

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. Welchen Wert hat $(\partial f / \partial u)(0, 1)$, wobei $f(x, y) = \arctan(3xy^2)$ und $u = (\cos(\pi/3), \sin(\pi/3))$ sind?
 a 3. b $3/2$. c -3 . d $3\sqrt{2}$.
2. Seien $f_n : x \in [0, +\infty) \mapsto (1 - (x - n)^2)^+$. Dann: a f_n konvergiert gleichmäßig. b f_n sind differenzierbar.
 c $f_n \notin R[0, +\infty)$. d $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^{+\infty} f_n(t) dt$ existiert.
3. Welchen Wert hat $2 \sum_{n=0}^{+\infty} ((2n)!)^{-1}$? a $e - 1/e$. b $e/2$. c $2e$. d $e + 1/e$.
4. Welchen Wert hat $\int_{-\pi}^{\pi} (x^2 \sin x - x \sin x) dx$ a -2π . b 0 . c 2π . d π .
5. Welchen Wert hat $\int_{-\infty}^{1/2} e^{2x} dx$? a $2e$. b $e/2$. c $2/e$. d 1 .
6. Seien $f : (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mapsto (xy)^2 + x^2 + y^2 + z^4/2 - z^2 + 9$, P eine lokale Minimumstelle von f und S der einzige Sattelpunkt von f . Welchen Wert hat $2f(P) - f(S) + 1$? a 0 . b 9 . c 1 . d -9 .
7. Seien $K \in \mathbb{R}^n$ kompakt und $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ stetig. Dann: a $f(K)$ ist abgeschlossen. b $f^{-1}(K)$ ist kompakt. c $f(K)$ ist abzählbar. d $f^{-1}(K)$ ist beschränkt.
8. Seien $f : x \in \mathbb{R} \mapsto 3 \cos(3 \sin x) + e^{3x} - 1$, p ihr McLaurinpolynom der Ordnung 2015 und $y = g(x)$ die Gleichung, die der Tangente an den Graphen von p in $(0, 3)$ entspricht. Welchen Wert hat $g(1)$?
 a 3 . b 6 . c -3 . d -6 .
9. Seien $f(x) = x^3 \cos(2x^2)$ und p ihr McLaurinpolynom der Ordnung 10. Welchen Wert hat $p'(1) - 3p(1)$?
 a 2 . b -8 . c -2 . d 8 .
10. Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ so gegeben $f(x, y) = (x + y, 5xy)$ und sei g die Umkehrfunktion von f in einer Umgebung von $(0, 1)$. Welchen Wert hat $\det Dg(1, 0)$? a $-1/5$. b -5 . c 5 . d $1/5$.

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. Sei $I = \{x \in \mathbb{R} : \sum_{n=0}^{+\infty} (n^2(x-4)^n)/(n+4) \text{ konvergiert}\}$. Welchen Wert hat $\sup I + 4 \inf I$?

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

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

12. Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ so gegeben: $g(x) = x + 2$ für $x < 0$, $g(x) = -x$ für $x \in [0, 1]$ und $g(x) = -1$ für $x > 1$ und sei G die Integralfunktion $G(x) = \int_1^x g(t) dt$. Welchen Wert hat $2G(8) + G(0) + G(-2)$?

Merken Sie die richtige Antwort an:

-20 -19 -18 -17 -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3

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

13. Beweisen Sie den folgenden Satz:

Sei d die folgende Metrik in \mathbb{R} : $d(x, y) = \arctan(|x-y|) \implies \forall A \subset \mathbb{R}$ ist beschränkt.

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

Bitte nicht unter der Linie schreiben