# 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) $f(x) = -9x^4 + 9$ _____

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

3) $f(x) = -9x^2 - x - 5$ _____

4) $f(x) = -7x - 1$ _____

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

2) $\int_0^1 (3x^3)\,dx =$ _____

3) $\int_2^3 (-4x^2)\,dx =$ _____

## 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) $f(x) = 2x^2 + 2x - 5, \quad g(x) = -1$ _____

**2)** $f(x) = -x^2 + 2x + 4, \quad g(x) = -x + 4$ _____

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

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

**1)** $f(x) = (5x - 6)^4$

**2)** $f(x) = (3x - 3)^4$

## Aufgabe 5: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Ein Patient nimmt eine Tablette. Die Konzentration des Wirkstoffs im Blut (in mg pro Liter) beschreibt f(t) = 8 · t · e^(–0,25t), t in Stunden nach der Einnahme. Die Ableitung ist f´(t) = 8 · e^(–0,25t) · (1 – 0,25t). Tipp: Wo die Konzentration am stärksten abnimmt, hat der Graph seinen Wendepunkt (f´´(t) = 0).

**1)** Konzentration nach 1 Stunde (auf 2 Stellen runden) (2 P.) _____

**2)** Nach wie vielen Stunden ist die Konzentration am größten? (3 P.) _____

**3)** Wie groß ist die höchste Konzentration? (auf 2 Stellen runden) (2 P.) _____

**4)** Wann nimmt die Konzentration am stärksten ab? (3 P.) _____

# Lösungen: Probe-Klausur Integralrechnung

## Aufgabe 1: Stammfunktionen (je 2 P.)

**1)** $F(x) = -\frac{9}{5}x^5 + 9x + C$

**2)** $F(x) = -2x^2 - 6x + C$

**3)** $F(x) = -3x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 5x + C$

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

## Aufgabe 2: Bestimmte Integrale (je 3 P.)

**1)** $\int_0^1 (x^2 + 8)\,dx = \frac{25}{3}$

**2)** $\int_0^1 (3x^3)\,dx = \frac{3}{4}$

**3)** $\int_2^3 (-4x^2)\,dx = -\frac{76}{3}$

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

**1)** $A = 9$

**2)** $A = \frac{9}{2}$

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

**1)** $f'(x) = 20(5x - 6)^3$

**2)** $f'(x) = 12(3x - 3)^3$

## Aufgabe 5: Anwendungsaufgabe (10 P.)

**1)** $f(1) = 8 \cdot e^{-0{,}25} \approx 6{,}23\,\frac{\text{mg}}{\text{l}}$

**2)** $f'(t) = 0 \;\Rightarrow\; 1 - 0{,}25t = 0 \;\Rightarrow\; t = 4\,\text{h}$

**3)** $f(4) = 32 \cdot e^{-1} \approx 11{,}77\,\frac{\text{mg}}{\text{l}}$

**4)** $f'(t) = 8 \cdot e^{-0{,}25t} \cdot (0{,}0625t - 0{,}5) = 0 \;\Rightarrow\; t = 8\,\text{h}$

### 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 |