

Loesung für Test 1 (2. Sem.) Probe 01 - Rekonstruktion und Extremalprobleme

Lösung Aufgabe 1

- a) Die allgemeine Funktionsgleichung lautet : $f(x) = ax^2 + bx + c$ (1P)
 aus den gegebenen Punkten folgt : I : $f(-2) = 5 \rightarrow 4a - 2b + c = 5$ (2P)
 II : $f(3) = 8 \rightarrow 9a + 3b + c = 8$ (2P)
 III : $f(5) = 5 \rightarrow 25a + 5b + c = 5$ (2P)

Berechnung mit Gauß-Algorithmus

Nr.	Berechnung	a	b	c	lsg	
I		4	-2	1	5	
II		9	3	1	8	
III		25	5	1	5	
I		4	-2	1	5	
II	$4 \cdot II - 9 \cdot I$	0	30	-5	-13	(1P)
III	$4 \cdot III - 25 \cdot I$	0	70	-21	-105	(1P)
I		4	-2	1	5	
II		0	30	-5	-13	
III	$30 \cdot III - 70 \cdot II$	0	0	-280	-2240	(1P)

- aus III folgt : $-280 c = -2240 \mid \div (-280) \rightarrow c = 8.0$ (2P)
 aus II folgt : $30b - 5 \cdot 8 = -13 \mid - (-40) \mid \div 30 \rightarrow b = 0.9$ (2P)
 aus I folgt : $4 a - 2 \cdot 0.9 + 1 \cdot 8 = 5 \mid - 6.2 \mid \div 4 \rightarrow a = -0.3$ (2P)
 insgesamt 16 Punkte

- b) geg : $f(x) = -0.3x^2 + 0.9x + 8$ ges : x für A_{\max} (1P)
 es gilt : HB. : $A = x \cdot y$ und NB. : $f(x) = -0.3x^2 + 0.9x + 8$ (2P)
 \rightarrow HB. : $A(x) = x \cdot (-0.3x^2 + 0.9x + 8) = -0.3x^3 + 0.9x^2 + 8x$ (1P)
 $A'(x) = -0.9x^2 + 1.8x + 8$ und $A''(x) = -1.8x + 1.8$ (2P)
 $A'(x) = 0 \rightarrow 0 = -0.9x^2 + 1.8x + 8 \mid \div (-0.9) \rightarrow 0 = x^2 - 2x - \frac{18014398509481984}{2026619832316723}$ (2P)
 $x_{1/2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-2}{2}\right)^2 - \left(-\frac{18014398509481984}{2026619832316723}\right)} = 1 \pm 3.14$ (2P)
 $x_1 = -2.14$ und $x_2 = 4.14$ (2P)
 $A''(4.14) = -1.8 \cdot 4.14 + 1.8 = -5.66 < 0 \rightarrow \text{HP}$ (3P)
 insgesamt 15 Punkte

c) $A(4.14) = -0.3 \cdot (4.14)^3 + 0.9 \cdot (4.14)^2 + 8 \cdot (4.14) = 27.3$ (2P)

insgesamt 33 Punkte