Nutzungsmöglichkeiten des Schultaschenrechners (*fx-991DE X Classwiz*) mit Schwerpunkt auf dem Abitur 2019



Inhaltsverzeichnis

Auszug aus den Durchführungsbestimmungen zum Abitur 20194
Einstellen des Taschenrechners5
Zurückschalten in den "normalen" (Computation) Modus5
Zurücksetzen des Taschenrechners bei ungewöhnlichen Einstellun- gen5
Löschen aller Variablenspeicher6
Umschalten zwischen den Winkelmaßen6
Nutzungsmöglichkeiten lt. Durchführungsbestimmungen7
Bestimmung der Nullstellen einer quadratischen Funktion7
Bestimmung der Nullstellen einer Funktion dritten Grades8
(näherungsweises) Lösen von Gleichungen9
Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei oder drei Unbekannten 11
Ableitung an einer Stelle12
Bestimmtes Integral13
Produkt zweier Matritzen14
Inverse einer Matrix bestimmen15
Mittelwert und Standardabweichung statistischer Verteilungen16
Bestimmung der Gleichung einer Regressionsgeraden18
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zu Binomialverteilungen19
Berechnen von Einzelwahrscheinlichkeiten (P(X=k)) im Computation Mode19
Berechnen von kumulierten Wahrscheinlichkeiten (P(k1≤X≤k2)) im Computation Mode20
Berechnen von Einzelwahrscheinlichkeiten mithilfe der

Funktionalität des Taschenrechners	21
Berechnen von kumulierten Wahrscheinlichkeiten (P(X≤k)) mithilfe der Funktionalität des Taschenrechners	22
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zur Normalverteilung	23
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zur Standardnormalverte lung	i- 24
Weitere Nutzungsmöglichkeiten	25
Bestimmen der Primfaktorzerlegung einer natürlichen Zahl	25
Nutzen der Variablenspeicher	26
Erstellen einer Wertetabelle	26
Nutzen des Formelspeichers	27
Wertetabellen mit ungleichmäßig verteilten x-Werten - Tabellen kulation	kal- 28
Nutzen des Antwortspeichers	29
Berechnen des Skalarproduktes zweier Vektoren	30
Berechnen des Vektorproduktes zweier Vektoren	32
QR-Code	33

Auszug aus den Durchführungsbestimmungen zum Abitur 2019

Taschenrechner der Kategorie WTR müssen über erweiterte Funktionalitäten zur numerischen Berechnung

- a) der Lösungen von Polynomgleichungen bis dritten Grades,
- b) der (näherungsweisen) Lösung von Gleichungen,
- c) der Lösung eindeutig lösbarer linearer Gleichungssysteme mit bis zu drei Unbekannten
- *d*) von Ableitungen an einer Stelle,
- *e) bestimmter Integrale*,
- f) von Gleichungen von Regressionsgeraden
- g) von 2x2- und 3x3-Matrizen (Produkt, Inverse)
- h) von Mittelwert und Standardabweichung bei statistischen Verteilungen,
- i) von Werten der Binomial- und Normalverteilung

verfügen.

Standardtabellen zur Stochastik werden nicht mehr mit den Prüfungsaufgaben versendet. Sind in Ausnahmefällen Tabellen zur Lösung einer Aufgabe notwendig, werden sie wie bisher der Prüfungsaufgabe beigegeben.

Einstellen des Taschenrechners

Zurückschalten in den "normalen" (Computation) Modus

alle Klassenstufen

Drücken Sie die Taste MENU.

Drücken Sie die Taste 1



√**⊡∕** []

Zurücksetzen des Taschenrechners bei ungewöhnlichen Einstellungen

Alle Klassenstufen

Drücken Sie SHFT 9 (RESET)	Zurücksetzen? 1:Setupdaten 2:Speicher 3:Alle initialis.
Drücken Sie 1 (1:Setupda- ten)	Zurücksetzen OK? Setupdaten [=] :Ja [AC] :Abbrechen
Drücken Sie 🔳 ([=] :Ja)	Zurücksetzen! Setupdaten
	LACJ drúcken

Löschen aller Variablensp	eicher
	Alle Klassenstufen
Drücken Sie SHFT 9 (RESET)	Zurücksetzen? 1:Setupdaten 2:Speicher 3:Alle initialis.
Drücken Sie 2 (2:Speicher)	Zurücksetzen OK? Speicher [=] :Ja [AC] :Abbrechen
Drücken Sie 😑 ([=] :Ja)	Zurücksetzen! Speicher [AC] drücken

Umschalten	zwischen	den	Winkelmaßen	

alle Klassenstufen

Drücken Sie SHIFT MENU 2.

Wählen Sie das Maß aus.

1:Eingabe/Ausgabe∥ 2:Winkeleinheit 3:Zahlenformat 4:Dezimalpräfixe

1:Gradmaß (D) 2:Bogenmaß (R) 3:Gon (G)

Nutzungsmöglichkeiten lt. Durchführungsbestimmungen

Bestimmung der Nullstellen einer quadratischen Funktion

Klassenstufe 9

Drücken Sie die Taste MENU.



Drücken Sie die Taste 🕞 (um das A auszuwählen), oder wählen Sie den Menüpunkt mithilfe der Cursortasten 🗨 🌢 🕞 🕤 aus und drücken Sie 🚍.

Wählen Sie 2 (2:Polynom-Gleich.) und geben Sie noch einmal 2 für den Grad ein.

Wenn Sie ohne einen Wert zu ändern auf 🖃 drücken, werden die möglichen Werte für X berechnet. Mit den Tasten 🌢 und 文 wechseln Sie zwischen den Ergebnissen. Die Ergebnisse können in einem Variablenspeicher (S. 26) abgelegt

1:Gleichungssyst. 2:Polynom-Gleich.

Polynom-Gleich. Grad?

2~4 wählen



√⊡∕ D i ax²+bx+c=0 $X_1 =$

werden.

Achtung: Der Taschenrechner bestimmt auch komplexe Lösungen. Ergebnisse der nebenstehenden Form werden im regulären Unterricht nicht als Lösung angesehen.



Über den hierzu gehörigen QR-Code können Sie sich den Graphen der quadratischen Funktion anzeigen lassen. Die Nullstellen werden markiert.

Bestimmung der Nullstellen einer Funktion dritten Grades

Sek II

Drücken Sie die Taste MENU.

12; 5 ш 5 <u>∧</u> 5 □ 5 ≤ 7 5 5 5 5 6 A:Gleichung/Funkt

Drücken Sie die Taste 🕞 (um das A auszuwählen), oder wählen Sie den Menüpunkt mithilfe der Cursortasten <a>The Text and Text aus und drücken Sie <a>Text aus und drücken Sie <a>Text aus und

Wählen Sie **2** (2:Polynom-Gleich.) und geben Sie dann **3** für den Grad ein.



Polynom-Gleich. Grad?

2~4 wählen

Geben Sie die Werte a, b, c und d der Gleichung $ax^3+bx^2+cx+d=0$ ein. Sie können mit den Cursortasten und zwischen den Parametern wechseln. Mit diesen gelangen Sie auch zum Parameter d.

Wenn Sie ohne einen Wert zu ändern auf Edrücken, werden die möglichen Werte für X berechnet. Mit den Tasten 文 und 🌢 wechseln Sie zwischen den Ergebnissen. Die Ergebnisse können in einem Variablenspeicher (S. 26) abgelegt werden.

Achtung: Der Taschenrechner bestimmt auch komplexe Lösungen. Ergebnisse der nebenstehenden Form werden im regulären Unterricht nicht als Lösung angesehen.

Über den hierzu gehörigen QR-Code können Sie sich den Graphen der Funktion anzeigen lassen. Die Nullstellen werden markiert.



Q1

Der fx-991DE X Classwiz ist in im Computation Modus der Lage, Gleichungen mithilfe des Newton-Verfahrens näherungsweise zu lösen.







Geben Sie die Gleichung in den Taschenrechner ein. Als Variable dient einer der Variablenspeicher. Das Gleichheitszeichen erhält man mit [ATPHA] CALC].

Drücken Sie die Tastenkombination SHFT CALC (SOLVE).

Geben Sie einen Startwert für das Newton-Verfahren an. Dieser Startwert sollte in der Nähe der Lösung liegen. Geben Sie hier nichts an, arbeitet der Taschenrechner mit dem Speicherinhalt von X.

Drücken Sie auf 🗐. Der Taschenrechner ermittelt einen genaueren Wert für die Variable und gibt durch L-R (Links minus Rechts) die Genauigkeit der Lösung an. Der ermittelte Wert für die Variable wird im entsprechenden Speicher abgelegt.

Falls Sie jetzt noch einmal 🖃 drücken, startet der Rechner das Newton-Verfahren mit dem neuen Startwert.

Achtung: Der Taschenrechner bestimmt hier keine komplexe Lösungen.

$$e^{x} - \sin(x) = 0$$

$$e^{x} - \sin(x) = 0$$
$$x = 1$$

$$e^{x} - \sin(x) = 0$$

 $x = -10000260$
 $L - R = 0$

$$e^{x} - \sin(x) = 0$$

 $x = -10000260$

Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei oder drei Unbekannten

Sek I, Q2

Drücken Sie MENU.

Drücken Sie die Taste 🕞 (um das A auszuwählen), oder wählen Sie den Menüpunkt mithilfe der Cursortasten 🕙 🌢 🕞 🕤 aus und drücken Sie 🖃.

Drücken Sie 1 (Gleichungssyst.) und geben Sie anschließend die Zahl der Unbekannten an.

Geben Sie die Parameter des Gleichungssystems ein. Die Markierung kann mit den Tasten () () () bewegt werden.



1:Gleichungssyst. 2:Polynom-Gleich.

Gleichungssyst. Anzahl an Unbekannten? 2∼4 wählen





Gibt es keine oder unendlich viele Lösungen, zeigt dies der Taschenrechner an.

√ ⊡ ∕ 10
Unendl. viele Lsg
<u>√⊡</u> × ⊡
Keine Lösung

Über den QR-Code kann man sich die zugehörigen Geraden anzeigen lassen, falls es nur zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten sind.

Ableitung an einer Stelle

E, Q1

Drücken Sie SHFT und
$$f = \left(\frac{d}{dx}\right)$$
. $\left|\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{dx}}\left(\Box\right)\right|_{x=\Box}$

Geben Sie den Funktionsterm ein. Achten Sie darauf, dass er vollständig innerhalb der Klammern steht. Drücken Sie **()**.

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\boldsymbol{x}}(\frac{\sqrt{8}}{8\boldsymbol{x}^2-4})\Big|_{x=5}$$

Geben Sie die Stelle ein, für welche der Anstieg berechnet werden soll und drücken Sie 🔳.

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}\boldsymbol{x}}(8\boldsymbol{x}^2-4)\Big|_{\boldsymbol{x}=5}$$



Produkt zweier Matritzen

Drücken Sie MENU. Drücken Sie die Taste **4** oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt mithilfe der Cursortasten () () (4: Matrizen aus und drücken Sie \square .

Wählen Sie die Matrix aus.

Wählen Sie die Größe der Matrix, indem Sie nacheinander erst die Anzahl Zeilen und dann die der Spalten eingeben.

Geben Sie die Werte ein. Mit den Mathe Cursortasten können Sie jede Stelle der Matrix auswählen.

Drücken Sie danach AC. In der unteren Zeile des Displays steht jetzt Matrix.

Um die Werte einer anderen Matrix einzugeben oder die der ersten zu ändern, drücken Sie nun OPTN und dann 1 (2:Mat. Definieren) bzw. [2] (2:Mat. bearbeiten). Wählen Sie nun die Matrix und ggf. die Größe und geben



04

Mat. definieren 2:MatB 1:MatA 3:MatC 4:MatD







definieren
bearbeiten
4:MatB
6:MatD

Um zwei Matrizen miteinander zu multiplizieren, drücken Sie OPTN und dann die Zahl, welche für die erste Matrix steht (z.B. 3 für Matrix A), als nächstes auf X und dann wieder OPTN und wählen die zweite Matrix. Schließlich drücken Sie , um das Ergebnis zu erhalten.

MatA×Ma	t₿		
MatAns= 52 50 20	41 63 62 25	34 70 67 30	35 35 29 15 44

Inverse einer Matrix bestimmen

Drücken Sie MENU. Drücken Sie die Taste 4 oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt mithilfe der Cursortasten 4 (• • • • aus und drücken Sie =.

Wählen Sie die Matrix aus.

Wählen Sie die Größe der Matrix, indem Sie nacheinander erst die Anzahl Zeilen und dann die der Spalten eingeben.

Geben Sie die Werte ein. Mit den Cursortasten können Sie jede Stelle der Matrix auswählen.

			▼
×÷ _		2.8	[99]
<u>+- e</u>		10 16 🖻	4
17	I.T		
	<u> </u>		
4:Ma	trize	n	

Q4







Drücken Sie danach AC. In der unteren Zeile des Displays steht jetzt Matrix.



MatA-4

Drücken Sie \bigcirc TN und wählen Sie die Zahl der Matrix, deren Inverse Sie bestimmen möchten. Drücken Sie die Taste \boxed{x} . Drücken Sie \boxdot . Ihnen wird die invertierte Matrix angezeigt, falls die-

se existiert.

Es erscheint die Fehlermeldung "Dimension Error", falls die Maße der Matrix eine Invertierung nicht zulassen oder "Math Error", wenn es aus anderen Gründen keine inverse Matrix gibt.

Dimensionsfehler
[AC] :Abbrechen [∢][⊳]:Gehe zu
Mathem. Fehler
[AC] :Abbrechen [∢][▶]:Gehe zu

Mittelwert und Standardabweichung statistischer Verteilungen

Hierfür ist es sinnvoll, den Taschenrechner so einzustellen, dass man die Anzahl oder die Wahrscheinlichkeit der Werte einer Zufallsgröße eingeben kann: Drücken Sie SHET MENU (* 3)

Drücken Sie SHFT MENU (3:STAT) und anschließend (1:Ein).

Häufigkeit ein? 1:Ein 2:Aus Q3

Bei der Einstellung 2: Aus können Sie **alle Werte** einer statistischen Erhebung (also auch mehrfach vorkommende) eingeben, die Häufigkeit würde dann automatisch bestimmt werden. Sind die Wahrscheinlichkeiten bzw. Anzahlen bekannt, ist die Einstellung 1:Ein sinnvoller.

Wählen Sie im Menü (MENU) Punkt 6 (Statistik) aus und im folgenden Menü Punkt 1 (1:1 Variable).



Nach der obigen Einstellung sieht man den nebenstehenden Bildschirm. Geben Sie hier die Werte der Zufallsgröße (X) und deren Wahrscheinlichkeiten oder Häufigkeiten (FREQ) ein.

Der zugehörige QR-Code liefert ein zur Verteilung passendes Säulendiagramm.

Drücken Sie auf **AC** (falls Sie den QR-Code im Display haben, müssen Sie noch einmal auf **AC** drücken).





Drücken Sie OPTN 2 (2:1-Variab-Berech)

Auf drei Bildschirmen zeigt der Taschenrechner nun statistische Daten an. Die Bildschirme wechselt man mit 文 und 🏊

Interessant sind hier insbesondere \overline{x} (Mittelwert) und σx (Standardabweichung)

1:Typ auswählen 2:1-Variab-Berech 3:Daten



Bestimmung der Gleichung einer Regressionsgeraden

Wählen Sie im Menü (MENU) Punkt 6 (Statistik) aus und im folgenden Menü Punkt 2 (2:y=a+bx).



Q3

Geben Sie in der Tabelle die Werte der Zufallsgrößen X und Y an. Die Anzahl (Freq) kann ggf. genutzt werden.

Der zugehörige QR-Code liefert ein zu den Verteilungen passendes Punktediagramm.

Drücken Sie **AC**, danach **OPTN** und **3** (3:Regression).

Der Taschenrechner zeigt nun die Parameter der Regressionsgeraden an.



1:Typ auswählen 2:2-Variab-Berech 3:Regression 4:Daten



Q3

Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zu Binomialverteilungen

Berechnen von Einzelwahrscheinlichkeiten (P(X=k)) im Computation Mode

Wechseln Sie ggf. mit MENU **1** in den Computation Mode.

Geben Sie den Wert für n und drücken Sie SHFT : (nCr). Geben Sie den Wert für k ein.

Drücken Sie 🗶, geben Sie p ein, drücken Sie 🖅 und geben Sie den Wert für k ein. Drücken Sie () und 🗶.

Geben Sie (1-p) ein, drücken Sie [x] und geben Sie n-k ein.

Drücken Sie 🔳.

5,487313155×10⁻⁴

Berechnen von kumulierten Wahrscheinlichkeiten (P($k_1 \le X \le k_2$)) im Computation Mode

Wechseln Sie ggf. mit MENU **1** in den Computation Mode.

Drücken Sie SHFT
$$(\sum_{\square}^{\square} \blacksquare)$$
. $\sum_{\chi=\square}^{\sqrt{D}} (\square)$

Geben Sie den Wert für n ein, drücken Sie SHFT \div (nCr). Drücken Sie x und \mathbf{X} .

Geben Sie p ein, drücken Sie \mathbf{x} \mathbf{x} . Drücken Sie \mathbf{b} und \mathbf{x} .

$$\sum_{x=0}^{1} (100 \mathbf{C} \times \mathbf{0}, 3^{x} \times \mathbf{0})$$

Geben Sie 1-p ein, drücken Sie x, geben Sie n ein und drücken Sie x. Drücken Sie zweimal x. Der Cursor sollte jetzt unter dem Summenzeichen stehen.

$$<0$$
 C $x \times 0$, $3^{x} \times 0$, 7^{100-x4})

Geben Sie den Wert für k_1 ein und drücken Sie 🕥.



Geben Sie den Wert für k_2 ein und drücken Sie 🔳.

F 0	√ ⊡∕ D	A
$\sum_{n=1}^{\infty}$	100 C 2 X 0.	3 ^x ×0. ′⊳
x=40	1000,000,000,000,000,000,000,000,000,00	00 , .
	0,02097	<u>′954132</u>

Achtung: Der Taschenrechner rechnet hier im Allgemeinen sehr lange!

Berechnen von Einzelwahrscheinlichkeiten mithilfe der Funktionalität des Taschenrechners

(7:Ver-Drücken Sie MENU 7 teilungsfkt.). Wählen Sie 4 (4:Binomial-Dichte). Sie können jetzt wählen, ob Sie die **7:Verteilungsfkt.** Wahrscheinlichkeiten mehrere Werte (1:Liste) oder eines einzelnen Wertes (2:Variable) ermitteln lassen möchten.



Im ersten Fall erhalten Sie eine Tabelle. Tragen Sie hier in der ersten Spalte die Werte k_i ein, welche die Zufallsgröße X annehmen soll. Drücken Sie anschließend



Geben Sie nun die Werte für n und p ein und bestätigen Sie die Eingabe mit \blacksquare .

Sie erhalten die ausgefüllte Tabelle. Gegebenenfalls werden die Werte in wissenschaftlicher Schreibweise angegeben, falls sie sehr klein sind.

Im zweiten Fall geben Sie die Werte für n, p und k ein und drücken anschließend \square .

Sie erhalten die gewünschte Einzelwahrscheinlichkeit.

Über den QR-Code sehen Sie auf einer Internetseite das zugehörige Balkendiagramm.

Berechnen von kumulierten Wahrscheinlichkeiten (P(X≤k)) mithilfe der Funktionalität des Taschenrechners

Drücken Sie MENU 7 (7:Verteilungsfkt.) (1 (1:Kumul. Binom.-V). Sie können jetzt wählen, ob Sie die Wahrscheinlichkeiten mehrere Werte (1:Liste) oder eines einzelnen Wertes (2:Variable)



Bino	mial-Dichte
k	:8
n	:15
\mathbf{p}	:0,3

3



, ¥± g ⊡Z g ‰ g [88] g 14, g ⊡h g ∧ 7 ∰ g 7:Verteilungsfkt. ermitteln lassen möchten.

Im ersten Fall erhalten Sie eine Tabelle. Tragen Sie hier in der ersten Spalte die Werte k_i ein, bis zu denen die Zufallsgröße X aufsummiert werden soll. Drücken Sie anschließend

Geben Sie nun die Werte für n und p ein und bestätigen Sie die Eingabe mit \blacksquare .

Sie erhalten die ausgefüllte Tabelle. Gegebenenfalls werden die Werte in wissenschaftlicher Schreibweise angegeben, falls sie sehr klein sind.

Im zweiten Fall geben Sie die Werte für n, p und k ein und drücken anschließend \blacksquare .

Sie erhalten die gewünschte kumulierte Wahrscheinlichkeit.

1:Kumul. Binom.-V 2:Poisson-Dichte 3:Kumul.Poisson-V

◄

1:Liste 2:Variable







Kumul.	BinomV
k	:8
n	:15
р	:0,3



Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zur Normalverteilung

Q3, LK

g <u>1016 g</u> [88] g

Drücken Sie MENU 7 (7:Verteilungsfkt.). Wählen Sie 1 (1:Normal-Dichte).



¥÷ n 🗷

Geben Sie die Werte für x, σ und μ ein und drücken anschließend \blacksquare .

Sie erhalten die Wahrscheinlichkeit für x.

Norm	al-Dichte	
Х	:8	
б	:3	
μ	:13	



Lesen Sie den QR-Code ein, den Sie hier erstellen können, so sehen Sie den Graphen der Normalverteilung und die markierte Stelle x.

Berechnung von Wahrscheinlichkeiten zur Standardnormalverteilung

Q3, LK

Drücken Sie MENU 7 (7:Verteilungsfkt.). Wählen Sie 1 (2:Kumul. Normal-V).



1:Normal-Dichte 2:Kumul. Normal-V 3:Inv. Normal-V. 4:Binomial-Dichte

Geben Sie die untere und obere Grenze des Bereichs und σ und μ an und bestätigen Sie sie jeweils mit \blacksquare . Da nur drei der vier Werte auf den Bildschirm passen, muss man ggf. mit $\textcircled{\ }$ und $\textcircled{\ }$ zwischen den Zeilen wechseln.

Sie erhalten den Wert der Standardnormalverteilung für den Bereich, den Sie eingegeben haben.

Kumul.	Normal-V
Untere	:5
Obere	:8
б	:3,5

Weitere Nutzungsmöglichkeiten

Bestimmen der Primfaktorzerlegung einer natürlichen Zahl

Klassenstufe 5

Alle



Nutzen der Variablenspeicher

Um in einer beliebigen Berechnung den Wert des Speichers zu verwenden, drücken Sie an der entsprechenden Stelle die Taste APPA und dann die dem Speicher entsprechende Taste.





Der Taschenrechner verwendet anstelle des Buchstabens den Inhalt des entsprechenden Speichers zur Berechnung.

Erstellen einer Wertetabelle

Drücken Sie MENU. Drücken Sie die Taste 9 oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt mithilfe der Cursortasten () () () aus und drücken Sie ().

Geben Sie den Funktionsterm und ggf. noch den einer zweiten Funktion ein.

$$f(x) = 2x^2 + 5x - 4$$

Geben Sie ein, bei welchem x-Wert die Wertetabelle starten und enden soll und wie weit die x-Werte auseinanderliegen sollen. Drücken Sie .

Sie erhalten eine Tabelle, in welcher die Funktionswerte der beiden Funktionen aufgelistet sind. Tabellenbereich Start:-4 Ende :4 Inkre:0,5

Über den QR-Code erhalten Sie die Graphen der beiden Funktionen.

Alle

Nutzen des Formelspeichers

Der Taschenrechner verfügt über einen flüchtigen Formelspeicher. Das heißt, er merkt sich eingegebene Formeln so lange, bis er entweder ausgeschaltet oder die Taste (N) betätigt wird. Durch Betätigen der Tasten () und () kann man den bisherigen Verlauf durchblättern.

Beispielanwendung: Eine Rechnung soll mit mehreren Werten durchgeführt werden, z.B. die Funktionswerte von $f(x)=-x^4 + x^3 + x^2 - x + 2$ für $x_1=-0.64$; $x_2=-0.229$; $x_3=1$; $x_4=0.729$; $x_5=0.39$ berechnet werden.

Geben Sie im Berechnungsmodus die Formel für die Funktion ein. Der Wert wird für den aktuellen Speicherinhalt von X berechnet, was mit der Aufgabe noch nichts zu tun hat.

Tippen Sie den ersten Wert für x ein (für das Vorzeichen nicht die Operationstaste — sondern die **Vorzeichentaste** (—) verwenden). Vorher **nichts anderes** drücken, schon gar nicht (IN)! Danach tippen Sie (STD [), um den Wert im Speicher X abzulegen.

Drücken Sie nun (), um die alte Formel wieder aufzurufen, ggf. auch mehrfach. Tippen Sie dann auf (), um den Wert der Formel für den neuen x-Wert zu berechnen.

Geben Sie danach einfach den zwei-

$$-x^4 + x^3 + x^2 - x + 2$$

$$\begin{array}{c} -0, 64 \\ \hline & & \\ -0, 64 \\ \hline & & \\ -0, 64 \\ \hline & & \\ -\frac{16}{25} \\ \hline & \\ -x^4 + x^3 + x^2 - x + 2 \\ \hline & \\ 2, 61968384 \end{array}$$

ten Wert für x ein (**vermeiden Sie das Drücken der ON** -Taste!) und wiederholen Sie die entsprechenden Schritte.

Wertetabellen mit ungleichmäßig verteilten x-Werten - Tabellenkalkulation

Alle

Der fx-991DE X Classwiz verfügt über eine integrierte Tabellenkalkulation. Diese lässt sich nutzen, um eine Wertetabelle zu erstellen, bei welcher die x-Werte nicht alle denselben Abstand haben (vgl. Erstellen einer Wertetabelle, S. 27).

Folgende Schritte führen dazu, dass die Funktionswerte von $f(x)=-x^4 + x^3 + x^2 - x + 2$ für $x_1=-0.64$; $x_2=-0.229$; $x_3=1$; $x_4=0.729$; $x_5=0.39$ in einer Tabelle aufgelistet werden:

Drücken Sie MENU 8.

Geben Sie die x-Werte in die erste Spalte ein. Es ist hier auch möglich, einen Variablenspeicher einzugeben, falls ein x-Wert in einem solchen gespeichert ist.

Drücken Sie nun OPTN 1 (1: Formel füllen).

			V A
12 4	ിന്നം പ	人	- III -
		<u> </u>	NUL 8
EE g		×	a ^]∆ a
8:Tabellenkalk.			

	D			
	Ĥ	в	С	D
1	-0,64			
2	-0,229			
3	1			
4	0,729			
			-	0,64 <u>-</u> 0

1:Formel füllen 🛚
2:Wert füllen
3:Zelle bearbeit.
4:Freier Speicher

Geben Sie bei der Formel den Term -A1^4+A1^3+A1^2-A1+2 ein und beim Bereich B1:B5 (das heißt, dass die Formel diese Zellen füllen soll). Den Doppelpunkt erhält man über APHA [].

Nach Druck von 🖃 erhält man die ausgefüllte Tabelle.

Formel füllen Formel=-A1^(4)+A1 Zellen:B1:B5∣

	D]			٦
	Ĥ	в	С	D	
1	-0,64	2,6196			
2	-0,229	2,2666			
3	1	2			
- 4	0,729	1,9074			
			- C), 229)

Nutzen des Antwortspeichers

Alle

Der Taschenrechner verfügt über einen so genannten Antwortspeicher (ANS für answer), in welchem das zuletzt berechnete Ergebnis abgelegt wird. Es ist also nicht nötig, sich den Wert abzuschreiben und – vielleicht sogar mehrfach – neu einzutippen, wenn man eine Berechnung mit einem Zwischenergebnis fortführen soll. Der Taschenrechner arbeitet ohne weitere Rundung, so dass sowohl Abschreib- als auch Tipp- und Rundungsfehler vermieden werden.

Eine Zahl wurde berechnet.

 $5 \times \sqrt{\frac{5}{x}} + 4x$ $\frac{5\sqrt{69}}{2}$

Geben Sie den Term für die neue Rechnung ein, anstelle der Zahl drücken Sie auf Ans.

$$8$$
Ans³+5Ans²
73800, 88082

Berechnen des Skalarproduktes zweier Vektoren

Drücken Sie **MEND 5**. Wählen Sie anschließend den zu definierenden Vektor.



Q2

Vek. definieren 1:VctA 2:VctB 3:VctC 4:VctD

Wählen Sie jetzt die Anzahl seiner Zeilen aus.

VctA Dimension?

2~3 wählen

1:Vek.

2:Vek.

3:VctA

5:VctC

Geben Sie die Werte des ersten Vektors ein und drücken Sie **AC**.



definieren

bearbeiten

4:VctB 6:VctD

Drücken Sie OPTN und 1 (1:Vek. definieren).

Wählen Sie jetzt den zweiten Vektor und die Anzahl seiner Zeilen aus. Geben Sie dann dessen Koordinaten ein und drücken Sie **AC**.

VctB=	0 -2	
		- 1

Drücken Sie OPTN und 3 (3:VctA). Danach wählen Sie OPTN (2) (2:Skalarpro- dukt) und abschließend	1:Vek. definieren 2:Vek. bearbeiten 3:VctA 4:VctB 5:VctC 6:VctD
OPTN 4 (4:VctB).	1:VctAns 2:Skalarprodukt 3:Winkel 4:Einheitsvektor
Nach Bestätigen der Formel durch erhalten Sie das Skalarprodukt.	VctA•VctB 18

Berechnen des Vektorproduktes zweier Vektoren Q2

Drücken Sie **MEND 5**. Wählen Sie anschließend den zu definierenden Vektor.



Wählen Sie jetzt die Anzahl seiner VctA Zeilen aus. **VctA** Dimension?

2~3 wählen

Geben Sie die Werte des ersten Vektors ein und drücken Sie **AC**.



Drücken Sie OPTN und 1 (1:Vek. definieren).

Wählen Sie jetzt den zweiten Vektor und die Anzahl seiner Zeilen aus. Geben Sie dann dessen Koordinaten ein und drücken Sie **AC**.

Drücken Sie OPTN und 3 (3:VctA). Als Operationszeichen verwenden Sie X. Drücken Sie abschließend OPTN 4 (4:VctB).

Drücken Sie zur Berechnung 🔳.



definieren

bearbeiten

4:VctB

6:VctD





1:Vek.

2:Vek.

3:VctA

5:VctC

QR-Code

Drücken Sie nach einer Berechnung

Dadurch erhalten Sie einen QR-Code, durch den nach bestimmten Funktionen des Taschenrechners diese auf einer Internetseite grafisch dargestellt werden.

Durch Drücken von ④ und während der Anzeige wird der Kontrast erhöht oder vermindert.

Die Anzeige des QR-Codes beenden Sie mit **AC**.

