Seite 53 Beispiel 2

Lösung: (mehrere Möglichkeiten)

(1) Im Hauptbildschirm (main) gibt man über mth / calc den Befehl diff ein (Fig.1 oben) oder über die 2D-Registerkarte → $\frac{d}{d\blacksquare}\square$ (Fig.1 unten). Bei beiden Möglichkeiten noch die Stelle x = -2 eingeben.

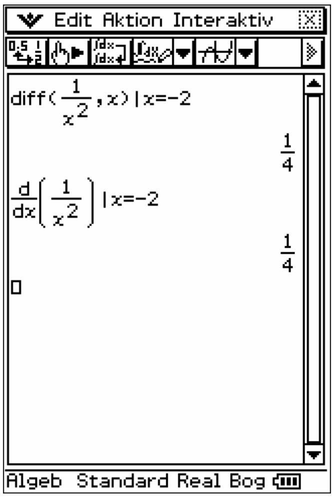


Fig.1

(2) Man zeichnet den Graphen von f und lässt über Analyse / Skizze / Tangente die Tangente an der Stelle x = -2 berechnen und erhält als Steigung 0,249999, also 0,25 (in der Tangentengleichung). (Fig.2)

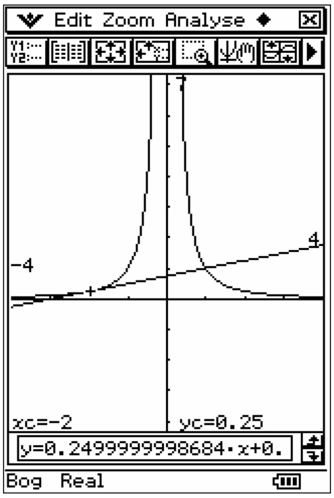


Fig. 2

Seite 53 Marginalie zu den Aufgaben 2 - 5

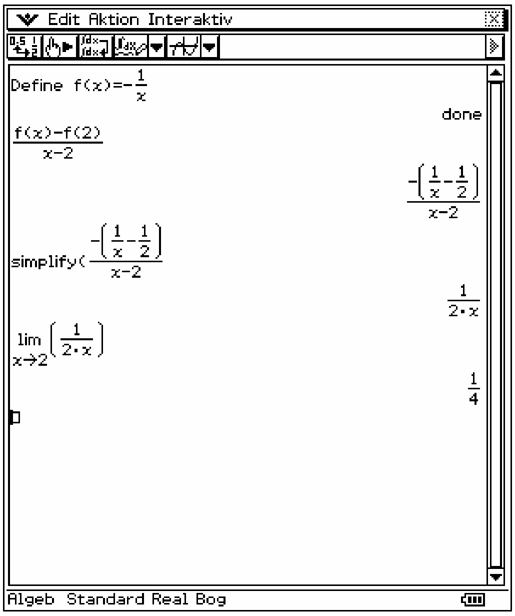


Fig. 4

Seite 54 Beispiel 2

Lösung
Man definiert die Funktion f im Hauptbildschirm.
Die Gleichung der Tangente erhält man auf zwei möglichen Wegen:
(1) Im Hauptbildschirm über
Aktion / Berechnung / Tangente (Fig.4a)

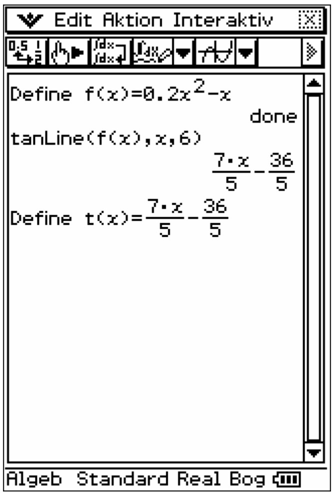


Fig. 4a

(2) Man lässt den Graphen der Funktion zeichnen und erhält die Tangente einschließlich ihrer Gleichung mit Analyse / Skizze / Tangente, indem man die Stelle x=6 eingibt.
(Fig. 4b)

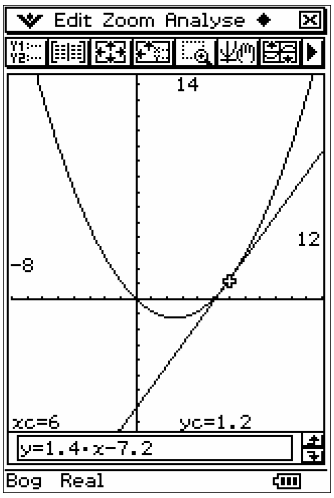


Fig. 4b

Seite 55 Marginalie

Nicht wundern: Am CAS erscheinen Normale und Tangente im Allgemeinen (Fig. 2) wegen der unterschiedlich langen Einheiten auf x- und y-Achse nicht orthogonal.

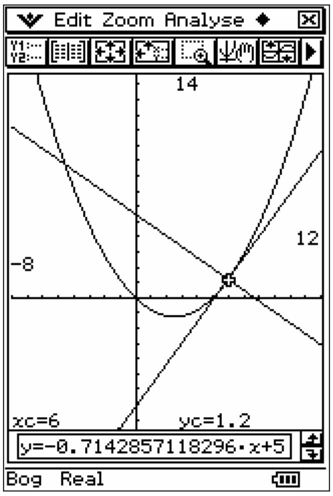
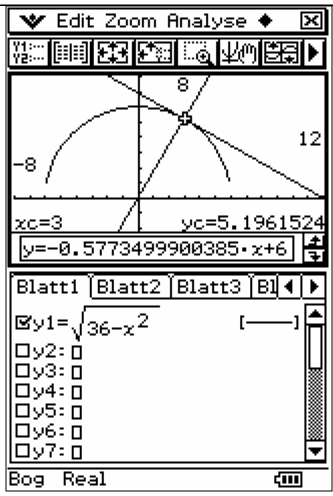


Fig. 2

Seite 55 Aufgabe 8



Seite 57 Beispiel 2

Lösung:
Man definiert die Funktion f mit dem Define-Befehl und definiert die Ableitungsfunktion mit f1 (Fig. 2).
Mit öffnet man das Grafikfenster und kommt mit in den Funktionen-Editor, wo man die Funktion f unter y1 und die Funktion f1 unter y2 eingibt.
Fig. 3 zeigt die Graphen von f und f1, wobei der Graph von f1 fett gezeichnet wurde (im y-Editor direkt hinter der Funktionseingabe ist die Linienart wählbar).

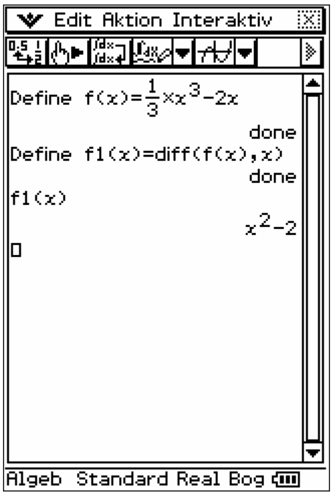


Fig. 2

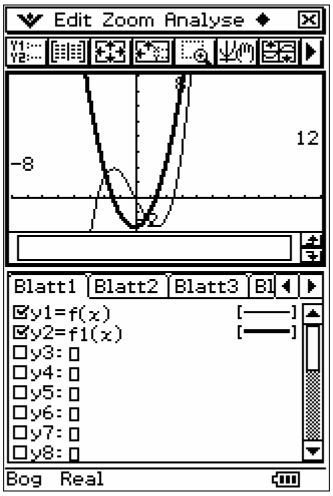


Fig. 3

Seite 59 Beispiel 5

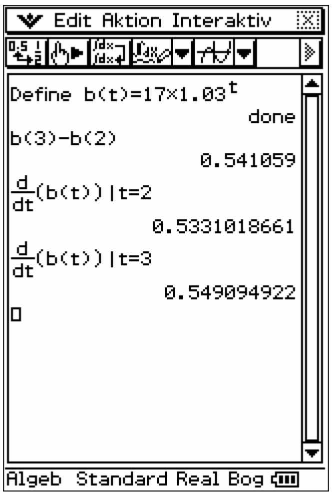
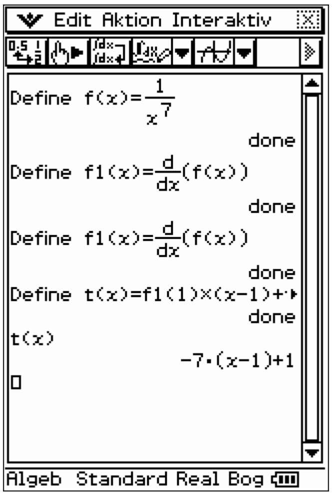


Fig. 1

Seite 61 Beispiel

Tangente mit CAS:



Seite 62 zu Aufgabe 9

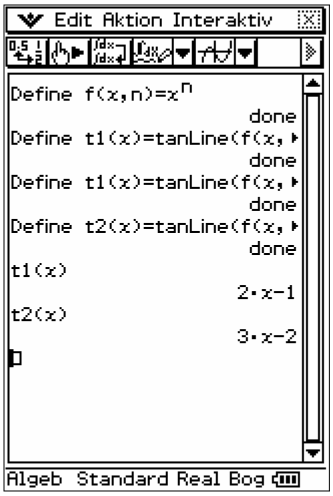


Fig. 1a

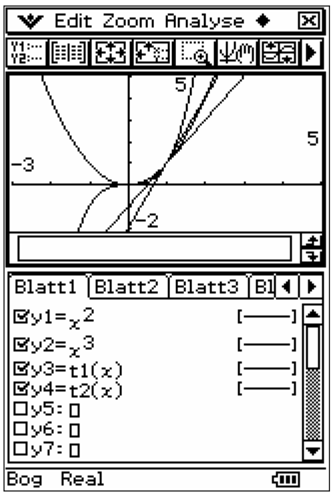


Fig. 1b

Seite 64 Beispiel 3

Lösung:
Im Hauptbildschirm (main) definiert man den Funktionsterm von f. Die Ableitungen bildet man mit dem diff-Befehl diff(f(x),x,1) für die 1. Ableitung, diff(f(x),x,2) für die 2. Ableitung, diff(f(x),x,3) für die 3. Ableitung usw.... und definiert diese als f1, f2, f3, ... (Fig. 1).

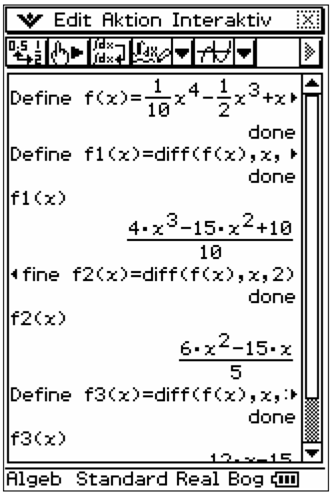


Fig. 1

Fig. 2 zeigt die Graphen der Funktion f und der Ableitungen f ’, f ’’ und f ’’’.

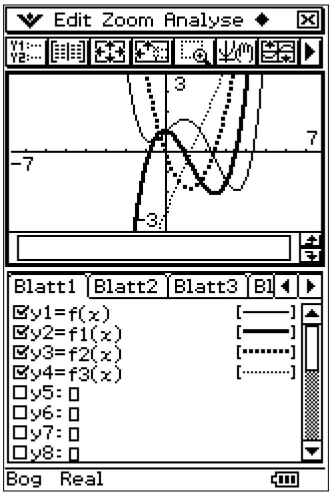


Fig.2

Seite 67 Beispiel 1

Hinweise:
Man stellt auf Bogenmaß ein (Fig.1 ganz unten), indem man das Symbol anklickt (Bog/Gra/Gon).
Mit wird das Fenster auf Werte für trigonometrische Funktionen eingestellt (oder mit Zoom / Quicktrigonom).
Man kann das Intervall beliebig verändern und z.B. auch die Einheit $\frac{\pi}{4}$ wählen.

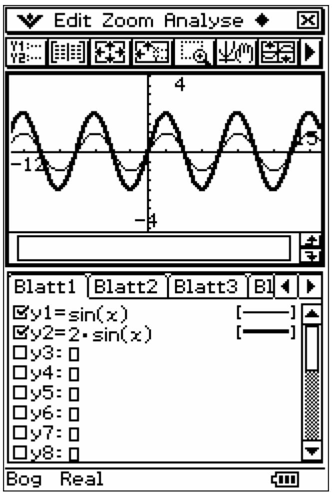


Fig. 1

Fig. 2 zeigt die Wertetabellen zu y1 und y2 mit der Schrittweite $\frac{\pi}{12}$. Dabei zeigt sich, dass für die zu einer Stelle x gehörigen Funktionswerte gilt: $y2(x)=2\cdot y1(x)$ bzw. $f(x)=2\cdot s(x)$. Der Graph der Funktion f entsteht aus dem von s durch Verdopplung der Ordinaten von s.

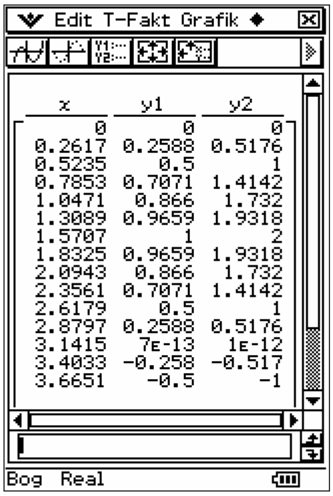


Fig.2

Seite 67 Beispiel 3

Hinweise:
Der Rechner wird auf Bogenmaß eingestellt, indem man Symbol (Bog/Gra/Gon) entsprechend oft drückt.
Im Hauptbildschirm (main) wird mit
Aktion / Gleich./Ungleich. der Befehl solve aktiviert und die Gleichung eingegeben. Man kann entweder alle Lösungen erhalten oder den Bereich einschränken (Fig.4).

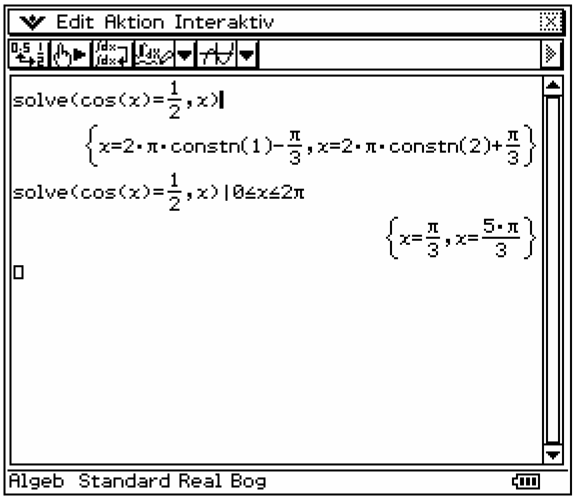


Fig. 4

In Fig. 5 sind die Lösungen im Gradmaß angegeben, wie unten rechts in Fig. 5 (Gra) zu erkennen ist.

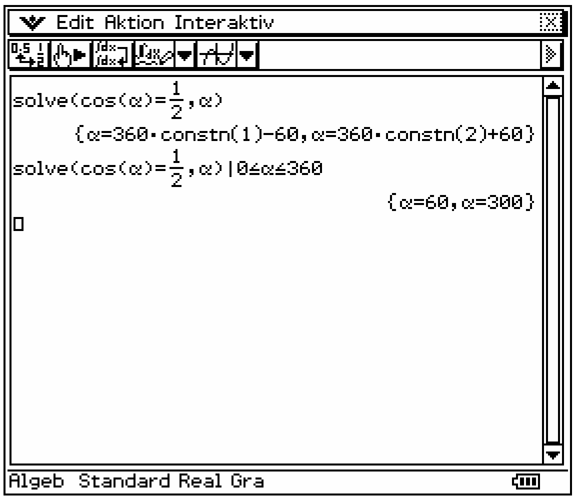


Fig. 5

Fig. 6 zeigt die graphische Lösung:
Eine Lösung der Gleichung $\cos(\alpha) = \frac{1}{2}$ lässt sich auch dadurch finden, dass man die Schnittpunkte der beiden Schaubilder von y1=cos(x) und $y2=\frac{1}{2}=0{,}5$ sucht.
Man gibt daher im y-Editor die beiden Funktionsterme y1=cos(x) und y2=0.5 ein, lässt die Graphen zeichnen und bestimmt mit

$\boxed{\text{Analyse / Grafische Lösung / Schnittpunkt}}$

die x-Werte der Schnittpunkte.

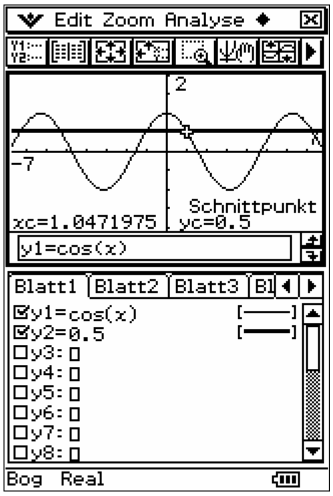
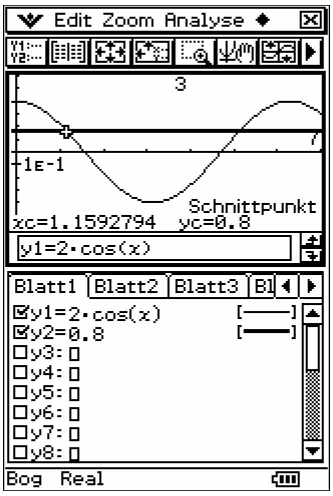


Fig. 6

Seite 68 Aufgabe 7

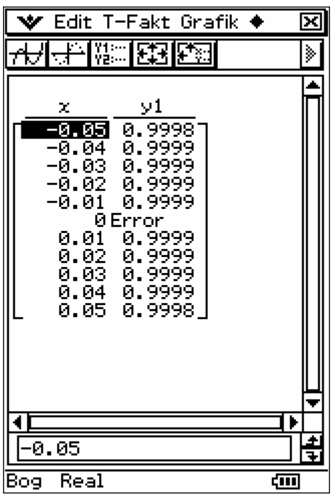
Eine numerische Lösung der Gleichung $2 \cdot \cos(x) = 0.8$ lässt sich auch dadurch erhalten, dass man die beiden Schaubilder von $y1 = 2 \cdot \cos(x)$ und y2 = 0.8 im angegebenen Intervall zum Schnitt bringt.



Seite 69 Marginalie

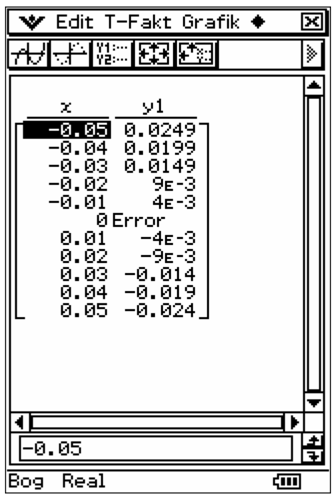
Werte in der Umgebung der Stelle 0 von

$$s(h) = \frac{\sin\left(\frac{h}{2}\right)}{\frac{h}{2}}$$



Werte in der Umgebung der Stelle 0 von

$$s(h) = \frac{\cos(h) - 1}{h}$$



Seite 69 Lehrtext

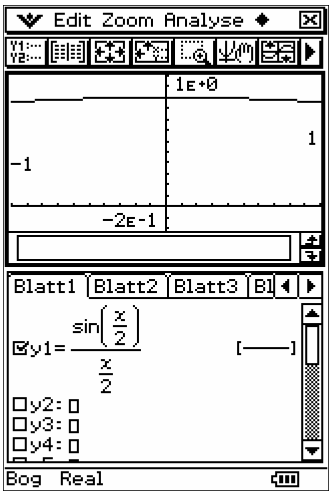


Fig.1

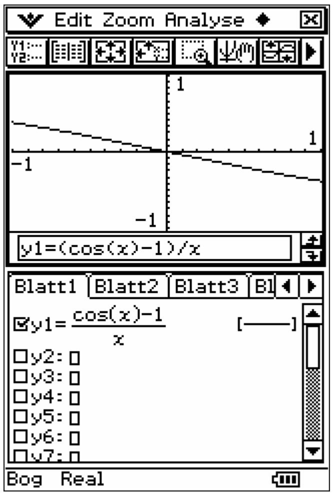


Fig.2

Seite 70 Beispiel 2

b) Man gibt im y-Editor die Funktion f mit f(x)=sin(x) als y1 ein, wählt einen geeigneten Zeichenbereich und erhält den Graphen von f. Mit Analyse / Skizze / Tangente und der Eingabe x = $\frac{\pi}{4}$ erhält man näherungsweise die Tangentengleichung y = 0.707x + 0.152 (Fig.1).

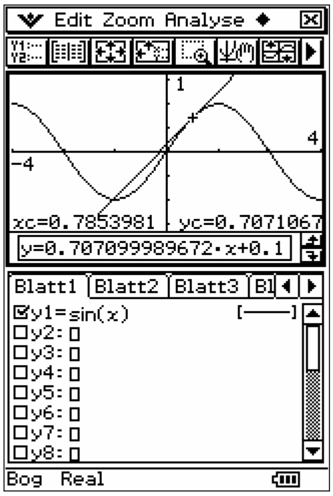


Fig. 1

Seite 73 Beispiel 2

Lösung:
Man definiert im Hauptbildschirm die Funktionen f und g.
Man erstellt die Graphen von f und g in einem geeigneten Intervall und bestimmt über Analyse / Grafische Lösung / Schnittpunkt die Koordinaten des Schnittpunkts. Man erhält den Schnittpunkt S(2 / 1,2). (Fig.1)

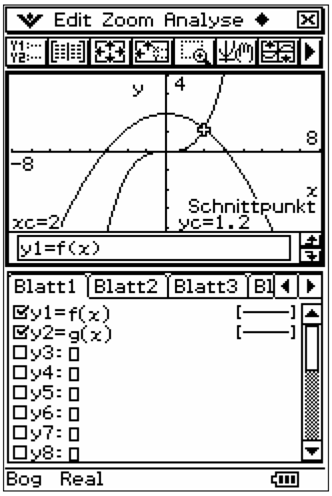


Fig. 1

Man definiert im Hauptbildschirm die Ableitungsfunktionen f1 und g1 und stellt den Rechner auf Gradmaß ein.
f'(2)=f1(2) und g'(2)=g1(2) geben jeweils die Steigungen an der Stelle x=2 an. Die Winkeldifferenz erhält man über das mth-Menu/Trig mit
$\tan^{-1}$ (g'(2)) - $\tan^{-1}$ (f'(2)). (Fig. 2)
Da die Winkeldifferenz größer als 90° ist, ist der Wert 99,6° von 180° zu subtrahieren. Der Schnittwinkel beträgt somit 80,4°.

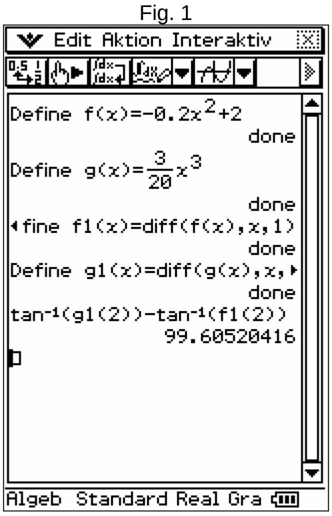


Fig. 2

Seite 73 Beispiel 3