Probe-Klausur Integralrechnung

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 90 Minuten Punkte: _____ von 43 Note: ____

Aufgabe 1: Stammfunktionen (je 2 P.)

Bestimme eine Stammfunktion F. Vergiss die Integrationskonstante C nicht. Kontrolle: F'(x) muss wieder f(x) ergeben.

1) $f(x) = 5x^3 + 8x^2 + 4$ _____

2) $f(x) = 6x + 4$ _____

3) $f(x) = 3x^3 - 9$ _____

4) $f(x) = -7x^2 + 8x + 5$ _____

Aufgabe 2: Bestimmte Integrale (je 3 P.)

Berechne die Integrale mit einer Stammfunktion: F(b) – F(a). Gib das Ergebnis exakt (als Bruch) an.

1) $\int_0^1 (2x^2 - 8)\,dx =$ _____

2) $\int_1^3 (x^3)\,dx =$ _____

3) $\int_0^3 (-4x^3 + x^2 + 2x)\,dx =$ _____

Aufgabe 3: Fläche zwischen Graphen (je 5 P.)

Berechne den Inhalt der Fläche, die die Graphen von f und g einschließen. Gib das Ergebnis exakt als Bruch an.

1) $f(x) = 2x^2 + 9x + 3, \quad g(x) = x - 3$ _____

2) $f(x) = 2x^2 - 7x + 1, \quad g(x) = x + 1$ _____

Aufgabe 4: Ableiten (Wiederholung) (je 3 P.)

Bilde die erste Ableitung mit Produkt- und Kettenregel. Vereinfache so weit wie sinnvoll.

1) $f(x) = (x^2 - 4)^2$

2) $f(x) = e^{-2x^2}$

Aufgabe 5: Anwendungsaufgabe (10 P.)

In einer Nährlösung vermehren sich Bakterien. Die Anzahl der Bakterien nach t Stunden beschreibt N(t) = 1000 · e^(0,2t). Tipp: Wenn die Unbekannte im Exponenten steht, hilft der natürliche Logarithmus ln – er macht e^(…) rückgängig. Die Ableitung N´(t) gibt an, wie viele Bakterien pro Stunde gerade dazukommen.

1) Wie viele Bakterien sind es nach 5 Stunden? (ganze Zahl) (2 P.) _____

2) Nach wie vielen Stunden hat sich die Anzahl verdoppelt? (2 Stellen) (3 P.) _____

3) Wann sind es zehnmal so viele Bakterien wie am Anfang? (2 Stellen) (2 P.) _____

4) Wie schnell wächst die Kultur nach 5 Stunden? (Bakterien pro Stunde, ganze Zahl) (3 P.) _____

Lösungen: Probe-Klausur Integralrechnung

Aufgabe 1: Stammfunktionen (je 2 P.)

1) $F(x) = \frac{5}{4}x^4 + \frac{8}{3}x^3 + 4x + C$

2) $F(x) = 3x^2 + 4x + C$

3) $F(x) = \frac{3}{4}x^4 - 9x + C$

4) $F(x) = -\frac{7}{3}x^3 + 4x^2 + 5x + C$

Aufgabe 2: Bestimmte Integrale (je 3 P.)

1) $\int_0^1 (2x^2 - 8)\,dx = -\frac{22}{3}$

2) $\int_1^3 (x^3)\,dx = 20$

3) $\int_0^3 (-4x^3 + x^2 + 2x)\,dx = -63$

Aufgabe 3: Fläche zwischen Graphen (je 5 P.)

1) $A = \frac{8}{3}$

2) $A = \frac{64}{3}$

Aufgabe 4: Ableiten (Wiederholung) (je 3 P.)

1) $f'(x) = 4x(x^2 - 4)$

2) $f'(x) = -4x\,e^{-2x^2}$

Aufgabe 5: Anwendungsaufgabe (10 P.)

1) $N(5) = 1000 \cdot e^1 \approx 2718$

2) $1000 \cdot e^{0{,}2t} = 2000 \;\Rightarrow\; t = \frac{\ln 2}{0{,}2} \approx 3{,}47\,\text{h}$

3) $e^{0{,}2t} = 10 \;\Rightarrow\; t = \frac{\ln 10}{0{,}2} \approx 11{,}51\,\text{h}$

4) $N'(t) = 200 \cdot e^{0{,}2t} \;\Rightarrow\; N'(5) \approx 544$

Notenschlüssel (Vorschlag – Deine Schule kann andere Grenzen haben)

15 P.	14 P.	13 P.	12 P.	11 P.	10 P.	9 P.	8 P.	7 P.	6 P.	5 P.	4 P.	3 P.	2 P.	1 P.	0 P.
ab 41	ab 39	ab 37	ab 35	ab 33	ab 31	ab 28	ab 26	ab 24	ab 22	ab 20	ab 18	ab 15	ab 12	ab 9	ab 0