Klassenarbeit - Riemann-Integral und Hauptsatz

Klasse: Studium 1 Semester · Dauer: 60 Minuten · /20

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

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

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Integrale berechnen

Berechnen Sie.

a) $\int_1^2 \left(2x + \frac{1}{x^2}\right) dx$

b) $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$

Aufgabe 2 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Techniken

Berechnen Sie mit einer geeigneten Methode.

a) $\int_0^1 x e^{-x} \, dx$

b) $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{x^2+5}} \, dx$

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Fläche

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

a) Bestimmen Sie die Schnittstellen.
b) Berechnen Sie die eingeschlossene Fläche.

Aufgabe 4 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Regentonne

Bei einem Gewitter fließt Regenwasser mit der Rate $r(t) = 2t(6 - t)$ Liter pro Stunde in eine Tonne ($0 \le t \le 6$, t in Stunden).

a) Wann ist der Zufluss am stärksten?
b) Wie viel Wasser fließt insgesamt zu?

Aufgabe 5 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Hauptsatz

Gegeben ist $F(x) = \int_1^x \ln t \, dt$ für $x > 0$.

a) Bestimmen Sie $F'(x)$ und die Extremstelle von F.

b) Leiten Sie $G(x) = \int_0^{x^2} \cos t \, dt$ ab.