

- ✓ 1. (8 P) Wenden Sie das Leibniz-Kriterium an, um die Konvergenz der folgenden unendlichen Reihe zu untersuchen:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[n]{n}}.$$

- ✓ 2. (8 P) Geben Sie die MacLaurin Reihe der Funktion $f(x) = \ln(1-x)$ an. In welchem Intervall konvergiert sie?

- 3. (8 P) Skizzieren Sie die Punktmenge $|z + 2 - i| < 2$ in der komplexen Zahlenebene.

4. (8 P) Geben Sie alle Wurzeln $\sqrt[3]{-i}$ an, und stellen Sie diese in der komplexen Ebene dar.

- 5. (8 P) Zeigen Sie für die Funktion $y = \sqrt[3]{x}$, dass gilt:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dy}}.$$

- ✓ 6. (8 P) Was besagt der Satz von Schwarz über gemischte partielle Ableitungen? Unter welcher Voraussetzung gilt er? Zeigen Sie explizit (durch Ausrechnen) die Gültigkeit für die Funktion

$$f(x, y) = \cos(xy^2)$$

7. (8 P) Wie ist die Hesse-Matrix einer Funktion $f(x, y)$ definiert? Welche Aussagen ermöglicht sie in Bezug auf lokale Extrema? Berechnen Sie die Hesse-Matrix für $f(x, y) = \frac{x^2}{y}$.

- ✓ 8. (8 P) Was besagt der 1. Mittelwertsatz der Integralrechnung? Fertigen Sie auch eine dazu passende Skizze an.

- ✓ 9. (8 P) Lösen Sie das folgende bestimmte Integral durch Variablensubstitution:

$$\int_0^{\pi} x^2 \sin(x^3) dx.$$

- ✓ 10. (8 P) Berechnen Sie folgenden Ausdruck

$$\frac{d}{dx} \int_0^{e^{-x}} \sin(t^2) dt.$$