

| Themenbereich | |
|---|----------------------------------|
| Stetigkeit, Differenzierbarkeit | |
| Ziele | vorhandene Ausarbeitungen |
| <ul style="list-style-type: none"> Vertiefung der Begriffe Stetigkeit und Differenzierbarkeit. | TI-92 (B1312a), tw. nur Lösungen |
| Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele | B1310 bis B1314 |
| Lehrplanbezug (Österreich): | 7. Klasse |
| Quelle: Karl Weinstich, nach Maria Koth, Mathematik - 100 Maturaaufgaben mit vollständigen Lösungen, htp Wien 1993 | |

Trassierung 3

Angabe:

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \begin{cases} -2x - 8 : x < -5 \\ f_2(x) : -5 \leq x \leq 3 \\ -x^2 + 8 : x > 3 \end{cases}$

Fragen:

Ermittle die Funktionsgleichung für f_2 so, dass $f(x)$ auf ganz \mathbb{R} definiert ist und, dass

- die Funktion f auf ganz \mathbb{R} stetig ist,
- die Funktion f an den Stellen -5 und 3 unstetig ist, aber der Grenzwert von f an diesen Stellen existiert,
- der Grenzwert der Funktion f an den Stellen -5 und 3 nicht existiert,
- die Funktion f auf ganz \mathbb{R} differenzierbar ist.
- Automatisiere die Aufgabe d) mittels eines Makros; Scripts oder Programms.

Die Ausarbeitung der ersten Teile (a – d) verläuft analog zu Beispiel B1310.

Lösungen (System: TI-92+)

ad a) $f_2(x) = \frac{-3x+1}{8} \quad (-5 \leq x \leq 3)$

ad b) $f_2(x) = \begin{cases} 0 & : x = -5 \\ \frac{-3x+1}{8} & : -3 \leq x \leq 2 \\ 0 & : x = 3 \end{cases}$

ad c) $f_2(x) = 1 \quad (-5 \leq x \leq 3)$

ad d) $f_2(x) = \frac{1}{256}(-29x^3 - 151x^2 + 153x + 1427) \quad (-5 \leq x \leq 3)$

Ausarbeitung (System: TI-92+)

ad e)

Befehlsscript für den TI – 92 - Plus:

```
C:clrhome
:
:Linker Randpunkt der Stückerstelle:
C:-5→randli
:
:Rechter Randpunkt der Stückerstelle:
C:3→randre
:
:Funktionsgleichungen links und rechts
:(egal was):
C:-2x-8|x≤randli→yli(x)
C:-x^2+8|x≥randre→yre(x)
:
:Polynom dritten Grades reicht zum
:Stückeln:
C:a*x^3+b*x^2+c*x+d→g(x)
:
:Ableitung der Stückerfunktion:
C:d(g(x),x)→dg(x)
```

```
C:g(randli)=yli(randli)→eq1
C:g(randre)=yre(randre)→eq2
C:dg(randli)=(d(yli(x),x)|x=randli)→eq3
C:dg(randre)=(d(yre(x),x)|x=randre)→eq4
:
:Lösen des GS:
C:solve(eq1 and eq2 and eq3 and
eq4,{a,b,c,d})→loesung
:
:Stückerfunktion
C:g(x)|loesung→g1(x)
C:g1(x)|x≥randli and x≤randre→stueckel(x)
:
:Plotten
C:clrgraph
C:zoomstd
C:graph yli(x),x
C:graph yre(x),x
C:graph stueckel(x),x
C:clrhome
```

Programm für den TI – 92 – Plus:

```
Prgm()
Local eq1,eq2,eq3,eq4
© Eingabe der Gleichungen und
© Randwerte
```

```
Dialog
Request "linke Fkt",yli1
Request "rechte Fkt",yre1
Request "linker Rand",randli
Request "rechter Rand",randre
EndDialog
```

```
© Umwandeln der Stringvariablen
expr(yli1)→yli(x)
expr(yre1)→yre(x)
expr(randli)→randli:expr(randre)→randre
```

```
© Polynom 3.Grades zum Stückeln
a*x^3+b*x^2+c*x+d→g(x)
d(g(x),x)→dg(x)
```

```
© Aufstellen des Gleichungssystems
g(randli)=yli(randli)→eq1
g(randre)=yre(randre)→eq2
dg(randli)=(d(yli(x),x)|x=randli)→eq3
dg(randre)=(d(yre(x),x)|x=randre)→eq4
```

```
© Lösen des Gleichungssystems
solve(eq1 and eq2 and eq3 and
eq4,{a,b,c,d})→loesung
```

```
© Stückelfunktion auf g1(x) speichern
g(x)|loesung→g1(x)
```

```
© Alle Funktionen in den y-Editor
yli(x)|x<randli→y1(x)
yre(x)|x>randre→y2(x)
g1(x)|x≥randli and x≤randre→y3(x)
```

```
EndPrgm
```

