Klassenarbeit - Flächenberechnung mit Integralen

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

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

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	4	4	2	7	3	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Fläche mit der x-Achse

Gegeben ist $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die der Graph von f mit der x-Achse einschließt.

a) Bestimmen Sie die Nullstellen. (1 BE)
b) Berechnen Sie den Flächeninhalt. (3 BE)

Aufgabe 2 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Zwei Graphen

Gegeben sind $f(x) = -x^2 + 4x$ und $g(x) = x$.

a) Bestimmen Sie die Schnittstellen. (2 BE)
b) Berechnen Sie den Inhalt der von beiden Graphen eingeschlossenen Fläche. (2 BE)

Aufgabe 3 (2 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Uneigentliches Integral

Berechnen Sie $\int_1^{\infty} \frac{4}{x^3}\,dx$ und begründen Sie die Konvergenz. (2 BE)

Lösen Sie die Aufgabe.

Aufgabe 4 (7 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Der Kanal

Der Querschnitt eines Kanals (Maße in Metern) liegt zwischen $f(x) = 0{,}1x^2 - 2{,}5$ und der Geraden $y = 0$. Bei vollem Kanal liegt die Wasseroberfläche auf $y = 0$.

a) Bestimmen Sie die Breite des Kanals an der Oberfläche. (1 BE)
b) Berechnen Sie die Querschnittsfläche bei vollem Kanal. (3 BE)

c) Das Wasser fließt mit $0{,}8$ m/s. Berechnen Sie die Durchflussmenge in m^3 pro Sekunde bei vollem Kanal. (3 BE)

Aufgabe 5 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Parameter

Für $a > 0$ schließt der Graph von $f_a(x) = ax - x^2$ mit der x-Achse eine Fläche ein. Für welches a beträgt ihr Inhalt 36 FE?

Zeigen Sie $A(a) = \frac{a^3}{6}$ und bestimmen Sie a. (3 BE)