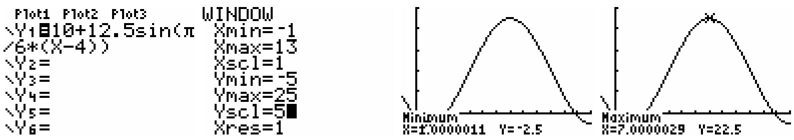
Lösung der 2. Mathematikklausur vom 17.12.2007

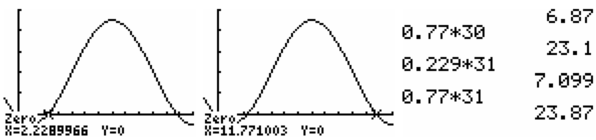
Aufgabe 6: Gegeben: M1: $\vartheta_1(t) = f_1(t) = 10 + 12{,}5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} \cdot (t-4)\right)$ ϑ: in °C; t in Monaten

a) Wann ist es nach diesem Modell am wärmsten, wann am kältesten?



t=1 y=-2,5 →
Ende Januar ist es mit
-2,5°C am kältesten. 1 P.
t=7 y=22,5 →
Ende Juli ist es mit
22,5°C am wärmsten. 1 P.

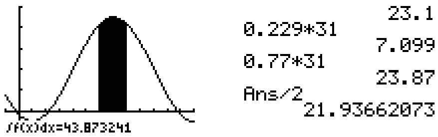
b) Von wann bis wann ist mit Frost zu rechnen? (Hinweis: z.B. bedeutet t = 3,3 ca. 9.04)



Nullstelle 2,229 → 7. März
Nullstelle 11,77 → 23. bzw. 24. 12. 1 P.
Antwort: Vom 24. 12. bis zum 7. März bzw.
von Weihnachten bis einschließlich der ersten
Märzwoche ist mit Frost zu rechnen. 2 P.

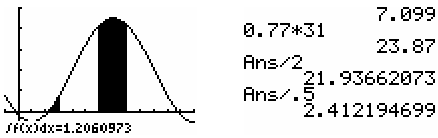
c) Durchschnittliche Temperatur von Anfang Juli bis Ende August und in der zweiten Märzhälfte!

$$\frac{1}{8-6}\int_6^8 f_1(t)dt$$



Die durchschnittliche Temperatur
von Anfang Juli bis Ende August
beträgt 21,9°C. 2 P.

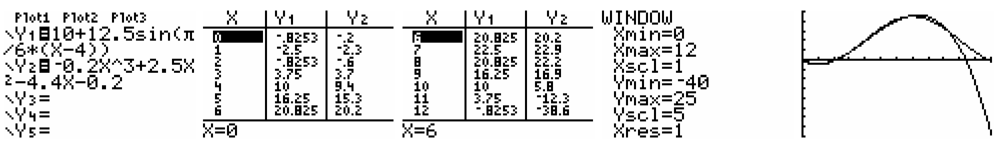
$$\frac{1}{3-2{,}5}\int_{2{,}5}^3 f_1(t)dt$$



Die durchschnittliche Temperatur
in der zweiten Märzhälfte
beträgt 2,4°C. 2 P.

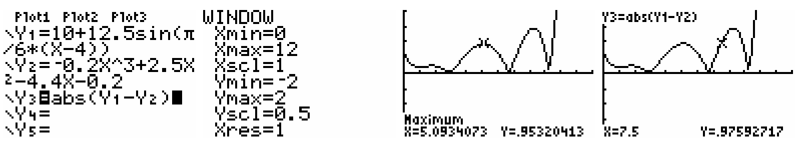
M2: $\vartheta_2(t) = f_2(t) = -0{,}2t^3 + 2{,}5t^2 - 4{,}4t - 0{,}2$ ϑ: in °C; t in Monaten

d) Zeichne beide Modelle mit verschiedenen Farben (nicht rot!) in ein Koordinatensystem!



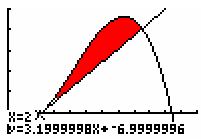
Mit 2nd Table die Wertetabellen → Zeichnen! 4 P.

e) Zeige, dass M2 von Anfang Januar bis Mitte August „brauchbar" ist.



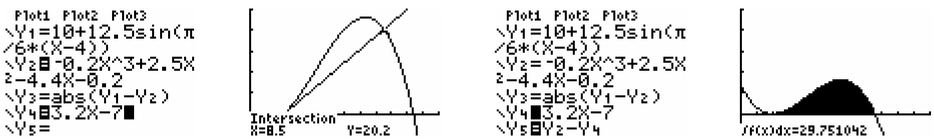
Man kann auch ohne Betrag d = Y1 - Y2
anzeigen lassen und muss dann
entsprechend Minimum oder Maximum
berechnen. Hier sieht man:
Der höchste Hochpunkt hat $y_H < 1$
und d(7,5) < 1. Alle anderen Werte liegen
deutlich unter 1 → „brauchbar" 3 P.

f) t_2 an K_2 der Funktion $f_2(t)$ im Punkt P(2/f(2))



1. Weg mit 2nd DRAW → x = 2 → y = 3,2t - 7

2. Weg: $t: \frac{y - f_2(2)}{t-2} = f_2'(2)$ $f_2'(t) = -0{,}6t^2 + 5t - 4{,}4$ → $f_2'(2) = 3{,}2$ $f_2(2) = -0{,}6$



Tangente→y4 | 2nd intersect b = 8,5 | Obere - Untere Fkt.

$$\int_2^{8{,}5} (f_2(t) - t_2(t))dt = 29{,}75 FE$$ 4 P.