

Klausur Mathematische Methoden II
 25. Juli 2017 Gruppe B

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

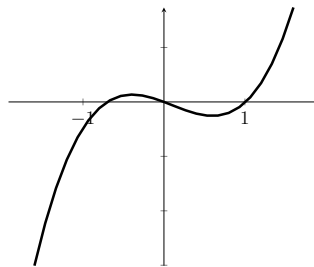
(a) $\lim_{x \rightarrow 0} 3x(\sin(2x))^{-1}$

(4 Punkte)

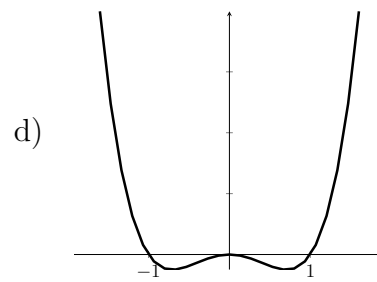
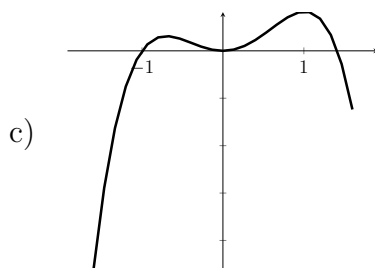
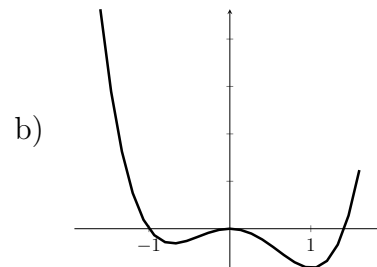
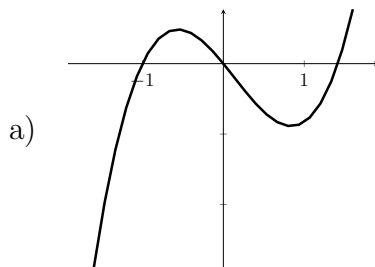
(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(4 + \frac{\cos(x)}{x^3}\right)^{1/x}$

(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 Antwort!



(8 Punkte)

Bitte wenden!

3. Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + x - 2}{x-1}$.

(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) $\int x e^{3x} dx$

(5 Punkte)

(b) $\int_0^4 \frac{e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{x}} dx$

(5 Punkte)

Begründen Sie Ihre Antworten!

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

(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!