Klassenarbeit - Produktregel, Kettenregel und weitere Ableitungsregeln

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

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

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	6	3	4	5	2	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (6 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Ableitungen bilden

Leiten Sie die Funktionen ab und vereinfachen Sie.

a) $f(x) = x^2\,\mathrm{e}^{3x}$ (2 BE)

b) $g(x) = \dfrac{\ln x}{x^2}$ für $x > 0$ (2 BE)

c) $h(x) = \sqrt{1 + \mathrm{e}^x}$ (2 BE)

Aufgabe 2 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Stammfunktion nachweisen

Zeigen Sie, dass $F(x) = (x^2 - 2x + 2)\mathrm{e}^x$ eine Stammfunktion von $f(x) = x^2\mathrm{e}^x$ ist und berechnen Sie damit $\int_0^1 x^2\mathrm{e}^x\,dx$. (3 BE)

Lösen Sie die Aufgabe.

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Tangente

Gegeben ist $f(x) = \ln(x^2 + 1)$. Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente im Punkt $P(1|f(1))$. (4 BE)

Lösen Sie die Aufgabe.

Aufgabe 4 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Extremstellen

Gegeben ist $f(x) = x^2\mathrm{e}^{-x}$.

a) Bestimmen Sie $f'(x)$ und die Nullstellen von f'. (2 BE)

b) Bestimmen Sie die Art der Extrema mit dem Vorzeichenwechsel von f' und geben Sie die Extrempunkte an. (3 BE)

Aufgabe 5 (2 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Der Kaffee

Die Temperatur eines Kaffees ist $T(t) = 20 + 70\,\mathrm{e}^{-0{,}05t}$ (in $^\circ\mathrm{C}$, t in Minuten). Bestimmen Sie die Abkühlungsgeschwindigkeit nach 20 Minuten. (2 BE)

Lösen Sie die Aufgabe.