

Name, Vorname Matrikelnummer

Unterschrift Mündliche Prüfung: Ja , Nein

Dauer: 40 Minuten für Teil 1, 80 Minuten insgesamt. Jede Übung hat genau eine korrekte Antwort. Merken Sie sie so **■** an. Für jede Antwort: Richtig = +3, Leer = 0, Falsch = -1.
Keine Unterlagen, kein Handy/PC, kein Taschenrechner, keine Gruppenarbeit.

1. Seien $f : (x, y) \in (0, +\infty)^2 \mapsto x^y$ und $z = g(x, y)$ die Gleichung, die der Tangente zum Graphen von f im Punkt $(1, 1, 1)$ entspricht. Welchen Wert hat $g(2, 2^2)$? a) 2^2 . b) 2. c) -2 . d) 1.
2. Seien $f : x \in \mathbb{R} \mapsto 6x^3 \sin(x^2)$ und p ihr McLaurinpolynom der Ordnung 10. Welchen Wert hat $p'(1) - p(1) - 1$? a) -15 . b) -3 . c) 3. d) 15.
3. Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit $0 = f(0) \leq f(x) - \|x\|^2$ für alle $x \in \mathbb{R}^2$. Dann: a) f hat keine globale Minimumstelle. b) f hat eine globale Minimumstelle. c) f hat keine lokale Minimumstelle. d) f ist differenzierbar in 0.
4. Sei $f : x \in [1, +\infty) \mapsto 5x^{-\alpha} \sin(5x)$ mit $\alpha \in \mathbb{R}$. Dann: a) $f \in R[1, +\infty) \Leftrightarrow \alpha > 2$. b) $f \in R[1, +\infty) \Leftrightarrow \alpha > 1$. c) $f \in R[1, +\infty) \Leftrightarrow \alpha < 1$. d) $f \in R[1, +\infty) \Leftrightarrow \alpha > 0$.
5. Sei $f : (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mapsto x^5 y$ und $u = (\cos(\pi/4), \sin(\pi/4))$. Welchen Wert hat $\sqrt{2}(\partial f / \partial u)(1, 1)$? a) 6. b) 5. c) -6 . d) -5 .
6. Welchen Wert hat der Konvergenzradius der Potenzreihe $\sum_{n=3}^{+\infty} 3^{-n}(x/3-18)^n$? a) 3. b) 9. c) 1. d) $+\infty$.
7. Seien (X, d) ein metrischer Raum und $A \subset X$ offen. Dann: a) $X \setminus A$ ist abgeschlossen. b) $A \cap A \neq X \cap A$. c) $X \setminus A \neq X$. d) $X \setminus (X \setminus A)$ ist abgeschlossen.
8. Welchen Wert hat $2 \int_0^{+\infty} x e^{-x} dx$? a) -2 . b) 2. c) 1. d) -1 .
9. Welchen Wert hat $\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n (7\pi)^{2n} / (2n)!$? a) 0. b) -1 . c) 1. d) $\sqrt{2}/2$.
10. Sei $K \subset \mathbb{R}^n$ kompakt. Dann: a) $\mathbb{R}^n \setminus K$ ist nicht beschränkt. b) Jede Funktion $f : K \rightarrow \mathbb{R}$ hat eine Minimumstelle. c) $K \neq \emptyset$. d) $\exists (a_n) \in K$ sodass a_n konvergiert nicht.

Bitte nicht unter der Linie schreiben

Name, Vorname Matrikelnummer

Unterschrift Mündliche Prüfung: Ja , Nein

Zeit: 40 Minuten für Teil 1, 80 Minuten insgesamt.

Keine Unterlagen, kein Handy/PC, kein Taschenrechner, keine Gruppenarbeit.

11. Welchen Wert hat $2 \ln 2 + \int_0^1 (1+\sqrt{t})^{-1} dt$?

Merken Sie die richtige Antwort an:

-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

(Richtig = +5, Leer = 0, Falsch = -2)

12. Seien $f : (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mapsto (xy-4)^2$ und $\alpha = \sup\{r > 0 : B_r(0) \text{ enthält genau einen kritischen Punkt von } f\}$. Welchen Wert hat α^2 ?

Merken Sie die richtige Antwort an:

-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

(Richtig = +5, Leer = 0, Falsch = -2)

13. Beweisen Sie den folgenden Satz:

$$f \in R[0, +\infty), \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \ell \implies \ell = 0$$

(Bis zum = +10, Leer = Falsch = 0)

Bitte nicht unter der Linie schreiben