# Probe-Klausur Differentialrechnung

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 90 Minuten Punkte: _____ von 52 Note: ____

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

Bilde die erste Ableitung. Tipp: Schreibe Brüche vorher als Potenz mit negativer Hochzahl, z. B. 4/x = 4 · x^(–1).

1) $f(x) = \frac{5}{2}x^4 + 2\sqrt{x}$ _____

2) $f(x) = -\frac{4}{5}x^2 + \frac{6}{x^2}$ _____

3) $f(x) = -\frac{1}{2}x^4 - \frac{3}{x}$ _____

4) $f(x) = -\frac{1}{x^2} - \frac{5}{2}x^4$ _____

## Aufgabe 2: Tangentengleichung (je 4 P.)

Bestimme die Gleichung der Tangente an den Graphen von f an der Stelle x0: t(x) = f'(x0)·(x – x0) + f(x0).

1) $f(x) = -2x^2 + 2, \quad x_0 = 2$ _____

2) $f(x) = -5x^2 + 2, \quad x_0 = 3$ _____

## Aufgabe 3: Polynomdivision (je 3 P.)

Führe die Polynomdivision schriftlich durch. Die Division geht ohne Rest auf.

1) $(x^3 - 8x^2 + 20x - 16) : (x - 4) =$ _____

2) $(2x^3 + 6x^2 + 10x + 6) : (x + 1) =$ _____

## Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

Bestimme alle Hoch- und Tiefpunkte. Schreibe sie so: H(1|2); T(3|-1).

1) $f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 3$ _____

## Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

Bestimme die Gleichung der Wendetangente (Tangente im Wendepunkt) in der Form t(x) = mx + b.

1) $f(x) = -2x^3 + 6x^2 - 10x + 3$ _____

## Aufgabe 6: Steckbriefaufgaben (je 5 P.)

Bestimme die Funktionsgleichung aus den angegebenen Eigenschaften. H = Hochpunkt, T = Tiefpunkt, W = Wendepunkt, P = Punkt auf dem Graphen.

1) Grad 2: $P_1(-1\,|\,10)$, $P_2(0\,|\,5)$, $P_3(2\,|\,1)$ _____

2) Grad 2: $P_1(-2\,|\,-2)$, $P_2(-1\,|\,-4)$, $P_3(3\,|\,-52)$ _____

## Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Ein Federball wird geschlagen. Seine Flugbahn beschreibt h(x) = –0,04x² + 0,24x + 1,5. Dabei ist x die waagerechte Entfernung vom Abschlagpunkt und h(x) die Höhe über dem Boden (beides in Metern). Das Netz ist 1,55 m hoch und steht bei x = 5. Tipp: Der Auftreffwinkel ist der Winkel zwischen Flugbahn und Boden. Du bekommst ihn über die Steigung: tan(alpha) = |h´(x)|.

1) Höchster Punkt der Flugbahn (x und Höhe) (3 P.) _____

**2)** Wie hoch fliegt der Ball über das Netz hinweg? (in m, 2 Stellen) (2 P.) _____

**3)** In welcher Entfernung trifft der Ball auf den Boden? (2 Stellen) (3 P.) _____

**4)** Unter welchem Winkel trifft der Ball auf? (2 Stellen) (2 P.) _____

# Lösungen: Probe-Klausur Differentialrechnung

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

1) $f'(x) = 10x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}$

2) $f'(x) = -\frac{8}{5}x - \frac{12}{x^3}$

3) $f'(x) = -2x^3 + \frac{3}{x^2}$

4) $f'(x) = \frac{2}{x^3} - 10x^3$

## Aufgabe 2: Tangentengleichung (je 4 P.)

1) $t(x) = -8x + 10$

2) $t(x) = -30x + 47$

## Aufgabe 3: Polynomdivision (je 3 P.)

1) $(x^3 - 8x^2 + 20x - 16) : (x - 4) = x^2 - 4x + 4$

2) $(2x^3 + 6x^2 + 10x + 6) : (x + 1) = 2x^2 + 4x + 6$

## Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

1) $T(0\,|\,3)$, $H(1\,|\,4)$

## Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

1) $t(x) = -4x + 1$

## Aufgabe 6: Steckbriefaufgaben (je 5 P.)

1) $f(x) = x^2 - 4x + 5$

2) $f(x) = -2x^2 - 8x - 10$

## Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

1) $h'(x) = -0{,}08x + 0{,}24 = 0 \Rightarrow x = 3$, $h(3) = 1{,}86 \Rightarrow (3\,|\,1{,}86)$

2) $h(5) - 1{,}55 = 1{,}7 - 1{,}55 = 0{,}15$

3) $h(x) = 0 \Rightarrow x \approx 9{,}82\,\text{m}$ (die negative Lösung passt nicht)

4) $\tan\alpha = |h'(9{,}82)| \approx 0{,}546 \Rightarrow \alpha \approx 28{,}61^\circ$

### 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 50 | ab 47 | ab 45 | ab 42 | ab 39 | ab 37 | ab 34 | ab 32 | ab 29 | ab 26 | ab 24 | ab 21 | ab 18 | ab 15 | ab 11 | ab 0 |