

3.4.2 Programm für das erweiterte Niveau

Algebra	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Gleichungen, Ungleichungen und Systeme	<p>Gleichungen und Systeme von Gleichungen 1. Grades mit einer, zwei oder drei Variablen lösen</p> <p>Ungleichungen mit einer Variablen lösen</p> <p>Systeme von Ungleichungen mit zwei Variablen graphisch lösen</p> <p>die Auflösungsformel der Gleichung zweiten Grades erklären, beweisen und anwenden</p> <p>Polynome zweiten Grades faktorisieren</p> <p>Gleichungen lösen, die auf Gleichungen zweiten Grades zurückgeführt werden können</p> <p>Lösen von Gleichungen dritten Grades mit Polynomdivision</p> <p>formale Gleichungen und Ungleichungen mit Parameterdiskussion lösen</p>
Komplexe Zahlen	<p>den Begriff der komplexen Zahl und ihrer verschiedenen Formen (algebraische und trigonometrische Form) darstellen</p> <p>die Operationen unter all ihren obengenannten Formen definieren, ihre Eigenschaften und die Formel von Moivre darstellen</p> <p>eine komplexe Zahl in der Gauss'schen Ebene darstellen, ihre Teile identifizieren (Real- und Imaginärteil, Modul und Argument)</p> <p>Gleichungen in der Menge \mathbb{C} lösen (2. Grades und solche, welche auf eine 2. Grades zurückgeführt werden können wie $z^n = a$, $a \in \mathbb{C}$)</p> <p>Operationen in der Menge \mathbb{C} geometrisch interpretieren.</p> <p>Abbildungen von \mathbb{C} nach \mathbb{C} vom Typ $z \rightarrow az+b$ anwenden und geometrisch interpretieren</p>
Analysis	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Elementare Funktionen	<p>die folgenden elementaren Funktionen (Definitionsbereich, Eigenschaften, graphische Darstellung) beschreiben und erkennen: konstante Funktion, Identität, lineare und affine Funktion, Potenzfunktion, Quadratwurzelfunktion, Betragsfunktion, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, e^x, a^x, $\ln(x)$, $\log_a(x)$ sowie davon Abgewandelte: $f(-x)$, $-f(x)$, $-f(-x)$, $f(x)$, $f(x)$, $f(x+k)$, $f(x)+k$, $k \cdot f(x)$</p>

Reelle Folgen	<p>das Prinzip der vollständigen Induktion erkläre und zum Beweis von Sätzen anwenden</p> <p>eine Folge durch ihren allgemeinen Term oder durch vollständige Induktion, insbesondere eine arithmetische oder geometrische Folge, definieren</p> <p>die Begriffe der konvergenten Folgen und der Grenzwerte definieren und illustrieren</p> <p>die Formel für die Summe der n ersten Terme einer arithmetischen und geometrischen Folge darstellen und beweisen</p> <p>die Konvergenz einer geometrischen Folge und der zugehörigen Reihe diskutieren</p>
Grenzwerte, Stetigkeit	<p>den Grenzwertbegriff einer Funktion in einem Punkt und im Unendlichen definieren und erklären</p> <p>die Stetigkeit einer Funktion in einem Punkt und in einem Intervall definieren und erklären</p> <p>Grenzwerte von Funktionen berechnen</p> <p>die Asymptoten einer Funktion definieren und bestimmen</p>
Ableitungen	<p>die Umkehrfunktion einer Funktion definieren und Zusammenhänge zwischen Funktion und Umkehrfunktion kennen</p> <p>die Ableitbarkeit einer Funktion in einem Punkt und in einem Intervall definieren</p> <p>die graphischen Elemente interpretieren, die in der Definition der Ableitung auftreten</p> <p>die Ableitung von Funktionen nach der Summenregel, Produktregel, Quotientenregel, die Ableitung von zusammengesetzten Funktionen und die Ableitung der Umkehrung einer Bijektion erklären und beweisen</p> <p>Ableitungen unter Verwendung der Definition und von Ableitungsregeln berechnen</p> <p>die Regel von de l'Hospital darstellen und anwenden</p> <p>die Beziehung zwischen erster Ableitung und Kurvenverlauf erklären und anwenden</p> <p>die Beziehung zwischen zweiter Ableitung, Konkavität, Konvexität und Wendepunkt erklären und anwenden</p> <p>Ableitungen zur Lösung von Optimierungsproblemen anwenden</p> <p>eine vollständige Kurvendiskussion einer ableitbaren oder stückweise definierten Funktion, die aus elementaren Funktionen zusammengesetzt ist (Definitionsbereich, Symmetrie, Periodizität, Asymptoten, Nullstellen, Extrema und Wendepunkte) durchführen und den zugehörigen Graphen darstellen und den Wertebereich eines Graphen bestimmen</p> <p>die Gleichung einer Tangente an einen Graphen bestimmen</p>

Stammfunktionen, Integrale	<p>den Begriff der Stammfunktion definieren, ihre Eigenschaften darstellen und beweisen</p> <p>Stammfunktionen unter Verwendung der Integrationsregel, der Substitution und der Regel der partiellen Integration für übliche Funktionen berechnen und? erklären</p> <p>das Integral als Riemann'sche Summe präsentieren</p> <p>den Hauptsatz der Integralrechnung erklären und beweisen, diesen Satz zur Berechnung von Integralen anwenden</p> <p>die Integralrechnung zur Bestimmung von Flächeninhalten, die durch Graphen von Funktionen begrenzt sind, anwenden</p> <p>Volumen von Rotationskörpern berechnen</p>
Geometrie	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Trigonometrie	<p>trigonometrische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck und den Satz von Pythagoras anwenden</p> <p>auf dem Einheitskreis den Sinus und Kosinus eines Winkels oder einer reellen Zahl interpretieren und daraus die Periodizität der trigonometrischen Funktionen ablesen</p> <p>die fundamentalen Beziehungen zwischen trigonometrischen Funktionen gleicher Winkel, komplementärer Winkel, supplementärer Winkel und Gegenwinkel erklären und beweisen</p> <p>die Additionstheoreme erklären und beweisen</p> <p>goniometrische Gleichungen lösen</p> <p>den Sinus- und Kosinussatz erklären und anwenden</p>
Vektorielle Geometrie der Ebene oder des Raumes	<p>den Vektorbegriff, die Vektoraddition und die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar mit den zugehörigen Eigenschaften, sowie die Begriffe der Linearkombination von Vektoren darstellen</p> <p>die Begriffe der kollinearen und komplanaren Vektoren definieren und anwenden</p> <p>vektorielle Basen der Ebene und des Raumes und der zugehörigen Koordinatensysteme in Beziehung setzen, insbesondere orthonormierte Basen und Koordinatensysteme</p> <p>das Skalarprodukt (algebraische und trigonometrische Darstellung) definieren und seine Eigenschaften anwenden</p> <p>das Vektorprodukt und das Spatprodukt definieren, ihre geometrischen Eigenschaften angeben und diese Begriffe anwenden</p> <p>den Winkel zwischen zwei Vektoren berechnen</p>

Analytische Geometrie der Ebene

die Koordinaten des Mittelpunktes einer Strecke, des Schwerpunktes eines Dreieckes und die Norm eines Vektors bestimmen

die Parametergleichungen und die Normalenform einer Geraden erstellen und damit den Richtungsvektor, den Normalenvektor und die Steigung ermitteln

die gegenseitige Lage zweier Geraden diskutieren und ihren eventuell existierenden Schnittpunkt berechnen

den Zwischenwinkel zweier Geraden berechnen, den Abstand eines Punktes von einer Geraden, die Gleichungen der Winkelhalbierenden zweier Geraden bestimmen

die kartesische Kreisgleichung und die Gleichungen ihrer Tangenten erstellen

gegenseitige Lage von Punkten, Geraden und Kreisen bestimmen

Flächen einfacher Figuren berechnen

die Ellipse, die Parabel und die Hyperbel (Brennpunkte, Leitgeraden, Exzentrizität, Asymptoten) definieren und ihre Eigenschaften darstellen, daraus die Mittelpunktsgleichungen herleiten

Parametergleichungen der Ellipse anwenden

Tangentengleichung in einem Punkt eines Kegelschnitts bestimmen

die Eigenschaften von Kegelschnitten für die Bestimmung von geometrischen Örtern anwenden

Analytische Geometrie des Raumes

die Koordinaten des Mittelpunktes einer Strecke, des Schwerpunktes eines Dreieckes und die Norm eines Vektors bestimmen

die Parametergleichungen der Gerade erstellen

Parametergleichungen und kartesische Gleichung (Normalform) der Ebene erstellen und daraus Richtungsvektoren und Normalenvektor ermitteln

den Abstand zweier Punkte, den Abstand Punkt-Gerade, den Abstand Punkt-Ebene sowie den Abstand windschiefer Geraden berechnen

den Winkel zwischen zwei Geraden, zwischen einer Geraden und einer Ebene, zwischen zwei Ebenen bestimmen

gegenseitige Lage von Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen

Volumen und Oberflächen einfacher Körper berechnen

Lineare Algebra	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Lineare Abbildungen, 2x2 Matrizen	<p>eine lineare Abbildung erkennen und deren Kern und Bildraum bestimmen</p> <p>den Matrixbegriff zur Beschreibung der linearen Abbildung relativ zu einer Basis anwenden</p> <p>die Summe von zwei linearen Abbildungen, das Produkt einer linearen Abbildung mit einer reellen Zahl, die Zusammensetzung zweier linearer Abbildungen mit Hilfe von Operationen mit Matrizen beschreiben</p> <p>den Begriff der Determinante einer 2x2 Matrix definieren</p> <p>die Umkehrung einer bijektiven linearen Abbildung mit Hilfe der inversen Matrix beschreiben</p> <p>die Eigenwerte und Eigenvektoren einer linearen Abbildung definieren, geometrisch interpretieren und berechnen</p> <p>obige Begriffe anhand von Symmetrien, Rotationen, Ähnlichkeiten, Projektionen, Affinitäten und Zusammensetzungen im \mathbb{R}^2 illustrieren</p>
Stochastik	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Beschreibende Statistik	<p>die Begriffe Population, Bestand und relative Häufigkeit auf einfache Situationen anwenden</p> <p>eine Verteilung anhand eines Kreis- oder Stabdiagrammes oder eines Histogrammes darstellen</p> <p>Masszahlen einer Verteilung (arithmetisches Mittel, Modus, Median, Varianz und Standardabweichung) definieren und interpretieren</p>
Kombinatorik	<p>einfache Anordnungen (Variationen, Kombinationen) mit oder ohne Wiederholungen, Permutationen mit oder ohne Wiederholungen erkennen und unterscheiden, diese abzählen und zur Lösung einfacher kombinatorischer Probleme anwenden</p> <p>die Koeffizienten des Pascal'schen Dreieckes berechnen und im Zusammenhang mit dem binomischen Lehrsatz anwenden.</p>
Wahrscheinlichkeit	<p>die Begriffe Zufallsexperiment, Ergebnis, Ereignis erklären</p> <p>die Ereignisse nicht-A, A oder B, A und B, unabhängige und unvereinbare (disjunkte) Ereignisse definieren</p> <p>das sichere und unmögliche Ereignis definieren</p> <p>bedingte Wahrscheinlichkeiten berechnen</p> <p>unabhängige Ereignisse und Folgen von Zufallsversuchen erkennen</p> <p>einen Ergebnisbaum aufstellen und anwenden</p>

Zufallsvariablen

die Begriffe Zufallsvariable, Erwartungswert und Standardabweichung einer Zufallsvariablen definieren, insbesondere bei einer Binomialverteilung

die Binomialverteilung anwenden

die Normalverteilung als Näherung der Binomialverteilung kennen