

# Extra-Quiz zur Analysis 1

Mathematisches Institut, WWU Münster

Karin Halupczok

WiSe 2011/2012

Weitere Quizfragen zu diversen Analysis 1-Themen

- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten
- 6 Fragen zum Riemann-Integral

## Frage 1

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = e^x$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 1

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = e^x$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Die Funktion  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $f(z) = e^z$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Die Funktion  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $f(z) = e^z$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 3$  ist bijektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 3$  ist bijektiv.

*wahr*  *falsch*



## Frage 4

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 1 - x^3$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 1 - x^3$  ist injektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 5

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q}, \\ x^3, & x \notin \mathbb{Q}, \end{cases}$  ist injektiv.

wahr  falsch

## Frage 5

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q}, \\ x^3, & x \notin \mathbb{Q}, \end{cases}$  ist injektiv.

wahr  falsch

## Frage 6

Ist  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  streng monoton und surjektiv, so ist  $f$  auch bijektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 6

Ist  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  streng monoton und surjektiv, so ist  $f$  auch bijektiv.

*wahr*  *falsch*

## Frage 7

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  ist streng monoton fallend.

wahr  falsch

## Frage 7

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  ist streng monoton fallend.

wahr  falsch



## Frage 8

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>1} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{\log x}$ , besitzt eine Umkehrfunktion (definiert auf dem Bild von  $f$ ).

wahr  falsch

## Frage 8

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>1} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{\log x}$ , besitzt eine Umkehrfunktion (definiert auf dem Bild von  $f$ ).

wahr  falsch

## Frage 9

Seien  $I, J \subseteq \mathbb{R}$  Intervalle und  $g : I \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f : J \rightarrow \mathbb{R}$  Funktionen mit  $g(I) \subseteq J$ . Sind  $f$  und  $g$  beide streng monoton wachsend, so ist  $f \circ g$  streng monoton wachsend.

wahr  falsch

## Frage 9

Seien  $I, J \subseteq \mathbb{R}$  Intervalle und  $g : I \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f : J \rightarrow \mathbb{R}$  Funktionen mit  $g(I) \subseteq J$ . Sind  $f$  und  $g$  beide streng monoton wachsend, so ist  $f \circ g$  streng monoton wachsend.

wahr  falsch

## Frage 10

Für alle  $a \in \mathbb{R}_{>0}$  ist die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = a^x$  streng monoton wachsend.

wahr  falsch

## Frage 10

Für alle  $a \in \mathbb{R}_{>0}$  ist die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = a^x$  streng monoton wachsend.

wahr  falsch

- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz**
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten
- 6 Fragen zum Riemann-Integral

## Frage 1

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine monoton fallende Folge mit nur positiven Folgengliedern. Dann ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent.

wahr  falsch



## Frage 1

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine monoton fallende Folge mit nur positiven Folgengliedern. Dann ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent.

wahr  falsch

## Frage 2

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge.  
Dann ist  $(a_n b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

wahr  falsch

## Frage 2

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge.  
Dann ist  $(a_n b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

wahr  falsch

## Frage 3

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge aus reellen Zahlen  $b_n \neq 0$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ . Dann ist  $(\frac{a_n}{b_n})_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge aus reellen Zahlen  $b_n \neq 0$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ . Dann ist  $(\frac{a_n}{b_n})_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Existiert ein  $q > 0$  mit  $\sqrt[n]{|a_n|} \leq q$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ , so ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

wahr  falsch

## Frage 4

Existiert ein  $q > 0$  mit  $\sqrt[n]{|a_n|} \leq q$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ , so ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge.

wahr  falsch

## Frage 5

Ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent und ist  $b_n = a_{n^2}$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ , so ist  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ .

wahr  falsch



## Frage 5

Ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent und ist  $b_n = a_{n^2}$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ , so ist  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ .

wahr  falsch

## Frage 6

Für jedes  $c \in \mathbb{R}$  gibt es Folgen  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  derart, dass  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = c$ ,  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  bestimmt divergiert und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge ist.

wahr  falsch

## Frage 6

Für jedes  $c \in \mathbb{R}$  gibt es Folgen  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  derart, dass  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = c$ ,  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  bestimmt divergiert und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge ist.

wahr  falsch

## Frage 7

Eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergiert genau dann, wenn die beiden Teilfolgen  $(a_{2n})_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(a_{2n+1})_{n \in \mathbb{N}}$  konvergieren.

wahr  falsch

## Frage 7

Eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergiert genau dann, wenn die beiden Teilfolgen  $(a_{2n})_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(a_{2n+1})_{n \in \mathbb{N}}$  konvergieren.

wahr  falsch

## Frage 8

Eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergiert genau dann, wenn die drei Teilfolgen  $(a_{2n})_{n \in \mathbb{N}}$ ,  $(a_{2n+1})_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(a_{3n})_{n \in \mathbb{N}}$  konvergieren.

wahr  falsch

## Frage 8

Eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergiert genau dann, wenn die drei Teilfolgen  $(a_{2n})_{n \in \mathbb{N}}$ ,  $(a_{2n+1})_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(a_{3n})_{n \in \mathbb{N}}$  konvergieren.

wahr  falsch

## Frage 9

Sind  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  zwei konvergente Folgen mit Grenzwert  $c \in \mathbb{R}$  und ist  $(c_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Folge, so dass  $a_n \leq c_n \leq b_n$  für alle hinreichend großen  $n$  gilt, so ist auch  $(c_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent mit Grenzwert  $c$ .

wahr  falsch



## Frage 9

Sind  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  zwei konvergente Folgen mit Grenzwert  $c \in \mathbb{R}$  und ist  $(c_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Folge, so dass  $a_n \leq c_n \leq b_n$  für alle hinreichend großen  $n$  gilt, so ist auch  $(c_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent mit Grenzwert  $c$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

In  $M = \{\frac{p}{q} \in \mathbb{Q} \mid p, q \in \mathbb{N}, p^2 \leq 2q^2\}$  existiert eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ .

wahr  falsch

## Frage 10

In  $M = \{\frac{p}{q} \in \mathbb{Q} \mid p, q \in \mathbb{N}, p^2 \leq 2q^2\}$  existiert eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ .

wahr  falsch

- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz**
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten
- 6 Fragen zum Riemann-Integral

## Frage 1

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\log n}$  konvergiert.

*wahr*  *falsch*

## Frage 1

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\log n}$  konvergiert.

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent, so konvergiert auch  $\sum_{n=1}^{\infty} 2a_n$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Ist  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  konvergent, so konvergiert auch  $\sum_{n=1}^{\infty} 2a_n$ .

*wahr*  *falsch*



## Frage 3

Die Reihe  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Die Reihe  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log(\log n)}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log(\log n)}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 5

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \log(n)e^{-n}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 5

Die Reihe  $\sum_{n=2}^{\infty} \log(n)e^{-n}$  konvergiert absolut.

*wahr*  *falsch*

## Frage 6

Eine Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  mit  $a_n \geq 0$  für alle  $n \in \mathbb{N}$  ist genau dann konvergent, wenn die Folge der Partialsummen beschränkt ist.

wahr  falsch

## Frage 6

Eine Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  mit  $a_n \geq 0$  für alle  $n \in \mathbb{N}$  ist genau dann konvergent, wenn die Folge der Partialsummen beschränkt ist.

wahr  falsch



## Frage 7

Eine Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert absolut, falls es eine absolut konvergente Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$  mit  $|a_n| \leq |b_n|$  für alle hinreichend großen  $n \in \mathbb{N}$  gibt.

*wahr*  *falsch*

## Frage 7

Eine Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert absolut, falls es eine absolut konvergente Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$  mit  $|a_n| \leq |b_n|$  für alle hinreichend großen  $n \in \mathbb{N}$  gibt.

wahr  falsch

## Frage 8

Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge ist.

*wahr*  *falsch*

## Frage 8

Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge ist.

*wahr*  *falsch*

## Frage 9

Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n a_{2^n}$  konvergiert.

wahr  falsch

## Frage 9

Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n a_{2^n}$  konvergiert.

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine monotone Nullfolge nichtnegativer reeller Zahlen.  
Dann gilt: Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  
 $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n a_{2^n}$  konvergiert.

wahr  falsch

## Frage 10

Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine monotone Nullfolge nichtnegativer reeller Zahlen.  
Dann gilt: Die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  konvergiert genau dann, wenn  
 $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n a_{2^n}$  konvergiert.

wahr  falsch



- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit**
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten
- 6 Fragen zum Riemann-Integral

## Frage 1

Es gilt  $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin\left(\frac{1}{x}\right) = 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 1

Es gilt  $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin\left(\frac{1}{x}\right) = 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Für  $0 < a < 1$  existiert der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} (2 - a^{1/x})^x$ .

wahr  falsch

## Frage 2

Für  $0 < a < 1$  existiert der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} (2 - a^{1/x})^x$ .

wahr  falsch

## Frage 3

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  existiert genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} f(|x|)$  existiert.

wahr  falsch

## Frage 3

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  existiert genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} f(|x|)$  existiert.

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  existiert genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)|$  existiert.

wahr  falsch



## Frage 4

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  existiert genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)|$  existiert.

wahr  falsch

## Frage 5

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  ist gleich 0 genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)| = 0$  ist.

wahr  falsch

## Frage 5

Der Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  einer reellen Funktion  $f$  ist gleich 0 genau dann, wenn  $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)| = 0$  ist.

wahr  falsch

## Frage 6

Seien  $f, g : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  zwei stetige Funktionen mit  $f(a) > g(a)$  und  $f(b) < g(b)$ . Dann gibt es ein  $x \in [a, b]$  mit  $f(x) = g(x)$ .

wahr  falsch

## Frage 6

Seien  $f, g : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  zwei stetige Funktionen mit  $f(a) > g(a)$  und  $f(b) < g(b)$ . Dann gibt es ein  $x \in [a, b]$  mit  $f(x) = g(x)$ .

wahr  falsch

## Frage 7

Die Gleichung  $\frac{1}{1+x^2} = \sqrt{x}$  hat eine positive reelle Lösung.

*wahr*  *falsch*

## Frage 7

Die Gleichung  $\frac{1}{1+x^2} = \sqrt{x}$  hat eine positive reelle Lösung.

*wahr*  *falsch*

## Frage 8

Eine im Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  stetige Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  ist genau dann konvex, wenn

$$f\left(\frac{x+y}{2}\right) > \frac{f(x) + f(y)}{2}$$

für alle  $x, y \in I$  ist.

wahr  falsch



## Frage 8

Eine im Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  stetige Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  ist genau dann konvex, wenn

$$f\left(\frac{x+y}{2}\right) > \frac{f(x) + f(y)}{2}$$

für alle  $x, y \in I$  ist.

wahr  falsch

## Frage 9

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^x$ , kann im Punkt  $x = 0$  stetig fortgesetzt werden.

wahr  falsch

## Frage 9

Die Funktion  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^x$ , kann im Punkt  $x = 0$  stetig fortgesetzt werden.

wahr  falsch

## Frage 10

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - |x|$  ist stetig bei  $x = 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - |x|$  ist stetig bei  $x = 0$ .

*wahr*  *falsch*

- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten**
- 6 Fragen zum Riemann-Integral

## Frage 1

Eine differenzierbare, streng monoton wachsende Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  besitzt eine differenzierbare Umkehrfunktion (definiert auf dem Bild von  $f$ ).

*wahr*  *falsch*

## Frage 1

Eine differenzierbare, streng monoton wachsende Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  besitzt eine differenzierbare Umkehrfunktion (definiert auf dem Bild von  $f$ ).

*wahr*  *falsch*



## Frage 2

Eine differenzierbare, streng monoton wachsende Funktion hat überall auf ihrem Definitionsbereich eine nichtnegative Ableitung.

*wahr*  *falsch*

## Frage 2

Eine differenzierbare, streng monoton wachsende Funktion hat überall auf ihrem Definitionsbereich eine nichtnegative Ableitung.

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Jede stetige Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  auf einem abgeschlossenen Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  ist differenzierbar.

*wahr*     *falsch*

## Frage 3

Jede stetige Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  auf einem abgeschlossenen Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  ist differenzierbar.

wahr  falsch

## Frage 4

Jede differenzierbare Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  auf einem abgeschlossenen Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  besitzt ein Minimum und ein Maximum.

wahr  falsch

## Frage 4

Jede differenzierbare Funktion  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  auf einem abgeschlossenen Intervall  $I \subseteq \mathbb{R}$  besitzt ein Minimum und ein Maximum.

wahr  falsch

## Frage 5

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) := \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^{n+1}, & x > 0 \end{cases}$  ist  $(n + 1)$ -mal stetig differenzierbar.

*wahr*  *falsch*

## Frage 5

Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) := \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^{n+1}, & x > 0 \end{cases}$  ist  $(n + 1)$ -mal stetig differenzierbar.

*wahr*  *falsch*



## Frage 6

Eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  heißt *gerade*, falls  $f(-x) = f(x)$  für alle  $x \in \mathbb{R}$  gilt. Die Ableitung einer beliebigen geraden Funktion ist gerade.

wahr  falsch

## Frage 6

Eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  heißt *gerade*, falls  $f(-x) = f(x)$  für alle  $x \in \mathbb{R}$  gilt. Die Ableitung einer beliebigen geraden Funktion ist gerade.

*wahr*  *falsch*

## Frage 7

Für jede nahe  $a \in \mathbb{R}$  zweimal differenzierbare Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gilt

$$f''(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}.$$

wahr  falsch

## Frage 7

Für jede nahe  $a \in \mathbb{R}$  zweimal differenzierbare Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gilt

$$f''(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}.$$

wahr  falsch

## Frage 8

Für jede stetig differenzierbare Funktion  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(a) = f(b)$  existiert ein  $c \in [a, b]$  mit  $f'(c) = 0$ .

wahr  falsch

## Frage 8

Für jede stetig differenzierbare Funktion  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(a) = f(b)$  existiert ein  $c \in [a, b]$  mit  $f'(c) = 0$ .

wahr  falsch

## Frage 9

Für jede stetig differenzierbare Funktion  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(a) = f(b)$  existiert ein  $c \in [a, b]$  mit  $f'(c) > 0$ .

wahr  falsch

## Frage 9

Für jede stetig differenzierbare Funktion  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(a) = f(b)$  existiert ein  $c \in [a, b]$  mit  $f'(c) > 0$ .

wahr  falsch



## Frage 10

Der Satz von Rolle ist ein Spezialfall des Mittelwertsatzes.

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

Der Satz von Rolle ist ein Spezialfall des Mittelwertsatzes.

*wahr*  *falsch*

- 1 Fragen zu Funktionen und ihre Eigenschaften wie Monotonie, In- und Surjektivität
- 2 Fragen zu Folgen und ihre Konvergenz
- 3 Fragen zur Reihenkonvergenz
- 4 Fragen zu Grenzwerten von Funktionen und Stetigkeit
- 5 Fragen zu Differenzierbarkeit und Extremwerten
- 6 Fragen zum Riemann-Integral**

## Frage 1

Ist  $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  stetig, so gilt

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{n}\right) = \int_0^1 f(x) dx.$$

wahr  falsch

## Frage 1

Ist  $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  stetig, so gilt

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{n}\right) = \int_0^1 f(x) dx.$$

wahr  falsch

## Frage 2

Ist  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$  eine Funktion mit Stammfunktion  $F$ , so gilt

$$F(x) = \int_0^x f(t) dt.$$

wahr  falsch

## Frage 2

Ist  $f : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$  eine Funktion mit Stammfunktion  $F$ , so gilt

$$F(x) = \int_0^x f(t) dt.$$

*wahr*  *falsch*

## Frage 3

Ist  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  stetig, so ist

$$F(x) = \int_a^x f(t) dt$$

stetig auf  $[a, b]$ .

wahr  falsch



## Frage 3

Ist  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  stetig, so ist

$$F(x) = \int_a^x f(t) dt$$

stetig auf  $[a, b]$ .

wahr  falsch

## Frage 4

Die Funktion  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \\ 0, & x \in \mathbb{Q} \end{cases}$  ist Riemann-integrierbar auf  $[0, 1]$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 4

Die Funktion  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \\ 0, & x \in \mathbb{Q} \end{cases}$  ist Riemann-integrierbar auf  $[0, 1]$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 5

Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  Riemann-integrierbar. Für  $c > 0$  gilt dann

$$\int_a^b f(x+c) dx = \int_{a+c}^{b+c} f(x) dx.$$

wahr  falsch

## Frage 5

Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  Riemann-integrierbar. Für  $c > 0$  gilt dann

$$\int_a^b f(x+c) dx = \int_{a+c}^{b+c} f(x) dx.$$

*wahr*  *falsch*

## Frage 6

Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  Riemann-integrierbar. Für  $c > 0$  gilt dann

$$\int_a^b f(cx) dx = \frac{1}{c} \int_{ac}^{bc} f(x) dx.$$

wahr  falsch

## Frage 6

Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  Riemann-integrierbar. Für  $c > 0$  gilt dann

$$\int_a^b f(cx) dx = \frac{1}{c} \int_{ac}^{bc} f(x) dx.$$

wahr  falsch

## Frage 7

Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0, & -1 \leq x \leq 0 \\ 1, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

ist auf  $[-1, 1]$  Riemann-integrierbar und besitzt dort eine Stammfunktion.

wahr  falsch



## Frage 7

Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0, & -1 \leq x \leq 0 \\ 1, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

ist auf  $[-1, 1]$  Riemann-integrierbar und besitzt dort eine Stammfunktion.

wahr  falsch

## Frage 8

Ist  $f(x) > 0$  auf  $[a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

wahr  falsch

## Frage 8

Ist  $f(x) > 0$  auf  $[a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 9

Ist  $f(x) \geq 0$  auf  $[a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

wahr  falsch

## Frage 9

Ist  $f(x) \geq 0$  auf  $[a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

Ist  $f(x) > 0$  für ein  $x \in [a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

*wahr*  *falsch*

## Frage 10

Ist  $f(x) > 0$  für ein  $x \in [a, b]$ , so ist  $\int_a^b f(x) dx > 0$ .

*wahr*  *falsch*