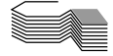
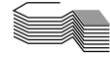




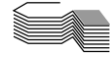
Kompetenzen und Inhalte des Bildungsplans	Unterrichtsinhalte
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler können</i></p> <p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“ - besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des GTR bestimmen;</p> <p>Leitidee „Modellieren“ - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren.</p>	<p>Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Höhere Ableitungen ▪ Die Bedeutung der zweiten Ableitung ▪ Kriterien für Extremstellen ▪ Kriterien für Wendestellen ▪ Bestimmung von Nullstellen, Extrem- und Wendestellen; auch mit dem GTR; Argumentieren mit Eigenschaften der ersten und zweiten Ableitung <p>Probleme lösen mit Hilfe von Ableitungen, Extrem- und Wendepunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sachzusammenhänge mittels Eigenschaften von Graphen und Funktionen analysieren und modellieren ▪ Rekonstruktion : Änderungsrate → Funktion (Bestand) ▪ Geometrische Probleme im Umfeld der Tangente ▪ Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen
<p>Leitidee „Algorithmus“ - zusammengesetzte Funktionen ableiten.</p>	<p>Zusammengesetzter Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produkt, Quotient und Verkettung von Funktionen <p>Ergänzung der Ableitungsregeln</p> <p>Ableitung von Produkt und Verkettung von Funktionen; Ableitung von Quotienten mit konstantem Zähler (Bsp. :</p> $f(x) = \frac{2}{3x^2-4}$ <p>Auch $\sin(x)$, $\cos(x)$</p>



<p>Leitidee „Zahl“</p> <ul style="list-style-type: none">- den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern;- Grenzprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen; <p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <ul style="list-style-type: none">- besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des GTR bestimmen.	<p>Die natürliche Exponentialfunktion</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung▪ Ableitung zusammengesetzter Funktionen mit e^x▪ Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus
--	---



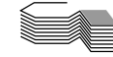
<p>Leitidee „Zahl“</p> <ul style="list-style-type: none"> - in einfachen Fällen Grenzwerte bestimmen; - den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern; - Grenzprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen; <p>Leitidee „Algorithmus“</p> <ul style="list-style-type: none"> - in einfachen Fällen Stammfunktionen angeben. <p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Funktion aus Änderungsraten rekonstruieren; <p>Leitidee „Messen“</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Konzept der Rekonstruktion auf verschiedene Anwendungsfelder übertragen; - Bestände auch mithilfe des GTR berechnen. 	<p>Das Integral und der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition des Integrals ▪ Näherungsverfahren über Ober- / Untersummen (anschaulich) ▪ Eigenschaften des Integrals ▪ 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) ▪ Stammfunktion von $\frac{1}{x}$ für $x > 0$ ▪ Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung ▪ Berechnung von Integralen in einfachen Fällen mit dem Hauptsatz ▪ Integralfunktionen, auch mit dem GTR <p>Anwendungen des Integrals</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestandsänderung aus momentanen Änderungsraten rekonstruieren; auch graphisch ▪ Berechnungen bei Anwendungen vorwiegend mit dem GTR: <ul style="list-style-type: none"> - Flächeninhalte (auch Kreis) - Mittelwerte von Funktionen - Rauminhalte von Rotationskörpern (auch Kegel, Kugel) - Inhalt unbegrenzter Flächen ▪ Prinzip der Rekonstruktion auch z.B. auf Pyramidenvolumen anwenden
--	---



<p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <ul style="list-style-type: none"> - besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des GTR bestimmen; - heuristische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung kennen und einsetzen; <p>Leitidee „Modellieren“</p> <ul style="list-style-type: none"> - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 	<p>Eigenschaften von Funktionen und Graphen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definitionsmengen und Definitionslücken (Polstellen) ▪ Verhalten für $x \rightarrow \pm \infty$ ▪ Waagrechte und senkrechte Asymptoten, auch im Zusammenhang mit Exponentialfunktionen ▪ Nullstellen, Extrem- und Wendestellen bei zusammengesetzten Funktionen, ▪ Funktionsuntersuchungen mit dem GTR <p>Problemlösen und Modellieren mit Funktionen und Graphen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionenscharen (einfache Fälle) ▪ Interpretation von Funktionstermen in einer realen Situation ▪ Anpassen von Funktionstermen an eine reale Situation ▪ Extremwertprobleme ▪ Funktionsanpassung bei trigonometrischen Funktionen ▪ Regression mit dem GTR
<p>Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“</p> <ul style="list-style-type: none"> - diskrete Abhängigkeiten beschreiben; <p>Leitidee „Modellieren“</p> <ul style="list-style-type: none"> - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 	<p>Folgen und Grenzwerte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explizite und rekursive Darstellung von Folgen ▪ Grenzwerte, Monotonie, Beschränktheit von Folgen; Konvergenz ▪ Elementare Nullfolgen wie $\frac{1}{n}, \frac{1}{n^2}, \dots$ ▪ In einfachen Fällen Grenzwerte bestimmen mit Hilfe von Nullfolgen, wie z.B. bei $\frac{2n+3}{n-1}$ ▪ Bestimmte Grenzwerte kennen, wie $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$, $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} = 0$, $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^n \cdot e^{-x}) = 0$



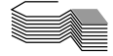
	<p>Wachstum und Zerfall</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exponentielles (natürliches) Wachstum ▪ Beschränktes Wachstum ▪ Logistisches Wachstum (ohne DGL) ▪ Differenzialgleichungen für exponentielles und beschränktes Wachstum ▪ Wachstumsprozesse mit exponentiellem, beschränktem und logistischem Wachstum modellieren (auch mit GTR)
<p>Leitidee „Algorithmus“ - lineare Gleichungssysteme auf Lösbarkeit untersuchen; die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems bestimmen;</p> <p>Leitidee „Modellieren“ - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren.</p>	<p>Bestimmung von Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme</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>Anwendungen von LGS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung ganzrationaler Funktionen, auch in Sachzusammenhängen ▪ Nichtgeometrische Anwendungen linearer Gleichungssysteme (z.B. Mischungsrechnungen)



<p>Leitidee „Raum und Form“</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren;</i> - <i>Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen.</i> 	<p>Vektoren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrag (Länge) eines Vektors ▪ Normierung von Vektoren ▪ Skalarprodukt ▪ Orthogonale Vektoren ▪ Winkel zwischen Vektoren ▪ Lineare Abhängigkeit Unabhängigkeit (nur anschaulich) <p>Ebenen mathematisch beschreiben und veranschaulichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parametergleichung einer Ebene ▪ Geometrische Interpretation der Lösungsmenge eines LGS ▪ Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene ▪ Veranschaulichung von Ebenen im Koordinatensystem; (Spurpunkte, Spurgeraden) ▪ Auch Ebenen in besonderer Lage <p>Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden bestimmen</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>Leitidee „Raum und Form“</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren;</i> - <i>Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und</i> 	<p>Abstände und Winkel zwischen geometrischen Objekten bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstand eines Punktes von einer Ebene ▪ Die Hesse' sche Normalenform ▪ Abstandsberechnungen: zwei Ebenen, Ebene und Gerade, Punkt und Gerade, parallele Geraden, windschiefe Geraden ▪ Schnittwinkel berechnen von Gerade - Gerade, Ebene - Ebene, Gerade - Ebene



<p><i>berechnen;</i></p> <p>Leitidee „Vernetzung“ - Probleme lösen, die den Einsatz von Begriffen und Verfahren aus verschiedenen Teilbereichen der Mathematik erfordern;</p> <p>Leitidee „Modellieren“ - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren.</p>	<p>Geometrische Probleme lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandlung von Abstandsproblemen auch mit Hilfe von Methoden aus der Analysis ▪ Geradlinige Bewegungen im Raum ▪ Probleme zur Spiegelung an Ebenen und Geraden ▪ Volumenberechnungen
<p>Leitidee „Vernetzung“ - mithilfe von Vektoren beweisen;</p> <p>Leitidee „Modellieren“ - inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren.</p>	<p>Beweisen mit Vektoren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beweise zur Parallelität ▪ Beweise zur Orthogonalität (z.B. Satz des Thales)
<p>Leitidee „Daten und Zufall“ - Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten mit unendlich vielen Ausgängen berechnen; - Hypothesen über Vorgänge, die vom Zufall abhängen, quantitativ beurteilen;</p>	<p>Problemlösen mit der Binomialverteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiederholung der Binomialverteilung, auch mit Hilfe des GTR ▪ Problemlösen mit Hilfe der Binomialverteilung, auch mit Hilfe des GTR <p>Testverfahren zur Binomialverteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einseitiger Signifikanztest zur Binomialverteilung ▪ Fehler beim Testen; Fehler erster und zweiter Art



Leitidee „Vernetzung“

- Probleme lösen, die den Einsatz von Begriffen und Verfahren aus verschiedenen Teilbereichen der Mathematik erfordern.

Eigenschaften stetiger Verteilungen

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

Die Normalverteilung

- Wahrscheinlichkeiten zu einer Normalverteilung berechnen