

Schulinterne Unterrichtsvorhaben Mathematik an der ADS für die Jahrgangsstufen Q1/Q2 LK

Grundlage Kernlehrplan G9 (07.01.2025)

Das Computeralgebrasystem CAS (GTR/Graphischer Taschenrechner) ist verpflichtend. Der wissenschaftliche Taschenrechner WTR darf im Unterricht und in Klausuren nicht mehr verwendet werden. Alle Klausuren enthalten einen hilfsmittelfreien Teil. Die letzte Klausur vor dem Abitur findet unter Abiturbedingungen statt.

Die hinter den einzelnen Teilinhalten in Klammern vermerkten Abkürzungen beziehen sich auf die im Kernlehrplan festgelegten Kompetenzen: A für Arithmetik/ Algebra, F für Funktionen, G für Geometrie und S für Stochastik. Die Zahlen verweisen auf die im Kernlehrplan aufgeführten Teilkompetenzen. Das gleiche gilt für die prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Mod = Modellieren, Ope = Operieren, Pro = Problemlösen, Arg = Argumentieren, Kom = Kommunizieren).

Fachliche Kompetenzen und inhaltliche Schwerpunkte	Prozessbezogene Kompetenzen laut Kernlehrplan
<p>Optimierungsprobleme ohne und mit Parametern</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">Funktionen: ganzrationale Funktionen Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende KosinusfunktionenFortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Kettenregel, Funktionsscharen, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none">- lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel,- führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese,- nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,- interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen,	<p>Operieren: 1, 3, 6, 12 Modellieren: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 Problemlösen: 2, 3, 7, 8, 9, 10, 14 Argumentieren: 5, 6, 7, 8, 10 Kommunizieren: 1, 5, 9</p>

<ul style="list-style-type: none"> - bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an, - untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung. 	
<p>Modellieren von Sachsituationen mit Funktionen (inklusive LGS)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Kettenregel, Funktionsscharen, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) • Lineare Gleichungssysteme (Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra) <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Funktionen und Analysis (A): Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, - interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen. <p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G): Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, - wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, - interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen. 	<p>Operieren: 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 Modellieren: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 Problemlösen: 6, 7, 9, 11, 12 Kommunizieren: 1, 2, 5, 6, 13, 14</p>

<p><i>Von der Änderungsrate zum Bestand</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe, - deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung, - skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion, - erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs. 	<p>Operieren: 2, 7, 11 Modellieren: 4, 5 Problemlösen: 3, 5, 9, 13 Argumentieren: 1, 2, 4 Kommunizieren: 3, 4, 7, 10, 12, 13, 15</p>
<p><i>Herleitung und Anwendung des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung, - deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung, - begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an, - bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen und verwenden die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion: $x \mapsto \frac{1}{x}$, - nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen, - ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion, - ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen. 	<p>Operieren: 1, 2, 3, 5, 11, 12 Modellieren: 4, 5, 6 Problemlösen: 1, 2, 3, 6, 7, 9, 12 Argumentieren: 4, 5, 9, 13 Kommunizieren: 2, 3, 6, 11</p>

<p>Von Wachstumsprozessen zur natürlichen Exponentialfunktion</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen, - beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f' = f$), - verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung. 	<p>Operieren: 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14 Modellieren: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 Problemlösen: 4, 5, 8, 10, 14 Argumentieren: 1 Kommunizieren: 1, 8, 14, 15</p>
<p>Umkehrbarkeit und Umkehrfunktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - untersuchen ausgewählte Funktionen, insbesondere die natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion, auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Definitions- und Wertebereich, - erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion, 	<p>Operieren: 3, 5, 8 Problemlösen: 4, 8 Argumentieren: 1, 3, 7, 8 Kommunizieren: 4, 6, 8, 11</p>

<ul style="list-style-type: none"> - bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen und verwenden die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion: $x \mapsto \frac{1}{x}$. 	
<p>Zusammengesetzte Funktionen und Ableitungsregeln</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Kettenregel, Funktionsscharen, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen, - bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an, - deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen, - nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge. 	<p>Operieren: 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11 Problemlösen: 4, 5, 7 Argumentieren: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 Kommunizieren: 4, 5, 6, 9, 12</p>
<p>Modellieren mit zusammengesetzten Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Kettenregel, Funktionsscharen, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) 	<p>Operieren: 2, 3, 7, 9, 12, 13, 14 Modellieren: 3, 5, 6, 8, 9 Problemlösen: 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 Argumentieren: 5, 6, 7, 8, 11, 12 Kommunizieren: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13</p>

<ul style="list-style-type: none"> Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an, - untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung, - nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge, - ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, - lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen. 	
<p><i>Die Welt vermessen – das Skalarprodukt und seine ersten Anwendungen</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vektoroperation: Skalarprodukt <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es, - untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse. 	<p>Operieren: 4, 8, 9, 11 Problemlösen: 4, 6, 11 Argumentieren: 1, 9, 13 Kommunizieren: 1, 12</p>
<p><i>Ebenen in Normalenform und ihre Schnittmengen</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenform Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) 	<p>Operieren: 3, 8, 12 Problemlösen: 4, 5, 13, 14 Argumentieren: 3, 4, 5 Kommunizieren: 1, 4, 5</p>

<p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es, - stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum, - untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen, - berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen, - interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen, - berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten, - bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen. 	
<p>Parametrisierung von Ebenen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenform • Lineare Gleichungssysteme <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar, - stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum, - untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen, - berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen, - wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, - interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen 	<p>Operieren: 6, 7, 8, 12 Problemlösen: 7, 8 Argumentieren: 4, 7 Kommunizieren: 2, 3, 8</p>
<p>Abstandsprobleme bei geradlinig bewegten Objekten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) <p>Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen, - untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse. 	<p>Operieren: 9 Modellieren: 2, 3, 5, 6, 8 Problemlösen: 1, 9, 12 Kommunizieren: 9</p>

<p>Untersuchungen an geometrischen Körpern unter Einschluss ihrer Schatten- und Spiegelbilder</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenform • Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen • Schnittpunkte: Geraden und Ebenen • Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar, - stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum, - berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen, - berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten, - bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen, - führen Spiegelungen an Ebenen durch, - untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse. 	<p>Operieren: 7, 9, 11, 12, 13 Modellieren: 4 Problemlösen: 2, 3, 5, 6, 8, 10 Kommunizieren: 9, 10, 13</p>
<p>Strategieentwicklung bei geometrischen Problemsituationen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung aller Bereiche <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Integrierende Wiederholung aller Kompetenzen des Inhaltsfeldes</p>	<p>Operieren: 4, 11, 14 Modellieren: 1, 5, 7 Problemlösen: 3, 5, 9, 13 Argumentieren: 5, 6, 8, 10, 11, 12 Kommunizieren: 11, 15</p>
<p>Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (LK-S1)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln • Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen 	<p>Operieren: 1, 2, 3, 4, 5 Modellieren: 1, 2, 3, 4, 5, 6 Problemlösen: 2, 3, 6, 10, 12 Kommunizieren: 1, 3, 6, 7</p>

<p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge, - untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen, - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge, - bestimmen das Gegenereignis \bar{A}, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B$, $A \cap B$, $A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten, - beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten, - prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit, - lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten, - erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen, - bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen. 	
<p>Vom Urnenmodell zur Binomialverteilung</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln • Binomialverteilung: Binomialkoeffizient, Kenngrößen, Histogramme, σ-Regeln <p>Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, - erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel, - beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten, - begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können. 	<p>Operieren: 1, 10, 11 Modellieren: 3, 4, 5, 6, 7, 8 Problemlösen: 4, 6, 9, 10 Argumentieren: 5 Kommunizieren: 3, 5, 11</p>
<p>Parameter und Prognosen – Untersuchung charakteristischer Größen von Binomialverteilungen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Binomialverteilung: Binomialkoeffizient, Kenngrößen, Histogramme, σ-Regeln 	<p>Operieren: 4, 5, 11, 12, 13 Modellieren: 3, 4, 5, 6, 7, 8 Problemlösen: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12 Argumentieren: 5, 6 Kommunizieren: 2, 8, 12</p>

<ul style="list-style-type: none"> Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen, erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung, nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen, ermitteln mit Hilfe der σ-Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext. 	
<p>Vertrauen und Verlässlichkeit – Schätzen von Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Konfidenzintervallen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit, ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit), schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab. 	<p>Operieren: 5, 6, 12, 14 Modellieren: 5, 6 Problemlösen: 5, 6, 12, 14 Argumentieren: 4, 5, 12, 13 Kommunizieren: 3, 4, 7, 8, 14, 15</p>
<p>Untersuchung und Anwendung von stetigen Zufallsgrößen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion <p>Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen, beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“). 	<p>Operieren: 10,11,12,14 Modellieren: 3, 5, 6, 7, 8, 9 Problemlösen: 3, 10, 14 Argumentieren: 12 Kommunizieren: 7, 8</p>