

4. Prüfung A1G1, am 16. Januar 2025.

(Erforderlich sind 24 Punkte, und mindestens eine gute Lösung aus der Theorie.)

Theorie ($5 \times 4P$)

- Definieren Sie die imaginäre Einheit, und die n -ten Einheitswurzeln. Wieviele $n - te$ Einheitswurzeln gibt es?
- Der Bolzano-Weierstrass Satz. (Folgen...)
- Geben Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung der Konkavität der genug oft differenzierbaren Funktion f auf einem offenen I Intervall.
- Die Kettenregel.
- Definition der Stammfunktion und des unbestimmten Integrals einer f Funktion.

Aufgaben ($5 \times 8P$)

- [8P] Finden Sie alle Nullstellen der Polynomfunktion, und schreiben Sie die Tangentengleichung an diesen Nullstellen auch in der gewohnten (Skalar-)Form, dann auch in Form eines parametrischen Gleichungssystems auf.

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$$

- [4 + 4P] Limes.

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 - 1}{n^2 + 1} \right)^{3-n^2} = ? \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} 4x \cdot \sin \left(\frac{1}{x} \right) = ?$$

- [8P] Führen Sie eine vollständige Kurvendiskussion durch.

$$f(x) = e^{\frac{2}{1-x}}$$

- [8P] Berechnen Sie alle Stammfunktionen von $\frac{2x}{3x^2 + 6x + 21}$.
Wenn für eine konkrete $f_1(x)$ Stammfunktion $f_1(-1) = 0$ gilt, was ist der Wert der c Integrationskonstanten?
- [8P] Mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen Sie den Flächeninhalt der Halbkreisplatte mit Radius $r = 5$.

4. Prüfung A1G1, am 16. Januar 2025.

(Erforderlich sind 24 Punkte, und mindestens eine gute Lösung aus der Theorie.)

Theorie ($5 \times 4P$)

- Definieren Sie die imaginäre Einheit, und die n -ten Einheitswurzeln. Wieviele $n - te$ Einheitswurzeln gibt es?
- Der Bolzano-Weierstrass Satz. (Folgen...)
- Geben Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung der Konkavität der genug oft differenzierbaren Funktion f auf einem offenen I Intervall.
- Die Kettenregel.
- Definition der Stammfunktion und des unbestimmten Integrals einer f Funktion.

Aufgaben ($5 \times 8P$)

- [8P] Finden Sie alle Nullstellen der Polynomfunktion, und schreiben Sie die Tangentengleichung an diesen Nullstellen auch in der gewohnten (Skalar-)Form, dann auch in Form eines parametrischen Gleichungssystems auf.

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$$

- [4 + 4P] Limes.

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 - 1}{n^2 + 1} \right)^{3-n^2} = ? \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} 4x \cdot \sin \left(\frac{1}{x} \right) = ?$$

- [8P] Führen Sie eine vollständige Kurvendiskussion durch.

$$f(x) = e^{\frac{2}{1-x}}$$

- [8P] Berechnen Sie alle Stammfunktionen von $\frac{2x}{3x^2 + 6x + 21}$.
Wenn für eine konkrete $f_1(x)$ Stammfunktion $f_1(-1) = 0$ gilt, was ist der Wert der c Integrationskonstanten?
- [8P] Mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen Sie den Flächeninhalt der Halbkreisplatte mit Radius $r = 5$.