Stoffverteilungsplan EdM Ni 11 Qualifikationsphase eA G9

Vorbemerkung:

Da der Kompetenzerwerb – insbesondere bei den prozessbezogenen Kompetenzen – nicht punktuell und isoliert, sondern in enger Verzahnung über größere Zeitspannen hinweg erfolgt, sind in der folgenden Tabelle nur die wesentlichen Kompetenzen angegeben, zu deren Aufbau in dem jeweiligen Abschnitt ein entscheidender Beitrag geleistet wird. Durch die Gestaltung des Unterrichts in der jeweiligen Lerngruppe sind andere Akzentuierungen möglich.

Die Zeitspalte ermöglicht den Lehrkräften eine vorausschauende Planung der beiden Schuljahre der Qualifikationsphase bis zum Abitur.

1. Kurvenanpassung bei ganzrationalen Funktionen Lernbereich „Kurvenanpassung und Funktionsscharen“ -1. Teil .			
Thema	**Inhaltsbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler	**Prozessbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler	**Geplante Zeit**
1.1 GAUSS-Algorithmus	erläutern den Gauß-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssystemen und wenden ihn an.	begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	
1.2 Bestimmen von Funktionen	übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen. lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge	erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen an. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, …	

		interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen. arbeiten mit Funktionstermen, mit Gleichungen und Gleichungssystemen … erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien. Verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.	
Auf den Punkt gebracht: Interpolation und Regression	… führen Parameterbestimmungen zur Angleichung an Daten durch. übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen.	dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar.	
1.3 Trassierung	übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen.	vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.	

		beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, … interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar.	
1.4 Abschnittsweise definierte Funktionen	nutzen Stetigkeit und Differenzierbarkeit zur Synthese und Analyse abschnittsweise definierter Funktionen.	schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein.	
Blickpunkt: Spline-Interpolation	übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen.	schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein.	
1.5 Funktionenscharen	benennen und begründen Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Scharen ganzrationaler Funktionen … in Abhängigkeit vom Scharparameter. ermitteln Scharparameter, auch zur Angleichung an Daten. führen die Variation des Scharparameters zur Anpassung an vorgegebene Eigenschaften durch.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
2. Integralrechnung Lernbereich „Von der Änderung zum Bestand - Integralrechnung"			
Thema	**Inhaltsbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler	**Prozessbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler	**Geplante Zeit**
2.1 Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten	berechnen Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand.	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 bewerten diese. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.	
2.2 Das Integral als Grenzwert	nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von … Integralen beschreiben das Integral als Grenzwert von Produktsummen. berechnen bestimmte Integrale …. deuten das bestimmte Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand und als Flächeninhalt. deuten bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	
2.3 Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	berechnen bestimmte Integrale, auch mithilfe des Hauptsatzes der Differenzial- und Integralrechnung. geben Stammfunktionen auch für die Funktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1; 0\}$, $f(x) = e^x$, $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$ an. entwickeln Stammfunktionen … mit Summen- und Faktorregel. überprüfen Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln. begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integral-	reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien. Verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.	

	rechnung geometrisch-anschaulich.		
2.4 Integralfunktionen	interpretieren Integralfunktionen auch als Bestands- und Flächeninhaltsfunktion. unterscheiden Integral- und Stammfunktion.	reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.	
2.5 Berechnen von Flächeninhalten	bestimmen Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	
2.6 (+) Mittelwert der Funktionswerte einer Funktion	deuten bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese.	
2.7 Uneigentliche Integrale	interpretieren und bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte. bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten.	erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	

2.8 Rotationskörper und ihre Volumina	begründen die Volumenformel für Körper, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen und wenden diese an. bestimmen Volumen von Körpern, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen.	vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	
Blickpunkt: Bogenlänge und Mantelfläche	deuten bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
3. Wachstumsprozesse – e-Funktion Lernbereich „Wachstumsmodelle - Exponentialfunktion“ – 1. Teil			
Thema	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Geplante Zeit**
Noch fit … in Steigungen und Änderungsraten?	reaktivieren Ihr Vorwissen zu mittleren und lokalen Änderungsraten.	erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	
3.1 Exponentielles Wachstum	beschreiben die Wachstumsgeschwindigkeit beim exponentiellen Wachstum als proportional zum Bestand. nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von Ableitungen charakterisieren die Basis e durch $(e^x)' = e^x$ geben Stammfunktionen auch für die Funktion f mit … $f(x) = e^x$ an. verwenden die Ableitungsfunktion der Funktion f mit $f(x) = e^x$ und der Exponentialfunktionen g mit $g(x) = a^x$. lösen Exponentialgleichungen wenden Produkt- und Kettenregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, … schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.	

	beschreiben Wachstumsmodelle mithilfe der zugehörigen Differentialgleichungen und überprüfen mögliche Lösungsfunktionen. überprüfen die Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen für Wachstumsprozesse durch Einsetzen in die Differentialgleichung. verwenden die ln-Funktion als eine Stammfunktion der Funktion f mit $f(x)=\frac{1}{x}$ mit x>0.	verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.	
3.2 Begrenztes Wachstum	lösen Exponentialgleichungen. überprüfen die Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen für Wachstumsprozesse durch Einsetzen in die Differentialgleichung. beschreiben das asymptotische Verhalten des begrenzten Wachstums. beschreiben begrenztes … Wachstum, auch als Verkettung und Verknüpfung von Funktionen.	identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, … schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein. interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. reflektieren die Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibung von Realsituationen. erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige authentische Texte.	
3.3 Logistisches Wachstum	überprüfen die Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen für Wachstumsprozesse durch Einsetzen in die	identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und	

	Differentialgleichung. beschreiben … logisches Wachstum, auch als Verkettung und Verknüpfung von Funktionen. vergleichen die bereits bekannten Wachstumsmodelle und das des logistischen Wachstums miteinander.	in mathematischer Fachsprache. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, … schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein. interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. reflektieren die Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibung von Realsituationen. erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige authentische Texte.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
4. Vektoren und Geraden Lernbereich „Raumanschauung und Koordinatisierung“ – 1. Teil			
Thema	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Geplante Zeit**
4.1 Punkte und Vektoren im Raum	bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum … 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 geomet-	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B.	

	risch. überprüfen zwei Vektoren auf Kollinearität.	durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.	
Blickpunkt: Bewegungen auf dem Wasser	wenden die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren an und veranschaulichen sie geometrisch.	beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren.	
4.2 Geraden im Raum	beschreiben Geraden … durch Gleichungen in Parameterform.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und natürlicher Sprache.	
Blickpunkt: Licht und Schatten	bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum … nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern.	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.	

4.3 Winkel im Raum	überprüfen die Orthogonalität zweier Vektoren. deuten das Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis einer Projektion. berechnen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. arbeiten … mit Vektoren … dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
5. Analytische Geometrie mit Ebenen Lernbereich „Raumanschauung und Koordinatisierung“ – 2. Teil			
5.1 Parameterdarstellung einer Ebene	beschreiben Geraden und Ebenen durch Gleichungen in Parameterform.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	

5.2 Normalenform und Koordinatenform	beschreiben Ebenen durch Gleichungen in Normalen- und Koordinatenform. Wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Ebenen. untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie von Ebenen und lösen Schnittprobleme.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen.	
Blickpunkt: Die Entstehung der Analytischen Geometrie – FERMAT und DESCARTES		erläutern … Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache	
5.3 Winkel zwischen Geraden und Ebenen	berechnen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie von Ebenen und lösen Schnittprobleme.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	
5.4 Abstandsberechnungen	erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	

5.5 Projektionen	beschreiben die Projektion vom Raum in die Ebene mit Matrizen etwa der Form $\begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ b & 0 & 1 \end{pmatrix}$ und berechnen damit Punktkoordinaten für Schrägbilder.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Koordinaten und Vektoren. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
6. Wahrscheinlichkeitsrechnung Lernbereich „Daten und Zufall“ - 1. Teil			
Noch fit … Wahrscheinlichkeitsrechnung und Vierfeldertafeln?	reaktivieren Ihr Vorwissen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten.	stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weisen dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten. begründen ihre Auswahl von Darstellungen. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen. reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und natürlicher Sprache.	
6.1 Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	beschreiben Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und lösen damit Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten. untersuchen Teilvorgänge in mehrstufigen Zufallsexperimenten auf stochastische Unabhängigkeit. stellen den Zusammenhang zwischen stochastischer Unahbhängigkeit und bedingter Wahrscheinlichkeit her. unterscheiden zwischen kausaler und stochastischer	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weisen dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten. begründen ihre Auswahl von Darstellungen.	

	Unabhängigkeit.		
6.2 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. erläutern die Beziehung zwischen Häufigkeitsverteilungen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. stellen den Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung her. berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für einfache diskrete Verteilungen. charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung. beurteilen, ob ein Spiel fair ist.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch … Zufallsversuche, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, ... stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weisen dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten.	
Blickpunkt: Binomialkoeffizient – PASCAL'sches Dreieck	erläutern und verwenden … Binomialkoeffizienten.	reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	
6.3 BERNOULLI-Versuche und die Binomialverteilung	erläutern und verwenden die Binomialverteilung sowie Binomialkoeffizienten. nutzen die Binomialverteilung als Näherungslösung für weitere stochastische Situationen.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	
6.4 Simulation von Zufallsexperimenten	verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen.	wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und bewerten diese. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	

6.5 Erwartungswert und Standardabweichung der Binomialverteilung	berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für die Binomialverteilung.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien. verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.	
6.6 Sigma-Regeln	charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung und nutzen diese bei der Binomialverteilung bei Interpretationen.	überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
7. Beurteilende Statistik Lernbereich „Daten und Zufall“ - 2. Teil			
7.1 Prognose- und Konfidenzintervalle	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. berechnen Konfidenzintervalle für den Parameter p und zu einer vorgegebenen Sicherheitswahrscheinlichkeit einer binomialverteilten Zufallsgröße.	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige au-	

		thentische Texte. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien. Verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.	
7.2 Histogramme	unterscheiden wischen Säulendiagrammen und Histogrammen.	erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.	
7.3 Dichtefunktionen stetiger Zufallsgrößen	unterscheiden zwischen diskreten und stetigen Zufallsgrößen sowie zwischen Säulendiagrammen und Histogrammen.	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.	
7.4 Normalverteilung	nutzen den Erwartungswert und die Standardabweichung einer normalverteilten Zufallsgröße für Interpretationen. beurteilen die Approximierbarkeit der Binomialverteilung durch die Normalverteilung. berechnen Prognoseintervalle für eine binomialverteilte Zufallsgröße mithilfe der Approximation durch die Nor-	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.	

	malverteilung berechnen Konfindenzintervalle für den Parameter p und zu einer vorgegebenen Sicherheitswahrscheinlichkeit einer binomialverteilten Zufallsgröße mithilfe der Approximation durch die Normalverteilung. verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen, die sich annähernd durch die Normalverteilung beschreiben lassen.	erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige authentische Texte. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien. Verstehen Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.	
Blickpunkt: Modellierung von Wartezeiten und Lebensdauer von Bauteilen		vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
8. Verknüpfungen von e-Funktionen mit ganzrationalen Funktionen Lernbereiche „Wachstumsmodelle - Exponentialfunktion“ - 2. Teil sowie „Kurvenanpassung – Funktionsscharen“ – 2. Teil			
8.1 Modellieren mit zusammengesetzten Funktionen	beschreiben und untersuchen Verkettungen und Verknüpfungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen auch zur Modellierung in Sachsitutationen. beschreiben Verkettungen der e-Funktion mit linearen Funktionen, untersuchen diese, wenden sie in Sachsituationen an und führen Parameterbestimmungen zur Angleichung an Daten durch.	vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.	

	lösen Exponentialgleichungen wenden Produktregel und Kettenregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. nutzen bei der Anpassung an Daten neben globalen Eigenschaften weitere charakteristische Merkmale von Funktionen zur Ermittlung eines geeigneten Funktionsterms.	beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte. beschreiben Realsituationen durch mathematische Modelle wie z.B. durch Funktionen, … interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. schränken Definitionsbereiche gemäß der Modellierung sinnvoll ein. reflektieren die Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibung von Realsituationen. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.	
8.2 Aspekte von Funktionsuntersuchungen mit e-Funktionen	beschreiben und untersuchen Verkettungen und Verknüpfungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen … beschreiben das asymptotische Verhalten bei additiver Verknüpfung der e-Funktion mit linearen Funktionen. lösen Exponentialgleichungen wenden Produktregel und zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. klassifizieren Funktionen nach bestimmten globalen Eigenschaften.	identifizieren in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. setzen digitale Mathematikwerkzeuge sinnvoll zur Analyse unbekannter Funktionen ein. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.	

8.3 Funktionenscharen mit e-Funktionen	ermitteln Scharparameter, auch zum Angleichung an Daten. führen die Variation des Scharparameters zur Anpassung an vorgegebene Eigenschaften durch. benennen und begründen Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Scharen ganzrationaler Funktionen und bei Scharen, die durch Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, in Abhängigkeit vom Scharparameter.	setzen digitale Mathematikwerkzeuge sinnvoll zur Analyse unbekannter Funktionen ein. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und stellen jene verständlich dar.	
Das Wichtigste im Überblick / Klausurtraining	fasst alle in diesem Kapitel erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zusammen und bietet Übungsmöglichkeiten für eine Lernzielkontrolle		
9. Aufgaben zur Vorbereitung auf das Abitur			
9.1 Aufgaben zur Vorbereitung auf den Pflichtteil	trainieren die hilfsmittelfreie Bearbeitung von Aufgaben für das schriftliche Abitur.	belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen.	
9.2 Aufgaben zur Vorbereitung auf den Wahlteil	reaktivieren ihre Vorkenntnissen zu allen drei Sachgebieten: Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik.	setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein. nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.	
9.3 Vollständige Aufgabe im Stil einer Abiturarbeit	bearbeiten eine Aufgabe im Stil einer Abiturarbeit aus hilfsmittelfreiem Teil und Wahlteil.	belegen ihr Grundverständnis für mathematische Verfahren, indem sie diese auch ohne digitale Mathematikwerkzeuge in überschaubaren Situationen ausführen. setzen digitale Mathematikwerkzeuge in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein. nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.	