

Aufgabe 1 (a)

$$\frac{7.5^2 + 9.3}{2.8 \cdot 4.1 + 0.9}$$

```

(7.5^2+9.3)/(2.8*
4.1+0.9)
5.294830372
  
```

Beachte: Ein Bruchstrich ersetzt Klammern!

5.29

Aufgabe 1 (b)

$$\frac{7.6^2 + 9.3}{2.8 \cdot 4.1 + 0.9}$$

Die letzte Eingabe mit **2nd** **[entry]** oder **▲** zurückholen.

Die Ziffer 5 in 7.5 mit einer 6 überschreiben.

```

(7.5^2+9.3)/(2.8*
4.1+0.9)
5.294830372
(7.6^2+9.3)/(2.8*
4.1+0.9)
5.416801292
■
  
```

5.42

Aufgabe 1 (c)

$$\frac{2.8 \cdot 4.1 + 0.9}{7.6^2 + 9.3}$$

Hier muss „nur“ der reziproke Wert (Kehrwert) des letzten Terms berechnet werden.

Dies kann man elegant mit der Taste **x^{-1}** erledigen.

Das letzte Resultat (**Ans**) wird automatisch eingefügt.

```

4.1+0.9)
5.294830372
(7.6^2+9.3)/(2.8*
4.1+0.9)
5.416801292
Ans^-1
.1846107963
■
  
```

0.185

Aufgabe 2

	Wert von A	Wert von B
Anfang	?	?
$5 \rightarrow A$	5	?
$3 \rightarrow B$	5	3
$A - 2 \rightarrow A$	3	3
$B + 1 \rightarrow B$	3	4
$A * B \rightarrow A$	12	4

Aufgabe 3

$$\frac{2.39}{5.97 - 4.69} + \left(\frac{2.39}{5.97 - 4.69} \right)^2 + \left(\frac{2.39}{5.97 - 4.69} \right)^3$$

- Der hervorgehobene Ausdruck kommt offenbar mehrfach vor.
- Also lohnt es sich, seinen Wert zu speichern ($\rightarrow X$) ...
- ... und ihn im Term durch die Variable zu ersetzen.
- Diese Idee wird *Substitution* (Ersetzung) genannt.

```
2.39/(5.97-4.69)
→X
1.8671875
█
```

```
2.39/(5.97-4.69)
→X
1.8671875
X+X^2+X^3
11.86331892
```

11.863

Aufgabe 4

$$\frac{1.9 \cdot 10^{-9} \cdot 4.5 \cdot 10^{17}}{5.7 \cdot 10^5 \cdot 2.6 \cdot 10^{-30}}$$

- Mit der **EE**-Taste lassen sich sehr grosse und sehr kleine Zahlen bequem in der Exponentialdarstellung eingeben.
- Beachte, dass auf dem Bildschirm nur das Zeichen E erscheint.
- Es steht als Ersatz für $\cdot 10^{\wedge}$.
- Der Zähler benötigt keine Klammern, weil er ein Produkt ist.

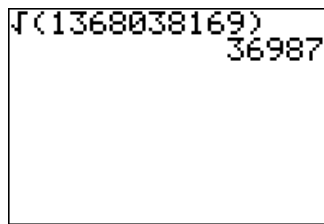
```
1.9E-9*4.5E17/(5
.7E5*2.6E-30)
5.769230769E32
```

$5.77 \cdot 10^{32}$

Aufgabe 5 (a)

$$\sqrt{1\,368\,038\,169}$$

2nd [√]



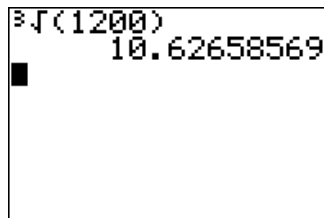
A calculator display showing the input $\sqrt{(1368038169)}$ and the result 36987.

36987

Aufgabe 5 (b)

$$\sqrt[3]{1200}$$

math MATH 4:... 1200



A calculator display showing the input $\sqrt[3]{(1200)}$ and the result 10.62658569.

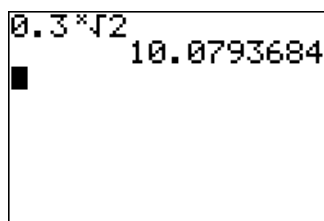
oder: $1200^{(1/3)}$

10.62

Aufgabe 5 (c)

$$\sqrt[0.3]{2}$$

0.3 math MATH 5:... 2



A calculator display showing the input $0.3 \sqrt[2]{}$ and the result 10.0793684.

oder: $2^{(1/0.3)}$

10.08

Aufgabe 5 (d)

$$\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{5}}}$$

$\sqrt{(2\sqrt{(3\sqrt{(5)}))})}$
2.275970151

2.28

Aufgabe 6 (a)

Berechne den Wert des Terms $\frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$ für $x = 1$.

Ein Blick auf die weiteren Teilaufgaben verrät, dass sich etwas (Speicher-)Aufwand am Anfang auszahlen wird.

```
1→X
(X2-√(X))/(X+√(X))
)
)
0
```

0

Aufgabe 6 (b)

Berechne den Wert des Terms $\frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$ für $x = 2\pi$.

Nach dem (Über-)Speichern der Variable X holen wir den Term mit **2nd** [entry] oder **▲** in die Anzeige zurück und werten ihn mit **enter** erneut aus.

```
2π→X
6.283185307
(X2-√(X))/(X+√(X))
)
)
4.206208583
```

4.21

Aufgabe 6 (c)

Berechne den Wert des Terms $\frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$ für $x = \frac{12}{13}$.

Nach dem (Über-)Speichern der Variable X holen wir den Term mit **2nd** [entry] oder **▲** in die Anzeige zurück und werten ihn mit **enter** erneut aus.

```
12/13→X
.9230769231
(X²-√(X))/X+√(X)
))
-.0577000062
```

-0.0577

Aufgabe 6 (d)

Berechne den Wert des Terms $\frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$ für $x = \cos 10^\circ$

Nach dem (Über-)Speichern der Variable X holen wir den Term mit **2nd** [entry] oder **▲** in die Anzeige zurück und werten ihn mit **enter** erneut aus.

```
Cos(10)→X
.984807753
(X²-√(X))/X+√(X)
))
-.0113942409
```

-0.0114

Aufgabe 7 (a)

$$\frac{72}{368} = ?$$

72/369 **math** MATH 1:...

```
72/368→Frac 9/46
```

$$\frac{9}{46}$$

Aufgabe 7 (b)

$$\frac{\frac{61}{1708}}{\frac{41}{294}}$$

Bei Doppelbrüchen ist der Hauptbruchstrich zu beachten.

```
61/1708/(41/294)
→Frac 21/82
```

$\frac{21}{82}$

Aufgabe 7 (c)

$$\frac{151\,249}{172\,753} = ?$$

Den ggT von Zähler und Nenner mit `gcd` (Menü `math` NUM) bestimmen und das Resultat gleich speichern ($\rightarrow X$).

Jeweils Zähler und Nenner durch den ggT (X) dividieren.

```
gcd(151249,172753)
3)→X
151249/X      7
172753/X      21607
24679
```

$$\frac{21\,607}{24\,679}$$

Aufgabe 8

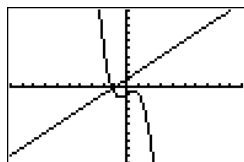
Die beiden Funktionen

$$f(x) = \frac{1}{20}x^4 - x^3 + x - 1$$

$$g(x) = x + 1$$

unter Y_1 und Y_2 eingeben und mit `graph` anzeigen.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1 1/20X^4-X^3+
X-1
Y2 X+1
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
```



Aufgabe 8 (a)

Koordinatensystem mit `window` anpassen.

Graphen mit `graph` erneut anzeigen.

```
WINDOW
Xmin=-2
Xmax=2
Xscl=1
Ymin=-2
Ymax=2
Yscl=1
↓Xres=1
```

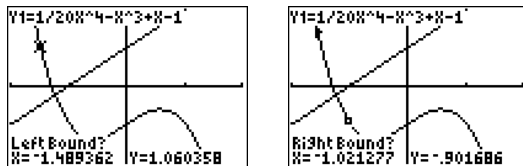


Nullstellen-Funktion: `2nd` `[calc]` 2:zero

Funktion f (Y_1) mit `▲`, `▼` auswählen.

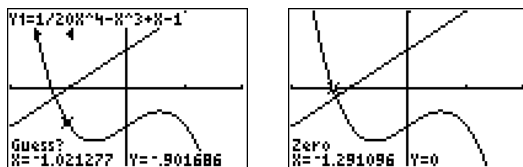
Den Cursor mit `◀`, `▶` links der Nullstelle platzieren und mit `enter` bestätigen.

Den Cursor mit ,  rechts der Nullstelle platzieren und mit  bestätigen.

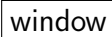



Mit  die Nullstellensuche starten.

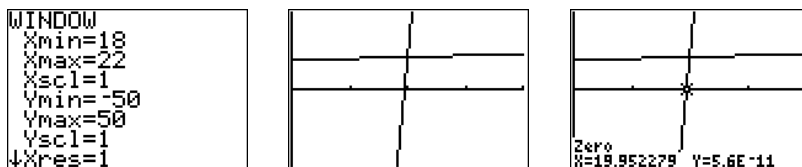
Die Nullstelle $x_1 = -1.29$ ablesen.



Es gibt noch eine 2. Nullstelle, die durch Herauszoomen gefunden werden kann.

Geeigneten Ausschnitt des Koordinatensystems mit  wählen und Graph mit  erneut anzeigen.

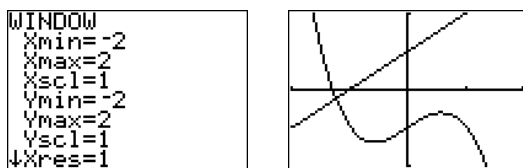
Nullstellensuche wiederholen







$x_2 \approx 19.95$




Aufgabe 8 (b) Schnittpunkte

Mit  den ersten Ausschnitt wieder einrichten.

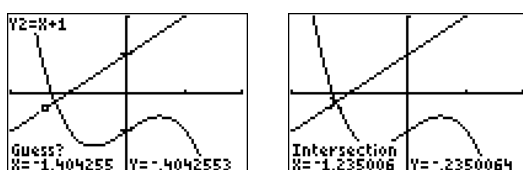


Schnittpunkt-Funktion:  [calc] 5:intersect

Erste Funktion (Y1) mit ,  auswählen (ist hier unnötig) und mit  bestätigen.

Zweite Funktion (Y2) mit ,  auswählen (ist auch unnötig) und mit  bestätigen.

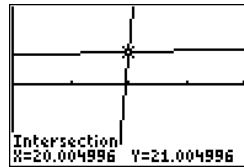
Cursor in die Nähe des Schnittpunkts fahren und suche mit  starten.



Mit  den Bereich des zweiten Schnittpunkts vergrößern.

Die Schritte aus dem letzten Schritt wiederholen.

```
WINDOW
Xmin=18
Xmax=22
Xscl=1
Ymin=-50
Ymax=50
Yscl=1
↓Xres=1
```



Aufgabe 9 (a)

apps PlySmlt2 enter 1:POLY ROOT FINDER

```
POLY ROOT FINDER MODE
ORDER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
REAL a+bi P<000
DEC FRAC
NORMAL SCI ENG
FORMAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
(MAIN) (HELP) (NEXT)
```

```
a2x^2+a1x+a0=0
a2=2
a1=√(2)
a0=-8
(MAIN) (MODE) (CLR) (LOAD) (SOLVE)
```

```
a2x^2+a1x+a0=0
x1=-2.384562992
x2=1.677456211
(MAIN) (MODE) (COEF) (STD) (F4) (D)
```

$$x_1 = -2.38, x_2 = 1.68$$

Beim TI-84 Plus CE-T sehen die Menüs etwas anders aus.

Aufgabe 9 (b)

$$x_1 = x_2 = 5$$

Aufgabe 9 (c)

```
a2x^2+a1x+a0=0
a2=1
a1=-1
a0=7
(MAIN) (MODE) (CLR) (LOAD) (SOLVE)
```

```
a2x^2+a1x+a0=0
NO REAL ROOTS FOUND
(MAIN) (MODE) (COEF)
```

$$L = \{ \}$$

Aufgabe 9 (d)

$$x_1 = 3, x_2 = 2, x_3 = 1$$

Aufgabe 9 (e)

$$x_1 = -4, x_2 = 1.5, x_3 = 1, x_4 = 0.5$$

Aufgabe 9 (f)

```
POLY ROOT FINDER MODE
ORDER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
REAL a+bi P<000
DEC FRAC
NORMAL SCI ENG
FORMAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
(MAIN) (HELP) (NEXT)
```

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
a4=32
a3=0
a2=-2
a1=0
a0=-9
(MAIN) (MODE) (CLR) (LOAD) (SOLVE)
```

```
a4x^4+...+a1x+a0=0
x1=0.75
x2=-0.75
x3=.7071067812i
x4=-.707106781i...
(MAIN) (MODE) (COEF) (STD)
```

$$x_1 = 0.75, x_2 = -0.75 \text{ (} x_3 \text{ und } x_4 \text{ sind komplex.)}$$

Aufgabe 9 (g)

$$x_1 = -7, x_2 = 4, x_3 = -2$$

Aufgabe 9 (h)

$$\text{Original-Gleichung: } 13y + 3 = 12y^3 - 8y^2$$

$$\text{Gleichung in allgemeiner Form: } 12y^3 - 8y^2 - 13y - 3 = 0$$

$$y_1 = \frac{3}{2}, y_2 = -\frac{1}{2}, y_3 = -\frac{1}{3}$$

Aufgabe 9 (i)

$$\text{Original-Gleichung: } z^4 + 6z = 7z^2$$

$$\text{Gleichung in allgemeiner Form: } z^4 - 7z^2 + 6z = 0$$

$$z_1 = -3, z_2 = 2, z_3 = 1, z_4 = 0$$

Aufgabe 10 (a)

$$\text{Koeffizientenmatrix: } 3x + 4y = 24$$

$$-x + 5y = 11$$

$$\text{Koeffizientenmatrix: } \begin{pmatrix} 3 & 4 & 24 \\ -1 & 5 & 11 \end{pmatrix}$$

$$\text{reduzierte Zeilenstufenform: } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$L = \{(4, 3)\}$$

Aufgabe 10 (b)

$$\text{Gleichungssystem: } -4x + 6y = 5$$

$$6x - 9y = -8$$

$$\text{Koeffizientenmatrix: } \begin{pmatrix} -4 & 6 & 5 \\ 6 & -9 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\text{reduzierte Zeilenstufenform: } \begin{pmatrix} 1 & -1.5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$L = \{ \}$$

Aufgabe 10 (c)

$$\text{Gleichungssystem: } -4x + 6y = 5$$

$$6x - 9y = -7.5$$

Koeffizientenmatrix: $\begin{pmatrix} -4 & 6 & 5 \\ 6 & -9 & -7.5 \end{pmatrix}$

reduzierte Zeilenstufenform: $\begin{pmatrix} 1 & -1.5 & -1.25 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$L = \{(-1.25 + 1.5y, y) : y \in \mathbb{R}\}$

Aufgabe 11 (a)

Gleichungssystem: $x - 2y + 3z = 6$

$8x - 3y + 4z = 6$

$9x + 5y - 7z = 6$

Koeffizientenmatrix: $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 6 \\ 8 & -3 & 4 & 6 \\ 9 & 5 & -7 & 6 \end{pmatrix}$

reduzierte Zeilenstufenform: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 26 \\ 0 & 0 & 1 & 19 \end{pmatrix}$

$L = \{(1, 26, 19)\}$

Aufgabe 11 (b)

Gleichungssystem: $4a - b - 2c = 9$

$3a + 2b - 3c = 8$

$a + 8b - 5c = 22$

Koeffizientenmatrix: $\begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 & 9 \\ 3 & 2 & -3 & 8 \\ 1 & 8 & -5 & 22 \end{pmatrix}$

reduzierte Zeilenstufenform: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -0.63\dots & 0 \\ 0 & 1 & -0.54\dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$L = \{ \}$

Aufgabe 11 (c)

Gleichungssystem: $2x - 3y + z = 7$

$x - 4y - 2z = 1$

$3x - 2y + 4z = 13$

Koeffizientenmatrix: $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & 7 \\ 1 & -4 & -2 & 1 \\ 3 & -2 & 4 & 13 \end{pmatrix}$

reduzierte Zeilenstufenform: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$$L = \{(5 - 2z, 1 - z, z) : z \in \mathbb{R}\}$$