

Mathematik

Einführungs- und Qualifikationsphase

Sonstige Mitarbeit: Bewertungskriterien

Bewertet werden

- in allen Bereichen das Ausmaß an Selbstständigkeit, Eigenverantwortung, Sorgfalt und Anstrengungsbereitschaft,

im Unterrichtsgespräch:

- Qualität (Wiedergeben, Anwenden, Problemlösen),
- Quantität,
- Kontinuität,

bei den besonderen Arbeitsformen:

- regelmäßiges Anfertigen von Hausaufgaben,
- Halten eigenständig erstellter Referate, dabei werden fachliche Richtigkeit, sprachliche Präzision, Übersichtlichkeit und Konzentration auf das Wesentliche berücksichtigt,

schriftliche Übungen,

beim selbstständigen Arbeiten in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, inwieweit

- der eigene Lernprozess zielbewusst geplant und gesteuert wird,
- der eigene Lernerfolg überprüft wird und
- daraus Rückschlüsse für das weitere Lernen gezogen werden.

Mathematik Sekundarstufe II

Einführungsphase

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Hinweise/exemplarische Aufgaben
Abgrenzung Relation/Funktion Funktionsbegriff	Lineare Funktionen, auch stückweise -Diagramme -Steigung -Orthogonalität -Parallelität Parabelgleichung	Graphen aus Funktionsgleichungen zeichnen und umgekehrt aus Graphen eine Funktionsgleichung ermitteln Informationen aus Diagrammen entnehmen Die Steigung einer linearen Funktion aus dem Graphen ablesen Aus zwei Punkten eines Graphen die Funktionsgleichung bestimmen Lineare und quadratische Funktionsgleichungen aufstellen	Die Wiederholung dieser Themen aus der Mittelstufe sollte kurz gehalten werden Anwendungsaufgaben: Höhenprofile, Brückenbogen, Wurfparabel, Segelflug Buch (Lambacher-Schweizer) S. 14/15
Quadratische und Potenzfunktionen	Graphische Darstellung Scheitelpunkt-, Normalform Transformationen: Verschiebung, Streckung/Stauchung, Spiegelung Vertiefung: Gleichungssysteme mit drei Variablen Tangente an Parabel Normale zur Tangente	Interpretieren des Graphen Modellieren vereinfachter Realsituationen Einfache Extremwertaufgaben durch Scheitelpunktbestimmung Parabelgleichung aus 3 Punkten	Anwendungsorientierte Aufgaben L-S S.11,12,13, 14 S.47 Nr. 7
Ganzrationale Funktionen	Nullstellen, Symmetrie, Verhalten im Unendlichen Transformationen: Verschiebung, Streckung/Stauchung, Spiegelung	Einsatz eines Funktionenplotters Untersuchen auf Symmetrieeigenschaften, Berechnung von Nullstellen einer Funktion durch Ausklammern, Ablesen oder Anwenden der pq-Formel Interpretieren markanter Eigenschaften des Funktionsgraphen	LS S. 29,S.37, S.39 Nr. 2,3,4 Anwendungsorientierte Aufgaben S. 27 Nr.11
Wiederholung: Potenzgesetze Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a \cdot b^x$ Umkehrfunktionen	Potenzrechenregeln Wachstum und Zerfall Logarithmus und Wurzelfunktionen	Modellieren: Zinseszinsaufgaben, Wachstums und Zerfallsfunktionen Aus gegebenen Daten das passende Wachstumsmodell entwickeln Vergleich unterschiedlichen Wachstumsverhaltens Definitons- und Wertebereich bestimmen Exponentialgleichungen anwenden Halbwertszeit und Verdoppelungszeit bestimmen Zeitraum von Wachstumsprozessen ermitteln Logarithmusgesetze anwenden	S. 53-57 Rückgriff auf Zinseszins Anwendungsorientierte Aufgaben S. 68,69,70

Trigonometrische Funktionen	Sinus und Cosinus am Einheitskreis und als Funktionen im Winkel- und Bogenmaß Verschiebung, Streckung/Stauchung, Spiegelung	Modellieren periodischer Vorgänge	Keine Dreiecksberechnungen Physikalische Anwendungen (Schwingungen)
Einführung in die Differenzialrechnung	Steigungsbegriff Sekante /Tangente Durchschnittliche und momentane Änderungsraten Ableitungsregeln Sonderfälle und Probleme der Differenzierbarkeit	Werkzeuge: GTR oder Funktionenplotter Sekantensteigung bestimmen Zusammenhang zwischen Steigung in einem Punkt, Steigung der Tangente im Punkt, Grenzwert des Differenzen-Quotienten und der momentanen Änderungsrate erkennen Ableitung an der Stelle x_0 Graphen der Ableitung skizzieren Rechnerisches Ableiten Tangentensteigung bestimmen Aufstellen von Tangentengleichungen	Lernzirkel Anwendungsaufgaben: Durchschnittsgeschwindigkeit Wachstumsgeschwindigkeit Bremsweg, Buch S. 105 Nr. 8 Graphen mit Knick S. 95 Nr. 12
Funktionsuntersuchungen ganz rationaler Funktionen	Extremwerte, notwendiges und hinreichendes Kriterium, Monotonieverhalten, Wendestellen, notwendiges und hinreichendes Kriterium, Funktionen im Sachzusammenhang	Hoch- und Tiefpunkte bestimmen Wendepunkte bestimmen Bedeutung der Ableitungsfunktion beschreiben Charakteristische Punkte erkennen und beschreiben	Anwendungsbezogene Aufgaben Buch S. 132 Nr. 6, S. 133 Nr. 8, 10 Aufgaben aus den Vergleichsklausuren ab 2008
Beschreibende Statistik Evt. Wahrscheinlichkeitsrechnung	Statistische Datenmengen Mittelwerte Korrelation Regression Simulationen Bernoulli-Ketten Binomialverteilung	Werkzeug: Tabellenkalkulation Statistische Daten aufbereiten u. darstell. Unterschiedliche Mittelwerte bestimmen Korrelationen bestimmen Eine Regressionsgerade aufstellen Zufallsexperimente modellieren	

Mathematik Sekundarstufe II

Qualifikationsphase I/II – Leistungskurs

Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge, Argumentieren/Kommunizieren)	Hinweise zu exemplarischen Aufgaben
Aufstellen von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben)	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften nur teilweise bekannter Funktionen durch Gleichungen ausdrücken - Zusammenhänge zwischen Funktionen und ihren Ableitungen darstellen - Die unterschiedliche Bedeutung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen vertiefend erkennen - lineare Gleichungssysteme aufstellen (Lösungsverfahren sollten an dieser Stelle im Hintergrund stehen) 	<ul style="list-style-type: none"> - anwendungsrelevante, offene Aufgabenstellungen erfassen und erkunden - für die gegebene Aufgabenstellung geeignete Modelle wählen - lineare Gleichungssystemen mit dem GTR lösen, Modelllösung mit dem GTR/GeoGebra graphisch darstellen - Modelllösungen vergleichen und kritisch hinterfragen, Bedeutung von notwendigen- und hinreichenden Bedingungen differenziert verbal darstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung zweier Bahntrassen (Straßentrassen) (z.B. LS, A 12, S. 111) - Abitur 09 LK HT 2

Extremwertaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - absolute Extremwerte in einem Anwendungskontext bestimmen - Bedeutung eines eingeschränkten Definitionsbereiches und von Randextremwerten erkennen - Unterschiede zwischen absoluten und relativen Extremwerten darstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> - Zielfunktion aufstellen und gegebenenfalls Nebenbedingungen erkennen - graphische Darstellung (Kontrolle) der Lösung mit dem GTR/GeoGebra - Bestimmung des Extremwertes mit dem GTR (falls analytisch zu schwierig) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kürzeste/größte Entfernungen (Quadrierung der Zielfunktion) - optimale Konservendose - Kostengünstigste Ölpipeline (Brechungsgesetz), hier ist der Einsatz des GTR zu empfehlen - „Optimale Flächen unter Funktionsgraphen“
Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein neuer Blick auf die Ableitung: Entwicklung des Integralbegriffs aus der Rekonstruktion von Größen aus ihren lokalen Änderungsraten (von lokalen Eigenschaften einer Funktion auf globale Eigenschaften der Funktion schließen) - Eigenschaften von Integralfunktionen angeben und ihre Beziehung zu den Integranden untersuchen - Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung erfassen und anwenden können - Stammfunktion bestimmen - Mittelwerte von Funktionen ermitteln - Flächeninhalte mit Hilfe der Integralrechnung ermitteln - Analytische Präzisierung des Integralbegriffs mittels Ober- und Untersummen erarbeiten (Riemannintegral)* 	<ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Lösungsstrategien zur Rekonstruktion von Größen anhand anwendungsrelevanter konkreter Beispiele entwickeln - das Schlüsselkonzept Ableitung einer Funktion neu interpretieren und ein neues Schlüsselkonzept (Integral) entwickeln - Erweiterung mathematischer Begriffe: Verbindung Integral - arithmetisches Mittel herstellen - Zusammenhang mit dem geometrischen Problem der Flächenbestimmung erfassen und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - LS, Erkundungen, S. 54-55 - Abitur 07 LK HT 2 - Abitur 10 LK HT 2 (beide Aufgaben ganzrational mit Parameter, entsprechende GK-Aufgabe ohne Parameter)
Ganzrationale Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Wachstumsprozesse (linear versus exponentiell) untersuchen und modellhaft darstellen können - lineares und exponentielles Wachstum mittels einer Differentialgleichung charakterisieren - Ableitung einfacher Exponentialfunktionen an der Stelle $x_0 = 0$ numerisch ermitteln können - Grundlegende Bedeutung der e-Funktion erkennen und 	<ul style="list-style-type: none"> - Modellbildungen anhand von realistischen Daten entwickeln, anwenden und bezüglich ihrer Grenzen kritisch reflektierend hinterfragen können - Differenzialgleichungen als modellhafte Beschreibung von Vorgängen in der Natur und Wirtschaft erkennen - Differenzialgleichungen als natürliche Quelle von neuen Funktionstypen begreifen - Graphische 	<ul style="list-style-type: none"> - Bevölkerungswachstum - Bakterienwachstum - Abbau von Medikamenten/Drogen - Zinseszins - Radioaktiver Zerfall - Logistisches Wachstum - Abitur 08 LK HT1 - Abitur 10 LK HT1 - Abitur 11 LK HT3

* optional

	<p>darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösungen von Exponentialgleichungen ermitteln - Operationen mit Funktionen: Produktregel, Quotientenregel und Kettenregel anwenden können - Ableitung / Stammfunktion der allgemeinen Exponentialfunktion bestimmen - natürlichen Logarithmus als Umkehrfunktion der e-Funktion untersuchen - Untersuchung allgemeiner Logarithmusfunktionen durchführen 	<p>Darstellungen von Wachstumsprozessen mit dem GTR erzeugen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numerisches differenzieren mit dem GTR durchführen können 	
Ergänzende Aspekte zur Analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionenschar untersuchen - Eigenschaften gebrochen rationaler Funktionen, insbesondere asymptotisches Verhalten, untersuchen, - Uneigentliche Integrale bestimmen - ein Verfahren zur numerischen Integration entwickeln und anwenden können - Integrationsverfahren (partielle Integration und Substitution) anwenden können - Volumen von Rotationskörpern bestimmen können - ein numerisches Verfahren zur Bestimmung von Nullstellen entwickeln, Folgenkonvergenz im Zusammenhang mit Iterationsverfahren erörtern 	<ul style="list-style-type: none"> - GTR als leistungsfähiges Werkzeug nutzen können, wo analytische Lösungen nicht möglich bzw. nicht sinnvoll erscheinen - Approximation komplizierter Funktionen durch einfache Funktionen als wichtiges Prinzip der angewandten Mathematik erkennen und anwenden lernen - Iterationsverfahren als eine grundlegend Lösungsstrategie numerischer Verfahren erkennen und anwenden können 	<ul style="list-style-type: none"> - Abitur 07 LK HT2 (Funktionenschar ganzrational) - Abitur 08 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell) - Abitur 09 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell) - Abitur 10 LK HT2 (Funktionenschar ganzrational) - Abitur 10 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell) - Modellierung von Verkehrsflüssen, Stauentwicklung (zum Themenbereich gebrochen rationale Funktionen) - Abitur 07 LK HT3 (Funktionenschar, gebrochen rational)

* optional
** optional

Mathematik Sekundarstufe II

Qualifikationsphase I/II – Grundkurs

Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge, Argumentieren/Kommunizieren)	Hinweise zu exemplarischen Aufgaben
Aufstellen von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben)	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften nur teilweise bekannter Funktionen durch Gleichungen ausdrücken - Zusammenhänge zwischen Funktionen und ihren Ableitungen darstellen - Die unterschiedliche Bedeutung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen vertiefend erkennen - lineare Gleichungssysteme aufstellen (Lösungsverfahren sollten an dieser Stelle im Hintergrund stehen) 	<ul style="list-style-type: none"> - anwendungsrelevante, offene Aufgabenstellungen erfassen und erkunden - für die gegebene Aufgabenstellung geeignete Modelle wählen - lineare Gleichungssystemen mit dem GTR lösen, Modelllösung mit dem GTR/GeoGebra graphisch darstellen - Modelllösungen vergleichen und kritisch hinterfragen, Bedeutung von notwendigen- und hinreichenden Bedingungen differenziert verbal darstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung zweier Bahntrassen (Straßenrassen) (z.B. LS, A 12, S. 111) - Abitur 09 GK HT 2

Extremwertaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - absolute Extremwerte in einem Anwendungskontext bestimmen - Bedeutung eines eingeschränkten Definitionsbereiches und von Randextremwerten erkennen - Unterschiede zwischen absoluten und relativen Extremwerten darstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> - Zielfunktion aufstellen und gegebenenfalls Nebenbedingungen erkennen - graphische Darstellung (Kontrolle) der Lösung mit dem GTR/GeoGebra - Bestimmung des Extremwertes mit dem GTR (falls analytisch zu schwierig) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kürzeste/größte Entfernungen (Quadrierung der Zielfunktion) - optimale Konservendose - „Optimale Flächen unter Funktionsgraphen“
Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein neuer Blick auf die Ableitung: Entwicklung des Integralbegriffs aus der Rekonstruktion von Größen aus ihren lokalen Änderungsraten (von lokalen Eigenschaften einer Funktion auf globale Eigenschaften der Funktion schließen) - Eigenschaften von Integralfunktionen angeben und ihre Beziehung zu den Integranden untersuchen - Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung erfassen und anwenden können - Stammfunktion bestimmen - Mittelwerte von Funktionen ermitteln - Flächeninhalte mit Hilfe der Integralrechnung ermitteln - Analytische Präzisierung des Integralbegriffs mittels Ober- und Untersummen erarbeiten (Riemannintegral) 	<ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Lösungsstrategien zur Rekonstruktion von Größen anhand anwendungsrelevanter konkreter Beispiele entwickeln - das Schlüsselkonzept Ableitung einer Funktion neu interpretieren und ein neues Schlüsselkonzept (Integral) entwickeln - Erweiterung mathematischer Begriffe: Verbindung Integral - arithmetisches Mittel herstellen - Zusammenhang mit dem geometrischen Problem der Flächenbestimmung erfassen und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - LS, Erkundungen, S. 54-55 - Abitur 07 GK HT 2 - Abitur 10 GK HT 2 (beide Aufgaben ganzrational ohne Parameter)
Ganzrationale Funktionen und Exponentialfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Wachstumsprozesse (linear versus exponentiell) untersuchen und modellhaft darstellen können - lineares und exponentielles Wachstum mittels einer Differentialgleichung charakterisieren - Ableitung einfacher Exponentialfunktionen an der Stelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Modellbildungen anhand von realistischen Daten entwickeln, anwenden und bezüglich ihrer Grenzen kritisch reflektierend hinterfragen können - Differenzialgleichungen als modellhafte Beschreibung von Vorgängen in der Natur und Wirtschaft erkennen - Differenzialgleichungen als natürliche Quelle von neuen Funktionstypen begreifen - Graphische Darstellungen von Wachstumsprozessen mit dem GTR erzeugen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bevölkerungswachstum - Bakterienwachstum - Abbau von Medikamenten/Drogen - Zinseszins - Radioaktiver Zerfall - Abitur 08 GK HT1 - Abitur 10 GK HT1

* optional

	$x_0 = 0$ numerisch ermitteln können <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Bedeutung der e-Funktion erkennen und darstellen - Lösungen von Exponentialgleichungen ermitteln - Operationen mit Funktionen: Produktregel, Quotientenregel und Kettenregel anwenden können - Ableitung / Stammfunktion der allgemeinen Exponentialfunktion bestimmen - natürlichen Logarithmus als Umkehrfunktion der e-Funktion untersuchen 	können <ul style="list-style-type: none"> - Numerisches differenzieren mit dem GTR durchführen können 	
Ergänzende Aspekte zur Analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionenschar untersuchen - Uneigentliche Integrale bestimmen - ein Verfahren zur numerischen Integration entwickeln und anwenden können 	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzen analytischer Lösungsverfahren erkennen und ein numerisches Integrationsverfahren sinnvoll einsetzen können - Integration mit dem GTR 	<ul style="list-style-type: none"> - Abitur 07 LK HT2 (Funktionenschar ganzrational) - Abitur 08 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell) - Abitur 09 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell) - Abitur 10 LK HT2 (Funktionenschar ganzrational) - Abitur 10 LK HT3 (Funktionenschar ganzrational-exponentiell)¹

¹ Hier sind exemplarische Aufgaben aus dem LK-Bereich gewählt, da der Themenbereich Funktionenschar für den Grundkurs bisher im Abitur (eigentlich) nicht vorgesehen war. Das Kompetenzniveau der Aufgaben sollte natürlich dem Grundkursniveau angepasst werden!

Mathematik Sekundarstufe II

Qualifikationsphase I.2/II.1 – Leistungskurs

Lineare Algebra / Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Hinweise zu exemplarischen Aufgaben
1. Vektoren/Parameterdarstellung von Geraden und Ebenen	1.1 Verschiebungen, Punkte und Vektoren in Ebene u. Raum beschreiben 1.2 Rechnen mit Vektoren 1.3 Lineare Abhängigkeit/Unabhängigkeit von Systemen von Vektoren, Basen 1.4 Parameterdarstellung von Geraden u. Ebenen im Raum aufstellen 1.5 Lagebeziehungen I (Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene- Ebene) 1.6 Lösung linearer Gleichungssysteme mit dem Gauß-Algorithmus (Matrix-Form)	Entwickeln einer räumlichen Vorstellung mithilfe von GTR oder PC Addition- und S-Multiplikation von Vektoren durchführen u. Distributivgesetze anwenden Berechnen von Teilverhältnissen innerhalb geometr. Figuren Lagebeziehungen als Lösungsmenge von Gleichungssystemen erkennen Berücksichtigung von Systemen ohne Lösung und mit unendlich vielen Lösungen; Lösung von Gleichungssystemen Mithilfe des GTR's; Geometrische Interpretation der unterschiedlichen Lösungsmengen	Anwendung bei der Berechnung von Flugbahnen bei Flugzeugen: M LK 1NT4; Abitur 2009 NRW
2. Skalarprodukt, Abstände und Winkel	2.1 Betrag eines Vektors, Orthogonalität v. Vektoren, Einführung d. Skalarprodukts in Koordinatenform und geometrischer Form. 2.2 Rechenregeln des Skalarprodukts 2.3 Normalen- und Koordinatengleichung von Ebenen aufstellen 2.4 Lagebeziehungen II (Gerade-Ebene, Ebene-Ebene) 2.5 Abstandsberechnung bzgl. Punkt- Gerade u. windschiefer Geraden 2.6 Abstand Punkt-Ebene bzw. paralleler Ebenen	Geometrische Eigenschaften wie die Orthogonalität und die Winkelberechnung zwischen Vektoren in algebraische Terme überführen und mit dem GTR berechnen Beweise mathematischer Regeln Anwendung bei der Lageuntersuchung sowie der Winkelberechnung zwischen Geraden und Ebenen und Entscheidung zwischen verschiedenen Modellen inkl. der Parameterform Modelllösung anhand des Lotfußpunktverfahrens Anwendung der Hesse'form der Normalengleichung aus der Formelsammlung und Transfer zu Volumenberechnungen	M LK HT4; Abitur 2009 NRW; M LK HT4; Abitur 2010 NRW

Mathematik Sekundarstufe II

Qualifikationsphase I.2/II.1 – Grundkurs

Stochastik

inhaltliche Schwerpunkte	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Beispielaufgaben / Hinweise und Anmerkungen
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	Zufallsexperiment, absolute und relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Ergebnis(menge), Ereignis(menge)	Die Schülerinnen und Schüler ... können Zufallsexperimente von Experimenten in den Naturwissenschaften abgrenzen. ... bestimmen zu einfachen Zufallsexperimenten die Ergebnismenge sowie deren Wahrscheinlichkeitsverteilung. ... bestimmen zu Ereignissen die Ereignismenge und deren Wahrscheinlichkeit.	Die Wiederholung dieses aus der Mittelstufe bekannten Stoffs sollte kurz gehalten werden. Dieses Gebiet ist im neuen Lambacher - Schweizer, Qualifikationsphase Grundkurs, nicht enthalten.
Mehrstufige Zufallsexperimente	Baumdiagramme, Pfadregeln	... stellen Zufallsexperimente aus dem inner- und außermathematischen Bereich mit Hilfe von Baumdiagramme dar. ... bestimmen die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen mit Hilfe der Pfadmultiplikations- und Pfadadditionsregel.	sinnvoll: verkürzte Baumdiagramme, auch mit unterschiedlicher Pfadlänge LS Qualifikationsphase Grundkurs S.231/232
Bedingte Wahrscheinlichkeiten	Vierfeldertafel, Baumdiagramme, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit von Ereignissen Ziehen mit und ohne Zurücklegen	... weisen die Unabhängigkeit von Ereignissen nach. ... stellen zwei- und mehrstufige Zufallsexperimente mit bedingten Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm dar. ... berechnen bedingte Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.233-236
inhaltliche Schwerpunkte	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Beispielaufgaben / Hinweise und Anmerkungen
Satz von Bayes	Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes	... können Baumdiagramme umkehren. ... berechnen bedingte Wahrscheinlichkeiten mit der Bayes-Formel.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.237-240
Zufallsgrößen	Begriff der Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung Histogramme	... beschreiben die Ergebnisse eines Zufallsexperiments durch eine Zufallsgröße und bestimmen deren Wahrscheinlichkeitsverteilung. ... berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer Zufallsgröße und interpretieren sie im Sachzusammenhang ... stellen die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße als Histogramm dar.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.244-247 LS Qualifikationsphase Grundkurs S.241-243
Binomialverteilung	Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Formel, Binomialverteilung, (Binomialkoeffizient) Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße, Berechnung	... begründen, weshalb ein Zufallsversuch eine Bernoulli-Kette ist, und bestimmen Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Bernoulli-Formel, Taschenrechner und Formelsammlung ... wenden die Formeln für	Für das Verständnis dieses Themengebiets sind nur elementare Kenntnisse aus der Kombinatorik erforderlich. Der

	von Einzelwahrscheinlichkeiten und kumulierten Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Taschenrechner und Formelsammlung)	Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße an und interpretieren sie im Sachzusammenhang.	Binomialkoeffizient sollte allerdings hergeleitet werden. LS Qualifikationsphase Grundkurs S.248-257
Schluss von der Gesamtheit auf die Stichprobe	σ -Umgebungen von μ und $\frac{\sigma}{n}$ -Umgebungen von p , Signifikanzbegriff	... berechnen σ -Umgebungen von μ und $\frac{\sigma}{n}$ -Umgebungen von p und kennen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.258-261
inhaltliche Schwerpunkte	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Beispielaufgaben / Hinweise und Anmerkungen
Signifikanztests	Zweiseitiger Hypothesentest Einseitiger Hypothesentest Nullhypothese, Alternativhypothese, Annahme- und Ablehnungsbereich, Irrtumswahrscheinlichkeit	... stellen geeignete Hypothesen auf und bestimmen zur Nullhypothese bei vorgegebener Irrtumswahrscheinlichkeit den Annahme- und Ablehnungsbereich. ... entscheiden, ob die Nullhypothese aufgrund des Stichprobenergebnisses verworfen werden kann.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.262-269
Fehler beim Testen von Hypothesen	Fehler 1. und 2. Art	... erklären bei vorgegebener Hypothese die beiden möglichen Fehlerarten im Sachzusammenhang. ... berechnen die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art. ... ermitteln bei bekanntem p die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 2. Art.	LS Qualifikationsphase Grundkurs S.270-272