



STÄRKEN.BILDEN.LERNEN.

Schulinternes Curriculum Qualifikationsphase (Grundlegendes Anforderungsniveau, Jahrgang 12 / 13)

Ab Schuljahr 2024 / 25

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf

12.1	12.2	13.1	13.2
Raumanschauung und Koordinatisierung	Die e-Funktion	Daten und Zufall (Binomialverteilung)	Vertiefende Betrachtung bisheriger Lernbereiche
Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen	Daten und Zufall (Zufallsexperimente und Zufallsgrößen)	Integralrechnung	Abiturvorbereitung

Eingeführte Lehrmittel	Lambacher Schweizer Mathematik Qualifikationsphase Grundkurs
Schulwochenstunden	3
Digitale Mathematikwerkzeuge	TI-84 Plus, GeoGebra
Wettbewerbe	Känguru, Mathe Olympiade

Jahrgang Sekundarstufe II	11. Klasse		12 gA (PG)		12 gA (P4/5)		12 eA		13 gA (PG)		13 gA (P4)		13 gA (P5)		13 eA		
Anzahl der Wochenstunden	3		3		3		5		3		3		3		5		
Bewertung schriftlich/Mitarbeit in %	schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		schriftl./Mitarbeit		
	40:60	50:50	40:60	40:60	50:50	40:60	50:50	40:60	40:60	50:50	50:50	40:60	50:50	40:60	50:50	40:60	50:50
Anzahl der schriftlichen Lernkontrollen	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	1. Hj	2. Hj	
	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Dauer der schriftlichen Lernkontrollen	90 Min.	90 Min.	90 Min.	135 Min.	90 Min.	135 Min.	90 Min.	135 Min.	135 Min.	90 Min.	135 Min.	225 Min.	135 Min.	90 Min.	180 Min.	270 Min.	

[Hier eingeben]

Lernbereich (4): Raumschauung und Koordinatisierung

Schulbuch S. 92- 131 & S. 10-17

Kern:

Raumschauung und Koordinatisierung

- Punkte und Vektoren in Ebene und Raum durch Tupel beschreiben
- Die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern nutzen
- Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren anwenden und geometrisch veranschaulichen
- Ein algorithmisierbares Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme erläutern und anwenden
- Kollinearität zweier Vektoren überprüfen
- Geraden- und Ebenengleichungen in Parameterform verwenden

Maße und Lagen

- Abstände zwischen Punkten bestimmen
- Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis einer Projektion deuten und verwenden
- Orthogonalität zweier Vektoren überprüfen
- Winkelgrößen zwischen Strecken und Geraden bestimmen
- Lagebeziehungen von Geraden untersuchen und Schnittpunkte bestimmen

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Medien- und Taschenrechnerkompetenzen
...nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern. ...wenden die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren an und veranschaulichen sie geometrisch. ...überprüfen zwei Vektoren auf Kollinearität. ...wenden Vektoren beim Arbeiten mit geradlinig bzw. ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten an. ...beschreiben Geraden und Ebenen durch Gleichungen in Parameterform. ...untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und bestimmen Schnittpunkte.	...erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf. ...identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. ...wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. ...überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. ...beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. ...reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrizen eingeben und lösen

[Hier eingeben]

<p>...deuten das Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis einer Projektion.</p> <p>...lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>...erläutern ein algorithmisierbares Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen und wenden es an.</p> <p>...bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarproduktes.</p> <p>...überprüfen die Orthogonalität zweier Vektoren.</p> <p>...bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten.</p> <p>...berechnen Winkelgrößen zwischen Vektoren sowie zwischen Strecken und Geraden.</p>	<p>...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.</p> <p>...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.</p> <p>...verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen.</p> <p>...verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.</p> <p>...setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.</p>	
<p>Fakultative Erweiterungen:</p>	<p>...belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen.</p> <p>...nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.</p> <p>...präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.</p>	<p>Online-Materialien:</p>

[Hier eingeben]

Lernbereich (1): Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen (circa 5 Wochen / 15 Stunden)		
Schulbuch S. 18-25		
<p>Kern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zu vorgegebenen Eigenschaften in Sachkontexten Bedingungen für den Term einer Funktion formulieren ▪ Vorgegebene globale und lokale Eigenschaften des Graphen einer Funktion in Bedingungen an deren Funktionsterm übersetzen ▪ Funktionsterme anhand von Bedingungen ermitteln ▪ Variation eines Parameters zur Anpassung an eine vorgegebene Eigenschaft durchführen 		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Medien- und Taschenrechnerkompetenzen
<p>...bestimmen ausgehend von vorgegebenen Eigenschaften in Sachkontexten und von lokalen und globalen Eigenschaften des Graphen einer ganzrationalen Funktion deren Funktionsterm.</p> <p>...führen für ganzrationale Funktionen die Variation eines Parameters zur Anpassung an eine vorgegebene Eigenschaft durch.</p> <p>...lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>...erläutern ein algorithmisierbares Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen und wenden es an.</p>	<p>...begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise.</p> <p>...reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit.</p> <p>...beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege.</p> <p>...reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.</p> <p>...reflektieren die Grenzen von Modellen und der math. Beschreibung von Realsituationen.</p> <p>...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.</p> <p>...arbeiten mit Gleichungssystemen.</p> <p>...setzen die eingeführte Technologie in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.</p> <p>...erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>...dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf die verwendete Technologie und stellen jene verständlich dar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Graphen zeichnen ▪ Bestimmung von Nullstellen, Extremstellen und Schnittstellen ▪ Ableitungsfunktionen darstellen ▪ Matrizen eingeben und lösen
<p>Fakultative Erweiterungen:</p> <p>Vergleich mit durch Regression gewonnenen Funktionen</p>		<p>Online-Materialien:</p> <p>Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen (gA)</p> <p>Ergänzendes Material für Parametervariation notwendig</p>

[Hier eingeben]

Lernbereich (3): Die e-Funktion (circa 8 Wochen / 24 Stunden)

Schulbuch S. 30-56

Kern:

- Die Wachstumsgeschwindigkeit bei exponentiellem Wachstum als proportional zum Bestand beschreiben
- Die Basis e durch $(e^x)' = e^x$ charakterisieren
- Die Ableitungsfunktion der Funktion f mit $f(x) = e^x$ und der Exponentialfunktionen g mit $g(x)=a^x$ verwenden
- In einfachen Fällen additive und multiplikative Verknüpfungen mit ganzrationalen Funktionen beschreiben, untersuchen und in Sachproblemen anwenden
- Verkettung mit linearen Funktionen beschreiben, untersuchen und in Sachproblemen anwenden
- Produktregel und Kettenregel bei linearer innerer Funktion anwenden
- Parameterbestimmungen zur Angleichung an Daten durchführen
- Exponentialgleichungen lösen
- Asymptotisches Verhalten des begrenzten Wachstums beschreiben

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Medien- und Taschenrechnerkompetenzen
...nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von Ableitungen. ...lösen Exponentialgleichungen. ...wenden Produktregel und Kettenregel bei linearer innerer Funktion zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. ...beschreiben die Wachstumsgeschwindigkeit beim exponentiellen Wachstum als proportional zum Bestand. ...charakterisieren die Basis e durch $(e^x)' = e^x$verwenden die Ableitungsfunktion der Funktion f mit $f(x) = e^x$ und der Exponentialfunktionen g mit $g(x) = a^x$beschreiben das asymptotische Verhalten des begrenzten Wachstums.	...erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen an. ...reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit. ...vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. ...identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. ...wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. ...überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Graphen zeichnen ▪ Bestimmung von Nullstellen, Extremstellen Wendestellen und Schnittstellen ▪ Ableitungsfunktionen darstellen

[Hier eingeben]

<p>...beschreiben Verknüpfungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen in einfachen Fällen, untersuchen diese, wenden sie in Sachsituationen an und führen Parameterbestimmungen zur Angleichung der Daten durch.</p> <p>...beschreiben Verkettungen der e-Funktion mit linearen Funktionen, untersuchen diese, wenden sie in Sachsituationen an und führen Parameterbestimmungen zur Angleichung der Daten durch.</p>	<p>...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.</p> <p>...beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen.</p> <p>...schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein.</p> <p>...führen Berechnungen im Modell durch.</p>	
<p>Fakultative Erweiterungen: In als Funktion</p>	<p>...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.</p> <p>...interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell.</p> <p>...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen</p> <p>...verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.</p> <p>...begründen ihre Auswahl von Darstellungen.</p> <p>...reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und natürlicher Sprache</p> <p>...setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.</p> <p>...belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen.</p> <p>...verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>	<p>Online-Materialien: Die e-Funktion (gA)</p>

[Hier eingeben]

Lernbereich (5): Daten und Zufall (circa 9 Wochen / 27 Stunden) Schulbuch S. 136-167		
Kern: <u>Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einträge in Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln nutzen, um den Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit zu erarbeiten und dabei zwischen bedingendem und bedingtem Ereignis unterscheiden ▪ Teilvorgänge bei mehrstufigen Zufallsexperimenten auf stochastische Unabhängigkeit untersuchen <u>Erwartungswert und Standardabweichung diskreter Zufallsgrößen</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung herstellen ▪ Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung berechnen und interpretieren ▪ Faire Spiele mithilfe des Erwartungswerts kennzeichnen 		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Medien- und Taschenrechnerkompetenzen
...beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. ...beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. ...beschreiben Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und lösen damit Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten. ...untersuchen Teilvorgänge in mehrstufigen Zufallsexperimenten auf stochastische Unabhängigkeit. ...erläutern die Beziehung zwischen Häufigkeitsverteilungen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. ...stellen den Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilungen her. ...berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für einfache diskrete Verteilungen.	...erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf. ...vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. ...identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. ...wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. ...überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. ...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Histogramme zu Datenmengen erstellen ▪ Daten auswerten (Median, Mittelwert, Modalwert, Erwartungswert und Standardabweichung bestimmen) ▪ Zufallsexperimente simulieren

[Hier eingeben]

<p>...verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen.</p>	<p>...beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z. B. durch Zufallsversuche oder Wahrscheinlichkeitsverteilungen.</p>	
<p>Fakultative Erweiterungen:</p>	<p>...führen Berechnungen im Modell durch. ...stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weise dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten. ...setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein. ...belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen. ...nutzen eine handelsübliche Formelsammlung. ...erfassen, interpretieren und reflektieren mathemathikhaltige authentische Texte. ...verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>	<p>Online-Materialien: Daten und Zufall (gA)</p>

[Hier eingeben]

Lernbereich (5): Daten und Zufall (circa 9 Wochen / 27 Stunden)

Schulbuch S. 172-206

Kern:

Binomialverteilung

- Eignung des Modells beurteilen
- Beziehung zwischen Häufigkeitsverteilungen und Binomialverteilungen erläutern
- Zufallsgröße sowie Parameter n und p der Binomialverteilung im Sachkontext angeben
- Die Bedeutung der Faktoren im Term $\binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$ erläutern
- Wahrscheinlichkeiten für binomialverteilte Zufallsgrößen berechnen
- Die Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung berechnen
- Die grafischen Darstellungen von Binomialverteilungen im Hinblick auf Parameter und Kenngrößen deuten
- Prognoseintervalle grafisch oder tabellarisch ermitteln und interpretieren
- Beurteilen, ob ein vorgegebener Anteil der Grundgesamtheit bzw. ein vorgegebener Wert des Parameters p mit einer gegebenen Stichprobe verträglich ist
- Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen verwenden

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Medien- und Taschenrechnerkompetenzen
...erläutern und verwenden die Binomialverteilung sowie Binomialkoeffizienten. ...berechnen Erwartungswert und Standardabweichung für die Binomialverteilung. ...charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung und nutzen diese bei der Binomialverteilung für Interpretationen. ...ermitteln Prognoseintervalle für Stichproben im Kontext der Binomialverteilung. ...ermitteln, ob ein vermuteter Wert für den Parameter p der Binomialverteilung mit einer vorliegenden Stichprobe verträglich ist. ...beurteilen, ob ein Spiel fair ist.	...erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf. ...vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. ...identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. ...wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. ...überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fakultät und Binomialkoeffizient bestimmen ▪ Binomialverteilte Zufallsgrößen darstellen ▪ Wahrscheinlichkeiten binomialverteilter Zufallsgrößen bestimmen ▪ Kenngrößen binomialverteilter Zufallsgrößen bestimmen ▪ Zufallsexperimente simulieren

[Hier eingeben]

Fakultative Erweiterungen:	<p>...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.</p> <p>...beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z. B. durch Zufallsversuche oder Wahrscheinlichkeitsverteilungen.</p> <p>...führen Berechnungen im Modell durch.</p> <p>...stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weise dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten.</p> <p>...setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.</p> <p>...belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen.</p> <p>...nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.</p> <p>...erfassen, interpretieren und reflektieren mathemathikhaltige authentische Texte.</p> <p>...verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>	Online-Materialien:
-----------------------------------	---	----------------------------

[Hier eingeben]

Lernbereich (2): Von der Änderung zum Bestand – Integralrechnung (circa 9 Wochen / 27 Stunden)

Schulbuch S. 62-89

Kern:

Bestimmtes Integral

- Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand (re-)konstruieren
- Das Integral als Grenzwert von Produktsummen beschreiben
- Den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch-anschaulich begründen
- Bestimmte Integrale berechnen
- Bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang deuten, insbesondere als (re-)konstruierten Bestand
- Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind, bestimmen

Stammfunktion

- Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln überprüfen
- Stammfunktionen zu Funktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1; 0\}$, $f(x) = e^x$, $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ angeben
- Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel entwickeln

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

Medien- und Taschenrechnerkompetenzen

...nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von Integralen.
 ...berechnen Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand.
 ...bestimmen Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind.
 ...berechnen bestimmte Integrale, auch mithilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung.
 ...deuten das bestimmte Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand und als Flächeninhalt.
 ...beschreiben das Integral als Grenzwert von Produktsummen.
 ...deuten bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang.

...erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf.
 ...begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise.
 ...identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache.
 ...wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an.
 ...beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege.

- Graphen zeichnen
- Bestimmung von Nullstellen, Extremstellen Wendestellen und Schnittstellen
- Ableitungs- und Stammfunktionen darstellen
- Flächen unter Funktionsgraphen bestimmen

[Hier eingeben]

<p>...geben Stammfunktionen für die Funktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1; 0\}$, $f(x) = e^x$; $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ an.</p> <p>...entwickeln Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel.</p> <p>...überprüfen Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln.</p> <p>...begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch anschaulich.</p>	<p>...reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.</p> <p>...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.</p> <p>...beschreiben Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle wie z. B. durch Funktionen.</p> <p>...schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein.</p>	
<p>Fakultative Erweiterungen:</p>	<p>...führen Berechnungen im Modell durch.</p> <p>...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.</p> <p>...verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.</p> <p>...verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.</p> <p>...setzen die eingeführte Technologie in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.</p> <p>...nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.</p>	<p>Online-Materialien:</p>