

Curriculum für das Fach: Mathematik

Prinzipien der Unterrichtsgestaltung und Bewertung.

Prinzipien der Unterrichtsgestaltung.

Ziel des Mathematikunterrichts ist, die Kollegiatinnen und Kollegiaten auf die Anforderungen eines Studiums oder eine berufliche Ausbildung vorzubereiten. Dabei soll der Unterricht dazu führen, dass kulturelle Basiskompetenzen vertieft werden, die ein breites Orientierungswissen sowie eine wissenschaftspropädeutische Grundbildung einschließen. Daher soll der Mathematikunterricht die folgenden Erfahrungen ermöglichen: 1. Mathematik bietet eine Vielzahl von Modellen zur Beschreibung der Welt um uns. Dabei erweist sich Mathematik als weltzugewandte, nützliche Wissenschaft. 2. Mathematik ist eine deduktiv geordnete Welt eigener Art. Indem die Kollegiatinnen und Kollegiaten induktiv Zusammenhänge erkunden, systematisieren, in ihnen begründen, orientieren sie sich in diesem Gedankengebäude und erfahren dabei die mathematische Erkenntnisgewinnung als eine kulturelle – historisch gewachsene – Errungenschaft. 3. Bei der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen werden Problemlösefähigkeiten und –strategien erworben, die über das Fach Mathematik hinaus genutzt werden können. Der Vorkurs in Mathematik hat das Ziel, die unterschiedlichen Vorbildungen und Kenntnisse der Kollegiatinnen und Kollegiaten zu reaktivieren, zu erweitern und zu festigen. Die Einführungsphase dient dazu, die Kollegiatinnen und Kollegiaten derart auf die Qualifizierungsphase vorzubereiten, dass sie nach zwei Jahren Q-Phase das Zentralabitur erfolgreich bestehen können.

Quellen:

*Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Mathematik, Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin, 2006
Kerncurriculum für das Gymnasium, ..., das Kolleg, Mathematik, Niedersächsisches Kultusministerium, 2009*

Einführungsphase: Analysis

Inhalte // Themenfelder
Einführung in die Analysis - Funktionsbegriff - lineare Funktionen - quadratische Funktionen - Lösen von Extremalproblemen mit quadratischen Funktionen - Polynomfunktionen - Exponentialfunktionen - trigonometrische Funktionen - Verwendung verschiedener Darstellungen von Funktionen (Tabelle, Graph, Term) und Wechsel zwischen diesen - Systematisierung von Funktionen anhand charakteristischer Eigenschaften - Wiederholung und Vertiefung geometrischer Grundlagen - Hinführung zum Ableitungsbegriff - Bestimmen von markanten Punkten aus Funktionsgraphen und Deutung von diesen in Sachzusammenhängen

Analysis: Differentialrechnung

Q 1 (GK)

Inhalte //
Themenfelder

- Änderungsverhalten von Funktionen, mittlere und lokale Änderungsraten
- inhaltlich-anschaulicher Grenzwertbegriff, Begriff der Ableitung
- Änderungsraten in Wachstums- Zerfallsprozessen (mit linearen, exponential- und Potenzfunktionen)
- elementare Ableitungsregeln
- Produktregel, Kettenregel für lineare innere Funktionen
- Verlauf von Graphen ganzrationaler Funktionen
- notwendige Bedingung für relative Extremstellen und Wendestellen
- inhaltliche Begründung für relative Extremstellen und Wendestellen
- Modellieren durch Auswahl günstiger Funktionen
- Extremalprobleme
- erste und zweite Ableitungsfunktion
- Nullstellenbestimmung durch Intervallhalbierung

Analysis: Integralrechnung, Stochastik: Einführung

Q 2 (GK)

Inhalte //
Themenfelder

Analysis

- Rekonstruktion eines Bestandes aus den Änderungsraten
- Flächenbestimmung als Grenzprozess (z.B. durch Unter- und Obersummen)
- bestimmtes Integral
- Stammfunktionen und Integrale von linearen Funktionen, Exponentialfunktionen mit linearer innerer Funktion und ganzrationalen Funktionen
- Additivität der Grenzen und Linearität des bestimmten Integrals
- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
- Berechnung von Flächen unter und zwischen Funktionsgraphen

Stochastik

- Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeitsbegriff
- Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten (kombinatorische Hilfsmittel, Urnenmodelle, Baumdiagramme und Vierfeldertafeln)
- Binomialverteilung (Formel von Bernoulli)

Inhalte //
Themenfelder

- Addition und Vervielfachung von Vektoren
- Abstände von Punkten im Raum
- ebene Flächen und Körper im räumlichen Koordinatensystem
- Darstellungen von Geraden, Ebenen, Strecken, ebene Flächen und Körpern im Raum mithilfe von Koordinaten und Vektoren
- Ebenengleichungen (Parameter-, Koordinaten- und Normalenform)
- relative Lage von Gerade und Gerade, Gerade und Ebene, Ebene und Ebene
- Abstandsbestimmung von Punkt zur Ebene
- räumliche Anwendungssituationen
- Berechnung von Längen, Winkeln und Flächeninhalten räumlicher Figuren unter Anwendung des Skalarproduktes

Inhalte //
Themenfelder**Analysis**

- Modellieren von Wachstums- und Zerfallsprozessen mit linearen Funktionen, Exponential- und Potenzfunktionen

Stochastik

Binomialverteilung (Schwerpunkt: tabellarische Darstellung)

Komplexe Aufgabenstellungen

Analysis: Differentialrechnung

Q 1 (LK)

Inhalte // Themenfelder
<ul style="list-style-type: none">- Änderungsverhalten von Funktionen, mittlere und lokale Änderungsraten- mittlere lokale Änderungsraten in realen und in geometrische Situationen (Differenzenquotient, Sekante, Tangente)- inhaltlich-anschaulicher Grenzwertbegriff- elementare Ableitungsregeln (Ableitung von Konstanten, von Summen und konstanten Vielfachen von Funktionen, Potenzregel)- Verlauf von Graphen (Monotonie, Symmetrie, Nullstellen, Verhalten im Unendlichen) ganzrationaler Funktionen in Anwendungszusammenhängen- notwendige Bedingung und hinreichende Bedingungen für die Existenz von lokalen Extremstellen bzw. von Wendestellen- Grenzwert von Zahlenfolgen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit und deren Zusammenhang- Produkt- und Kettenregel- Eigenschaften von Graphen ganzrationaler Funktionen- Verkettung, Verknüpfung und abschnittsweise Definition- Eigenschaften gebrochener rationaler Funktionen, Quotientenregel- Modellieren mit Funktionen und Funktionsscharen, auch durch Auffinden geeigneter Parameter- Extremalprobleme, auch mit trigonometrischen Funktionen- natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion- Nullstellenbestimmung mit dem NEWTON-Verfahren

Analysis: Integralrechnung, Stochastik: Einführung

Q 2 (LK)

Inhalte // Themenfelder
<p>Analysis</p> <ul style="list-style-type: none">- Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten- Flächenbestimmung als Grenzprozess bestimmtes Integral- Additivität der Grenzen und Linearität des bestimmten Integrals- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung- Stammfunktionen und Integrale von linearen Funktionen, Potenzfunktionen, ganzrationalen Funktionen, Logarithmus- und Exponentialfunktionen und trigonometrischen Funktionen- Berechnung von Flächen unter und zwischen Funktionsgraphen- Integration mittels Substitution und partielle Integration <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none">- Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeitsbegriff- Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten- bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Satz von BAYES- Zufallsgrößen und deren Wahrscheinlichkeitsverteilung (Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung)- Binomialverteilung (Formel von BERNOULLI, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung)

Analytische Geometrie und lineare Algebra

Q 3 (LK)

Inhalte //
Themenfelder

- Addition und Vervielfachung von Vektoren
- ebene Flächen und Körper im räumlichen Koordinatensystem
- Abstände von Punkten im Raum
- Darstellungen von Geraden, Ebenen, Strecken, ebene Flächen und Körpern im Raum mithilfe von Koordinaten und Vektoren
- Ebenengleichungen (Parameter-, Koordinaten- und Normalenform)
- relative Lage von Gerade und Gerade, Gerade und Ebene, Ebene und Ebene inkl. Abstandsbestimmung
- Skalarprodukt
- GAUßscher Algorithmus
- lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Vektorraum, Basis und Dimension
- vektorielle Beschreibung von Kreisen in der Ebene und deren Lagebeziehungen zu Geraden
- Kugeln im Raum und deren Lagebeziehungen zu Geraden und Ebenen

Komplexe Aufgaben: Analysis und Stochastik

Q 4 (LK)

Inhalte //
Themenfelder

Analysis

- Rotationsvolumina bei Rotation um die Abszissenachse
- uneigentliche Integrale
- numerische Integration

Stochastik

- Normalverteilung als Grenzfall einer Binomialverteilung
- zweiseitige Hypothesentests bei Binomialverteilung
- Signifikanzbegriff, Fehler 1. und 2. Art

komplexe Aufgabenstellungen