

Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte	Schulspezifische Themen
-------------------------------------------	--------------------	-------------------------

Analysis		
<p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des GTR bestimmen.</p> <p>Leitidee „Modellieren“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren.</p>	<p><i>Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Ableitungen - Die Bedeutung der zweiten Ableitung - Bestimmung von Nullstellen, Extrem- und Wendestellen; auch mit dem GTR - Argumentieren mit der Eigenschaften der ersten und zweiten Ableitung <p><i>Probleme lösen mit Hilfe von Ableitungen, Extrem- und Wendepunkten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachzusammenhänge mittels Eigenschaften von Graphen und Funktionen analysieren und modellieren - Geometrische Probleme im Umfeld der Tangente - Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen 	<p>Vertiefung und Übung verschiedener Verfahren</p> <p>Förderung der Problemlösekompetenz durch Vergleich verschiedener Lösungswege</p> <p>Vertiefung und Übung einfacher und schwierigerer Aufgabenstellungen</p>
<p>Leitidee „Algorithmus“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können zusammengesetzte Funktionen ableiten</p>	<p><i>Aufbau zusammengesetzter Funktionen aus elementaren Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Produkt, Quotient und Verkettung von Funktionen <p><i>Ableitung zusammengesetzter Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ableitung von Produkt, Quotient und Verkettung von Funktionen (ohne Quotientenregel) 	<p>Vertiefung und Übung einfacher und schwierigerer Aufgabenstellungen</p> <p>Formaler Nachweis einer Ableitungsregel</p>
<p>Leitidee „Zahl“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können in einfachen Fällen Grenzwerte bestimmen, den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern und Grenzwertprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen</p>	<p><i>Das Integral und der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition des Integrals 	

<p>Leitidee „Algorithmus“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können in einfachen Fällen Stammfunktionen angeben</p> <p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können eine Funktion aus Änderungsraten rekonstruieren</p> <p>Leitidee „Messen“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können das Konzept der Rekonstruktion auf verschiedene Anwendungsfelder übertragen und Bestände auch mit Hilfe des GTR berechnen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Stammfunktionen in einfachen Fällen (Potenzfunktionen x^z mit $z \in \mathbb{Z}$, \sqrt{x}, $\sin x$, $\cos x$, e^x, Summe von Funktionen, konstanter Faktor, lineare Substitution) - Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung - Berechnung von Integralen in einfachen Fällen mit dem Hauptsatz - Integralfunktionen, auch mit GTR <p><i>Anwendungen des Integrals</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandsänderung aus momentanen Änderungsraten rekonstruieren, auch graphisch - Berechnung bei Anwendungen vorwiegend mit dem GTR: <ul style="list-style-type: none"> → Flächeninhalte → Mittelwerte von Funktionen → Rauminhalte von Rotationskörpern → Inhalt unbegrenzter Flächen 	<p>Förderung der Begründungskompetenz, z.B. durch formalen Nachweis des Hauptsatzes</p> <p>Vertiefung und Übung einfacher und schwierigerer Aufgabenstellungen</p> <p>Numerische Integration</p>
<p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des GTR bestimmen sowie heuristische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung kennen und einsetzen</p> <p>Leitidee „Modellieren“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p><i>Eigenschaften von Funktionen und Graphen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definitionslücken und senkrechte Asymptoten in einfachen Fällen - Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ und waagrechte Asymptoten, auch im Zusammenhang mit Exponentialfunktionen - Nullstellen, Extrem- und Wendestellen bei zusammengesetzten Funktionen, bei komplexen Funktionstermen mithilfe des GTR <p><i>Problemlösen und Modellieren mit Funktionen und Graphen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionenscharen - Interpretation von Funktionstermen in einer realen Situation - Anpassen von Funktionstermen an eine reale Situation - Funktionsanpassung bei trigonometrischen Funktionen 	<p>Allgemeine Symmetrie von Graphen Schiefe Asymptoten</p> <p>Ortskurven</p> <p>Regression mit dem GTR</p> <p>Vertiefung und Übung einfacher und schwierigerer Aufgabenstellungen</p>

<p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können diskrete Abhängigkeiten beschreiben</p> <p>Leitidee „Zahl“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern sowie Grenzwertprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen</p> <p>Leitidee „Modellieren“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p><i>Folgen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explizite und rekursive Darstellung von Folgen - Grenzwerte, Monotonie, Beschränktheit von Folgen (kein formaler Nachweis) <p><i>Die natürliche Exponentialfunktion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung - Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus (keine Logarithmusfunktion) <p><i>Wachstum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponentielles (natürliches) Wachstum - Beschränktes Wachstum - Logistisches Wachstum - Differenzialgleichungen für exponentielles und beschränktes Wachstum - Wachstumsprozesse mit exponentiellem, beschränktem und logistischem Wachstum modellieren 	<p>Eulersche Zahl</p> <p>diskrete und stetige Modellierungen</p> <p>Regression mit dem GTR</p> <p>Vertiefung und Übung einfacher und schwierigerer Aufgabenstellungen</p>
<p>Leitidee „Algorithmus“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können lineare Gleichungssysteme auf Lösbarkeit untersuchen sowie die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems bestimmen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p><i>Bestimmung von Lösungsmengen lineare Gleichungssysteme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Äquivalenzumformungen linearer Gleichungssysteme - Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme - Bestimmung der Lösung von linearen Gleichungssystemen sowohl mit dem Gauß-Verfahren als auch mit Hilfe des GTR, in einfachen Fällen ohne Hilfsmittel <p><i>Bestimmung ganzrationaler Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung ganzrationaler Funktionen, auch in Sachzusammenhängen 	<p>Struktur der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</p> <p>Nichtgeometrische Anwendung linearer Gleichungssysteme</p> <p>Bearbeiten von Matrizen mit dem GTR</p>

Analytische Geometrie		
<p>Leitidee „Raum und Form“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können geometrische Objekte im Raum vektoriell bzw. analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen</p>	<p><i>Ebenen mathematisch beschreiben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametergleichung einer Ebene - Skalarprodukt - Orthogonale Vektoren - Betrag (Länge) eines Vektors - Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene <p><i>Ebenen in einem Koordinatensystem veranschaulichen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veranschaulichung von Ebenen (auch in besonderer Lage) im Koordinatensystem <p><i>Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden bestimmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - gegenseitige Lage von Ebenen - gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden - Untersuchung auf Parallelität, Orthogonalität und Schnitt: Ebene – Gerade und Ebene – Ebene - 	<p>Einsatz eines Geometrieprogramms</p> <p>Spurpunkte, Spurgeraden</p>
<p>Leitidee „Raum und Form“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können geometrische Objekte im Raum vektoriell bzw. analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren und Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen</p> <p>Leitidee „Vernetzung“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Probleme lösen, die den Einsatz von Begriffen und Verfahren aus verschiedenen Teilbereichen der Mathematik erfordern</p>	<p><i>Abstände und Winkel zwischen geometrischen Objekten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstand eines Punktes von einer Ebene - Hessesche Normalenform - Abstandsberechnungen: zwei Ebenen, Ebene und Gerade, Punkt und Gerade, parallele Geraden, windschiefe Geraden - Winkel zwischen Vektoren - Schnittwinkel berechnen von Gerade – Gerade, Ebene – Ebene, Gerade – Ebene <p><i>Geometrische Probleme lösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Abstandsproblemen auch mit Hilfe von Methoden aus der Analysis - Probleme zur Spiegelung an Ebenen und Geraden 	

<p>Leitidee „Modellieren“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>		
<p>Leitidee „Vernetzung“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe von Vektoren beweisen</p> <p>Leitidee „Modellieren“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p><i>Beweise mit Vektoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beweise zur Parallelität - Beweise zur Orthogonalität 	<p>lineare Unabhängigkeit</p>

Stochastik

Leitidee „Daten und Zufall“

Die Schülerinnen und Schüler können **Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten mit unendlich vielen Ausgängen berechnen**

Die Schülerinnen und Schüler können **Hypothesen über Vorgänge, die Zufall abhängen, quantitativ beschreiben**

Leitidee „Vernetzung“

Die Schülerinnen und Schüler können **Probleme lösen, die den Einsatz von Begriffen und Verfahren aus verschiedenen Teilbereichen der Mathematik erfordern**

Problemlösen mit der Binomialverteilung

- Problemlösen mithilfe der Binomialverteilung, auch mithilfe des GTR

Testverfahren zur Binomialverteilung

- Einseitiger Signifikanztest zur Binomialverteilung
- Fehler beim Testen; Fehler erster und zweiter Art

Eigenschaften stetiger Verteilungen

- Wahrscheinlichkeitsdichte einer stetigen Verteilung
- Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei stetigen Verteilungen

Standardabweichung einer Binomialverteilung

Normalverteilung