geht es: Die x^3 Funktion soll z. B. auf D1 gelegt werden: STO-Taste drücken, dann die gewünschte Short-Cut-Taste D1 und danach die Taste mit der gewählten Funktion.

2.4 Die DRILL-Funktion



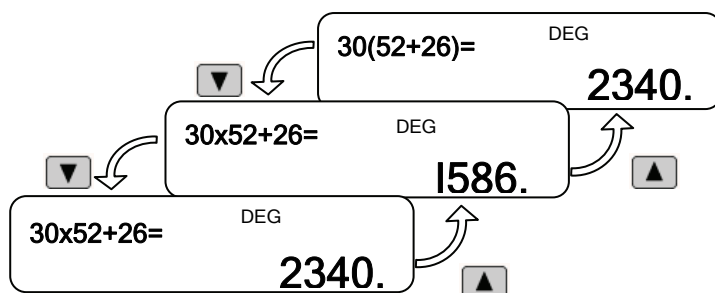
Mit der Drill-Funktion können die Schüler in Stillarbeit üben, sich zu konzentrieren, also eine Art von „Gehirn-Jogging“ vor Unterrichtsbeginn oder Zuhause machen. Für die Grundrechenarten können 25, 50 oder 100 Aufgaben gewählt werden, am Ende zeigt der Rechner dann an, wie viele Aufgaben richtig gelöst wurden.

Das Einmaleins kann von 1 bis 12 geübt werden.

2.5 Multiline-Playback

Mit der Multiline-Playback-Funktion können frühere Berechnungen erneut aufgerufen und bearbeitet werden. Die Funktion ist besonders hilfreich, um Formeln miteinander zu vergleichen und eingegebene Gleichungen zu korrigieren und neu berechnen zu lassen. Schüler können so Ergebnisse leichter überprüfen und nachvollziehen.

Mit den vier Cursor-Tasten kann in den letzten Eingaben schnell und einfach hin und her gesprungen werden.

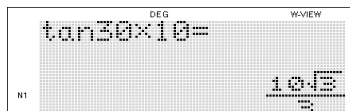


2.6 Rechnen mit Konstanten

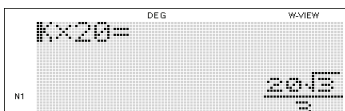
Teile einer Gleichung werden automatisch als Konstante gespeichert und eine erneute Eingabe damit überflüssig, wie in diesem Beispiel, wo die Höhe eines Baumes in 10, 20 und 30 m Abstand berechnet werden soll.

$\tan 30x$ wird ab der zweiten Berechnung automatisch als Konstante gesetzt. Es müssen nur die Abstände noch eingeben und „=“ gedrückt werden:

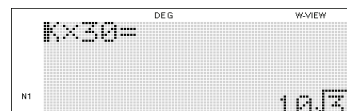
$\tan 30 \times 10 =$



20 =



30 =

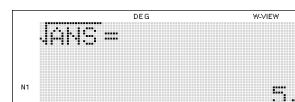
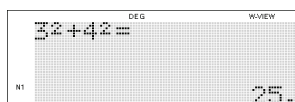


2.7 Kettenberechnungen

Das Ergebnis einer Berechnung kann für eine neue Berechnung verwendet werden. Es soll z. B. die Länge der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit dem Pythagoras-Satz berechnet werden.

$$X^2 = 3^2 + 4^2 \text{ und } X = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

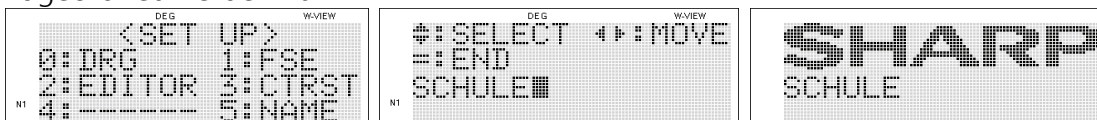
Für die Berechnung der Quadratwurzel müssen nur Wurzel- und ANS-Taste sowie die „=“-Taste gedrückt werden.



2.8 Besonderheiten des EL-W506

2.8.1 Digitale „Gravur“ – Eingabe Besitzername

Der EL-W506 kann beim Ausschalten einen alphanumerischen Namen anzeigen. Über das Menü SETUP wird ein beliebiger Name eingegeben. Beim Ausschalten wird dieser dann angezeigt, so dass der Rechner leicht einem Schüler zugeordnet werden kann.

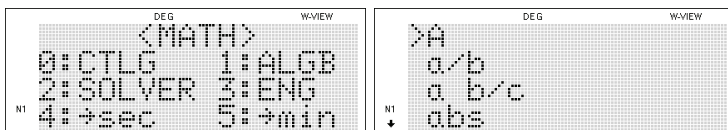


2.8.2 Formelspeicher

Der EL-W506 verfügt über vier Formelspeicher F1- F4. Eingebene Formeln bleiben auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten, wenn sie in einem der Formelspeicher abgelegt wurden. In einigen Bundesländern gilt diese Funktion als „programmierbar“ und der Taschenrechner ist dort nicht zugelassen.

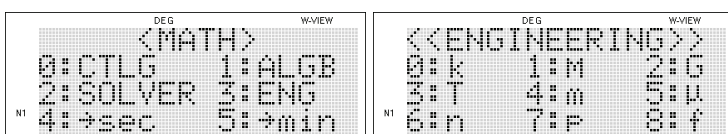
2.8.3 Katalogfunktion

Die Katalogfunktion listet alle Funktionen und Variablen des EL-W506 alphabetisch auf, die für die gerade verwendete Betriebsart zur Verfügung stehen.



2.8.4 Technisches Display

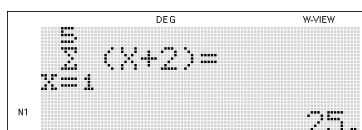
Der EL-W506 unterstützt Berechnungen mit technischen Vorzeichen. Die 9 Größen finden sich im MATH-Menü unter dem Punkt ENG.



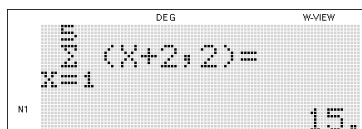
2.8.5 Summenfunktion \sum

Mit der Summenfunktion wird die kumulative Summe eines gegebenen Ausdrucks in der NORMAL-Betriebsart vom Anfangswert bis zu einem Endwert ausgegeben.

$$n = 1$$



$$n = 2$$



3. Die WriteView-Schulrechner

3.1 Die Tastatur, das Display und der Reset-Knopf

Die Tastatur



2ndF, ALPHA

Durch Drücken dieser Tasten sind Sie in der Lage, die orange-farbenen (2ndF) bzw. grünen (ALPHA) Befehle oberhalb der Tasten zu benutzen.

<Beispiel>



Schaltet den Taschenrechner aus.

ON/C, OFF

Einschalten des Taschenrechners.

MODE

Der EL-W531 besitzt drei verschiedene Betriebsarten:



Diese Betriebsart ist der Standard-Modus, um arithmetische Rechnungen durchzuführen.

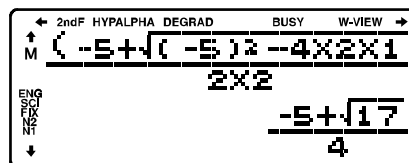


In diesem Modus werden statistische Daten mit einer oder zwei Variablen bearbeitet. Sie können aber auch eine der sieben verschiedenen Regressionen verwenden.



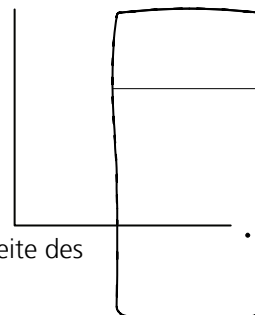
Mit der DRILL-Funktion werden die Grundrechenarten geübt.

Das Display



Der Reset-Knopf

auf der Rückseite des Rechners



3.2 Anzeigeformat und Dezimalstelleneinstellung

Für eine bequeme und einfache Benutzung des Taschenrechners kann eine von fünf Anzeigeformen ausgewählt werden. Der ausgewählte Modus wird an der linken Seite des Displays angezeigt.

Hinweis: Falls beim Drücken der ON/C Taste mehr Nullen als erforderlich erscheinen, kontrollieren Sie folgende Punkte:

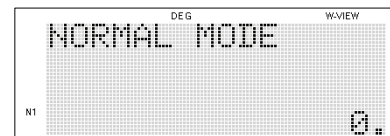
- Gleitendes Komma 1/2 (N1 oder N2 wird angezeigt).
Gültige Werte sind außerhalb des maximal angezeigten Bereichs in der Form von 10-stelliger Mantisse und 2-stelligem Exponenten.
- Festes Komma (FIX wird angezeigt).
Zeigt den gebrochenen Teil des Rechenergebnisses entsprechend der spezifizierten Zahl an Dezimalstellen.
- Wissenschaftliche Notation (SCI wird angezeigt).
Häufig im wissenschaftlichen Bereich genutzte Einstellung, um mit extrem kleinen bzw. großen Zahlen umgehen zu können.
- Technische Notation (ENG wird angezeigt).
Dient einer bequemen Verarbeitung von verschiedenen Maßeinheiten.

<Beispiel> Nachstehend werden die Ergebnisse der Rechnung $10000 \div 8.1 =$ in den verschiedenen Anzeigeformaten dargestellt.

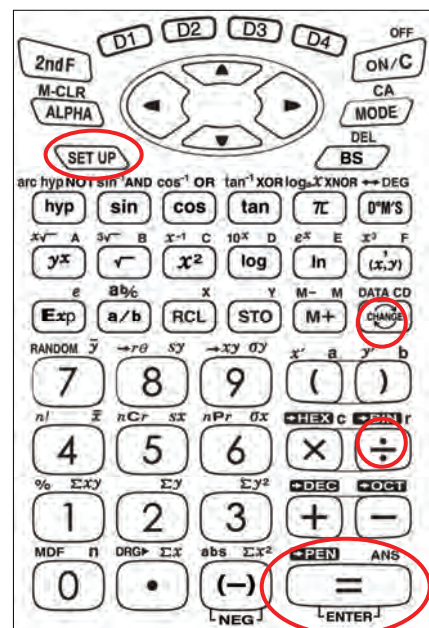
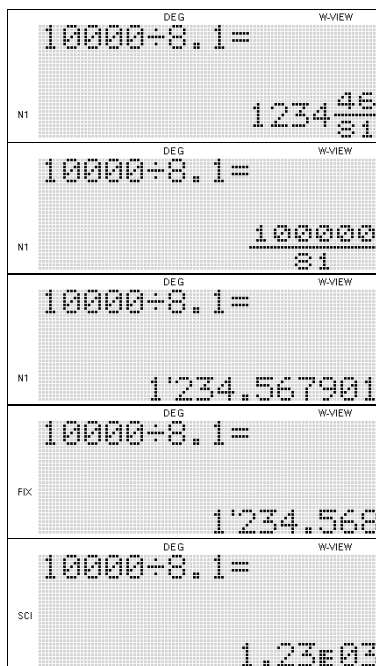
Bitte beachten Sie, dass der Taschenrechner zwei mögliche Einstellungen für die Anzeige von Gleitkommastellen hat: NORM1 (Standardeinstellung) und NORM2. In diesen Einstellungen werden alle Ergebnisse automatisch in der wissenschaftlichen Notation ausgegeben, die außerhalb der folgenden Bereiche liegen:

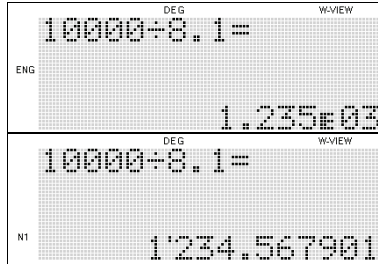
-NORM1: $0.000000001 \leq x \leq 9999999999$

-NORM2: $0.01 \leq x \leq 9999999999$



$$10000 \div 8 \cdot 1 =$$



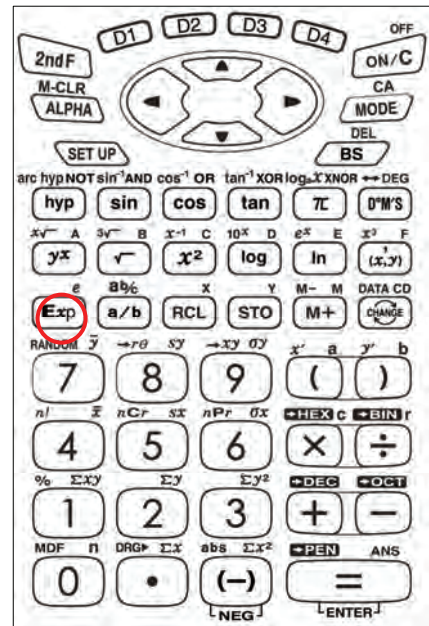
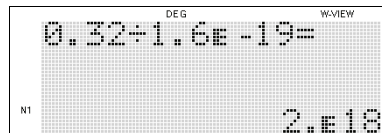
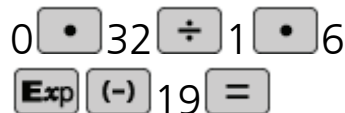


3.3 Exponentendarstellung

Die Entfernung von der Erde zur Sonne beträgt ungefähr 150000000 km ($= 1,5 \times 10^8$ km). Werte wie dieser werden häufig bei wissenschaftlichen Rechnungen benötigt. Nur leider können bei der Eingabe von so vielen Nullen Fehler entstehen. In solchen Fällen wird der Wert in Mantisse und Exponent unterteilt und damit weitergerechnet.

<Beispiel> Wie hoch ist die Zahl an Elektronen in einem Konduktor, wenn die elektrische Ladung über einem gegebenen Querschnitt 0.32 Coulomb beträgt?

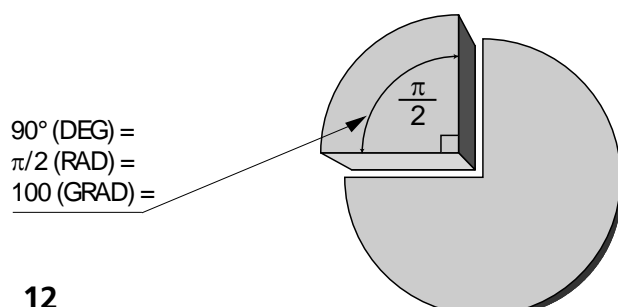
(Die Ladung eines Elektrons beträgt 1.6×10^{-19} C.)



3.4 Winkleinheiten

Der Wert eines Winkels kann mit jedem Drücken der DRG-Taste von DEG zu RAD zu GRAD umgerechnet werden. Diese Funktion wird z.B. bei trigonometrischen Rechnungen benötigt.

- Grad (DEG wird oben im Display angezeigt)
Die übliche Art, in der Winkel gemessen werden. Ein Vollkreis hat einen Winkel von 360° .
- Bogenmaß (RAD wird oben im Display angezeigt)
Das Bogenmaß ist die Größe eines Winkels, die durch die Länge seines Bogens im Einheitskreis bestimmt ist. Dabei entspricht π einem Winkel von 180° und der Vollkreis wird durch 2π dargestellt.



- Neugrad (oder Gon) (GRAD wird oben im Display angezeigt)
Eine Bezeichnung für die dezimale Maßeinheit, die bei einem Vollkreis von 400^g (oder 400 gon) ausgeht. Daraus ergibt sich für einen rechten Winkel ein Wert von 100^g bzw. 100 gon.

Das Verhältnis der drei Arten von Winkeln wird durch die Grafik ausgedrückt.

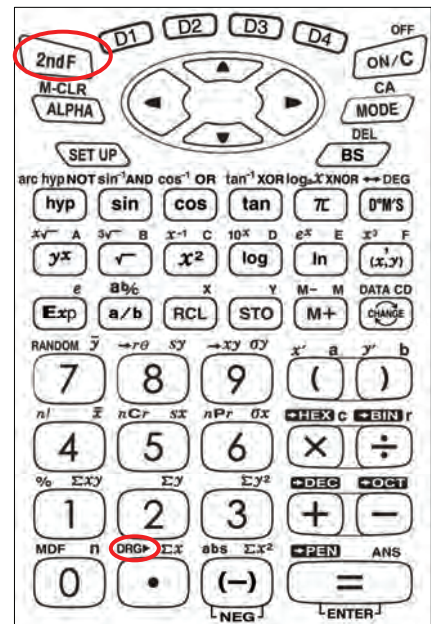
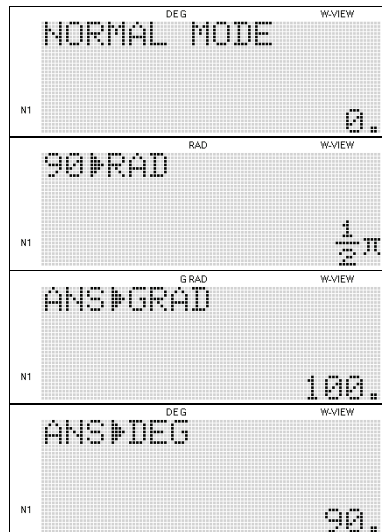
<Beispiel> Kontrollieren Sie, ob ein Winkel von 90°
dem Bogenmaß von $\frac{\pi}{2}$ bzw.
dem Winkel von 100 gon entspricht.

SETUP 0 0

90 2ndF DRG▶

2ndF DRG▶

2ndF DRG▶



4. Funktionen und Tastenbelegung

In diesem Kapitel werden Funktionen des EL-W531 und EL-W506 beschrieben. Die Tastenkombinationen werden am Beispiel des EL-W531 dargestellt. Die Tastenkombinationen für den EL-W506 können bei einigen Funktionen abweichen.

4.1 ON/OFF und Korrekturtasten



Schaltet den Taschenrechner ein oder löscht alle Daten. Sie löscht auch den Inhalt des Displays und entwertet den letzten Tastenbefehl. Koeffizienten des LGS (nur EL-W506) und Werte im Statistik-Menü, sowie im unabhängigen Speicher des ‚normalen Modus‘ werden nicht gelöscht.



Schaltet den Taschenrechner aus.



Löscht alle internen Werte (incl. des letzten Ergebnisses [ANS] und der Werte im Statistik-Menü). Werte, die im normalen Modus gespeichert wurden, sind davon nicht betroffen.



Die Pfeiltasten sind nützlich, um im Multi-Line Playback hin und her zu scrollen. So lassen sich die letzten Berechnungen eine nach der anderen wieder aufrufen.



Mit diesen Tasten kann man Gleichungen bearbeiten. Die Pfeiltasten bewegen den Cursor nach links bzw. rechts. Mit **BS** werden



Zeichen/Zahlen links vom Cursor gelöscht und **DEL** löscht die Zeichen/Zahlen unter dem Cursor.



4.2 Dateneingabetasten



0 bis 9 Zifferntasten, um Datenwerte einzugeben.



Dezimalpunkt



Negatives Vorzeichen. Das negative Vorzeichen muss immer vor dem Zahlenwert (oder der Variablen) eingegeben werden.



Beim Drücken dieser Taste erscheint das Symbol im Display. Der Taschenrechner rechnet mit der Kreiszahl ($\pi \approx 3,14159...$).



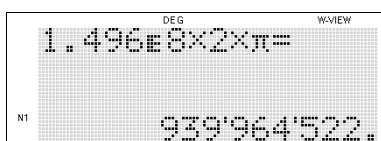
Beim Drücken dieser Taste wechselt man automatisch in den wissenschaftlichen Modus zur Dateneingabe.

<Beispiel>

Angenommen, die Erde bewegt sich auf einer kreisrunden Bahn um die Sonne. Wie viele Kilometer wird sie in einem Jahr zurücklegen?

* Die durchschnittliche Entfernung zwischen Sonne und Erde beträgt 1.496×10^8 km.

Der Kreisumfang errechnet sich aus dem Durchmesser $\times \pi$. Daraus ergibt sich folgende Berechnung:
 $1,496 \times 10^8 \times 2 \times \pi$.



4.3 Random-Taste



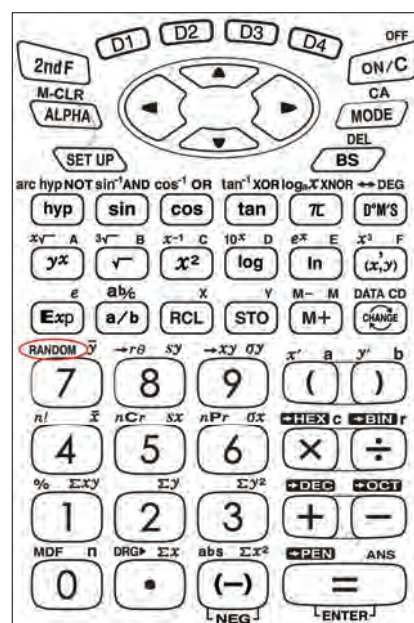
Diese Funktion erlaubt dem Benutzer, Zufallswerte zu sammeln, die vom Taschenrechner generiert werden. Die Werte werden in dreistelligen Dezimalzahlen zwischen 0.000 und 0.999 ausgegeben.

(Nutzen Sie den W-View Modus, so werden die Zufallszahlen als Bruch dargestellt. Durch die CHANGE-Taste können Sie sie in Dezimalzahlen ändern. Im Zeilen-Modus werden die Zahlen direkt als Dezimalzahl ausgegeben.)

<Beispiel>



0.*** (Eine Zufallszahl wird generiert.)



[Random Dice]

Hierbei wird der Wurf eines Würfels simuliert. Durch Drücken von **2ndF** **RANDOM** **1** **=** wird ein ganzzahliger Wert zwischen 1 und 6 generiert. Um den nächsten Wurf zu simulieren, müssen Sie **=** drücken.

[Random Coin]

Diese Funktion simuliert einen Münzwurf. Dabei werden 0 (Zahl) oder 1 (Adler) zufällig ausgesucht. Hierfür drücken Sie **2ndF** **RANDOM** **2** **=**. Um den nächsten Wurf zu simulieren, müssen Sie **=** drücken.

[Random Integer]

Durch Drücken von **2ndF** **RANDOM** **3** **=** wird per Zufallsgenerator eine ganze Zahl zwischen 0 und 99 generiert. Um die nächste Zahl zu generieren, müssen Sie **=** drücken.

4.4 Modify-Taste



Diese Funktion rundet das Rechenergebnis. Auch nach der Einstellung von begrenzten Dezimalstellen im Display rechnet der Taschenrechner intern mit größeren Werten weiter als angezeigt werden. Durch den Gebrauch dieser Taste wird nur der angezeigte Wert bei der nächsten Rechnung benutzt.

<Beispiel> Der Taschenrechner wird in den FIX-Modus mit TAB=1 gebracht (siehe Kap. 3.2) und wie gewohnt gerechnet:

$$5 \div 9 = 0.6 \quad (\text{intern} = 0,5555\dots)$$

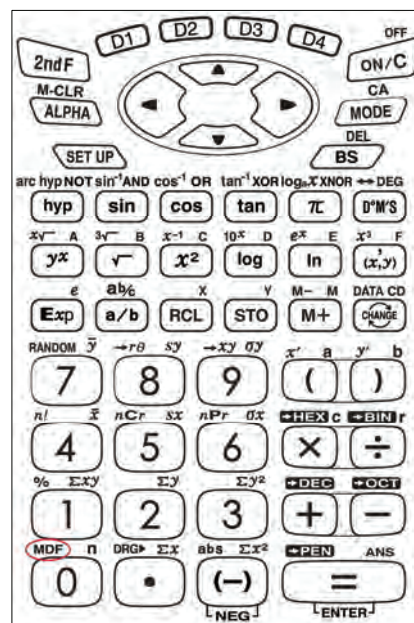
$$\times 9 = 5.0$$

Mit gerundeter Rechnung (MDF):

$$5 \div 9 = 0.6 \quad (\text{intern} = 0,5555\dots)$$

$$\text{2ndF} \text{MDF}$$

$$\times 9 = 5.4$$



4.5 Grundrechenarten und runde Klammern



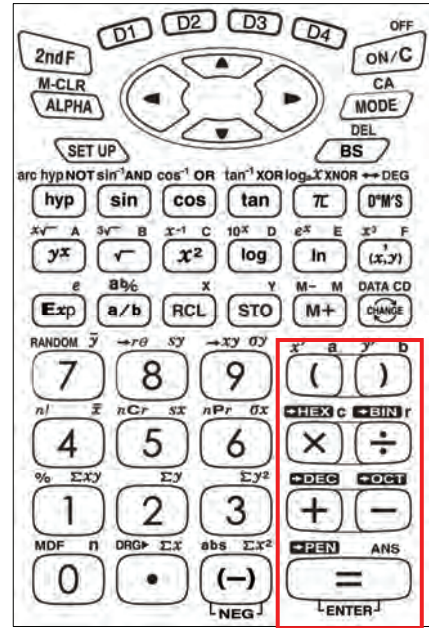
Die vier Grundrechenarten werden wie in jedem normalen Taschenrechner genutzt.



Berechnet das Ergebnis der Gleichung.



Klammern werden wie bei anderen Taschenrechnern genutzt, um zu spezifizieren, ob gewisse Operationen Vorrang haben vor anderen.



4.6 Prozentrechnung

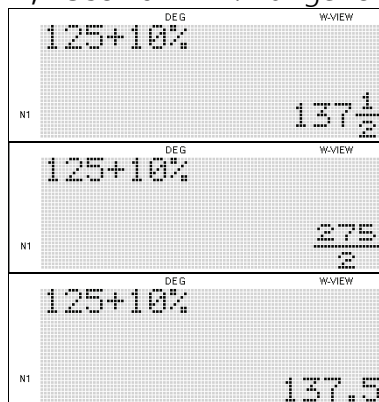


Diese Funktion wird für die Prozentrechnung benötigt.

<Beispiel> An Beispielen werden vier verschiedene Arten der Prozentrechnung gezeigt:

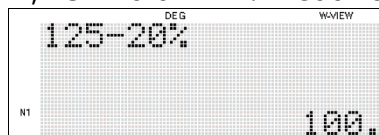
1. Ein Preis von 125,- € soll um 10% angehoben werden.

125 **+** 10 **2ndF** **%**



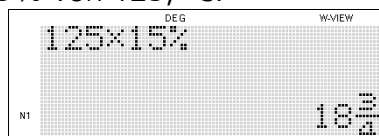
2. Ein Preis von 125,- € wird um 20% reduziert.

125 **-** 20 **2ndF** **%**



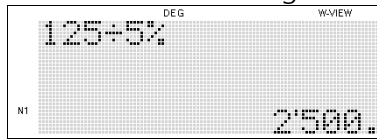
3. Wie viel sind 15% von 125,- €?

125 **x** 15 **2ndF** **%**



4. Wenn 125,- € 5% von X sind. Wie groß ist dann X?

125 \div 5 2ndF $\%$



4.7 Inverse, Quadrat, Kubik, y hoch x, Wurzel, 3. Wurzel, x-te Wurzel von y

x^{-1} x^2 x^3 y^x $\sqrt{}$ $\sqrt[3]{}$ $\sqrt[x]{}$

x^{-1}

Berechnet das Inverse.

x^2

Berechnet das Quadrat.

x^3

Berechnet das Kubik.

y^x

Berechnet die x-te Potenz von y.

$\sqrt{}$

Zieht die (Quadrat-)Wurzel

$\sqrt[3]{}$

Zieht die 3. Wurzel

$\sqrt[x]{}$

Zieht die x-te Wurzel von y



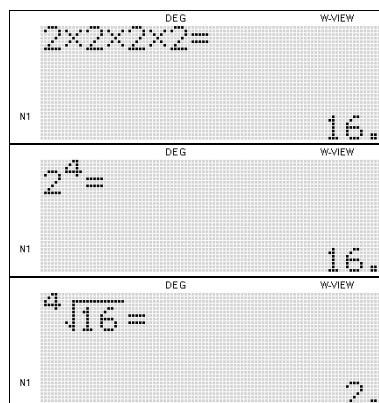
<Beispiel>

2 \times 2 \times 2

\times 2 =

2 y^x 4 =

4 2ndF $\sqrt[x]{}$ 16 =



4.8 10 hoch x, Dekadischer Logarithmus



10^x

Berechnet die x-te Potenz von 10.

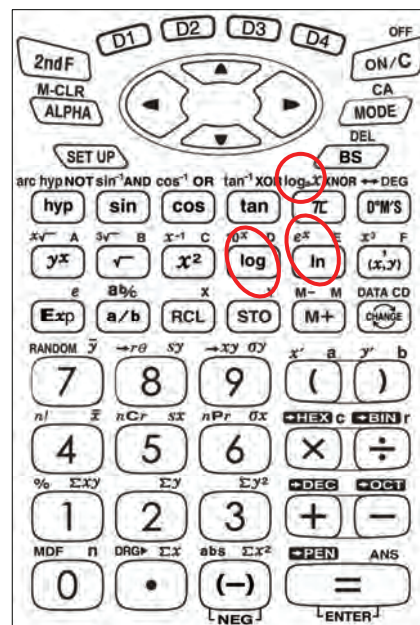
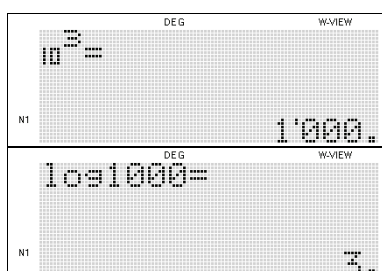
log

Berechnet den Logarithmus von x zur Basis 10.
(Der dekadische Logarithmus wird hier als log bezeichnet, anders als in der Literatur, wo er mit lg bezeichnet wird)

<Beispiel>

$$10^3 =$$

$$\log 1000 =$$



4.9 e hoch x, Natürlicher Logarithmus, Logarithmus von x zur Basis a



e^x

Berechnet die x-te Potenz zur Euler'schen Zahl.

ln

Berechnet den natürlichen Logarithmus.

log_ax

Berechnet den Logarithmus einer Zahl x zu einer beliebigen Basis a.

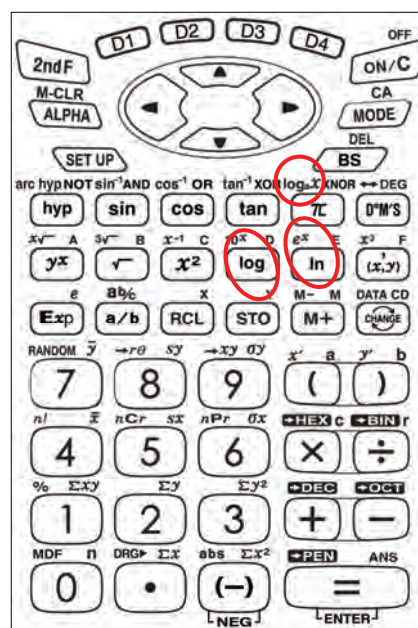
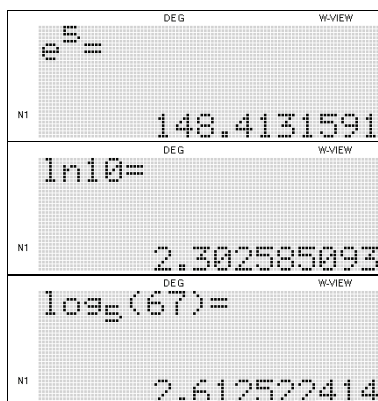
<Beispiel>

$$e^5 =$$

$$\ln 10 =$$

$$\log_5 67 =$$

$$67 =$$

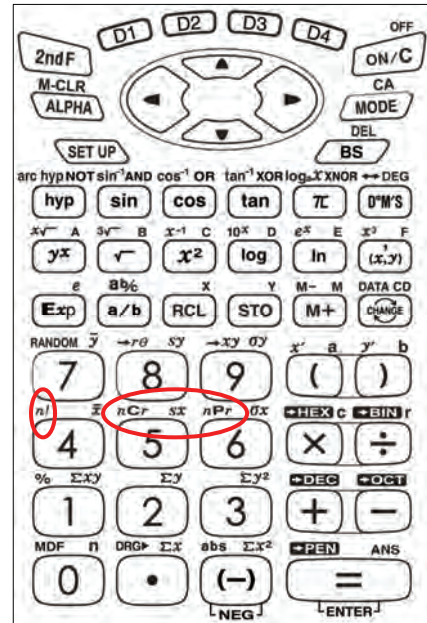
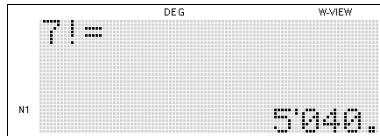


4.10 Fakultät

$n!$ Mit dieser Funktion lässt sich das Produkt einer natürlichen Zahl mit allen kleineren natürlichen Zahlen berechnen. Die größte Fakultät, die berechnet werden kann, ist 69!

<Beispiel>

$$7 \text{ 2ndF } n! =$$



4.11 Permutation, Kombinatorik

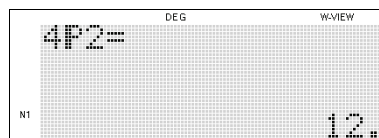
nPr nCr

nPr Diese Funktion berechnet die Zahl an Möglichkeiten, r Objekte von einer Grundmenge n zu ordnen.

nCr Diese Funktion findet die Zahl von r Kombinationen aus einer Grundmenge n.

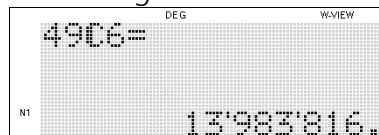
<Beispiel> Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei Buchstaben aus der Buchstaben-
gruppe A, B, C und D zu ordnen?
Lösungsansatz: AB, AC, AD, BA, BC, BD...

$$4 \text{ nPr } 2 =$$



<Beispiel> Wie viele Möglichkeiten gibt es beim Lotto (6 aus 49)?

$$49 \text{ nCr } 6 =$$



4.12 Zeitrechnung



Konvertiert eine Dezimalzahl in einen Sexagesimalwert, der in Grad, Minuten und Sekunden angegeben wird, und umgekehrt.

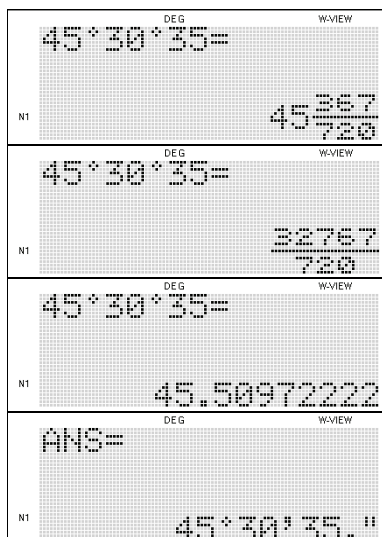


Diese Taste wird benötigt, um Werte in der Sexagesimalnotation einzugeben.

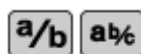
<Beispiel> Konvertieren Sie 45°30'35" (45 Grad, 30 Minuten und 35 Sekunden) in die Dezimalschreibweise. Anschließend rechnen Sie den Wert 45,5097 in Sexagesimalnotation um.

45 30

35



4.13 Bruchrechnung

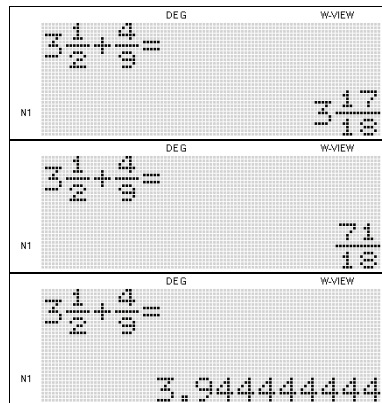
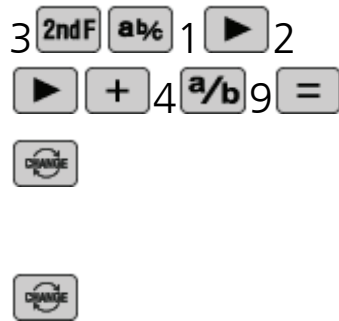


Diese Taste wird zur Eingabe von ganzen Brüchen benötigt.



Diese Taste dient der Eingabe von gemischten Brüchen.

<Beispiel> Addieren Sie $3\frac{1}{2}$ und $\frac{4}{9}$ und stellen Sie es in Dezimalschreibweise dar.

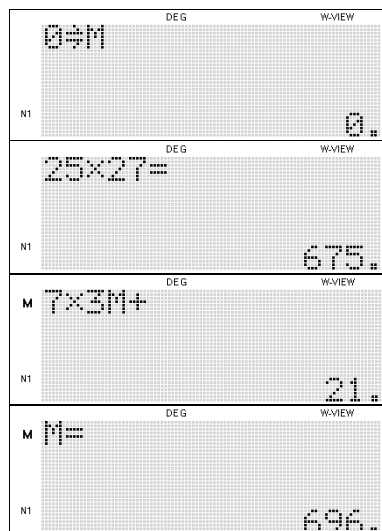
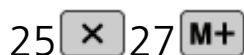


4.14 Rechnen mit Speichern



- STO** Speichert den angezeigten Wert in den Speichern A~F,X,Y,M.
- RCL** Ruft die unter A~F,X,Y,M gespeicherten Werte wieder auf.
- M+** Addiert den angezeigten Wert auf den unabhängigen Speicher.
- M-** Subtrahiert den angezeigten Wert vom unabhängigen Speicher.
- A** **F** **X** **Y** ~ **Temporäre Speicher**
- M** **Unabhängiger Speicher**

<Beispiel>

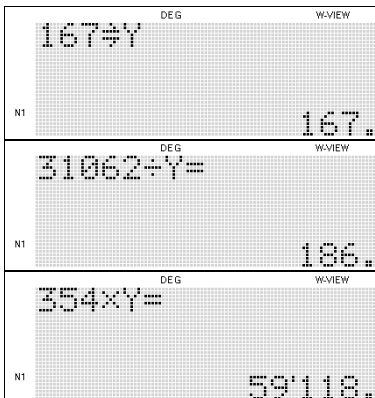


<Beispiel> Sie haben 31062 ¥ und wollen wissen, wie viel € das sind. Der Wechselkurs beträgt ungefähr $1\text{€} = 167\text{¥}$. Im zweiten Schritt wollen Sie wissen, wie viel ¥ Sie für 354 € bekommen.

167 **STO** **Y**

31062 **÷** **RCL** **Y** **=**

354 **×** **RCL** **Y** **=**



4.15 Speicher des letzten Ergebnisses

ANS

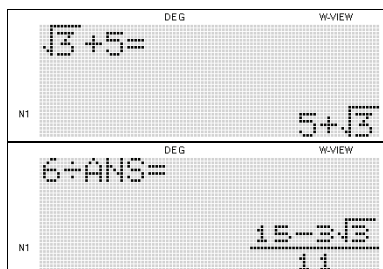
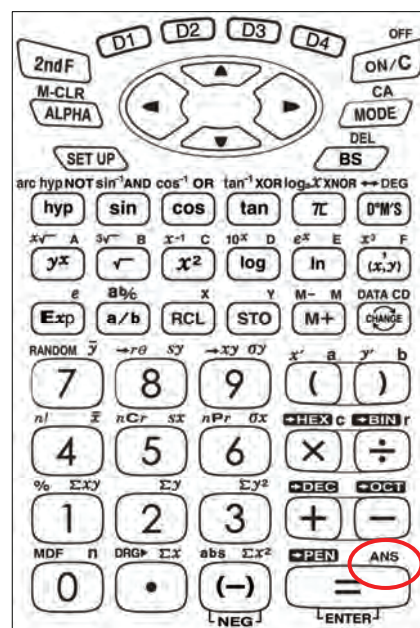
Ruft das letzte Ergebnis auf.

<Beispiel> Berechnen Sie erst x, und benutzen Sie das Ergebnis, um y zu errechnen.

$$x = \sqrt{3} + 5 \quad y = 6 \div x$$

√ 3 **▶** **+** 5 **=**

4 **÷** **ALPHA** **ANS** **=**

4.16 Short-Cut-Tasten

D1 ~ **D4**

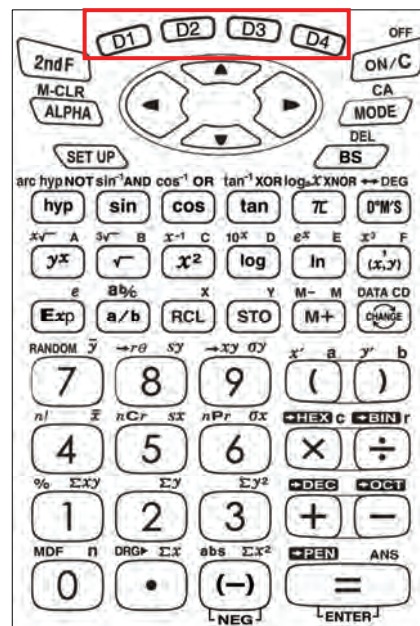
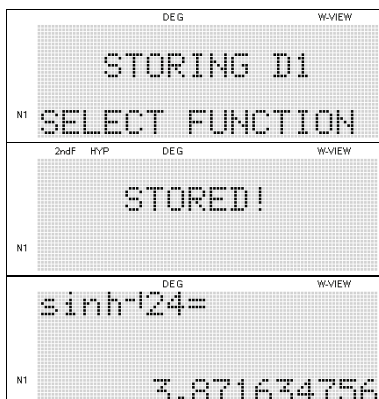
Diese Tasten erlauben einen schnellen und direkten Zugriff auf Funktionen der zweiten oder dritten Belegungsebene.

<Beispiel>

STO **D1**

2ndF **hyp** **sin⁻¹**

D1 24 **=**



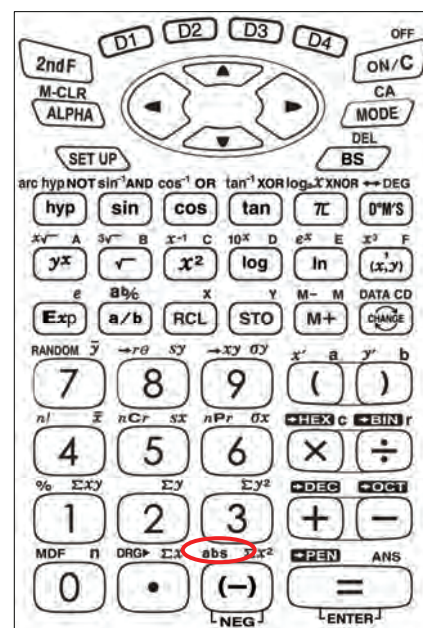
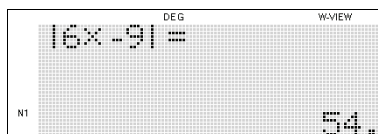
4.17 Der Betrag

abs

Diese Funktion berechnet den Betrag einer Rechnung, Teilrechnung oder eines Wertes. Sie kann im Normal-Modus und (beim EL-W506) für komplexe Zahlen angewendet werden.

<Beispiel>

2ndF **abs** 6 **×**
(-) 9 **=**



4.18 Trigonometrische Funktionen und Arcus Funktionen



Mit trigonometrischen Funktionen kann man das Verhältnis der drei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks ermitteln. Die verschiedenen Kombinationen der drei Seiten bilden sin, cos und tan. Die Beziehungen sind:

sin Berechnet den Sinus eines Winkels. $\sin \theta = \frac{b}{a}$

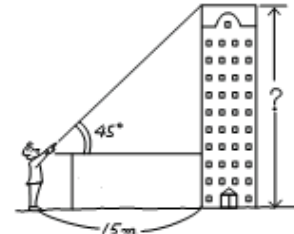
cos Berechnet den Kosinus eines Winkels. $\cos \theta = \frac{c}{a}$

tan Berechnet den Tangens eines Winkels. $\tan \theta = \frac{b}{c}$

sin⁻¹ Ermittelt den Winkel in einem rechtwinkligen Dreieck, basierend auf dem Verhältnis von Gegenkathete zu Hypotenuse. $\theta = \sin^{-1} \frac{b}{a}$

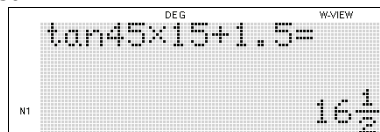
cos⁻¹ Ermittelt den Winkel in einem rechtwinkligen Dreieck, basierend auf dem Verhältnis von Ankathete zu Hypotenuse. $\theta = \cos^{-1} \frac{c}{a}$

tan⁻¹ Ermittelt den Winkel in einem rechtwinkligen Dreieck, basierend auf dem Verhältnis von Gegenkathete zu Ankathete. $\theta = \tan^{-1} \frac{b}{c}$

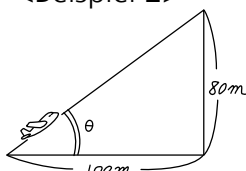


<Beispiel 1> Sie stehen 15 m von einem Gebäude entfernt und wollen wissen, wie hoch dieses vom Boden bis zum Dach ist. Ihre Augenhöhe befindet sich auf ca. 1,5 m. Achten Sie darauf, dass der DEG Modus eingeschaltet ist.

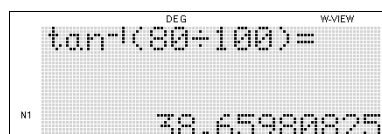
tan 45 **×** 15
+ 1 **·** 5 **=**



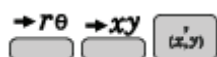
<Beispiel 2> In welchem Winkel steigt ein Flugzeug, wenn es auf 100 m einen Höhenunterschied von 80 m überwindet?



2ndF **tan⁻¹** (80
÷ 100 **)** **=**



4.19 Koordinatenumrechnung



$\rightarrow r\theta$

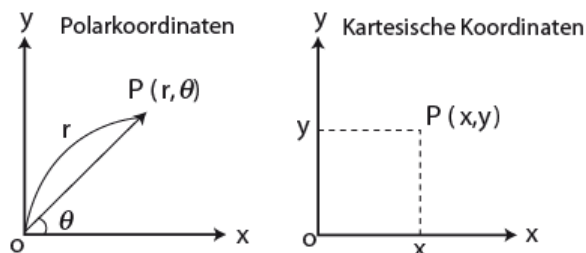
Konvertiert rechtwinklige Koordinaten in Polarkoordinaten.

$\rightarrow xy$

Rechnet Polarkoordinaten in rechtwinklige Koordinaten um.

(x,y)

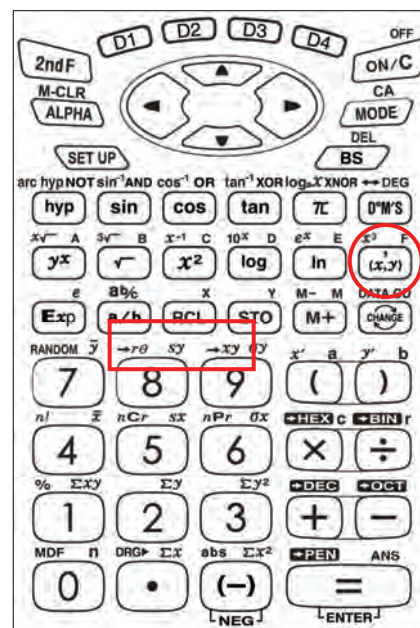
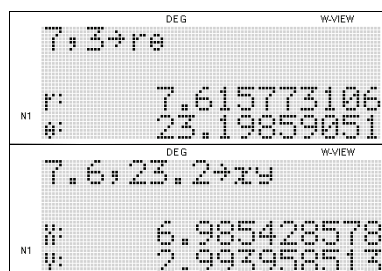
Dient zum Trennen der beiden Werte einer Koordinate.



<Beispiel> Bestimmen Sie die Polarkoordinaten des Punktes P (7,3).

7 (x,y) 3 **2ndF** **$\rightarrow r\theta$**

7 \cdot 6 (x,y) 23.2
2ndF **$\rightarrow xy$**



4.20 Zahlensysteme (N-Base)



Dieser Taschenrechner kann Zahlen im binären, pentalen, oktalen, dezimalen oder hexadezimalen System angeben und untereinander umrechnen. Außerdem können die vier Grundrechenarten, die runden Klammern und Speicher für Rechnungen in den jeweiligen Zahlensystemen genutzt werden. Zusätzlich ist die Anwendung der logischen Verknüpfungen wie AND, OR, NOT, NEG, XOR und XNOR möglich.

Das ausgesuchte Zahlensystem wird unten links im Display angezeigt. Wird das Dezimalsystem ausgewählt, erlischt die Anzeige.

Die Konvertierung wird auf den im Display angezeigten Wert angewendet, sobald die Tasten gedrückt werden.

$\rightarrow \text{BIN}$

Konvertiert ins Binärsystem

$\rightarrow \text{PEN}$

Konvertiert ins Pentalsystem (Basis 5)

$\rightarrow \text{OCT}$

Konvertiert ins Oktalsystem

$\rightarrow \text{HEX}$

Konvertiert ins Hexadezimalsystem

(Wenn das Hexadezimalsystem eingestellt ist, muss für die Eingabe von A,..., F keine Alpha-Taste gedrückt werden.)

2ndF +DEC Konvertiert ins Dezimalsystem

<Beispiel> 1AC (HEX) → BIN → PEN → OCT → DEC

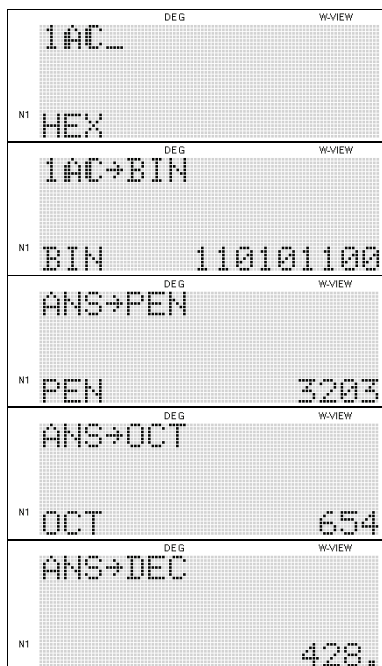
2ndF +HEX 1AC

2ndF +BIN

2ndF +PEN

2ndF +OCT

2ndF +DEC

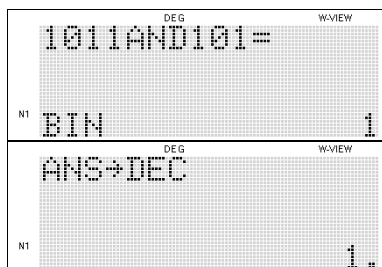


<Beispiel>

ON/C 2ndF +BIN 1011

AND 101 **=**

2ndF +DEC



4.21 Statistische Funktionen

Mit den statistischen Funktionen stehen diverse Möglichkeiten zur Verfügung, Ereignisse zu analysieren.

4.21.1 Dateneingabe

DATA

Erfasst die Daten für statistische Berechnungen.

CD

Löscht die Dateneingabe.



Dient zum Trennen von Daten bei Statistiken mit zwei Variablen.

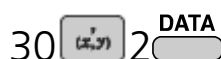
<Beispiel> In der Grundstudium-Vorlesung „Statistik“ saßen 50 Teilnehmer. Bei der Abschlussklausur wurden folgende Ergebnisse erzielt.
Geben Sie die Daten der Tabelle in den Taschenrechner ein.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Punkte	30	40	50	60	70	80	90	100
Anzahl Schüler	2	4	5	7	12	10	8	2

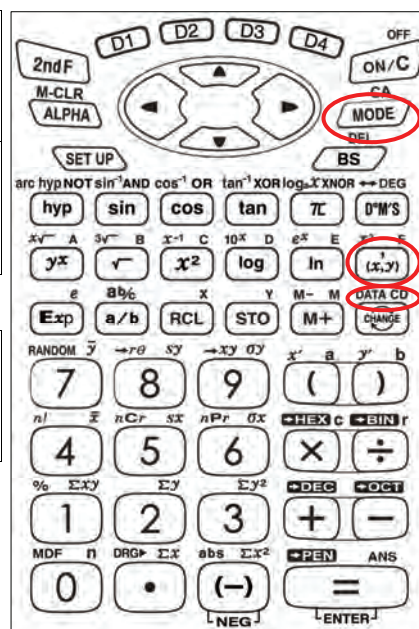
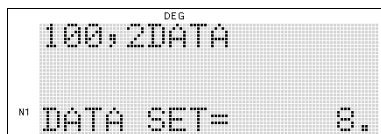
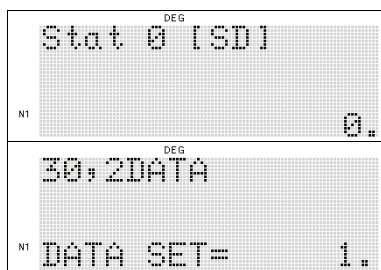
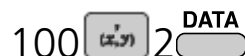
Um die Daten der Klausurteilnehmer einzugeben, muss nicht die Note jedes einzelnen für sich eingetippt werden. Die Eingabe kann insofern vereinfacht werden, als gleiche Noten zu einer Gruppe zusammengefasst werden können.



(Statistikmodus für 1 Variable wählen)



...



4.21.2 Ergebnistasten für Statistiken mit 1 Variablen



Berechnet das arithmetische Mittel der Daten.



Berechnet die Standardabweichung.



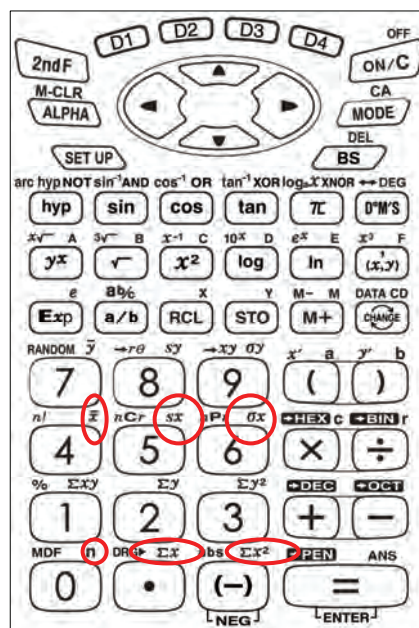
Berechnet die Standardabweichung der Grundgesamtheit.



Zeigt die Anzahl der eingegeben Daten an.



Berechnet die Summe der Daten.



Σx^2 Berechnet die Summe der quadrierten Daten.

<Beispiel> Betrachten Sie die Ergebnisse des letzten Beispiels:

RCL **\bar{x}** 69 (Durchschnitt)

RCL **sx** 17,75686128 (Standardabweichung)

RCL **σx** 17,57839583 (Standardabweichung der Grundgesamtheit)

RCL **n** 50 (Anzahl der Datensätze (siehe Aufgabenstellung))

RCL **Σx** 3450

<Beispiel> Die Tabelle zeigt die Summe der Tage der Kirschblüte im April und die durchschnittliche Temperatur im März desselben Jahres. Benutzen Sie für die Berechnung bitte die lineare Regression.

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Durchschnittstemp.	6,2	7,0	6,8	8,7	7,9	6,5	6,1	8,2
Anzahl der Tage	13	9	11	5	7	12	15	7

MODE **1** **1**
(Statistikmodus für 2 Variable wählen)

6 **•** 2 **(x,y)** 13 **DATA**

...

8 **•** 2 **(x,y)** 7 **DATA**

```

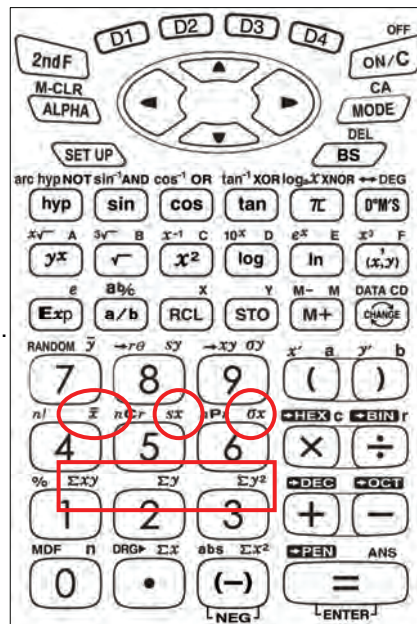
DEG
Stat 1 [LINE]
N1
6.2,13DATA
N1
DATA SET= 1.
    
```

```

DEG
8.2,7DATA
N1
DATA SET= 8.
    
```

4.21.3 Zusätzliche Ergebnistasten für Statistiken mit zwei Variablen



- Σxy
Berechnet die Summe der Produkte aus x- und y-Wert.
- Σy
Berechnet die Summe aller y-Werte.
- Σy^2
Berechnet die Summe der quadrierten y-Werte.
- s_y
Berechnung der Standardabweichung der y-Werte.
- σ_y
Berechnung der Standardabweichung der Grundgesamtheit der y-Werte.
- \bar{y}
Berechnet das arithmetische Mittel der y-Werte.






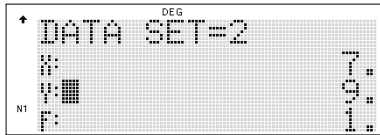
<Beispiel> Haben Sie alles richtig gerechnet?
Vergleichen Sie die Ergebnisse.

RCL \bar{x}	7.175	RCL n	8
RCL s_x	0.973579551	RCL Σx	57.4
RCL σ_x	0.91070028	RCL Σx^2	418.48
RCL \bar{y}	9.875	RCL Σxy	544.1
RCL s_y	3.440826313	RCL Σy	79
RCL σ_y	3.218598297	RCL Σy^2	863


4.21.4 Korrektur von eingegebenen Daten

Falls Sie bei der Dateneingabe die Taste  noch nicht gedrückt haben sollten, können Sie die angezeigten Werte durch Drücken von  löschen.

Sollten Sie den Datensatz schon durch Drücken von  gespeichert haben, benutzen Sie bitte die Cursorstasten  und , um zum gewünschten Datensatz zu gelangen (hier den Datensatz Nr. 2 aus dem letzten Beispiel).



Nun können Sie entscheiden, ob Sie den gesamten Satz löschen möchten, hierzu drücken Sie bitte **2ndF** **CD**. Dabei reduziert sich n selbstverständlich um eins.

Wollen Sie nur einen x-, y- oder n-Wert verändern, dann überschreiben Sie den alten Wert und bestätigen den neuen mit .

5. Funktionen des EL-W506

Im Folgenden werden Funktionen beschrieben, die nur der EL-W506 unterstützt.

5.1 Integral- und Differentialrechnung

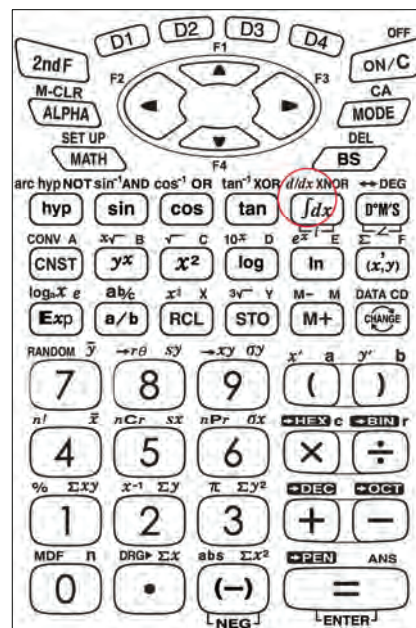
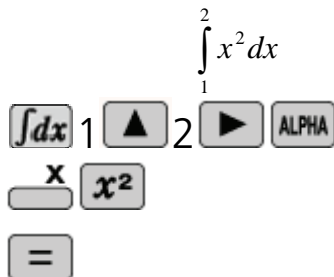


Diese Taste dient der numerischen Berechnung von Integralen.

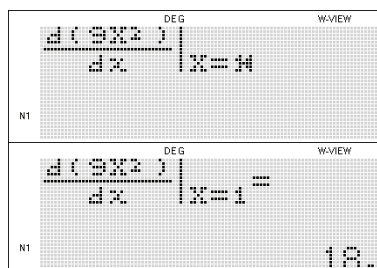
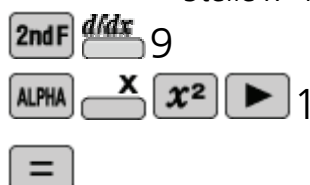


Mit dieser Funktion können Differentialberechnungen durchgeführt werden.

<Beispiel> Berechnen Sie folgendes Integral:



<Beispiel> Welchen Wert hat die erste Ableitung der Funktion $f(x) = 9x^2$ an der Stelle $x=1$?



5.2 Die MATH-Taste



Hinter dieser Taste verbergen sich die folgenden Funktionen:

0: CTGL, 1: ALGB, 2: SOLVER, 3: ENG, 4: →sec, 5: →min

5.2.1 0: CTGL

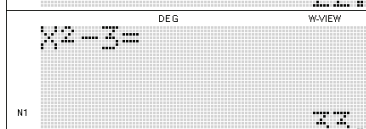
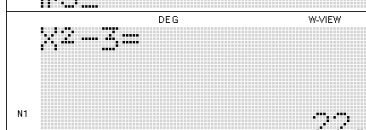
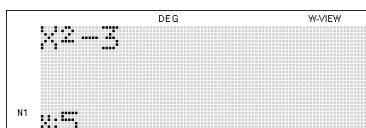
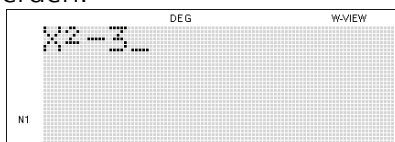
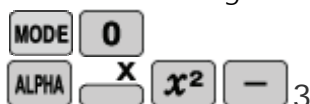
Mit der Katalog-Funktion können sämtliche Funktionen in alphabetischer Reihenfolge aufgerufen werden.

5.2.2 1: ALGB – Wertetabellen erstellen

Simulationsberechnung: Werden wiederholt Werte einer Funktion gesucht, wie z.B. bei der Erstellung von Wertetabellen, so ist diese Funktion sehr hilfreich.

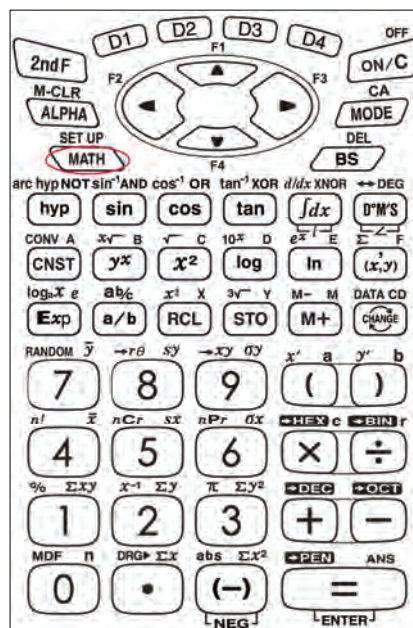
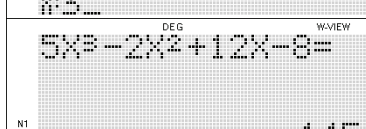
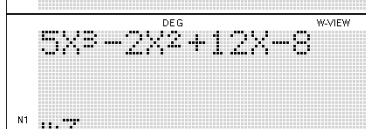
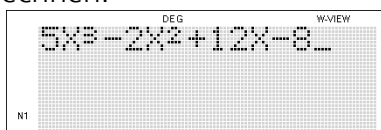
Der EL-W506 kann nicht direkt eine Tabelle ausgeben, eine schnelle Berechnung der Funktionswerte ist jedoch wie folgt möglich, so dass die x- und y-Werte dann schriftlich in einer Tabelle festgehalten werden können:

<Beispiel> Die Funktion: $f(x) = x^2 - 3$
soll an den Stellen $x = 5$ und $x = 6$
ausgewertet werden.



Für weitere x-Werte wird der Vorgang beliebig oft wiederholt.

<Beispiel> Sie wollen von der Funktion $f(x) = 5x^3 - 2x^2 + 12x - 8$
 $f(3)$ und $f(5)$ berechnen.



5.2.3 2: SOLVER

Mit der Solver-Funktion können Gleichungen gelöst werden. Der Taschenrechner benutzt hierfür ein Näherungsverfahren.

<Beispiel> Sie wollen die Nullstellen von $f(x) = x^2 - 4$ berechnen:

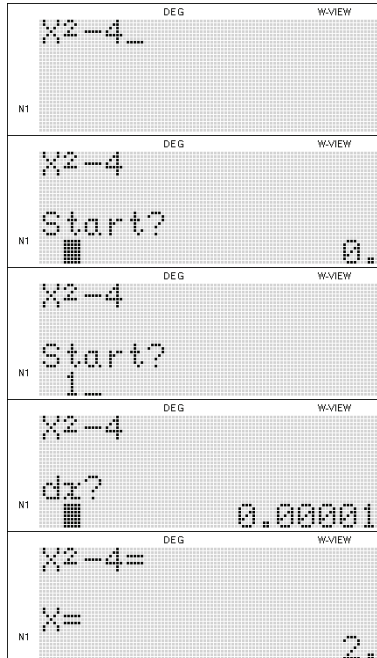
ALPHA $\frac{x}{\square}$ x^2 $-$ 4

MATH 2

1

=

=

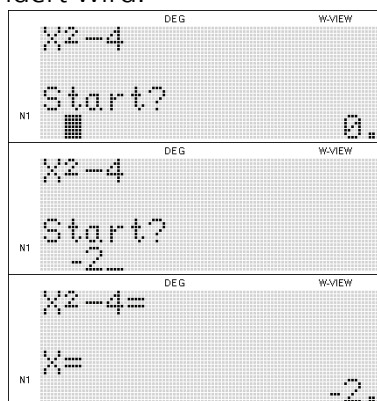


Da es sich hierbei um eine quadratische Funktion handelt, muss es eine zweite Nullstelle geben. Diese wird gefunden, indem der Startwert geschickt verändert wird.

ON/C MATH 2

(-) 2

= =

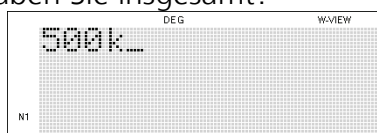


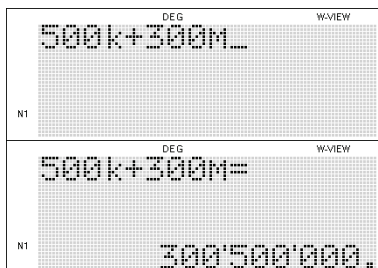
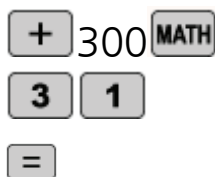
5.2.4 3: ENG

Berechnungen mit technischen Vorzeichen: Berechnungen können mit den technischen Vorzeichen zwischen 10^{-15} (Femto) und 10^{12} (Tera) durchgeführt werden.

<Beispiel> Sie haben auf Ihrem Dachboden zwei alte Festplatten gefunden. Die erste hat eine Speicherkapazität von 500 kB, die zweite 300 MB. Wie viel Speicherplatz haben Sie insgesamt?

500 MATH 3 0





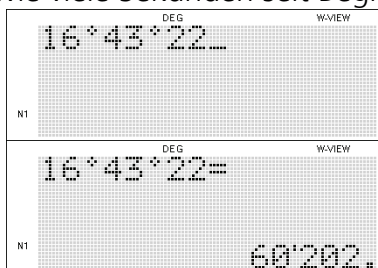
5.2.5 4: →sec und 5 →min

Mit diesen beiden Funktionen kann man Zeitwerte in Sekunden bzw. Minuten umrechnen.

<Beispiel> Sie schauen um 16 Uhr 43 Minuten und 22 Sekunden auf Ihre Uhr und wollen wissen, wie viele Sekunden seit Beginn des Tages vergangen sind.

16 ^{D°M'S} 43 ^{D°M'S} 22

MATH 4



5.3 Komplexe Zahlen

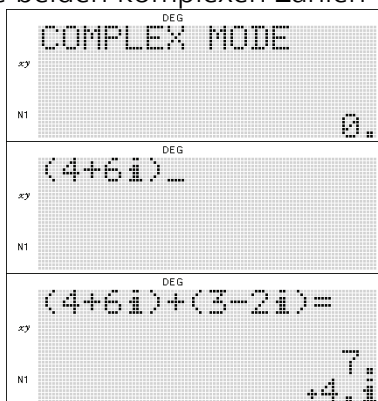
CPLX Zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von komplexen Zahlen wählen Sie bitte die Betriebsart „Komplexe Zahlen“.

<Beispiel> Addieren Sie die beiden komplexen Zahlen $4+6i$ und $3-2i$.

MODE 3

(4 + 6 ⁱ)

+ (3 - 2 ⁱ) =



5.4 Listenberechnung

LIST Mit dieser Funktion können 4 Listen mit je 16 Elementen für Berechnungen gespeichert werden.

Die Listen müssen vor einer Berechnung eingegeben werden: z. B.

L1=(2;3;4;5;6;7)

L2=(6;5;4;5;4;1)

MODE 5

MATH 2

6

=

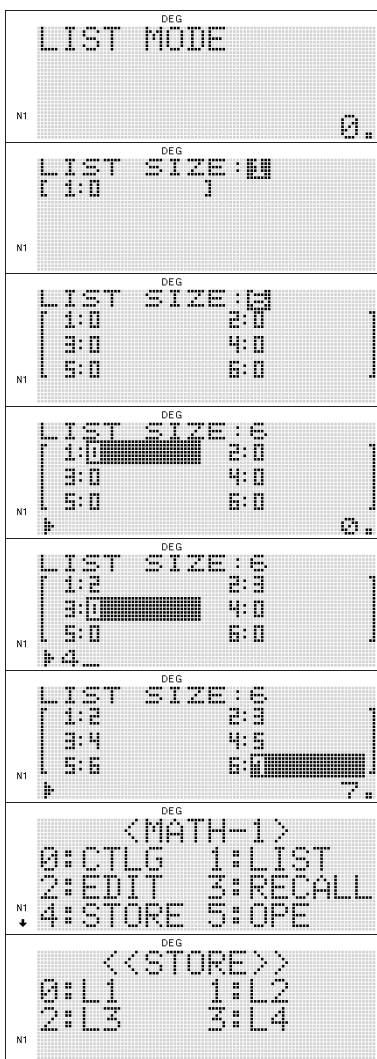
2 = 3 = 4

= 5 = 6 = 7 =

ON/C MATH

4

0



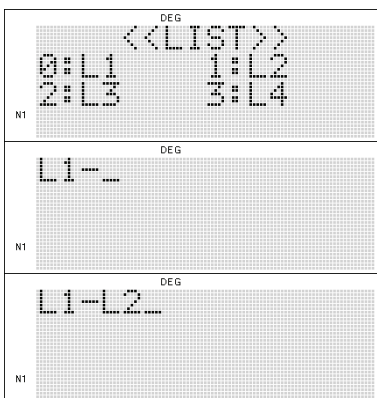
Für L2 die Schritte wiederholen und unter 1: L2 speichern.

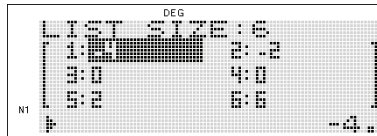
<Beispiel> L1 – L2

MATH 1

0 -

MATH 1 1





5.5 Matrixberechnung

MATRIX Mit dieser Funktion können bis zu vier 4x4 Matrizen für Berechnungen gespeichert werden.

Die Matrizen müssen vor der Berechnung eingegeben werden:

$$\text{matA} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 4 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & 7 \end{pmatrix}; \text{matB} = \begin{pmatrix} 12 & 11 & 4 \\ 3 & 5 & 9 \\ 4 & 16 & 7 \end{pmatrix}$$

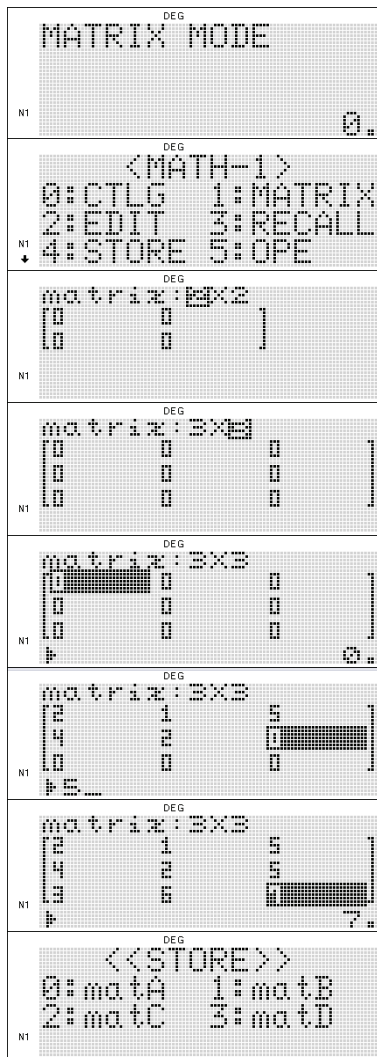


$$2 = 1 = 5 = 4$$

$$= 2 = 5$$

$$= 3 = 6 =$$

$$7 =$$



Bitte wenden Sie die gleichen Schritte für matB an und speichern diese unter 1: matB.

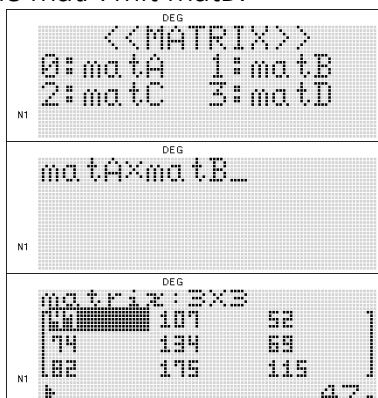
<Beispiel> Multiplizieren Sie matA mit matB.

MATH 1

0 × MATH

1 1

=



5.6 Gleichungslösung

EQUATION Mit dieser Funktion können zum einen lineare Gleichungssysteme mit zwei oder drei Unbekannten gelöst werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, Nullstellen von Gleichungen zweiten oder dritten Grades zu bestimmen.

<Beispiel> Folgende zwei Gleichungen sind gegeben:

$$3x+1y=6$$

$$5x-4y=9$$

MODE 6

0

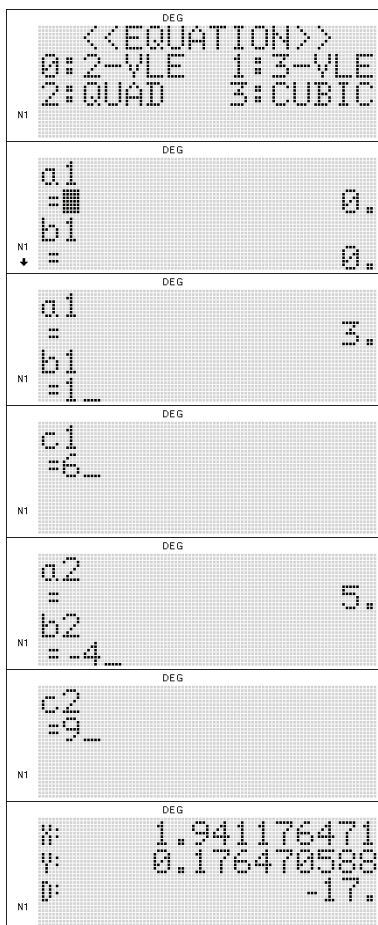
3 = 1

= 6

= 5 = (-) 4

= 9

=



<Beispiel> Bestimmen Sie die Nullstellen folgender Funktion dritten Grades:

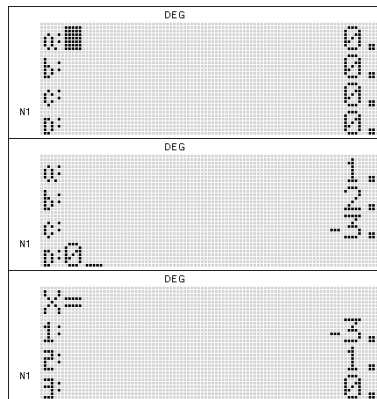
$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x$$

MODE 6 3

1 = 2 = (-)

3 = 0

=



5.7 Konstanten, metrische Umrechnungen

CNST CONV

CNST

Mit dieser Taste können die 52 gespeicherten physikalischen Konstanten aufgerufen werden.

CONV

Mit dieser Funktion können Sie eine der 44 metrischen Umrechnungen durchführen.

<Beispiel> Welche Gewichtskraft F_G wirkt auf einen Stein von 10 kg?

$$\text{Formel: } F_G = m \cdot g$$

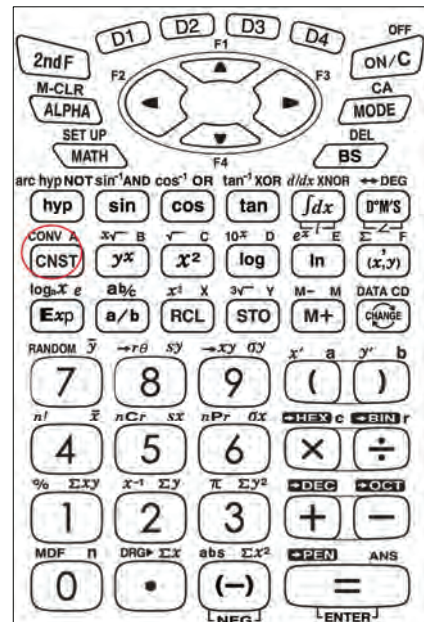
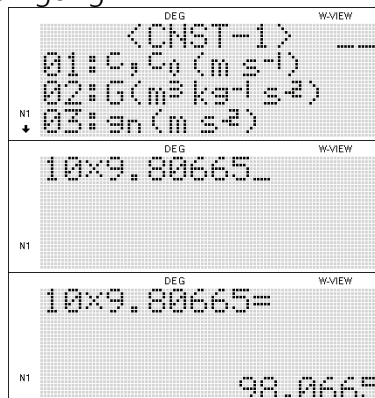
m – Masse

g – Fallbeschleunigung

10 × CNST

0 3

=

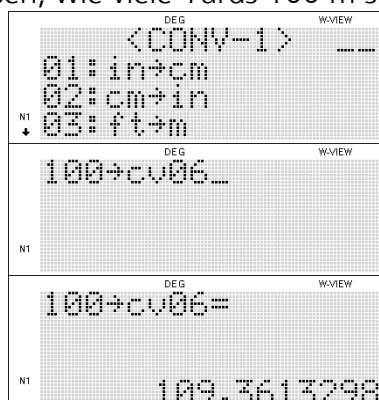


<Beispiel> Sie wollen wissen, wie viele Yards 100 m sind.

100 **2ndF** **CONV**

0 **6**

=



5.8 Formelspeicher

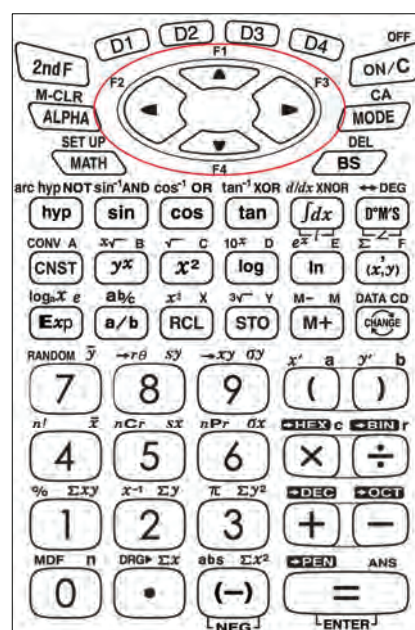
F1 **F2** **F3** **F4**

F1 ~ **F4** Auf diesen Tasten können Funktionen vom Anwender gespeichert werden.

<Beispiel> Wir wollen die Formel $\pi \cdot A^2$ unter F1 speichern.

2ndF **π** **\times**
ALPHA **A** **x^2**

STO **F1**



Um die Funktion wieder aufzurufen, drücken Sie bitte **RCL** **F1**.

6. Aufgaben für den EL-W506

Aufgaben, die auch mit dem Taschenrechner EL-W531 lösbar sind, finden Sie auf der Schulwebsite www.sharp-in-der-schule.de im Bereich Schulrechner / Materialien für Lehrer / Arbeitsblätter.

Aufgabe 1

Gegeben sind die drei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$; $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 9 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$.

- a) Berechnen Sie folgenden Vektor: $\vec{s}_1 = 3\vec{a} + \vec{b} - 5\vec{c}$.
- b) Berechnen Sie folgendes Skalarprodukt: $p_1 = \vec{a} \cdot \vec{b}$.
- c) Berechnen Sie das Vektorprodukt: $\vec{p}_2 = \vec{b} \times \vec{c}$.
- d) Normieren Sie den Vektor \vec{a} .

Aufgabe 2

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \ln(1+5x)$. Berechnen Sie die Fläche A zwischen der unteren Grenze $y_1 = 0$ und der oberen Grenze $y_2 = 1,6$.

Ergänzen Sie bitte die nachstehende Wertetabelle:

x	-0,1	0	0,1	1	5
f(x)					

Aufgabe 3

Gegeben ist die Funktion 3. Grades $f(x) = 3x^3 - 2x^2 - 3x + 2$.

- a) Berechnen Sie die Nullstellen.
- b) Bestimmen Sie die Steigung der Funktion f(x) im Punkt P (2/12).

Aufgabe 4

Gegeben sind die Matrizen $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 4 \\ 4 & 5 & 9 \\ 6 & 3 & 8 \end{pmatrix}$ und $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 5 & 9 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie:

- a) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$.
- b) $\mathbf{B} - \mathbf{A}$.
- c) $\mathbf{A} * \mathbf{B}$.
- d) \mathbf{A}^{-1}
- e) $\det \mathbf{B}$
- f) \mathbf{A}^T

Aufgabe 5

Berechnen Sie:

- a) $(3 + 5i) + (2 - 4i)$
- b) $\frac{(6 - 2i) \cdot (7 + 15i)}{(12 + 23i)}$
- c) $|3 - 4i|$

7. Lösungen

Aufgabe 1

Zuerst müssen die Listen (Vektoren) gespeichert werden.

MODE 5 MATH 2 3

= 3 = 5 = 2 =

ON/C MATH 4 0

```

DEG
<MATH-1>
0:CTLG 1:LIST
2:EDIT 3:RECALL
4:STORE 5:OPE
N1
↓
DEG
LIST SIZE:3
[ 1:3 2:5 ]
N1
↓
2.
    
```

Die Vektoren \vec{b} und \vec{c} werden auf die gleiche Weise eingegeben und als L2 und L3 gespeichert.

a)

ON/C 3 MATH 1 0 + MATH 1 1 - 5
MATH 1 2
=

```

DEG
3L1+L2-5L3...
N1
↓
DEG
LIST SIZE:3
[ 1:3 2:3 ]
[ 3:-22 ]
N1
↓
-30.
    
```

b)

ON/C MATH 6 9

MATH 1 0 $\vec{r}_{(x,y)}$ MATH 1 1) =

```

DEG
iLProd(
N1
↓
DEG
iLProd(L1,L2)=
N1
↓
7.
    
```

c)

ON/C MATH 6 8

MATH 1 1 $\vec{r}_{(x,y)}$ MATH 1 2) =

```

DEG
oLProd(
N1
↓
DEG
LIST SIZE:3
[ 1:3 2:-10 ]
[ 3:45 ]
N1
↓
-24.
    
```


d)

Um den Vektor \vec{a} zu normieren, muss er durch seinen Betrag geteilt werden. Beginnen Sie bitte damit, den Vektor unter L1 zu speichern. Zur Normierung gehen Sie dann wie folgt vor:

1 **÷** **(** **MATH** **▼** **6** **▼** **▼** **A**

DEG
1÷(abs_list_
N1

MATH **1** **0** **)** **×** **MATH** **1** **0**

DEG
1÷(abs_listL1)×L
1_
N1

=

DEG
LIST SIZE:3
[1:0.00000000 2:0.811107]
[3:0.324442
N1
0.486664253

Zur Kontrolle können Sie den Betrag des neuen Vektors errechnen.

Aufgabe 2

MODE **0** **∫dx** **0** **▲** **1** **•** **6** **▶** **ln** **(** **1** **+** **5**
ALPHA **x** **)**

=

DEG W-VIEW
 $\int_0^{1.6} \ln(1+5x) dx$
N1

DEG W-VIEW
 $\int_0^{1.6} \ln(1+5x) dx =$
N1
2.355004234

ln **(** **1** **+** **5** **ALPHA** **x** **)** **MATH** **1**

DEG W-VIEW
 $\ln(1+5x)$
N1
0.

(-) **0** **•** **1** **=**

DEG W-VIEW
 $\ln(1+5x) =$
N1
-0.69314718

MATH **1** **0** **=**

DEG W-VIEW
 $\ln(1+5x) =$
N1
0.

...

x	-0,1	0	0,1	1	5
f(x)	-0,693	0	0,405	1,792	3,258

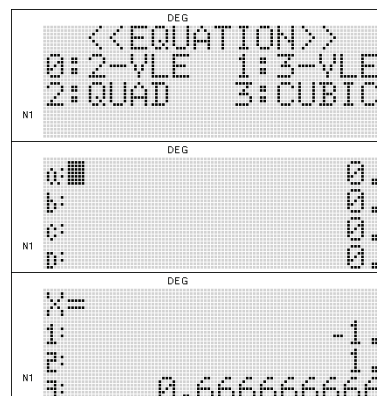
Aufgabe 3

a)

MODE 6

3

3 = (-) 2 = (-) 3 = 2 =



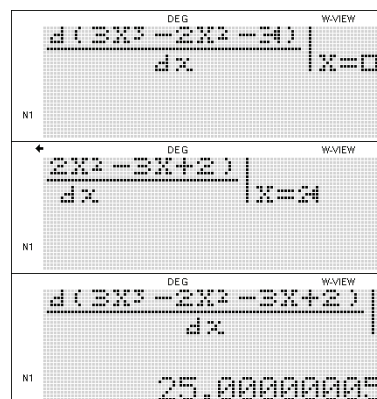
b)

MODE 0 2ndF d/dx 3 ALPHA X 2ndF x³ - 2

ALPHA x x² - 3

ALPHA x + 2 ▶ 2

=



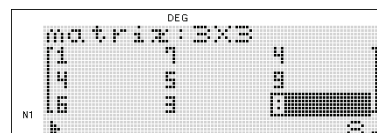
Aufgabe 4

Zuerst müssen die beiden Matrizen gespeichert werden.

MODE 4 MATH 2 33 = 1 = 7 = 4 =

4 = 5 = 9 = 6 = 3 = 8 =

ON/C MATH 4 0

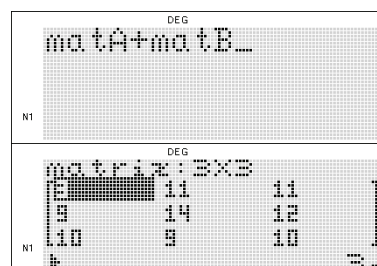


Die Matrix **B** wird auf die gleiche Weise gespeichert.

a)

ON/C MATH 1 0 + MATH 1 1

=



b)

ON/C MATH 1 1 - MATH 1 0

=

DEG
matB-matA_
N1
DEG
matrix:3x3
N1
1 4 3
-2 3 -5
1 1 1

c)

ON/C MATH 1 0 × MATH 1 1

=

DEG
matA×matB_
N1
DEG
matrix:3x3
N1
11 91 36
59 115 61
59 99 67
53

d)

ON/C MATH 1 0 2ndF x^{-1}

=

DEG
matA⁻¹
N1
DEG
matrix:3x3
N1
0.0000 0.4631 0.45263
0.23157 0.1684 0.07368
-0.1894 0.41052 -0.2421
0.136342105

e)

ON/C MATH 6 0 MATH 1 1

=

DEG
detmatB_
N1
DEG
detmatB=
N1
-34.

f)

ON/C MATH 6 1 MATH 1 0

=

DEG
transmatA_
N1
DEG
matrix:3x3
N1
1 4 3
7 5 3
4 5 6
1

Aufgabe 5

a)

MODE 3 $($ 3 $+$ 5 i $)$ $+$
 $($ 2 $-$ 4 i $)$
 $=$

DEG

xy

N1

$(3+5i)+(2-4i)$

DEG

xy

N1

$(3+5i)+(2-4i)=$

5.
+1.i

b)

ON/C $($ $($ 6 $-$ 2 i $)$ \times
 $($ 7 $+$ 15 i $)$ $)$
 \div $($ 12 $+$ 23 i $)$
 $=$

DEG

xy

N1

$((6-2i) \times (7+15i))$

DEG

xy

N1

$((6-2i) \times (7+15i))$
 $\div (12+23i)$

DEG

xy

N1

$((6-2i) \times (7+15i))$
 $\div (12+23i)=$

3.881129272
-1.105497771i

c)

2ndF abs $($ 3 $-$ 4 i $)$ $=$

DEG

xy

N1

$\text{abs}(3-4i)=$

5.



EL-W531/W506 WriteView™ Schulrechner

Notizen

Sharp Electronics (Europe) GmbH
Sonninstraße 3, 20097 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0) 40 23 76-0 • Fax: +49 (0) 40 23 76-13 23
www.sharp.de/schulrechner
www.sharp.at/schulrechner

Die Anfertigung einer notwendigen Anzahl von Fotokopien für den Einsatz in einer Klasse, einer Lehrerfortbildung oder einem Seminar durch den Referenten ist gestattet. Jede Verwertung in anderen als den genannten oder den gesetzlich zulässigen Fällen ist ohne schriftliche Zustimmung von Sharp nicht zulässig.

Bestellnummer: **WV LEHRERHBXI**

SHARP