BspNr: B0910

Themenbereich	
Differentialrechnung, Einführung	
Ziele	**vorhandene Ausarbeitungen**
• Linearisierung • Lineare Approximation • Tangentensteigung als Grenzwert der Sekantensteigungen	TI-92 (B0910a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	B0911
Lehrplanbezug (Österreich):	7. Klasse
Quelle: Dr. Thomas Himmelbauer	

Linearisierung, Sekanten und Tangenten

Angabe:

Gegeben ist die Funktion $f(x)=\frac{x^3}{5}-\frac{2x^2}{5}-\frac{11x}{5}+\frac{12}{5}$.

Fragen:

1) Erstelle den Graphen für einen um $x_o=\frac{5}{2}$ symmetrischen Bereich so, dass er als Gerade erscheint, die entweder vom linken oberen Eck zum rechten unteren Eck oder vom linken unteren Eck zum rechten oberen Eck des Grafikschirms führt.

2) Berechne aus den Ausmaßen der in a) erstellten Graphik näherungsweise den Anstieg der Funktion und vergleiche mit einer exakten Berechnung!

3) Berechne den Anstieg k und den Abschnitt d der Sekanten durch die Punkte $P=\left(2,5\,\middle|\,f(2,5)\right)$ und $Q_t=\left(2,5-t\,\middle|\,f(2,5-t)\right)$ als Funktion von t!

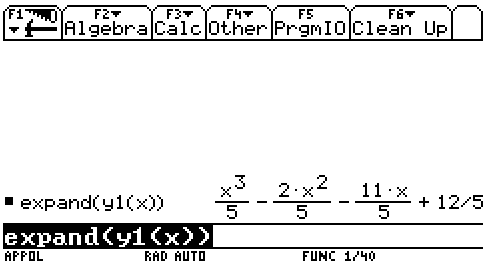
4) Erstelle für t = 5, t = 4, t = 3, t = 2 und t = 1 eine Graphik mit der entsprechenden Schar von Sekanten!

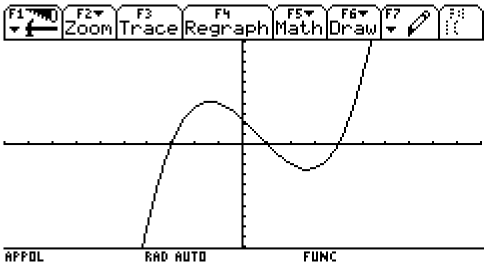
5) Berechne $\lim\limits_{t\to 0} k(t)$ und $\lim\limits_{t\to 0} d(t)$, erstelle die Gleichung der Tangente in P und einen Graphen von Funktion und Tangente!

BspNr: B0910a

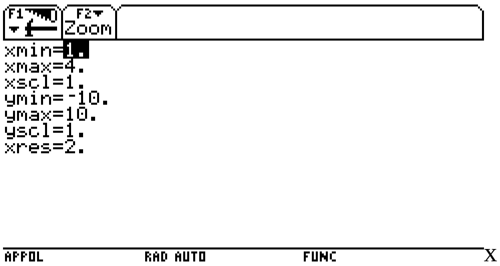
Ausarbeitung (System: TI-92)

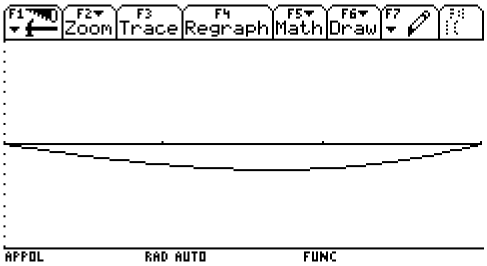
ad 1)
Zunächst definieren wir die Funktion und betrachten ihren Graphen:



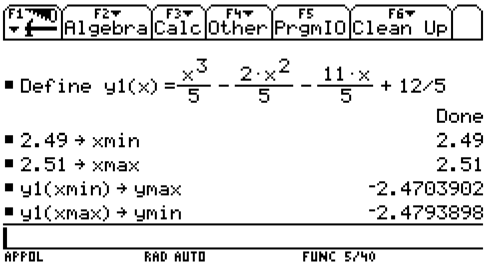


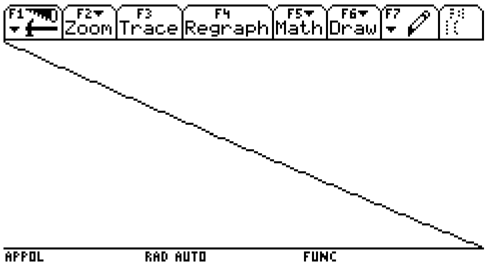
Dann wählen wir einen um x_0 symmetrischen Bereich. Dieser muss nun, damit die Krümmung der Funktion in der Dicke des Graphen verschwindet, entsprechend klein gewählt werden.



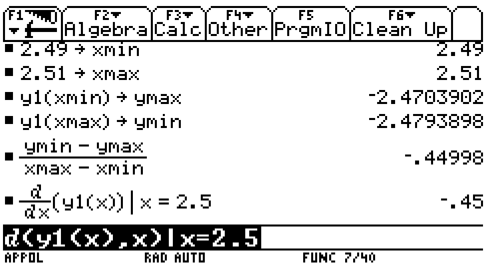


Damit der Graph von Eck zu Eck verläuft, berechnet man am besten die Funktionswerte an den Grenzen des x-Bereiches, um die Grenzen des y-Bereiches zu bestimmen.

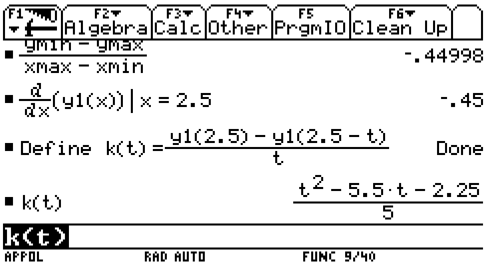


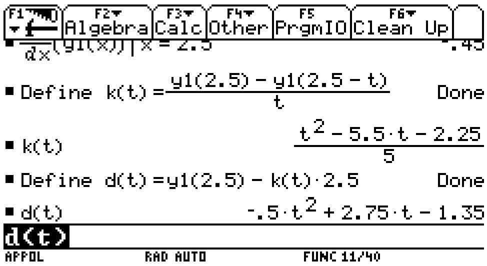


ad 2)
Nun kann man aus den Grenzen von x-Bereich und y-Bereich den Anstieg ermitteln.

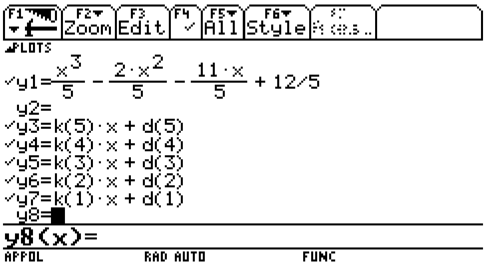


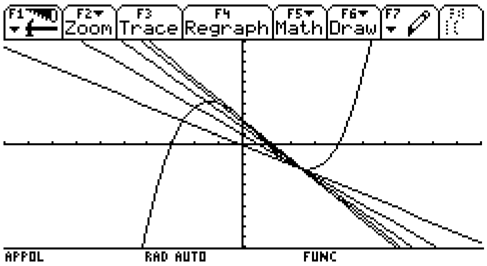
ad 3)
Über die bekannten Formeln definieren wir den Anstieg und den Abschnitt als Funktion von *t*.





ad 4)





ad 5)