

## Fachlehrpläne

Fachoberschule: Mathematik 11 (ABU, G, S, W, GH, IW)

Im Lernbereich 1 sollen die Kompetenzen auch anhand von Geraden- und Parabelscharen (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 ganzrationalen 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: Zufallsexperiment und Ereignis (ca. 8 Std.)

---

### Kompetenzerwartungen

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- entscheiden für verschiedene Alltagssituationen, ob sich darin Abläufe finden, bei denen es sich um Zufallsexperimente handelt. Sie dokumentieren die Zufallsexperimente insbesondere mit Baumdiagrammen und fassen alle möglichen Ausgänge des Experiments in geeigneten Ergebnisräumen zusammen, deren Mächtigkeit sie ebenfalls bestimmen.

- simulieren realitätsbezogene Zufallsexperimente mit dem Urnenmodell.
- beschreiben Ereignisse eines Zufallsexperiments, deren Gegenereignisse und Verknüpfungen mit Worten und stellen sie als Teilmengen eines geeigneten Ergebnisraums dar (auch mit Venn-Diagrammen). Damit prüfen sie, ob ein Ereignis sicher, möglich oder unmöglich ist, und ob es identisch, vereinbar oder unvereinbar mit einem anderen Ereignis ist oder dieses nach sich zieht. Dabei nutzen sie auch die Gesetze von de Morgan.

## M11 Lernbereich 4: Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit (ca. 14 Std.)

### Kompetenzerwartungen

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- ermitteln absolute und relative Häufigkeiten von Ereignissen für eine endliche Anzahl von Wiederholungen eines Zufallsexperiments, auch unter Verwendung des Satzes von Sylvester und der Gegenereignisregel.
- bestimmen für zwei Ereignisse unter Verwendung einer Vierfeldertafel die absoluten und relativen Häufigkeiten dafür, dass insbesondere beide Ereignisse gleichzeitig eintreten, genau eines von beiden eintritt bzw. keines von beiden eintritt.
- nutzen unter Bezugnahme auf das empirische Gesetz der großen Zahlen relative Häufigkeiten als sinnvolle Schätzwerte zur Vorhersage von Gewinnchancen bei Zufallsexperimenten.
- grenzen anhand von Beispielen Laplace-Experimente von solchen Zufallsexperimenten ab, die sich nicht mithilfe der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit aller Elementarereignisse modellieren lassen, und berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen, die bei Laplace-Experimenten auftreten.
- berechnen und interpretieren Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mehrstufiger Zufallsexperimente. Dazu nutzen sie übersichtliche Baumdiagramme, die Pfadregeln und die von den relativen Häufigkeiten übertragbaren Rechenregeln.
- bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten, um diese in Bezug auf den Sachkontext zu interpretieren.
- entscheiden, ob zwei Ereignisse stochastisch abhängig oder unabhängig sind, und erläutern ihre Entscheidung im Sachzusammenhang.

## M11 Lernbereich 5: Grundlagen der Kombinatorik (ca. 6 Std.)

---

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- bestimmen für kombinatorische Problemstellungen die Anzahl der Belegungsmöglichkeiten für ein  $k$ -Tupel mithilfe des allgemeinen Zählprinzips. Damit erschließen sie sich unter anderem die Anzahl der Möglichkeiten für die Bildung eines Passworts.
- lösen kombinatorische Probleme aus realen Alltagssituationen. Insbesondere bestimmen sie die Anzahl der Möglichkeiten, aus  $n$  unterscheidbaren Kugeln genau  $k$  Kugeln ohne Zurücklegen und ohne Beachtung der Reihenfolge zu ziehen sowie die Anzahl der Möglichkeiten, die Buchstaben eines Wortes zu vertauschen.