

Prüfungsthemen (1. Semester)

(Bei den aufgelisteten Themen sind die entsprechenden Definitionen, Sätze, Berechnungsmethoden und Anwendungen gefragt. Zeichnen Sie auch ein Bild, wo es sinnvoll ist.)

Mengenlehre, Mengenoperationen

Der binomische Satz

Rationale und reelle Zahlen, Einführung des Unendlichen

Vektoren, Addition, Subtraktion, Multiplikation mit einer reellen Zahl

Lineare Unabhängigkeit der Vektoren und geometrische Deutung in 2 und 3 Dimensionen

Basis im Euklidischen Raum, Vektorkoordinaten

Skalarprodukt zweier Vektoren

Vektorprodukt zweier Vektoren

Spatprodukt

Gleichung der Geraden

Gleichung der Ebene, die Hesse-Form

Komplexe Zahlen, Addition, Subtraktion, der Betrag

Trigonometrische Form der komplexen Zahl, Multiplikation, Potenzrechnung

Nullstellen der Polynome mit komplexen, bzw. mit reellen Koeffizienten: Fundamentalsatz der Algebra

Die n -ten Wurzeln einer komplexen Zahl, Einheitswurzeln

Zahlenfolgen, Häufungspunkt mit Beispielen, Existenz der Häufungspunkte beschränkter Folgen

Grenzwert einer Zahlenfolge (konvergente und divergente Folgen mit Beispielen)

Regeln der Grenzwertberechnung, Vergleichskriterium ("Einschnüren")

Sätze über Teilfolgen von konvergenten und divergenten Folgen

Monotone Folgen und ihre Konvergenzkriterium

Grundlegende konvergente Folgen (Einführung der Eulerschen Zahl, die geometrische Folge und die n -te Wurzel von a (a positiv))

Grundbegriffe der reellen Funktionen (explizite und implizite Form, gerade und ungerade Funktionen, Komposition der Funktionen)

Grenzwert einer reellen Funktion (Definition mit Zahlenfolgen und mit Intervallen)

Regeln der Grenzwertberechnung

Grenzwert und Stetigkeit der Komposition reeller Funktionen (verschachtelter Funktionen)

Stetigkeit reeller Funktionen an einer Stelle und auf einem Intervall

Unstetigkeitsstellen (Polstelle, Sprungstelle, behebbarer Unstetigkeit)

Monotonie und die inverse Funktion

Die arcus Funktionen

Die hyperbolischen Funktionen

Definitionen der Area-Funktionen und logarithmische Form der arsh und arth Funktionen

Schränkensatz und Min-Max Satz von Weierstrass

Nullstellensatz von Bolzano und Zwischenwertsatz

Der Differentialquotient, Differenzierbarkeit auf einem Intervall

Differentiationsregeln

Die Gleichung der Tangenten, lineare Approximation

Zusammenhang zwischen Differenzierbarkeit und Stetigkeit

Differentiation einer verschachtelten Funktion (Kettenregel) und der inversen Funktion

Differentiation in der parametrischen Form

Differentialquotient und Monotonie

Lokale Extremstellen, Extremwert-Test

Existenz der stationären Punkte (Satz von Rolle)

Mittelwertsatz von Lagrange

Der verallgemeinerte Mittelwertsatz von Cauchy und die Regeln von l'Hospital
 Konvexität, Konkavität und Zusammenhang mit den Ableitungen
 Inflexionspunkt und Bestimmungsmethode der Inflexion
 Das Taylorsche Polynom und das Restglied, die Taylorsche Formel
 Das Taylorsche Polynom von e^x , $\sin x$, $\cos x$ mit Restglied
 Stammfunktion, das unbestimmte Integral und seine Linearität
 Integration durch einfache Substitution (1. Typ) und Veranschaulichung an einem Beispiel
 Partielle Integration und Veranschaulichung an einem Beispiel
 Integration durch Substitution (2. Typ) und Veranschaulichung an der Integration
 einer irrationalen Funktion.
 Integration rationaler Funktionen
 Integration der Potenzen der Sinus und Cosinus Funktionen
 Das bestimmte Integral nach Riemann: Definition und geometrische Deutung
 Eigenschaften des bestimmten Integrals
 Mittelwertsätze der Integralrechnung, die Integralfunktion der oberen Grenze
 Die Newton-Leibniz Formel
 Flächenmessung in der parametrischen Form
 Flächeninhalt der Sektorflächen in der parametrischen Darstellung und in Polarkoordinaten
 Bogenlänge (Definition und Berechnung)
 Volumen und Oberfläche eines Rotationskörpers (Definition und Berechnung)
 Die uneigentlichen Integrale (Integration auf einem unendlichen Intervall, bzw. einer unbeschränkten Funktion)
 Numerische Integration