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

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

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

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

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

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

Aufgabe 3: Polynomdivision (je 3 P.)

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

1) $(2x^3 - 5x^2 - 9) : (x - 3) =$ _____

2) $(2x^3 + 9x^2 + 15x + 10) : (x + 2) =$ _____

Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

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

1) $f(x) = -2x^3 + 6x^2 + 18x + 2$ _____

Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

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

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

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

2) Grad 2: $P_1(-2\,|\,13)$, $P_2(0\,|\,-3)$, $P_3(3\,|\,3)$ _____

Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 9x + 4$. Ihr Graph heißt G. Diese Aufgabe ist ohne Taschenrechner lösbar. Tipp: Extrempunkte: $f'(x) = 0$ lösen und mit f'' prüfen. Wendepunkt: $f''(x) = 0$. Die Wendetangente hat die Steigung $m = f'(x_W)$.

1) Schnittpunkt von G mit der y-Achse (1 P.) _____

2) Hoch- und Tiefpunkt von G (Schreibweise: H(…|…); T(…|…)) (4 P.) _____

3) Wendepunkt von G (2 P.) _____

4) Gleichung der Wendetangente (3 P.) _____

Lösungen: Probe-Klausur Differentialrechnung

Aufgabe 1: Ableitungen (je 2 P.)

1) $f'(x) = \frac{4}{3}x - \frac{8}{x^3}$

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

3) $f'(x) = -6x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$

4) $f'(x) = -\frac{18}{x^4} - 3x^2$

Aufgabe 2: Tangentengleichung (je 4 P.)

1) $t(x) = -15x + 32$

2) $t(x) = 18x - 28$

Aufgabe 3: Polynomdivision (je 3 P.)

1) $(2x^3 - 5x^2 - 9) : (x - 3) = 2x^2 + x + 3$

2) $(2x^3 + 9x^2 + 15x + 10) : (x + 2) = 2x^2 + 5x + 5$

Aufgabe 4: Extrempunkte (5 P.)

1) $T(-1 \mid -8)$, $H(3 \mid 56)$

Aufgabe 5: Wendetangente (5 P.)

1) $t(x) = x + 3$

Aufgabe 6: Steckbriefaufgaben (je 5 P.)

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

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

Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe (10 P.)

1) $f(0) = 4 \Rightarrow S_y(0 \mid 4)$

2) $f'(x) = -3x^2 - 6x + 9 = -3(x + 3)(x - 1) = 0$, $f''(1) < 0$, $f''(-3) > 0 \Rightarrow H(1 \mid 9)$, $T(-3 \mid -23)$

3) $f''(x) = -6x - 6 = 0 \Rightarrow W(-1 \mid -7)$

4) $m = f'(-1) = 12 \Rightarrow t(x) = 12x + 5$

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