

Klausur Mathematische Methoden II
25. Juli 2017 Gruppe A

1. Berechnen Sie folgende Grenzwerte. Begründen Sie Ihre Antworten!

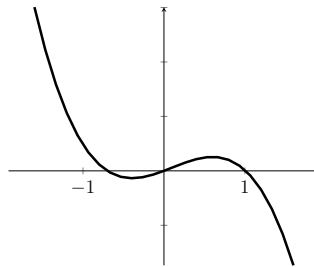
(a) $\lim_{x \rightarrow 0} 2x(\sin(3x))^{-1}$

(4 Punkte)

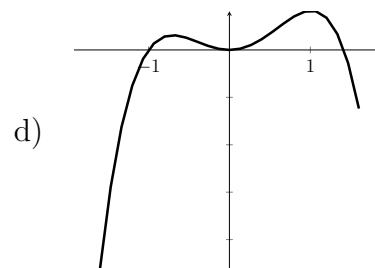
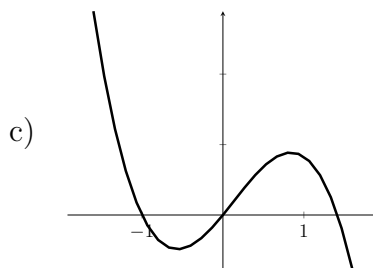
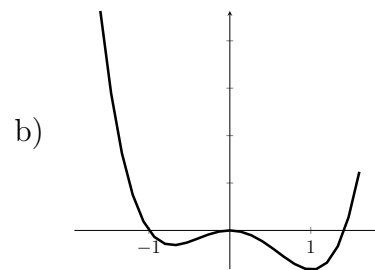
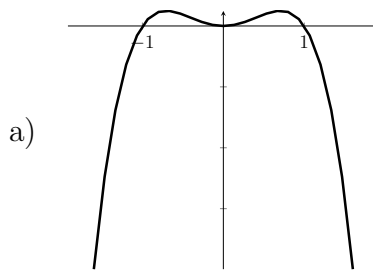
(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(5 + \frac{\cos(x)}{x^2}\right)^{1/x}$

(4 Punkte)

2. Hier ist die Ableitung $f'(x)$ einer Funktion $f(x)$ grafisch dargestellt:



Bestimmen Sie welcher der folgenden Grafen zur Funktion $f(x)$ gehört. Begründen Sie Ihre Antworten!



(8 Punkte)

Bitte wenden!

3. Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + x - 2}{x+2}$.

(a) Bestimmen Sie den Definitionsbereich von $f(x)$. **(1 Punkte)**

(b) Bestimmen Sie die Nullstellen von $f(x)$. **(5 Punkte)**

(c) Bestimmen Sie die Grenzwerte von $f(x)$ für $x \rightarrow \pm\infty$ sowie an den Definitionslücken. **(6 Punkte)**

Begründen Sie Ihre Antworten!

4. Bestimmen Sie die beiden folgenden Integrale:

(a) $\int 2xe^{2x} dx$

(5 Punkte)

(b) $\int_0^9 \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}} dx$

(5 Punkte)

Begründen Sie Ihre Antworten!

5. Gegeben sei die Funktion $f(x, y) = -x^3 + x^2 + y^2 + x - 1$.

(a) Bestimmen Sie den Gradienten $\nabla f(x, y)$. **(3 Punkte)**

(b) Bestimmen Sie die Hesse-Matrix $\text{Hess}_f(x, y)$. **(3 Punkte)**

(c) Bestimmen Sie alle lokalen Extrema (Minima und Maxima) und Sattelpunkte von $f(x, y)$. **(6 Punkte)**

Begründen Sie Ihre Antworten!