

# Die Bedienung des CASIO FX-991ES bei Funktionsuntersuchungen, Flächenberechnungen und Binomialverteilung

#### Wertetabelle mit TABLE

Beispiel:  $f(x) = -0.1x^4 + 3x^3 - 5x - 1$ 

Im TABLE-Modus (MODE 7) wird der Funktionsterm  $-0.1x^4 + 3x^3 - 5x - 1$ 

eingegeben und mit **=** bestätigt.

Der zu untersuchende Bereich und die Schrittweite (Step) müssen vom Benutzer festgelegt werden; wir gehen hier aus von -4 bis 4, Schrittweite 0,5.

In der Tabelle erkennt man einen Vorzeichenwechsel zwischen -1,5 und -1, -0,5 und 0, sowie zwischen 1 und 1,5.

Mit AC kann der Bereich und die Schrittweite geändert werden.

### Übungsbeispiele

$$f(x) = 5x^2 - 3x - 9$$

$$f(x) = -7x^3 - 4x^2 + 7x + 2$$

$$f(x) = -0.2x^4 + 2x^3 - 5x - 2$$

#### Nullstellenbestimmung mit EQN oder SOLVE

Das Lösen von Gleichungen zieht sich wie ein roter Faden durch den Analysis-Unterricht der Oberstufe. Für Gleichungen 2. oder 3. Grades steht der EQN-Modus zur Verfügung, für alle anderen Gleichungen SOLVE.

Beispiel 1:  $4x^2 - 5x - 7 = 0$ 

Im EQN-Modus (MODE 5) die Gleichung 2. Grades  $ax^2 + bx + c = 0$  wählen (3), die Koeffizienten eingeben und jeweils mit 🖃 bestätigen.

Anschließend:

<u> 2.088087483</u> 🗐 <u>-0.8380874888</u>.

Mit **\B** kommt man zurück ins Eingabefeld.

Mit EQN-Modus (MODE [5]) kann die nächste Gleichung gelöst werden.

Mit der Replay-Taste

▲ wischen den Lösungen gesprungen werden

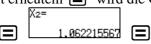


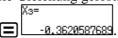
Löschen aller Eingaben mit

**CLR** (SHIFT 9) All (3) = AC

Beispiel 2:  $-4x^3 - 5x^2 + 7x + 3 = 0$ 

Im EQN-Modus (MODE 5) die Gleichung 3. Grades  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ wählen (5) und die Koeffizienten eingeben, wobei die Eingabe jeweils mit bestätigt wird. Mit erneutem 🖃 wird die Gleichung gelöst:





Der TR gibt - wenn vorhanden auch komplexe Lösungen an, es erscheint im Ergebnisfeld

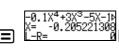
z.B. -0.136...+1.21...i

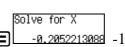
Beispiel 3:  $-0.1x^4 + 3x^3 - 5x - 1 = 0$ 

Im COMP- Modus (MODE 11) die Gleichung eingeben. Lösen mit

SOLVE (SHIFT CALC)











Eine weitere Nullstelle  $x \approx 29.94$  erhält man mit dem Startwert z.B. 20(?).

**Eingaben:** 

 $X: ALPHA \supset$ =: ALPHA CALC

 $x^4$ : APHA )  $x^*$  4

 $x^3$ : ALPHA SHIFT  $x^2$  $x^2$ : ALPHA  $\bigcirc$   $x^2$ 

SOLVE: SHIFT CALC

**Startwert**: Zum Auffinden von Nullstellen sind geeignete Startwerte einzugeben, die man z.B. der vorher erstellten Wertetabelle entnimmt.

## Bestimmung der Steigung eines Funktionsgraphen an einer Stelle (z.B. Steigung der Wendetangenten)

 $f(x) = -2x^3 + 4x^2 - 1$ ; Steigung an der Stelle  $x = \frac{2}{3}$ ?

 $\frac{d}{dx}$  (SHFT), Eingabe des Funktionsterms –  $2x^3 + 4x^2 - 1$ , x-Wert,

2.66666666 Mit Replay **◆** können neue Werte eingegeben werden.

Bei Eingabe einer Extremstelle ergibt sich nicht immer exakt 0.



**Bestimmte Integrale** 

$$A = \int_{-2}^{3} (2x^3 - 4x^2 + 5)dx ; A = ?$$

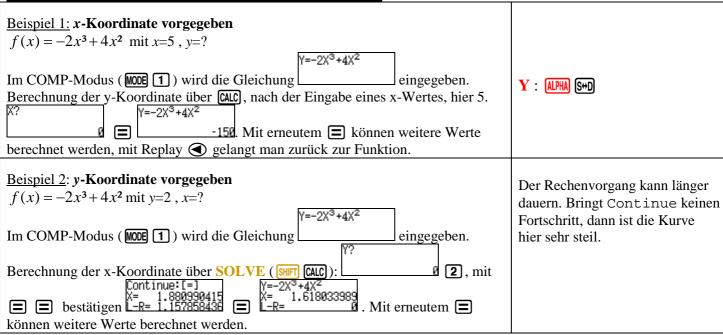
$$A = \int_{-2}^{3} (2x^3 - 4x^2 + 5)dx ; A = ?$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$A = \int_{-2}^{3} (2x^3 - 4x^2 + 5)dx ; A = ?$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

Bestimmung von Ordinate oder Abszisse eines Punktes



Gleichungssysteme

Beispiel: 
$$2x + 5 = -3$$
 $4x + 8y = -7$ 

Im EQN-Modus (MODE 5) das Gleichungssystem

 $a_n x + b_n y = c_n$  (1) wählen, die Koeffizienten eingeben und dabei jeweils mit

Beispiel:  $4x + 8y = -7$ 
 $a_n x + b_n y = c_n$  (1) wählen, die Koeffizienten eingeben und dabei jeweils mit

Beispiel:  $4x + 8y = -7$ 

Start für ein  $3x3$ -System:

EQN-Modus (MODE 5)

 $a_n x + b_n y + c_n z = d_n$  (2).

Werte eingegeben werden.

Binomialverteilung

