Klassenarbeit - Extremwertprobleme und Optimierung

Klasse: Qualifikationsphase Abitur · Dauer: 60 Minuten · /20

Name:	Datum:	**Note: /20**

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	4	5	4	5	2	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Zaun an einer Mauer

Ein rechteckiges Gehege wird an einer Mauer mit 80 m Zaun an den drei freien Seiten begrenzt.

a) Stellen Sie die Zielfunktion für den Flächeninhalt auf und geben Sie den Definitionsbereich an. (2 BE)
b) Bestimmen Sie die Maße des größten Geheges und seine Fläche. (2 BE)

Aufgabe 2 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Der offene Kasten

Aus einem quadratischen Karton der Seitenlänge 30 cm werden an den Ecken Quadrate der Seitenlänge x ausgeschnitten, aus dem Rest wird ein oben offener Kasten gefaltet.

a) Stellen Sie $V(x)$ auf. (1 BE)
b) Bestimmen Sie x für maximales Volumen. (3 BE)
c) Berechnen Sie das maximale Volumen. (1 BE)

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Randextrema

Gegeben ist $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ auf $[0;5]$.

a) Bestimmen Sie die Extrempunkte im Inneren. (2 BE)
b) Bestimmen Sie das globale Maximum und Minimum. (2 BE)

Aufgabe 4 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Gewinnmaximum

Ein Betrieb hat die Preis-Absatz-Funktion $p(x) = 60 - 0{,}5x$ und die Kostenfunktion $K(x) = 10x + 200$ (in Euro, x Stück).

a) Stellen Sie die Gewinnfunktion auf. (2 BE)
b) Bestimmen Sie die gewinnmaximale Menge, den zugehörigen Preis und den maximalen Gewinn. (3 BE)

Aufgabe 5 (2 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Quadrat oder nicht?

Zeigen Sie: Unter allen Rechtecken mit festem Umfang U hat das Quadrat den größten Flächeninhalt. (2 BE)

Lösen Sie die Aufgabe.