

Fachcurricula Mathematik und Informatik am RG

1. bis 5. Klasse, Realgymnasium

Ziele

Im Mathematikunterricht erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit wirtschaftliche, technische, natürliche und soziale Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik wahrzunehmen, zu verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte zu beurteilen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln in ihrer Bedeutung für die Beschreibung und Bearbeitung von inner- und außermathematischen Aufgaben und Problemen kennen und begreifen und erwerben allgemeine Problemlösefähigkeit. Der Mathematikunterricht trägt auch dazu bei, dass Schülerinnen und Schüler den historischen und sozialen Wert der Mathematik und deren Beitrag zur Entwicklung der Wissenschaften und der Kultur erkennen sowie ein Bild von Mathematik entwickeln, das Theorie-, Verfahrens- und Anwendungsaspekt in ausgewogener Weise umfasst.

Der Mathematikunterricht bietet Einblick in die Mathematik als Wissenschaft und orientiert sich an der Fachsystematik der mathematischen Lerninhalte, aber ermöglicht auch Lernen in vielfältigen kontextbezogenen Situationen, die in einem engen sachlichen Zusammenhang mit der von den Schülerinnen und Schülern täglich erlebten Umwelt und auch mit anderen Unterrichtsfächern stehen.

Zudem bietet der Unterricht im Fach Mathematik den Schülerinnen und Schülern eine wissenschaftspropädeutische Studienorientierung.

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann:

- mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen: mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden, mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- mathematische Darstellungen verwenden: verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck auswählen, anwenden, analysieren und interpretieren, Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen ihnen wechseln
- Probleme mathematisch lösen: geeignete Lösungsstrategien für Probleme finden, auswählen und anwenden, vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten
- mathematisch modellieren: Sachsituationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht prüfen und interpretieren
- mathematisch argumentieren: Vermutungen begründet äußern, mathematische Argumentationen, Erläuterungen und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Lösungswege beschreiben und begründen

- kommunizieren: das eigene Vorgehen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann:

- mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen: mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
- Abstraktions- und Formalisierungsprozesse, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen erkennen und anwenden mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- mathematische Darstellungen verwenden: verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln, Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- Probleme mathematisch lösen: in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene und selbst formulierte Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten mathematisch modellieren: technische, natürliche, soziale und wirtschaftliche Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen, Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten der mathematische Modelle beurteilen
- mathematisch argumentieren: Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- kommunizieren und kooperieren: Mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache korrekt und adressatengerecht verwenden Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren gemeinsame Arbeit an innermathematischen und außermathematischen Problemen planen und organisieren Über gelernte Themen der Mathematik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

BEWERTUNGSKRITERIEN

Klassen: RG 1. Bienn., 2. Bienn. u. 5. Klasse

Didaktische und methodische Hinweise in Bezug auf die Bewertung

Eine Erfolgskontrolle in der Schule sollte die Frage beantworten, ob und inwieweit die gesteckten Lernziele erreicht wurden. Eine besonders wichtige Aufgabe der Lernerfolgskontrolle besteht darin, dem Schüler eine aussagekräftige Rückmeldung und wenn immer möglich auch Erfolgserlebnisse zu vermitteln. Sie soll ihm auch helfen, vorhandene Mängel zu erkennen und zu beheben. Dem Lehrer dient sie zur Kontrolle seines Unterrichtserfolges.

Diese Überprüfung erfolgt teils schriftlich (Schularbeiten, Tests, Hausaufgaben), teils mündlich (mündliche Prüfung, Mitarbeit, Beobachtung während der Übungsstunden) und möglichst oft. Es werden evtl. auch Tests am PC durchgeführt.

Art und Häufigkeit der Leistungserhebungen: mündliche Prüfungen, praktische Arbeiten, Tests, Schularbeiten, Hausarbeiten in einer angemessenen Anzahl

Bewertung des Lernfortschritts: wird berücksichtigt

Individueller Bildungsplan: wird berücksichtigt

Bewertungskriterien

- Das Problemlösevermögen
- Die Rechenfertigkeit und die Genauigkeit
- Die folgerichtige und geordnete Darstellung
- Die korrekte Interpretation der Lösungen und das Prüfen derselben auf Sinnhaftigkeit
- Die korrekte Verwendung von Begriffen und Symbolen
- Der sinnvolle Einsatz von Hilfsmitteln
- Das Lösen der Problemstellungen in einer vorgegeben Zeit
- Fortschritte im klaren Ausdruck, im Gebrauch der Fachsprache,
- in der Fähigkeit des Argumentierens ganz allgemein
- Die Kontinuität in der Mitarbeit, die Teamfähigkeit, das selbständige Arbeiten
- Vertiefung der Lerninhalte
- Originalität und Kreativität

Anmerkungen

Neben der Erfolgskontrolle durch den Lehrer sollten alle Möglichkeiten der Selbstkontrolle durch den Schüler genutzt werden.

Für uns ist klar, dass am Jahresende das gesamte Schuljahr bewertet wird und somit fließen auch die Noten des 1. Semesters in die Endbewertung ein. Dies ist den Schülern nicht immer so klar und wird ihnen frühzeitig mitgeteilt.

1. Biennium

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 1. Kl.
Zahl und Variable		
mit Zahlen und Größen, Variablen und Termen arbeiten und rechnen	die Zahlenmengen, ihre Struktur, Ordnung und Darstellung, die Reellen Zahlen	Arithmetik in \mathbb{Q} , Rechnen mit Potenzen, Grundbegriffe der Mengenlehre

Zahldarstellungen und Termstrukturen verstehen, gegebene arithmetische und algebraische Sachverhalte in unterschiedliche, der Situation angemessene mathematische Darstellungen übertragen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Potenzen und Wurzeln, wissenschaftliche Schreibweise, Algebraische Ausdrücke, Operationen und ihre Eigenschaften	Algebra
Gleichungen und Ungleichungen sowie Systeme von Gleichungen und Ungleichungen lösen	verschiedene Lösungsverfahren	Lineare Gleichungen und Ungleichungen
Situationen und Sachverhalte mathematisieren und Probleme lösen	heuristische und experimentelle, analytische und algorithmische Problemlösestrategien	Textaufgaben lineare Gleichungen
Aussagen zur Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer und algebraischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren	Regeln der Arithmetik und Algebra	Definitionsbereich

Ebene und Raum		
die wichtigsten geometrischen Objekte der Ebene und des Raums erkennen und beschreiben	Grundbegriffe der euklidischen Geometrie	Grundbegriffe Geometrie in der Ebene, Dreieck, Viereck

<p>grundlegende geometrische Konstruktionen händisch und auch mit entsprechender Software durchführen, Konstruktionsabläufe dokumentieren</p>	<p>die kartesische Ebene, das Koordinatensystem, Lagebeziehungen von Geraden zueinander Elementare geometrische Transformationen und ihre Invarianten Dynamische Geometriesoftware</p>	<p>Grundkonstruktionen mit und ohne Software</p>
<p>geometrische Größen der wichtigsten Figuren und Körper bestimmen</p>	<p>Größen und ihre Maße, Eigenschaften, Umfang und Fläche der Polygone, Kreisumfang und Kreisfläche, Oberfläche und Volumen</p>	<p>Herleitung und Anwendung der geom. Grundformeln</p>
<p>in einfachen realen Situationen geometrische Fragestellungen entwickeln und Probleme geometrischer Art lösen, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen</p>	<p>Eigenschaften von Flächen und Körpern, Kongruenz und Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras</p>	<p>Textaufgaben konstruktiv lösen, Kongruenz</p>
<p>mit Vektoren operieren und diese Operationen geometrisch und im physikalischen Kontext deuten</p>	<p>Vektoren, ihre Darstellung und Operationen</p>	
<p>einfache Herleitungen und Beweise nachvollziehen und erklären</p>	<p>Bedeutung der Begriffe: Axiom, Definition, Lehrsatz, Beweis</p>	<p>Kongruenzsätze, Herleitung von Sätzen aus der Geometrie</p>
<p>mathematische Argumente nennen, die für ein bestimmtes geometrisches Modell oder einen bestimmten geometrischen Lösungsweg sprechen</p>	<p>geometrische Beziehungen</p>	<p>Geometrische Örter</p>

Relation und Funktionen		
den Begriff der Funktion verstehen	verschiedene Darstellungsformen von Funktionen	
Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	direkte und indirekte Proportionalität	Funktion allgemein und Umkehreffekt, lineare Funktion, Anwendung direkte und indirekte Proportionalität
Funktionseigenschaften beschreiben, die Grafen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen	verschiedene Funktionstypen und deren charakteristische Eigenschaften	
Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen oder Funktionen beschreiben und bearbeiten, die Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und Lösungsweges prüfen und interpretieren	Problemlösephasen, Lösungsverfahren	Anwendungen – Textaufgaben zu Funktionen
funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren und Aussagen zur Angemessenheit machen	Eigenschaften von Funktionen	Anwendungen – Textaufgaben zu Funktionen

Daten und Zufall		
statistische Erhebungen selbst planen, durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren	Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung; Stichprobe und Grundgesamtheit, Arten von Daten, Zentralmaße und Streumaße	
statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	verschiedene Formen der Datenaufbereitung und Darstellung	
Zufallsexperimente veranschaulichen, die Ergebnismenge angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Ergebnismenge und Wahrscheinlichkeitsverteilung, relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeitsbegriff	

Informatik		
einfache Problemstellungen in Form eines Algorithmus angeben und gegebene Algorithmen interpretieren	Algorithmen und ihre Darstellung	
Eigenschaften von Daten und Algorithmen beschreiben	Rechengenauigkeit, Datentypen	
digitale Medien gezielt einsetzen	Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten einer Tabellenkalkulation, einer dynamischen Geometriesoftware, eines Computeralgebrasystems und anderer spezifischer Software sowie verschiedener online - Instrumente	Zu vielen verschiedenen obigen Bereichen wird unterschiedliche Anwendungssoftware verständnisfördernd eingesetzt.

1. Biennium

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 2. Kl.
Zahl und Variable		
mit Zahlen und Größen, Variablen und Termen arbeiten und rechnen	die Zahlenmengen, ihre Struktur, Ordnung und Darstellung, die Reellen Zahlen	Arithmetik in \mathbb{R}
Zahldarstellungen und Termstrukturen verstehen, gegebene arithmetische und algebraische Sachverhalte in unterschiedliche, der Situation angemessene mathematische Darstellungen übertragen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Potenzen und Wurzeln, wissenschaftliche Schreibweise, Algebraische Ausdrücke, Operationen und ihre Eigenschaften	Rechnen mit Wurzeln
Gleichungen und Ungleichungen sowie Systeme von Gleichungen und Ungleichungen lösen	verschiedene Lösungsverfahren	Gleichungssysteme Quadratische Gleichungen, Wurzelgleichungen, quadr. Ungleichungen
Situationen und Sachverhalte mathematisieren und Probleme lösen	heuristische und experimentelle, analytische und algorithmische Problemlösestrategien	extaufgaben zu oben, Intervallschachtelung, Heronsche Näherungsverfahren
Aussagen zur Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer und algebraischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren	Regeln der Arithmetik und Algebra	Definitionsbereich, Rechnen mit irrationalen Zahlen

Ebene und Raum		
die wichtigsten geometrischen Objekte der Ebene und des Raums erkennen und beschreiben	Grundbegriffe der euklidischen Geometrie	
grundlegende geometrische Konstruktionen händisch und auch mit entsprechender Software durchführen, Konstruktionsabläufe dokumentieren	die kartesische Ebene, das Koordinatensystem, Lagebeziehungen von Geraden zueinander Elementare geometrische Transformationen und ihre Invarianten Dynamische Geometriesoftware	
geometrische Größen der wichtigsten Figuren und Körper bestimmen	Größen und ihre Maße, Eigenschaften, Umfang und Fläche der Polygone, Kreisumfang und Kreisfläche, Oberfläche und Volumen	Stereometrie – Herleitung der Zahl Pi – Kreis
in einfachen realen Situationen geometrische Fragestellungen entwickeln und Probleme geometrischer Art lösen, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen	Eigenschaften von Flächen und Körpern, Kongruenz und Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras	Ähnlichkeit,
mit Vektoren operieren und diese Operationen geometrisch und im physikalischen Kontext deuten	Vektoren, ihre Darstellung und Operationen	Einführung Vektorrechnung
einfache Herleitungen und Beweise nachvollziehen und erklären	Bedeutung der Begriffe: Axiom, Definition, Lehrsatz, Beweis	Ähnlichkeitssätze und Pythagoras

mathematische Argumente nennen, die für ein bestimmtes geometrisches Modell oder einen bestimmten geometrischen Lösungsweg sprechen	geometrische Beziehungen	siehe oben
---	--------------------------	------------

Relationen und Funktionen		
den Begriff der Funktion verstehen	verschiedene Darstellungsformen von Funktionen	
Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	direkte und indirekte Proportionalität	quadratische Funktion
Funktionseigenschaften beschreiben, die Grafen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen	verschiedene Funktionstypen und deren charakteristische Eigenschaften	
Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen oder Funktionen beschreiben und bearbeiten, die Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und Lösungsweges prüfen und interpretieren	Problemlösephasen, Lösungsverfahren	Textaufgaben zu Funktionen
funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren und Aussagen zur Angemessenheit machen	Eigenschaften von Funktionen	

Daten und Zufall		
statistische Erhebungen selbst planen, durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren	Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung; Stichprobe und Grundgesamtheit, Arten von Daten, Zentralmaße und Streumaße	Urliste, Häufigkeiten, Lage- und Streuungsmaße
statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	verschiedene Formen der Datenaufbereitung und Darstellung	Diagramme
Zufallsexperimente veranschaulichen, die Ergebnismenge angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Ergebnismenge und Wahrscheinlichkeitsverteilung, relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeitsbegriff	Grundbegriffe und Laplace-Wahrscheinlichkeit

Informatik		
einfache Problemstellungen in Form eines Algorithmus angeben und gegebene Algorithmen interpretieren	Algorithmen und ihre Darstellung	
Eigenschaften von Daten und Algorithmen beschreiben	Rechengenauigkeit, Datentypen	

digitale Medien gezielt einsetzen	Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten einer Tabellenkalkulation, einer dynamischen Geometriesoftware, eines Computeralgebrasystems und anderer spezifischer Software sowie verschiedener online - Instrumente	Zu vielen verschiedenen obigen Bereichen wird unterschiedliche Anwendungssoftware verständnisfördernd eingesetzt.
-----------------------------------	--	---

2. Biennium, Realgymnasium

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 3. Kl.
Zahl und Variable		
die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen	die reellen und komplexen Zahlen, Gauß'sche Zahlenebene, Polarkoordinaten	die reellen und komplexen Zahlen, Gauß'sche Zahlenebene, Polarkoordinaten
Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	
Algorithmen zur approximativen Lösung von Gleichungen nutzen	Näherungsverfahren	Bisektionsverfahren, Nullstellen von Polynomfunktionen
die induktive und deduktive Vorgehensweise verstehen und nutzen	einfache Herleitungen und Beweise	Trigonometrische Sätze, Logarithmus- und Exponentialsätze
Lehrsätze erläutern, Schlussfolgerungen nachvollziehen und Aussagen beweisen	Grundkenntnisse der Aussagenlogik	Verschiedene Beweise

Ebene und Raum		
in realen und innergeometrischen Situationen geometrische Größen bestimmen	trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen	Trigonometrie im Dreieck und Anwendungen
in realen und innergeometrischen Situationen geometrische Objekte in Koordinatendarstellung angeben und in vektorieller Form darstellen und damit geometrische Probleme lösen	Vektoroperationen, Grundbegriffe der analytischen Geometrie	Skalar- und Vektorprodukt
Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen	Gauß'scher Algorithmus, lineare Optimierung	Lineare Optimierung – graphische Methode

Relationen und Funktionen		
die qualitativen Eigenschaften einer Funktion beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen.	verschiedene Funktionstypen	Potenz-, Polynom-, Exponential- und Logarithmusfunktionen
Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen Lösen	besondere Punkte von Funktionsgraphen	Definitionsbereich und Nullstellen der oben genannten Funktionen
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren.	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen	

sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	diskrete und stetige Funktionen	
Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren	Charakteristiken der verschiedenen Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen; Extremwertprobleme	

Daten und Zufall		
Statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen u. datengestützte Aussagen zu tätigen	Statistisches Projektmanagement	Überlegungen zu Umfragen
Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren	Kontingenztafeln, Streudiagramme, Lineare Regression und Korrelation	Datenauswertung
Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden und Wahrscheinlichkeiten berechnen	Wahrscheinlichkeitsmodelle und -regeln	Kombinatorik, Beispiele zur Wahrscheinlichkeit

2. Biennium

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 4.Kl.
Zahl und Variable		
die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen	die reellen und komplexen Zahlen, Gauß'sche Zahlenebene, Polarkoordinaten	
Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	Arithmetische und geometrische Folgen, Finanzmathematik, Fraktale, Grenzwerte
Algorithmen zur approximativen Lösung von Gleichungen nutzen	Näherungsverfahren	Das Newton'sche Näherungsverfahren
die induktive und deduktive Vorgehensweise verstehen und nutzen	einfache Herleitungen und Beweise	Verschiedene Beweise bei allen Lerninhalten
Lehrsätze erläutern, Schlussfolgerungen nachvollziehen und Aussagen beweisen	Grundkenntnisse der Aussagenlogik	

Ebene und Raum		
in realen und innergeometrischen Situationen geometrische Größen bestimmen	trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen	Allgemeine Sinusfunktion, Sommensätze

in realen und innergeometrischen Situationen geometrische Objekte in Koordinatendarstellung angeben und in vektorieller Form darstellen und damit geometrische Probleme lösen	Vektoroperationen, Grundbegriffe der analytischen Geometrie	Strecke, Gerade, Kegelschnitte
Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen	Gauß'scher Algorithmus, lineare Optimierung	Matrizen

Relationen und Funktionen		
die qualitativen Eigenschaften einer Funktion beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen.	verschiedene Funktionstypen	Trigonometrische Funktionen, Reelle Funktionen
Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen Lösen	besondere Punkte von Funktionsgraphen	Definitionsbereich und Nullstellen der oben genannten Funktionen
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren.	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen	Grundlagen der Differenzialrechnung bis zu den Polynomfunktionen
sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	diskrete und stetige Funktionen	Trigonometrische Funktionen, Reelle Funktionen

Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren	Charakteristiken der verschiedenen Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen; Extremwertprobleme	Textaufgaben mit Polynomfunktionen
---	--	------------------------------------

Daten und Zufall		
Statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen u. datengestützte Aussagen zu tätigen	Statistisches Projektmanagement	
Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren	Kontingenztafeln, Streudiagramme, Lineare Regression und Korrelation	
Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden und Wahrscheinlichkeiten berechnen	Wahrscheinlichkeitsmodelle und -regeln	

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 5.Kl.
Zahl und Variable		
Lehrsätze erläutern, Beweise nachvollziehen und Aussagen beweisen	Notwendige und hinreichende Bedingung Das Prinzip der vollständigen Induktion	Stetigkeit und Differenzierbarkeit, verschiedene Beweise

Ebene und Raum		
geometrische Objekte in räumlicher Koordinatendarstellung darstellen und interpretieren und damit geometrische Probleme lösen	geometrische Orte	Gerade und Kugel im Raum

Relationen und Funktionen		
das Änderungsverhalten von Funktionen und den Einfluss von Parametern auf die qualitativen Eigenschaften einer Funktion mit mathematischen Begriffen erfassen und beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen	Eigenschaften verschiedener Funktionstypen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extrem- bzw. Wendestellen	Ableitungsregeln, Kurvendiskussion bei allen Funktionstypen, Extremwertaufgaben mit allen Funktionstypen
das Integral von elementaren Funktionen berechnen	Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsverfahren	Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsregeln

verschiedene Deutungen des bestimmten Integrals geben sowie Flächen und Volumen mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
numerische Methoden zur Abschätzung bestimmter Integrale anwenden	Numerische Integrationsverfahren	Trapez-, Kepler- und Simpsonregel
Probleme aus der Physik und anderen Bereichen bearbeiten	lineare Differenzialgleichungen	Lineare Differenzial-gleichungen (einfache Typen)
Prozesse aus der Technik sowie aus den Natur-, Sozial- oder Wirtschaftswissenschaften anhand gegebenen Datenmaterials mittels bekannter Funktionen, auch durch Nutzung von Rechnern, modellieren und verschiedene Modelle vergleichen sowie ihre Grenzen beurteilen	Optimierungsprobleme, Konzept des mathematischen Modells	Aufgaben des Bildungsservers blick

Daten und Zufall		
Statistische Informationen und Daten unterschiedlichen Ursprungs bewerten und zu Zwecken der begründeten Prognose nutzen	Stichprobentheorie, statistische Kenngrößen	Datenauswertung
Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsgrößen bestimmen	Zufallsgröße, ihre Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung	Datenauswertung

die Eigenschaften diskreter und stetiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen nutzen	Die Binomialverteilung, die Normalverteilung	Beispiele zu Binomialverteilung, Normalverteilung
---	--	---

Überfachliche Zusammenarbeit

Übergreifende Kompetenzen