

LiG Mathematik Q-Phase

12/I Analysis 1 & 13/II Analysis 2 (* fakultativ in 12/I, sonst 13/II)

Kompetenzen/ Fähigkeiten

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
<p>L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge. - erläutern den Gauß-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und wenden ihn an. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen. 	<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Gauß-Verfahren, Lösbarkeit</p> <p>Bestimmen von ganzrationalen Funktionen mit gegebenen Eigenschaften</p>
<p>L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von Ableitungen und Integralen. - lösen Exponentialgleichungen - wenden Produktregel und Kettenregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. - überprüfen die Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen für Wachstumsmodelle durch Einsetzen in die Differentialgleichung. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - beschreiben begrenztes und logistisches Wachstum, auch als Verkettung und Verknüpfung von Funktionen. - vergleichen die bereits bekannten Wachstumsmodelle und das des logistischen Wachstums untereinander. - beschreiben und untersuchen Verkettungen und Verknüpfungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen auch zur Modellierung in Sachsituationen. - beschreiben das asymptotische Verhalten bei additiver Verknüpfung der e-Funktion mit linearen Funktionen. - beschreiben Wachstumsmodelle mithilfe der zugehörigen Differentialgleichungen und überprüfen mögliche Lösungsfunktionen. 	<p>Exponentialfunktionen</p> <p>Ableitung einer Exponentialfunktion</p> <p>Eulersche Zahl</p> <p>natürlicher Logarithmus</p> <p>Lösen von Exponentialgleichungen</p> <p>Ableitungsregeln</p> <p>Produktregel</p> <p>Kehrwertregel/Quotientenregel</p> <p>Kettenregel</p> <p>*Wachstumsmodelle</p> <p>*Begrenztes Wachstum</p> <p>* Logistisches Wachstum</p> <p>*Differentialgleichungen</p>

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
<p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächlich begrenzten geometrischen Objekten. - 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. - bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten. - bestimmen Volumen von Körpern, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - entwickeln Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel. - überprüfen Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln. - begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch anschaulich. - verwenden die ln-Funktion als eine Stammfunktion der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}; x > 0$ - interpretieren Integralfunktionen auch als Bestands- und Flächeninhaltsfunktion. - unterscheiden Integral- und Stammfunktion. - interpretieren und bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte. - begründen die Volumenformel für Körper, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen und wenden diese an. 	<p>Integralrechnung</p> <p>Definition des Integrals Interpretation als Flächeninhalt Interpretation als Bestandsfunktion Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung Bestimmen von Stammfunktionen Summen- und Faktorregel lineare Kettenregel</p> <p>*Rotationskörper *uneigentliche Integrale</p>
<p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - klassifizieren Funktionen nach bestimmten globalen Eigenschaften. - nutzen bei der Anpassung an Daten neben globalen Eigenschaften weitere charakteristische Merkmale von Funktionen zur Ermittlung eines geeigneten Funktionsterms. - übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen. - nutzen Stetigkeit und Differenzierbarkeit zur Synthese und Analyse abschnittsweise definierter Funktionen. - benennen und begründen Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Scharen ganzrationaler Funktionen und bei Scharen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, in Abhängigkeit vom Scharparameter. - ermitteln Scharparameter, auch zur Angleichung an Daten. - führen die Variation des Scharparameters zur Anpassung an vorgegebene Eigenschaften durch. 	<p>*Kurvenanpassung</p> <p>*Abschnittsweise definierte Funktionen *Stetigkeit und Differenzierbarkeit *Regression</p> <p>*Funktionenscharen</p> <p>*Parametervariationen *Anpassen an Daten/Eigenschaften</p>

12/II Stochastik

<p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für einfache diskrete Verteilungen. - beurteilen, ob ein Spiel fair ist. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. <p>L5 Leitidee: Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Wahrscheinlichkeitsverteilung her. - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen. - stellen den Zusammenhang zwischen stochastischer Unabhängigkeit und bedingter Wahrscheinlichkeit her. - unterscheiden zwischen kausaler und stochastischer Unabhängigkeit. 	<p>Zufallsexperimente</p> <p>Ergebnismenge, Ereignisse Wahrscheinlichkeit Mehrstufige ZE, Pfadregel, Summenregel</p> <p>Zufallsgrößen</p> <p>Wahrscheinlichkeitsverteilung Erwartungswert Varianz, Standardabweichung Histogramme</p> <p>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Vierfeldertafel Stochastische Unabhängigkeit</p>
<p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Erwartungswert und Standardabweichung für die Binomialverteilung. - beurteilen, ob ein Spiel fair ist. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. <p>L5 Leitidee: Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen. - erläutern und verwenden die Binomialverteilung sowie Binomialkoeffizienten. - charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung und nutzen diese bei der Binomialverteilung für Interpretationen. - ermitteln Prognoseintervalle für Stichproben im Kontext der Binomialverteilung. 	<p>Binomialverteilung</p> <p>Bernoulli-Experimente Binomialkoeffizienten Formel von Bernoulli Kummulierte Wahrscheinlichkeiten Erwartungswert und Varianz Sigma-Regeln, Prognoseintervalle</p>

<ul style="list-style-type: none"> - ermitteln, ob ein vermuteter Wert für den Parameter p der Binomialverteilung mit einer vorliegenden Stichprobe verträglich ist. 	
<p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind. - berechnen bestimmte Integrale, auch mithilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung. <p>L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. <p>L5 Leitidee: Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen den Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung her. - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - begründen die Binomialverteilung als Näherungslösung für weitere stochastische Situationen. - unterscheiden zwischen diskreten und stetigen Zufallsgrößen sowie zwischen Säulendiagrammen und Histogrammen. - 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 Normalverteilung. - berechnen Konfidenzintervalle 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. 	<p>Stetige Zufallsgrößen</p> <p>Dichtefunktionen Intervallwahrscheinlichkeiten</p> <p>Normalverteilung</p> <p>Gauß-Funktion Parameterdarstellung Approximation für Binomialverteilung Konfidenzintervalle</p>

13/I Analytische Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
<p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarproduktes. - überprüfen die Orthogonalität zweier Vektoren. - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten. - bestimmen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. - erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen. <p>L3 Leitidee: Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern. 	<p>Vektoren</p> <p>Punkte und Vektoren in Raum und Ebene Addition, skalare Multiplikation Skalarprodukt, Betrag und Winkel Vektorprodukt, Flächeninhalt Spatprodukt, Volumen</p>

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>deuten das Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis ein L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge. <p>L3 Leitidee: Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern. - beschreiben Geraden und Ebenen durch Gleichungen in Parameterform. - 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. - 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.er Projektion. <p>L2 Leitidee: Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarproduktes. - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten. - bestimmen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. - erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen. - beschreiben Ebenen durch Gleichungen in Normalen- und Koordinatenform. <p>L3 Leitidee: Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> - wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Ebenen. - untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie von Ebenen und lösen Schnittprobleme. 	<p>Geraden</p> <p>Parameterdarstellung Darstellung als Lösungsmenge eines LGS Lagebeziehungen, Schnittpunkte Schnittwinkel</p> <p>Ebenen</p> <p>Parameterdarstellung Normalenvektor Ebenengleichung Lagebeziehungen, Schnittgeraden Schnittwinkel Projektion auf eine Ebene</p> <p>Abstände</p> <p>Punkt-Gerade Punkt-Ebene Gerade-Gerade</p>