

Fachlehrpläne

Fachoberschule: Mathematik 11 (T)

In den Lernbereichen 1 und 2 sollen die Kompetenzen auch anhand von Funktionenscharen (mit linearem Scharparameter) erworben werden.

M11 Lernbereich 1: Ganzrationale Funktionen (ca. 32 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben und ermitteln die wesentlichen Eigenschaften von linearen und quadratischen Funktionen und deren Graphen (insbesondere Nullstellen, Steigung und y-Achsenabschnitt einer Geraden, Scheitelpunkt und Öffnungsrichtung einer Parabel), um die zugehörigen Graphen zu skizzieren.
- ermitteln die Wertemenge einer ganzrationalen Funktion unter Beachtung ihrer maximalen bzw. eingeschränkten Definitionsmenge.
- ermitteln Nullstellen ganzrationaler Funktionen samt ihrer Vielfachheit mithilfe geeigneter Verfahren: Ausklammern, Anwenden binomischer Formeln, systematisches Probieren, Polynomdivision und Substitution. Sie stellen den Funktionsterm vollständig faktorisiert dar und bestimmen das Vorzeichenverhalten der Funktionswerte in der Umgebung der Nullstellen, um damit den Graphen der Funktion zu skizzieren. Außerdem berechnen sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte zweier Funktionsgraphen.
- beschreiben das Verhalten der Funktionswerte ganzrationaler Funktionen für $x \rightarrow \infty$ bzw. $x \rightarrow -\infty$ und entscheiden, ob die Funktionsgraphen eine Symmetrie (Achsensymmetrie zur y-Achse, Punktsymmetrie zum Koordinatenursprung) aufweisen.
- zeichnen bzw. skizzieren die Graphen von ganzrationalen Funktionen, um z. B. die Lösungsmenge von Ungleichungen, in denen ganzrationale Terme vorkommen, anzugeben. Dabei nutzen sie vorgegebene oder bereits durch Rechnung ermittelte Eigenschaften der Funktionen.
- treffen geeignete Aussagen zu Fragestellungen hinsichtlich anwendungsbezogener Vorgänge, die sich durch ganzrationale Funktionen modellieren lassen.
- stellen anhand ausreichend vieler bekannter Informationen über eine ganzrationale Funktion und/oder über ihren Graphen den dazugehörigen Funktionsterm auf, um damit auf weitere Eigenschaften der Funktion und/oder auf den weiteren Verlauf des Graphen zu schließen.

M11 Lernbereich 2: Differenzialrechnung bei ganzrationalen Funktionen (ca. 24 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- berechnen Werte von Differenzenquotienten und deuten diese geometrisch als Sekantensteigungen. Außerdem interpretieren sie den Differenzenquotienten als mittlere Änderungsrate und nutzen diese Interpretation auch im Sachkontext, z. B. durchschnittliche Steigung eines Wegs, Durchschnittsgeschwindigkeit.
- deuten den Wert eines Differenzialquotienten geometrisch als Tangentensteigung, interpretieren ihn als lokale Änderungsrate und nutzen diese Interpretation auch im Sachkontext (z. B. Momentangeschwindigkeit, größte Abnahmegeschwindigkeit der Konzentration eines Medikamentes im Blut nach der Einnahme des Medikamentes) und argumentieren damit. Sie ermitteln für ganzrationale Funktionen Werte für Differenzialquotienten anschaulich, z. B. grafisch.
- erläutern die Bedeutung des Grenzwerts einer Funktion anschaulich auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs, insbesondere für $x \rightarrow \infty$, für $x \rightarrow -\infty$, für $x \rightarrow x_0$ und bei der Bestimmung der Ableitung.
- erläutern den Begriff der lokalen Differenzierbarkeit anschaulich anhand von geeigneten Funktionsgraphen. Dabei skizzieren sie auch Graphen von Funktionen, die nicht differenzierbar sind, z. B. den Graphen der Betragsfunktion.
- ermitteln die größtmöglichen Intervalle, in denen der Graph einer ganzrationalen Funktion jeweils gleiches Monotonieverhalten bzw. Krümmungsverhalten aufweist. Dafür berechnen sie Ableitungen, insbesondere mit der ihnen bekannten Ableitungsregel. Weiterhin begründen sie damit die Existenz von relativen Extrempunkten und Wendepunkten. Sie bestimmen ferner Art und Koordinaten solcher Punkte.

M11 Lernbereich 3: Vektoren im \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 , lineare Unabhängigkeit und lineare Gleichungssysteme (ca. 20 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- visualisieren die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren des Anschauungsraums mithilfe von geeigneten Repräsentanten, um z. B. grafisch die resultierende Kraft auf einen Körper zu bestimmen, auf den mehrere Teilkräfte wirken.

- stellen die Vektoren des Anschauungsraums durch Spaltenvektoren (bzgl. der Standardbasis) dar und bilden Linearkombinationen von Vektoren, um damit die Koordinaten der Ortsvektoren von speziellen Punkten in geometrischen Objekten (z. B. Schwerpunkt eines Dreiecks) im zwei- oder dreidimensionalen Anschauungsraum zu berechnen.
- entscheiden, ob eine endliche Menge von Vektoren linear abhängig oder linear unabhängig ist und ob sie eine Basis des zugrunde liegenden Vektorraums bildet.
- berechnen die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit maximal drei Gleichungen und vier Unbekannten, indem sie unter Verwendung der erweiterten Koeffizientenmatrix die elementaren Umformungen des Gauß'schen Eliminationsverfahren (Gauß-Verfahren) anwenden, um auch anwendungsorientierte Aufgaben übersichtlich und rasch zu lösen.

M11 Lernbereich 4: Produkte von Vektoren (ca. 8 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- berechnen das Skalarprodukt zweier Vektoren, um z. B. den Kosinus des Winkels zwischen beiden Vektoren zu bestimmen. Sie folgern daraus die Größe des Winkels zwischen den beiden Vektoren und prüfen, ob die beiden Vektoren orthogonal sind.
- bestimmen das Vektorprodukt zweier Vektoren sowie dessen Betrag, um damit z. B. einen gemeinsamen Normalenvektor der beiden Vektoren zu bilden sowie Maßzahlen von Flächeninhalten bei Parallelogrammen und Dreiecken zu berechnen.