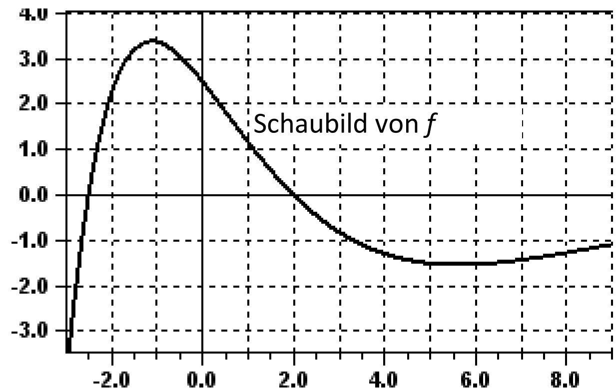
Mathematik Kl. 10 Name:

Klassenarbeit Nr. 2

Aufgabe 1
Bestimme f‘ (Achte genau darauf, welches die Variable ist!):

a) $f(x) = -\frac{5}{7}x^7 + 3x$ b) $f(t) = \frac{a}{t^4} + 2$ c) $f(x) = -2(t-1)^2 + 1$ d) $f(x) = x^2(x-3)$

Aufgabe 2
Gegeben ist der Graph einer Funktion f.
Skizziere den Graphen der Ableitungsfunktion f‘ in ein Koordinatensystem im Heft.



Aufgabe 3
Berechne die Nullstellen folgender Funktionen (mit Rechenweg!):
a) $f(t) = 3t^2 - 3t$ b) $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$

Aufgabe 4
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^4 + 4x^3$
Bestimme, falls vorhanden, die Koordinaten der Hoch-, Tief- und Sattelpunkte des Graphen von f mit Hilfe der Ableitung.

Aufgabe 5
a) Skizziere den Graphen einer Funktion, die folgende Eigenschaften hat:
- für $x < -1$ ist sie streng monoton fallend,
- für $x \in [-1; 2]$ monoton fallend, aber nicht streng monoton fallend
- und für $x > 2$ streng monoton wachsend.

b) Was hat das Monotonieverhalten einer Funktion mit ihrer Ableitung zu tun?

Aufgabe 6
Gegeben ist für $x \in [-2; 1]$ die Funktion f mit $f(x) = -x^2 + 1$.
Gib alle Stellen x_0 an, an denen ein Extremum vorliegt, und bestimme das dazugehörige Extremum (d.h. den Wert $f(x_0)$). Benenne alle Extrema möglichst genau (lokales Minimum/Maximum, Randminimum/Randmaximum, globales Minimum/Maximum).

Bonusaufgabe:
Gegeben ist eine Funktion f, die einen Hochpunkt an der Stelle x = 3 hat. Nun wird aus der Funktion f eine neue Funktion g mit $g(x) = -3 \cdot f(x) + 1$ gebildet. Was kann man über Hoch- und Tiefpunkte der Funktion g sagen? Begründe!
Viel Erfolg!

Klassenarbeit Nr. 2

Aufgabe 1

a) $f(x) = -\frac{5}{7}x^7 + 3x$

$= -0{,}714x^7 + 3x$

$f'(x) = -5x^6 + 3$

b) $f(t) = \frac{a}{t^4} + 2$

$= a \cdot t^{-4} + 2$

$f'(t) = a \cdot -4t^{-5}$

c) $f(x) = -2(t-1)^2 + 1$

$= \cancel{-2 \cdot t^2 - 1^2 + 1}$

$f'(x) = 0$

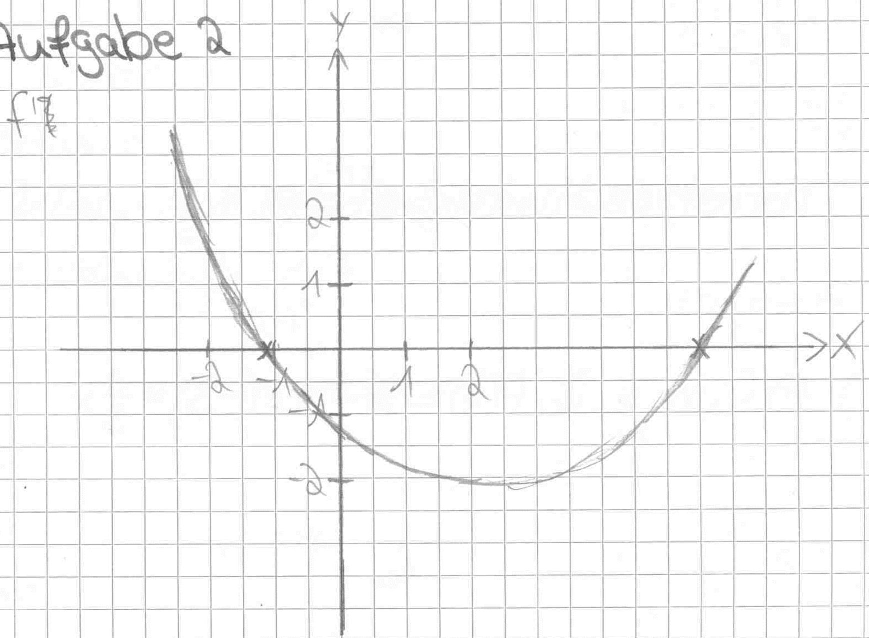
d) $f(x) = x^2(x-3)$

$= x^2 \cdot x - x^2 \cdot 3$

$= x^3 - 3x^2$

$f'(x) = \cancel{2}3x^2 - 6x$

Aufgabe 2



13

Aufgabe 3

a) $3t^2 - 3t = 0$

$t(3t-3) = 0$

$\rightarrow t_1 = 0 \; ; \; t_2 = 1$

denn 0 multipliziert mit einer Klammer $= 0$ und $3 \cdot 1 - 3 = 0$

b) $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$

$x^2 = y$

$y^2 - 2y + 1 = 0$

$$y = \frac{-2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$\cancel{x} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4}}{2}$$

$$= \frac{-2 \pm 0}{\cancel{2}1}$$

$y = 1$

Geht nicht?

$x = \sqrt{1} = 1$

Aufgabe 4

$f(x) = x^4 + 4x^3$

$f'(x) = 4x^3 + 12x^2$

$= \cancel{x(4x^2 + 12x)}$

$\cancel{\rightarrow x_1 = 0 \quad x_2 =}$

$0 = x^2(4x + 12)$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{8^2 - 48}}{2}$$

$$= \frac{-4 \pm 4}{2}$$

$= x_1 = 0$

$x_2 = -4$

$x_1 = 0$

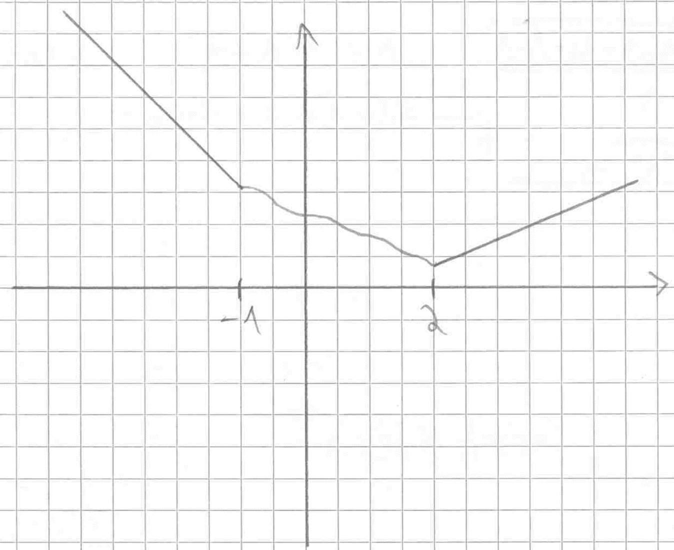
$f'(x) = 4x^3 + 12x^2$

für $x > 0$ = x positiv
für $x < 0$ = x negativ
Hochpunkt

für $x > -4$ = x negativ
für $x < -4$ = x negativ
Sattelpunkt

Aufgabe 5

a)



b)

Aufgabe 6

Mit GTR -> Formel eingeben und das Schau-
bild sowie den Graphen anschauen

$GM = (0|1)$