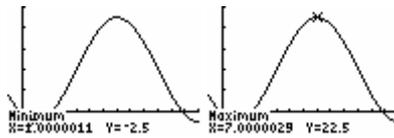


Lösung der 2. Mathematiklausur vom 17.12.2007

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?

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=10+12.5sin(pi
/6*(X-4))
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
WINDOW
Xmin=-1
Xmax=13
Xscl=1
Ymin=-5
Ymax=25
Yscl=5
Xres=1
```

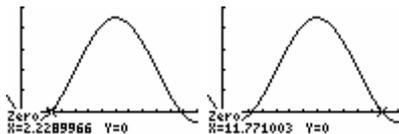


t=1 y=-2,5 →
Ende Januar ist es mit
-2,5°C am kältesten.
t=7 y=22,5 →
Ende Juli ist es mit
22,5°C am wärmsten.

1 P.

1 P.

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



```
0.77*30 6.87
0.229*31 23.1
0.77*31 7.099
0.77*31 23.87
```

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

1 P.

2 P.

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

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

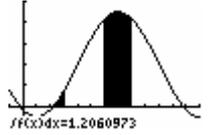


```
0.229*31 23.1
0.77*31 7.099
Ans/2 21.93662073
```

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

2 P.

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



```
0.77*31 7.099
23.87
Ans/2 21.93662073
Ans/.5 2.412194699
```

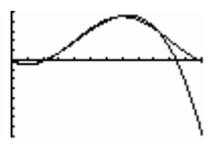
Die durchschnittliche Temperatur
in der zweiten Märzhälfte
beträgt 2,4°C.

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!

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=10+12.5sin(pi
/6*(X-4))
\Y2=-0.2X^3+2.5X
^2-4.4X-0.2
\Y3=abs(Y1-Y2)
\Y4=3.2X-7
\Y5=
WINDOW
Xmin=0
Xmax=12
Xscl=1
Ymin=-40
Ymax=25
Yscl=5
Xres=1
```

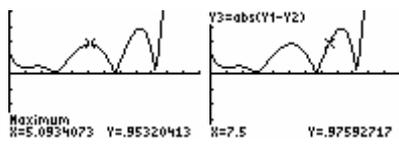


Mit 2nd Table die Wertetabellen → Zeichnen!

4 P.

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

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=10+12.5sin(pi
/6*(X-4))
\Y2=-0.2X^3+2.5X
^2-4.4X-0.2
\Y3=abs(Y1-Y2)
\Y4=3.2X-7
\Y5=
WINDOW
Xmin=0
Xmax=12
Xscl=1
Ymin=-2
Ymax=2
Yscl=0.5
Xres=1
```



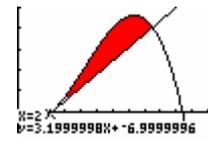
Man kann auch ohne Betrag $d = Y1 - Y2$
anzeigen lassen und muss dann
entsprechend Minimum oder Maximum
berechnen. Hier sieht man:
Der höchste Hochpunkt hat $y_H < 1$
und $d(7,5) < 1$. Alle anderen Werte liegen
deutlich unter 1 → „brauchbar“

3 P.

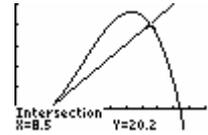
f) t_2 an K_2 der Funktion $f_2(t)$ im Punkt P(2/f(2))

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

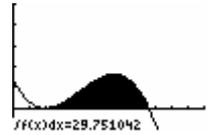
2. Weg: $t: \frac{y - f_2(2)}{t - 2} = f_2'(2)$ $f_2'(t) = -0,6t^2 + 5t - 4,4$ → $f_2'(2) = 3,2$ $f_2(2) = -0,6$



```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=10+12.5sin(pi
/6*(X-4))
\Y2=-0.2X^3+2.5X
^2-4.4X-0.2
\Y3=abs(Y1-Y2)
\Y4=3.2X-7
\Y5=
```



```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=10+12.5sin(pi
/6*(X-4))
\Y2=-0.2X^3+2.5X
^2-4.4X-0.2
\Y3=abs(Y1-Y2)
\Y4=3.2X-7
\Y5=Y2-Y4
```



Tangente → y4

2nd intersect
b = 8,5

Obere -
Untere Fkt.

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

4 P.