Klausur Nummer 5 **3cN , Gruppe A, 10.6.2002**

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

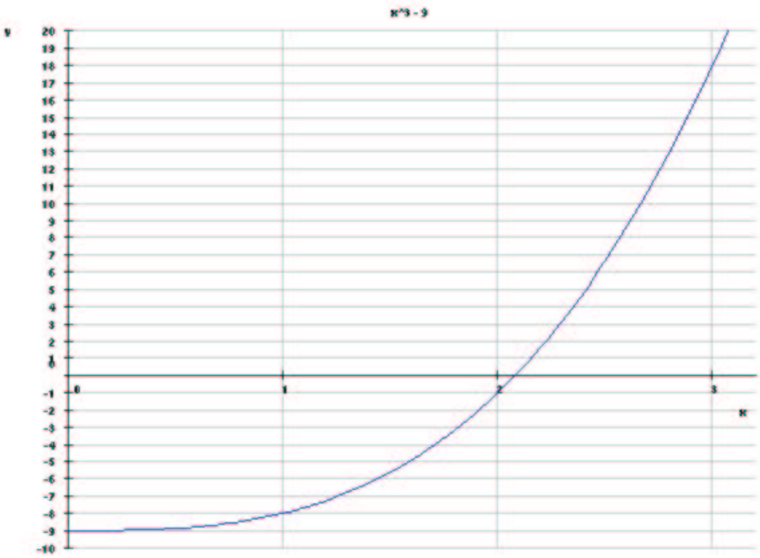
Summe: Note:

Insgesamt gibt es 22 Punkte.

Aufgabe 1: (4 Punkte) Das Newtonverfahren

a) Begründe die Formel für das Newton–Verfahren: $x_{n+1} = x_n - \dfrac{f(x_n)}{f'(x_n)}$
Für die graphische Begründung kann das Bild rechts verwendet werden. (Tipp: Steigungsdreieck). Die Begründung muss in ganzen Sätzen erfolgen.

b) Führe rechnerisch für die Gleichung $f(x) = x^3 - 9 = 0$ zwei Schritte des Newtonverfahrens durch. Der Startwert ist $x_0 = 3$. Dabei muss bei Verwendung des TI89 aufgeschrieben werden, was in welche Formel eingesetzt wird.



BITTE WENDEN

Aufgabe 2: (12 Punkte) *Kurvendiskussion von*

$$f(x) = \frac{-x^4 + 40x^2 - 16}{(x^2+4)^2}$$

Die solve- expand- und die Ableitungs-Tasten des TI89 dürfen benutzt werden. Nicht verwendet werden darf die direkte Bestimmung der Minima und Maxima mit dem TI89.

a) (1 Punkt) Bestimme die Nullstellen von f.

b) (2 Punkte) Hat die Funktion Definitionslücken oder Pole? Warum?

c) (5 Punkte) Bestimme die Minima und Maxima.

d) (2 Punkte) Wie lautet die Asymptote?

e) (2 Punkte) Skizziere die Funktion. Dabei müssen die Lösungen der vorigen Aufgabenteile verwendet werden.

Aufgabe 3: (6 Punkte) Leite *mit Hilfe der Kettenregel* ab. Andere Rechenregeln dürfen verwendet werden. Der Lösungsweg muss sichtbar sein. Es muss angegeben werden, welche Funktion als innere Funktion und welche als äussere Funktion gewählt wird.

a) $f(x) = \left(x^2 + x\right)^7$

b) $g(x) = \sqrt{(x+2) \cdot \sin(x)}$

Aufgabe 4: *Zusatzaufgabe* (2 Punkte) Die natürliche Exponentialfunktion $f(x) = e^x$ ist Umkehrfunktion des natürlichen Logarithmus $g(x) = \ln x$. Also gilt

$$f(g(x)) = e^{ln(x)} = x$$

Leite aus dieser Gleichung mit der Kettenregel her, dass

$$g'(x) = \frac{1}{x}$$

Dabei darf verwendet werden, dass die Exponentialfunktion gleich ihrer Ableitung ist

$$f'(x) = f(x) = e^x$$