Mathematisches Institut
der Heinrich-Heine Universität
Düsseldorf
Apl. Prof. Dr. Axel Grünrock

SoSe 2019
07.05.2019
Blatt 3

ÜBUNGEN ZU MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER II

1. (Hier werden nur die Ergebnisse korrigiert.) Stellen Sie die nachstehenden Funktionen $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ als Verkettung $f = h \circ g$ dar. Hierbei seien g und h von der identischen Abbildung verschieden. Geben Sie auch jeweils möglichst große Definitionsbereiche für g und h an!

(a) $f(x) = |x|\sqrt{3x^2 + 5}$,

(b) $f(x) = \dfrac{e^x + e^{2x}}{1 + e^{3x}}$,

(c) $f(x) = \ln(1 + x^4) - \ln(1 + x^2)$,

(d) $f(x) = \cosh(x)$.

2. (Hier werden nur die Ergebnisse bewertet.) Bestimmen Sie das Supremum und das Infimum der folgenden beschränkten Funktionen $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Untersuchen Sie auch, in welchen Fällen ein Maximum bzw. ein Minimum vorliegt!

(a) $f(x) = \dfrac{1}{1 + \exp(x^2)}$,

(b) $f(x) = \dfrac{\sinh(x)}{\cosh(x)}$.

Hinweis zu (b): Es handelt sich hier um eine spezielle logistische Funktion. Welche sind die Parameter a, b und c ?

Bitte wenden!

3. (Hier wird auch die Rechnung bewertet.) Berechnen Sie die Symmetrisierungen $P_{\pm}f$ der nachstehenden auf ganz $\mathbb{R}$ definierten Funktionen:

(a) $f(x) := x^3 + 2x^2 + 3x + 4$,

(b) $f(x) := \dfrac{x(x + |x|)}{1 + x^2}$,

(c) $f(x) := (x - 1)e^x$,

(d) $f(x) := 1 + 2^x$.

Drücken Sie Ihre Ergebnisse zu (c) und (d) mit Hilfe der Hyperbelfunktionen aus.

4. (Multiple Choice) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

(a) Das Produkt zweier gerader Funktionen ist gerade.

(b) Das Produkt zweier ungerader Funktionen ist ungerade.

(c) Die Symmetrisierungen $P_{\pm}f$ einer streng monoton steigenden Funktion f sind ebenfalls streng monoton steigend.

(d) Die Verknüpfung $f \circ g$ zweier streng monoton steigenden Funktionen f und g ist ebenfalls streng monoton steigend.

Abgabe: 14.05.2019, bis 13.00 Uhr
Besprechung: 14./15.05.2019