

Heinrich-Schliemann-Gymnasium

Fachinternes Curriculum - Fachbereich Mathematik

Wir legen Wert auf klare Unterrichtsziele, eine hohe Motivation der Schüler und streben dabei einen fundierten Umgang mit verschiedenen Lernmethoden an.

Jgst. / Klasse	Ziele und Kompetenzen	Inhalte	Fächer-übergreifende Aspekte
5	<p>Leitidee: Natürliche Zahlen und ihre Darstellung Kompetenzbezug: Zahlen vergleichen und ordnen, Aufbau des Dezimalsystems verstehen, verschiedene Zahlssysteme vergleichen</p> <p>Leitidee: Addieren und Subtrahieren Kompetenzbezug: Algorithmen und Kalküle zum Lösen von Standardaufgaben reflektiert einsetzen, mathematische Beziehungen und Zusammenhänge in offenen Aufgaben flexibel anwenden, Rechengesetze nutzen</p> <p>Leitidee: Multiplizieren und Dividieren Kompetenzbezug: Algorithmen und Kalküle zum Lösen von Standardaufgaben reflektiert einsetzen und Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen nutzen, bereits erworbenes Wissen in kumulativen Aufgaben flexibel anwenden</p> <p>Leitidee: Geometrie in der Ebene Kompetenzbezug: Umgang mit geometrischen Grundbegriffen Schüler erkennen und beschreiben geometrische Strukturen in ihrer Umwelt,</p> <p>Leitidee: Geometrie im Raum Kompetenzbezug: Geometrie wird auch als Orientierungshilfe zur Erschließung der Umwelt erlebt, Schüler erwirbt in einem an Achsensymmetrie orientierten Konzept ganzheitlich und aktiv Erfahrungen zu geometrischen Grundbegriffen und fördert damit sein räumliches Vorstellungsvermögen.</p> <p>Leitidee: Größen, Flächeninhalte Kompetenzbezug: Schüler können Dimensionen von Größen abschätzen, Einheiten für Zeit, Masse, Geld, Länge auswählen sowie Größenangaben umwandeln.</p>	<p><u>1. Natürliche Zahlen</u> Zahlenstrahl, graphische Darstellung – Diagramme, Runden und Schätzen, Stellenwertsysteme, römische Zahlzeichen anwenden</p> <p><u>2. Rechnen mit natürlichen Zahlen</u> Terme (Summen und Differenzen), Rechengesetze, schriftliches Addieren und Subtrahieren, Bestimmen von Anzahlen mit Hilfe des Mengenbildes</p> <p><u>3. Rechnen mit natürlichen Zahlen</u> Terme(Produkt und Quotient) Rechengesetze, schriftliches Multiplizieren und Dividieren, einfache Potenzen, Kombinieren</p> <p><u>4. Geometrie</u> Zeichnen von Flächen (ebenen Figuren), Figuren im Koordinatensystem, Körper, Netze von Körpern (Quader, Pyramide), Punkt, Strecke, Halbgerade, Gerade, parallel, orthogonal, einfache Verschiebungen und Achsenspiegelungen, achsensymmetrische Figuren Herstellen, Falten, Abwickeln, Schneiden und Bauen von Körpern</p> <p><u>5. Größen, Flächeninhalte</u> Längen, Gewichte (Massen), Zeitspannen und deren Messung werden im Zusammenhang mit Sachaufgaben wiederholt, Umfang von Rechtecken</p>	<p>Sachbezog. Anwendungen aus Erdkunde, Biologie, Physik</p> <p>Aktuelle Daten aus Politik bzw. Wirtschaft</p> <p>Ebene Figuren im Lebensraum, Muster, räumliche Gestaltungselemente aus Kunst, Verkehrsschilder</p> <p>Landvermessung</p>

<p>6</p>	<p>Leitidee: Zahlen und Operationen Kompetenzbezug: Teilbarkeit natürlicher Zahlen</p> <p>Kompetenzbezug: Begründung der Zahlenbereichserweiterung, Darstellungsformen für gebrochene Zahlen, Rechnen mit gebrochenen Zahlen, runden und schätzen problemangemessen, Zuordnungen erkennen, sprachlich wiedergeben und in Tabellen erfassen</p> <p>Leitidee: Form und Veränderung Kompetenzbezug: Winkel messen, zeichnen und benennen, Zeichengeräte sachgerecht verwenden, Körper darstellen, Symmetrien in ebenen Figuren und Körpern</p> <p>Leitidee: Größen und Messen Kompetenzbezug: Größenvorstellungen entwickeln, vergleichen, schätzen und messen von Größen, Zuordnungen zwischen Größen erfassen, Näherungswerte in Sachsituationen auswählen und mit sinnvoller Genauigkeit angeben</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall / Zahl Kompetenzbezug: Methoden zur Datenerfassung und Form der Datendarstellung auswählen, Wahrscheinlichkeit mit Hilfe der Bruchdarstellung angeben und vergleichen, Kommunizieren und Probleme lösen</p>	<p>1. Teilbarkeit Primzahlen, Primfaktorzerlegung einer natürlichen Zahl, größter gemeinsamer Teiler, kleinstes gemeinsames Vielfaches</p> <p>2. Bruchzahlen anschauliche Einführung des Bruches als Anteil (Quotient), Kürzen, Erweitern, Bruchzahl, Anordnen von Bruchzahlen auch am Zahlenstrahl, Addition, Subtraktion, Multiplikation von Brüchen, Division, Überschlagsrechnung, Zuordnungen, Sachaufgaben zur Proportionalität</p> <p>3. Geometrie: Winkel, Kreis, Systematisieren von Dreiecken und Vierecken, Kongruenz von Dreiecken, Vierecke, Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren, Volumen von Würfeln und Quadern, Drehung, drehsymmetrische Figuren, Körper, Schnitte, Netze, Schrägbilder</p> <p>4. Dezimalzahlen Zehnerbrüche, Schreibweise im Stellenwertsystem, Größenvergleich, Rechnen mit Dezimalzahlen, Überschlagsrechnung, Runden von Dezimalbrüchen, Umformen von gemeinen Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt</p> <p>5. Daten erheben und verstehen Daten erfassen, darstellen und interpretieren, Entnahme von Informationen aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen, naiver Prozentbegriff, relative Häufigkeiten und Mittelwerte, ermitteln von Wahrscheinlichkeiten zufälliger Experimente, durchführen von Zufallsexperimenten, lösen kombinatorischer Aufgaben</p>	<p>Sachbezogene Anwendungen aus NaWi, Kunst und dem Alltagsleben</p> <p>Sachbezogene Anwendungen aus NaWi, Musik und praxisbezogene Anwendungen</p> <p>Kunst: Gestaltungselemente Erdkunde: Kartographie</p> <p>Sachbezogene Anwendungen aus NaWi, Musik und praxisbezogene Anwendungen</p> <p>Aktuelle Daten aus Politik bzw. Wissenschaft</p>
<p>7</p>	<p>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang / Zahl Kompetenzbezug: Modellieren, mathematische Modelle werden in ihrer Gültigkeit und in der Realsituation überprüft</p> <p>Leitidee: Daten, Zahl und Zufall Kompetenzbezug: Verwendung von Darstellungen; interpretieren, auswählen und anlegen der unterschiedlichsten Darstellungsmöglichkeiten</p>	<p>1. Verhältnisse mit Proportionalität erfassen Verständnis für proportionale Zuordnungen, Beschreiben, Berechnen, Darstellen Dreisatz, Prozente, Zinsen</p> <p>2. Daten erheben und verstehen Planung von statistischen Erhebungen, Erfassen und Beurteilen von Daten, Darstellen in verschiedenen Diagrammen und kritische Bewertung, absolute, relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel, Median</p>	<p>Sachbezogene Anwendungen aus Erdkunde, Biologie, Physik und Lebenskunde</p> <p>Aktuelle Daten aus Politik bzw. Wissenschaft</p>

	<p>Leitidee: Zahl Kompetenzbezug: Modellieren; Wechsel zwischen den Darstellungsformen von Zahlen</p> <p>Leitidee: Zahl Kompetenzbezug: Problemlösen Entwickeln von Lösungswegen unter Verwendung spezifischer Strategien, Reflexion von Lösungswegen</p> <p>Leitidee: Raum und Form Kompetenzbezug: Argumentieren Aufstellen von Vermutungen und das schlüssige Begründen von vermuteten Zusammenhängen</p>	<p><u>3. Negative Zahlen verstehen und verwenden</u> Negative Zahlen aus Erfahrungen und Alltag herauslösen und zur uneingeschränkten Subtraktion überleiten, Erweitern der bekannten Zahlenbereiche, Darstellen von rationalen Zahlen, Rechnen mit rationalen Zahlen, Umgang mit den neuen Zahlen in kontextbezogenen Aufgaben</p> <p><u>4. Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen</u> systematisches Lösen linearer Gleichungen bzgl. einer Grundmenge, graphisches Lösen, Verwenden von Rechengesetzen, Faktorisieren, gegebenenfalls Kürzen von Termen, binomische Formeln als Sonderfall, Lösen von Problemstellungen durch das Aufstellen von Gleichungen mit Variablen</p> <p><u>5. Konstruieren und mit ebenen Figuren argumentieren</u> Erkennen und Beschreiben geometrischer Strukturen, Analysieren und Klassifizieren geometrischer Objekte, Konstruktion geometrischer Figuren unter Beachtung der Eindeutigkeit, Begründen von Eigenschaften symmetrischer Figuren mithilfe von Winkelsätzen bzw. der Kongruenz</p>	<p>Guthaben, Verschuldung, Physik: absoluter Nullpunkt, geologische Höhen,</p> <p>Geldsummen, Waren, geometrische Figuren in der Praxis</p> <p>Ebene Figuren im Lebensraum, Muster, Gestaltungselemente aus Kunst, Verkehrsschilder</p>
8	<p>Leitidee: Zahl Kompetenzbezug: Umformungen von Gleichungen, Sachsituationen und Probleme mit Variablen beschreiben, Probleme lösen und Sachsituationen bearbeiten unter Verwendung von Variablen und Gleichungen</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall; Zahl Kompetenzbezug: Beschreiben einfacher Zufallserscheinungen in Alltagssituationen, Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten, Bestimmen von Anzahlen durch systematisches Zählen,</p> <p>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang; Zahl Kompetenzbezug: Beschreiben linearer Zusammenhänge durch Sprache, Graphen, Tabellen und Terme Anwenden linearer Funktionen bei der Bearbeitung von Sachzusammenhängen, Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme</p> <p>Leitidee: Raum und Form Kompetenzbezug: Erkennen und Beschreiben geometrischer</p>	<p><u>1. Terme, Gleichungen und Ungleichungen</u> Inner- und außermathematische Probleme werden mit Hilfe von Gleichungen gelöst. Dabei werden systematisch Umformungsschritte verwendet oder es wird probiert.</p> <p><u>2. Zufallsexperiment und Wahrscheinlichkeit</u> Zufallsexperimente werden nachgestellt und sinnvoll beschrieben. Der Begriff Wahrscheinlichkeit wird als mathematische Beschreibung für den Ausgang von Zufallsexperimenten geprägt, Baumdiagramme zum Beschreiben des Verlaufs genutzt.</p> <p><u>3. Reale Situationen mit linearen Modellen beschreiben</u> Vorgänge der Alltagswelt, die linearisierbar sind werden mit Hilfe von linearen Funktionen beschrieben.</p> <p><u>4. Konstruieren und mit ebenen Figuren argumentieren</u> Durch das Skizzieren und Konstruieren von Vierecken und</p>	<p>Sachbezug: Geldsummen, Waren, Mengen</p> <p>Würfel- und Münzwurf, Glücksräder, Wurfscheibe, Spielkarten</p> <p>Weg- Zeit-Diagramme, Preisvergleiche, graphische Fahrpläne ebene Figuren in der Lebenswelt,</p>

	<p>Strukturen, Analysieren und Klassifizieren geometrischer Objekte, Beschreiben, Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Leitidee: Messen; Raum und Form</p> <p>Kompetenzbezug: Bestimmen von Flächen- und Rauminhalten, Durchführungen von Messungen, Flächeninhalte von Vielecken durch Zerlegung bestimmen</p>	<p>Vielecken vertiefen die Schüler ihre Vorstellungen von ebenen Figuren.</p> <p><u>5.Ebene Figuren und die Rauminhalte von Körpern schätzen, messen und berechnen</u></p> <p>Die Lernenden entwickeln Verfahren zur Flächen- und Volumenmessung. Dabei entwickeln sie ihre Vorstellungen von Flächen- und Rauminhalten weiter.</p>	<p>Muster, Parkett, Architektur</p> <p>ebene Figuren in der Lebenswelt, Grundstücksberechnungen, Verpackungen, Werkstücke</p>
9	<p>Leitidee: Zahl</p> <p>Kompetenzbezug: Argumentieren und Kommunizieren</p> <p>Begründen der Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung</p> <p>Verwenden von reellen Zahlen zur Lösung von Problemen</p> <p>Leitidee: Raum und Form, Messen</p> <p>Kompetenzbezug: Problemlösen und Modellieren</p> <p>Anwenden des Satzes von Pythagoras und der Ähnlichkeitsbeziehungen bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall, Zahl</p> <p>Kompetenzbezug: Argumentieren und Kommunizieren</p> <p>Kritisches Analysieren graphischer statistischer Darstellungen, Interpretieren von Daten</p> <p>Leitidee: Zahl, funktionaler Zusammenhang</p> <p>Kompetenzbezug: Modellieren, Beschreiben und Interpretieren von Realsituationen mit Funktionen, Entwickeln, Anwenden und Überprüfen von Modellen</p>	<p><u>1. Neue Zahlen entdecken</u></p> <p>Quadratwurzel, Intervallschachtelung, Erweiterung der Menge Q zur Menge R, Unterscheidung rationaler und irrationaler Zahlen, Wurzelgesetze, Rechnen mit Wurzeln, Definitionsmenge bei Wurzeltermen</p> <p><u>2. Längen und Flächen bestimmen und berechnen</u></p> <p>Satz des PYTHAGORAS und sein Umkehrung beweisen, Anwendung bei der Berechnung an Vielecken, Körpern, Abstandsberechnungen in der Ebene und im Raum, Strahlensätze, zentrische Streckung, ähnliche Figuren, Anwendungsaufgaben</p> <p><u>3. Aus statistischen Daten Schlüsse ziehen</u></p> <p>Klassen von Daten, Darstellungsmöglichkeiten von Daten, Modalwert, Median und arithmetisches Mittel, Spannweite, mittlere lineare Abweichung, Beurteilung typischer Fehler, kumulierte Häufigkeit</p> <p><u>4. Situationen mit quadratischen Funktionen und Potenzfunktionen beschreiben</u></p> <p>Quadratische Funktion, geometrische Bedeutung der Parameter (Verschiebung, Streckung), Verlauf der Graphen im Koordinatensystem, Eigenschaften, Scheitelpunktform, Lösen quadratischer Gleichungen graphisch und rechnerisch, Lösen von Extremalproblemen, Satz von VIETA, Zerlegung quadratischer Terme in Linearfaktoren</p> <p>Eigenschaften von Potenzfunktionen, Verlauf der Graphen, Klassifizierung, Potenzgesetze, n-te Wurzel, Wurzelfunktionen als Umkehrfunktionen, Wurzelgleichungen zur Problemlösung</p>	<p>Quadratische Flächen</p> <p>Berechnungen im Gelände</p> <p>Bi: Abwehr und Infektionskrankheiten</p> <p>Ek: Globale Zukunftsszenarien</p> <p>Brückenbögen, Wurfparabel, freier Fall, Bremsweg</p>
10	<p>Leitidee: Funkt. Zusammenhang, Messen, Raum und Form</p> <p>Kompetenzbezug: Modellierungen von Sachzusammenhängen</p>	<p><u>1.Mit Winkeln und Längen rechnen</u></p> <p>Berechnungen von Streckenlängen und Winkelgrößen unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen.</p>	<p>Erdkunde: Vermessungswesen, Gezeiten, Körper</p>

	<p>Argumentieren zu Problemlösungen</p> <p>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang Kompetenzbezug: Analyse und Klassifizierung realer Situationen exponentiellen Wachstums bzw. Zerfalls. Entwicklung von Modellen zur Beschreibung unterschiedlicher Wachstums- und Zerfallsprozesse. Eigenschaften von Graphen interpretieren. Erkennen des Einflusses von Parametern auf reale Prozesse. Grenzen von Modellen kennen lernen.</p> <p>Leitidee: Raum und Form, Messen Kompetenzbezug: Vertiefung des räumlichen Vorstellungsvermögens, Schüler lernen durch Beschäftigung mit Körpern sich in der Umwelt zu orientieren.</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall Kompetenzbezug: Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten auch unter Verwendung des Urnenmodells Berechnung von Ergebnis- und Ereigniswahrscheinlichkeiten von Zufallsexperimenten Kennen lernen von grundlegenden Zählprinzipien und kombinatorischen Grundfällen. Kritischer Umgang mit Statistiken</p> <p>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang Kompetenzbezug: Problemangemessenes Auswählen der Darstellungsformen, Qualitatives und quantitatives Beschreiben Modellierung und Untersuchung funktionaler Zusammenhänge</p>	<p>Sinus- und Kosinussatz Anwendung Trigonometrischer Funktionen zur Bearbeitung von Problemen Verwenden der Sinusfunktion zur Beschreibung periodischer Vorgänge</p> <p><u>2. Wachstum und Zerfall mit Funktionen beschreiben</u> Beschreiben, Darstellen und Interpretieren von funktionellen Zusammenhängen bei Wachstums- und Zerfallsprozessen. Lineares und exponentielles Wachstum. Anwenden von Exponentialfunktionen bei der Beschreibung von Sachzusammenhängen.</p> <p><u>3. Körper herstellen und berechnen</u> Erkennen und beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt. Analysieren und Klassifizieren von Körpern auch aus zweidimensionalen Darstellungen Skizzieren von Schrägbildern, Entwerfen von Körpernetzen Herstellung von Modellen ausgewählter Körper Berechnen von Volumen und Oberflächen von Körpern</p> <p><u>4. Mit Wahrscheinlichkeiten rechnen</u> Gesetz der großen Zahl, Beschreibung der Ergebnismenge 2- und 3-stufiger Zufallsexperimente durch Baumdiagramme, Pfadregeln. Urnenmodell kennen lernen und anwenden Berechnen von Wahrscheinlichkeiten 2- und 3-stufiger Zufallsexperimente. LAPLACE - Wahrscheinlichkeiten, Binomialkoeffizienten Grundbegriffe der Kombinatorik, Zählprinzipien Statistische Untersuchungen unberechenbarer Objekte</p> <p><u>5. Veränderungen mit Funktionen beschreiben</u> Darstellen von linearen, quadratischen und exponentiellen Funktionen sowie der allgemeinen Sinusfunktion in Wertetabellen, Graphen und Termen. Lösen von Problemen mit Änderungsraten</p>	<p>und Flächen in der Praxis / Physik: Schwingungen und Wellen, Akustik</p> <p>Bio: Wachstum von Pflanzen, Physik: Zerfall von Atomkernen Zinseszins</p> <p>Ch: Strukturen von Mikroobjekten</p> <p>Kunst: Analyse von Bauwerken. Verpackungen, Behälter</p> <p>Glücksspiele, Ek: Wegernetze,</p> <p>PW: Statistische Betrachtungen</p> <p>Weg-Zeit-Gesetz Bevölkerungsentwicklung, Wachstumsprozesse in Natur und Wirtschaft</p>
11	<p>Leitidee: Daten und Zufall / Zahl Kompetenzbezug: Fähigkeiten im Erfassen, Darstellen und Zusammenfassen von Daten, im Modellieren zufälliger</p>	<p><u>1. Stochastik</u> Zufall und Wahrscheinlichkeit, Aufbereitung von Datenmengen und deren graphischer Darstellung,</p>	<p>NaWi: Vergleich zwischen naturwissenschaftlichem</p>

<p>Vorgänge, im begründeten Schließen in unsicheren Situationen, statistische Untersuchungen zu planen und zu beurteilen</p> <p>Leitidee: räumliches Strukturieren und Koordinatisieren / funktionaler Zusammenhang / Approximation Kompetenzbezug: Messen, Strukturieren in der Ebene und im Raum, Erkennen funktionaler Zusammenhänge sowie mathematisches Modellieren, erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Prozesse, dokumentieren Lösungswege bzw. Ergebnisse</p> <p>Leitidee: funktionaler Zusammenhang / Approximation / Algorithmus Kompetenzbezug: mathematisches Bearbeiten von Modellen, effektives Problemlösen, Reflexion von Lösungswegen und verwendeten Strategien, funktionelle Zusammenhänge durch Approximation erkennen, Algorithmen zur Entlastung detaillierter Ausführungen</p>	<p>Kenngrößen, Relative Häufigkeit eines Ereignisses und empirisches Gesetz der großen Zahl, Ergebnismenge, Ereignisse, Wahrscheinlichkeit von Ereignissen LAPLACE-Experiment, Baumdiagramme für mehrstufige Zufallsexperimente mit und ohne Zurücklegen, Pfadregeln, Produkt- und Summenregel, kombinatorische Zählprinzipien.</p> <p>2. Koordinatengeometrie und Funktionen Darstellung von Punktmengen im ebenen und räumlichen kartesischen Koordinatensystem, Abstand zweier Punkte, Länge einer Strecke, Koordinaten von Teilungspunkten sowie des Mittelpunktes einer Strecke, Lagebeziehungen zwischen Punkt und Gerade, Zusammenhang zwischen der Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems und der Lagebeziehung zweier Geraden in der Ebene, Parabeln und ihre Lage im Koordinatensystem, Lagebeziehungen zwischen Parabeln und Geraden, Parabeln als Graphen von Relationen, Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Bedeutung der Parameter trigonometrische Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \cos(b(x - c)) + d$, Optimierungsprobleme ohne Differentialrechnung, Kreise im ebenen Koordinatensystem und Kreisgleichung, relative Lagebeziehungen Kreis und Punkten sowie Kreis und Geraden (Sekante, Passante, Tangente)</p> <p>3. Differentialrechnung qualitative Betrachtung von Änderungsraten in Anwendungskontexten, mittlere und lokale Änderungsrate und deren geometrische Interpretation, graphisches Bestimmen der Ableitungsfunktion sowie deren Umkehrung, Ableitung der Sinus- und der Kosinusfunktion, Ableitungsregeln, Monotonie und Monotoniekriterium, Ableitungsfunktionen in Anwendungskontexten, Charakteristische Punkte und Verhalten in der Umgebung, charakteristischer Stellen von Funktionsgraphen und in Sach-</p>	<p>und Zufallsexperiment. PW: Einbeziehung und Aufbereitung aktueller Datenmengen Bio: Vererbungsgesetze Physik: geradlinig gleichförmige Bewegung (Begegnungsproblematik)</p> <p>Bio: biologisches Wachstum Phy: Spontanzerfall Bio: Interpretationen von Populationsentwicklungen</p> <p>Optimierung von praktischen Sachverhalten Phy: Geschwindigkeits- und Beschleunigungsbegriff</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		zusammenhängen, Extremalprobleme, Gültigkeitsbereich der Zielfunktion, Randwertuntersuchungen, Modellieren von Sachkontexten	
12	<p>Leitidee: funktionaler Zusammenhang / Approximation Kompetenzbezug: Modellieren mit Funktionen; Modellieren mit Funktionsscharen (*); Verwenden mathematischer Darstellungen von Funktionen; Interpretieren die Ableitungsfunktion im Anwendungskontext; Verwenden der Symbole der Infinitesimalrechnung; Durchführung von Berechnungen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung im Modell; Formulieren und Diskutieren alternativer mathematischer Modellierungen (*); Selbständige Auswahl und Einsatz mathematischer Hilfsmittel und Werkzeuge (*)</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall / Zahl Kompetenzbezug: Verwendung verschiedener mathematischer Darstellungen bei Zufallsexperimenten; Modellierung von Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle (Zufallsexperiment), Durchführung von Berechnungen im Modell;</p>	<p>Analysis – 1. Halbjahr Änderungsverhalten von Funktionen, mittlere und lokale Änderungsraten; inhaltlich anschaulicher Grenzwertbegriff, Begriff der Ableitung; Ableitungsregeln; Ableitungsfunktion; Verlauf von Graphen ganzrationaler Funktionen; notwendige Bedingung und hinreichende Bedingungen für die Existenz lokaler Extremstellen bzw. Wendestellen; Grenzwert von Zahlenfolgen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit (*); Eigenschaften von Graphen ganzrationaler Funktionen (*); Verknüpfung und abschnittsweise Definition(*); Eigenschaften gebrochener rationaler Funktionen (*); Extremalprobleme; Nullstellenbestimmung durch Intervallhalbierung (LK: Newton - Verfahren); natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion</p> <p>Analysis – 2. Halbjahr 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 Funktionen; Berechnung von Flächen unter und zwischen Funktionsgraphen; Integration mittels Substitution und partielle Integration (*)</p> <p>Stochastik Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeitsbegriff; Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten; bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Satz von BAYES (*); Zufallsgrößen und deren Wahrscheinlichkeitsverteilung (*); Binomialverteilung (Formel von BERNOULLI, Erwartungswert (*), Varianz und Standardabweichung (*))</p> <p>(*) – Leistungskurs</p>	<p>Sachbezogene Anwendungen aus Physik(Zerfallsprozesse, Abkühlungsprozesse, Arbeit, Druck, Lichtabsorption, Bewegungen), Erdkunde (Bevölkerungswachstum), Biologie (Wachstumsprozesse), Kunst (Architektur) und dem Alltagsleben</p> <p>Sachbezogene Anwendungen aus dem Alltagsleben; Auswertung von Umfragen; Biologie: Genetik</p>
13 GK	<p>Leitidee: räumliches Strukturieren Kompetenzbezug: Durch die Darstellung geometrischer Situationen mithilfe von Koordinaten werden geometrische Probleme der analytischen Bearbeitung zugänglich. Objekte</p>	<p>1. Analytische Geometrie und lineare Algebra Addition und Vervielfachung von Vektoren, Abstände von Punkten im Raum, ebene Flächen und Körper im räumlichen Koordinatensystem, Darstellungen von Geraden, Ebenen,</p>	<p>Sachbezogene Anwendungen aus dem Alltagsleben (Flugwesen; Körper</p>

	<p>und deren Relationen im Anschauungsraum lassen sich mit Koordinaten und Vektoren konkret und abstrakt erfassen.</p> <p>Leitidee: funktionaler Zusammenhang / Approximation Kompetenzbezug: Modellieren mit Funktionen; Verwenden mathematischer Darstellungen von Funktionen; Interpretieren die Ableitungsfunktion im Anwendungskontext; Verwenden der Symbole der Infinitesimalrechnung; Durchführung von Berechnungen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung im Modell; Selbständige Auswahl und Einsatz mathematischer Hilfsmittel und Werkzeuge</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall Kompetenzbezug: Verwendung verschiedener mathematischer Darstellungen bei Zufallsexperimenten; Modellierung von Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle (Zufallsexperiment), Durchführung von Berechnungen im Modell;</p> <p>Leitidee: Problemlösen Verwendung von spezifischen Strategien (z. B. Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Auswählen von Hilfsgrößen) und von verschiedenen Darstellungsformen (verbal, numerisch, grafisch, symbolisch)</p>	<p>Strecken, ebene Flächen und Körpern im Raum mithilfe von Koordinaten und Vektoren, Ebenengleichungen, 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</p> <p>2. Analysis Modellieren von Wachstums- und Zerfallsprozessen mit linearen Funktionen, Exponential- und Potenzfunktionen</p> <p>3. Stochastik Binomialverteilung (Schwerpunkt: tabellarische Darstellung)</p> <p>4. komplexe Aufgabenstellungen</p>	<p>wie z.B. Häuser o.ä)</p> <p>Sachbezogene Anwendungen aus Physik (Zerfallsprozesse, Abkühlungsprozesse, Lichtabsorption, Bewegungen), Erdkunde (Bevölkerungswachstum), Biologie (Wachstumsprozesse)</p>
13 LK	<p>Leitidee: räumliches Strukturieren Kompetenzbezug: räumliches Strukturieren durch analytische Darstellung geometrischer Konstellationen mit Koordinaten und Vektoren, geometrische Probleme der analytischen Bearbeitung zugänglich machen,</p> <p>Leitidee: Algorithmus Lösung von Gleichungssystemen mit höchstens drei Gleichungen und geometrische Darstellung der Lösungsmenge, GAUßscher Algorithmus</p> <p>Leitidee: funktionaler Zusammenhang / Approximation Kompetenzbezug: Modellieren mit Funktionen; Verwenden</p>	<p>1. Analytische Geometrie und lineare Algebra GAUßscher Algorithmus , Arbeiten mit Vektoren, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Vektorraum, Basis und Dimension, Darstellungen von Geraden, Ebenen, Strecken, Flächen und Körpern im Raum mithilfe von Koordinaten und Vektoren, Ebenengleichungen, relative Lage von Gerade und Gerade, Gerade und Ebene, Ebene und Ebene inklusive Abstandsbestimmung, Skalarprodukt, vektorielle Beschreibung von Kreisen in der Ebene und deren Lagebeziehungen zu Geraden, Kugeln im Raum und deren Lagebeziehungen zu Geraden und Ebenen</p> <p>2. Analysis Rotationsvolumina bei Rotation um Abszissenachse,</p>	<p>Sachbezogene Anwendungen aus dem Alltagsleben (Produktionsprozesse; Flugwesen; Körper wie z.B. Häuser o.ä)</p> <p>Sachbezogene Anwendungen aus</p>

	<p>mathematischer Darstellungen von Funktionen; Verwenden der Symbole der Infinitesimalrechnung; Durchführung von Berechnungen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung im Modell; Formulieren und Diskutieren alternativer mathematischer Modellierungen; Selbständige Auswahl und Einsatz mathematischer Hilfsmittel und Werkzeuge</p> <p>Leitidee: Daten und Zufall</p> <p>Kompetenzbezug: Verwendung verschiedener mathematischer Darstellungen bei Zufallsexperimenten; Modellierung von Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle (Zufallsexperiment), Durchführung von Berechnungen im Modell;</p> <p>Leitidee: Problemlösen</p> <p>Verwendung von spezifischen Strategien (z. B. Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Auswählen von Hilfsgrößen) und von verschiedenen Darstellungsformen (verbal, numerisch, grafisch, symbolisch)</p>	<p>uneigentliche Integrale, numerische Integration</p> <p>3. Stochastik</p> <p>Normalverteilung als Grenzfall einer Binomialverteilung, zweiseitige Hypothesentests bei Binomialverteilung, Signifikanzbegriff, Fehler 1. und 2. Art</p> <p>4. komplexe Aufgabenstellungen</p>	<p>Physik (Zerfallsprozesse, Abkühlungsprozesse, Lichtabsorption), Erdkunde (Bevölkerungswachstum), Biologie (Wachstumsprozesse),</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------