# 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) $f(x) = -\frac{1}{x^3} + \frac{5}{4}x^4$ _____

2) $f(x) = -\frac{5}{x^2} + \frac{3}{5}x^3$ _____

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

4) $f(x) = 6\sqrt{x} - \frac{3}{5}x^2$ _____

## 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) $f(x) = -3x^2 - 1, \quad x_0 = 3$ _____

2) $f(x) = -3x^2 - 5x + 1, \quad x_0 = 1$ _____

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

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

1) $(x^3 - 4x^2 - 5x) : (x + 1) =$ _____

2) $(2x^3 + 5x^2 + 5x + 2) : (x + 1) =$ _____

## Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

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

1) $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + 18x + 3$ _____

## Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

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

1) $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + 27x - 24$ _____

## 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: $P_1(0\,|\,16)$, $P_2(1\,|\,30)$, $P_3(2\,|\,48)$ _____

2) Grad 2: $H(3\,|\,0)$, $P(5\,|\,-8)$ _____

## Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Ein Federball wird geschlagen. Seine Flugbahn beschreibt h(x) = –0,04x² + 0,24x + 2. 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 = 4. 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)** $f'(x) = \frac{3}{x^4} + 5x^3$

**2)** $f'(x) = \frac{10}{x^3} + \frac{9}{5}x^2$

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

**4)** $f'(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{6}{5}x$

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

**1)** $t(x) = -18x + 26$

**2)** $t(x) = -11x + 4$

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

**1)** $(x^3 - 4x^2 - 5x) : (x + 1) = x^2 - 5x$

**2)** $(2x^3 + 5x^2 + 5x + 2) : (x + 1) = 2x^2 + 3x + 2$

## Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

**1)** $H(1\,|\,11)$, $T(3\,|\,3)$

## Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

**1)** $t(x) = 3x - 8$

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

**1)** $f(x) = 2x^2 + 12x + 16$

**2)** $f(x) = -2x^2 + 12x - 18$

## Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

**1)** $h'(x) = -0{,}08x + 0{,}24 = 0 \Rightarrow x = 3$, $h(3) = 2{,}36 \Rightarrow (3\,|\,2{,}36)$

**2)** $h(4) - 1{,}55 = 2{,}32 - 1{,}55 = 0{,}77$

**3)** $h(x) = 0 \Rightarrow x \approx 10{,}68\,\text{m}$ (die negative Lösung passt nicht)

**4)** $\tan\alpha = |h'(10{,}68)| \approx 0{,}614 \Rightarrow \alpha \approx 31{,}57^\circ$

### 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 |