

	· Quadrant · Koordinaten · Punkt · Strecke – Streckenzug · Gerade · Abstand · Achsensymmetrie, Punktsymmetrie · ‚parallel zu‘ und ‚senkrecht auf‘ (,orthogonal zu‘) - Achsen Spiegelung, Punkt Spiegelung, Drehung und Verschiebung - Umfang und Flächeninhalt von · Rechteck, Quadrat	Abbildungsgeometrie ermöglicht Anknüpfungspunkte an die Begriffe der Ähnlichkeit und der Kongruenz Distributivgesetz als Rechteck darstellen. Quadratzahlen	Geogebra Termbaukasten, Geobrett Messfolie	Grundfiguren. - erstellen Konstruktionszeichnungen anhand von Problemstellungen.	zeichnungen sorgfältig erstellen können - die Bedeutung der geometrischen Grundbegriffe erkennen. - die Eigenschaften senkrechter und paralleler Figuren erkennen. - Symmetrieachsen in geometrischen Figuren erkennen und einzeichnen können - Evtl. Einsatz eines Zeichenprogramms am Computer	
Einheiten	· Länge · Masse · Geld · Zeit · Flächeninhalt	Rechteck Quadratzahlen	Waage, Maßbänder, Messfolie, Stoppuhr, analoge Uhr, Spielgeld	- stellen Größen dar und operieren mit Größen in Anwendungsbezügen. - wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus. - wenden Größenbereiche in Anwendungsaufgaben an. - Bedeutung von Potenzen bei Einheiten	- Größen messen, berechnen und ihre Maße vergleichen können. - Maßangaben von Größen schätzen und runden können. - Größenbereiche in Textaufgaben anwenden können.	L1
Rechengesetze	Beachtung der Vorrangregeln · Umformen von Termen ohne Variablen mithilfe der Klammerregeln; Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Distributivgesetz · Quadrat- und Kubikzahlen · Wert eines Terms	Vorentlastung der Termumformungen durch Anwendung des Distributivgesetzes in beide Richtungen		- erkennen Termstrukturen und geben Reihenfolgen an	- nutzen Rechengesetze gezielt, um Rechnungen zu vereinfachen oder scheinbar unlösbare Aufgaben lösbar zu machen	L1

Klasse 6:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Teilbarkeiten	Teiler und Vielfache · gemeinsame Teiler und gemeinsame Vielfache · Teilbarkeitsregeln · Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln · Primzahlen · Primfaktorzerlegung	kgV und ggT mit mehreren Zahlen als gehobener Inhalt	Termbaukasten,	Endstellen-, Quersummen- und Summenregel anwenden Teiler und Vielfache von natürlichen Zahlen bestimmen Definition von Primzahlen wissen und anwenden	K 1, K 2, K 3, K 4, K 5, K6	L1
Grundrechenarten bei Brüchen	rationale Zahlen: · Bruch/Bruchzahl · Zahlengerade, Anordnung · erweitern und kürzen (Lösungen über Teilschritte sind gegenüber dem Vorgehen mit ggT und kgV zu bevorzugen) · Bruchzahlen als Größen, Anteile, · Maßstab · Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Brüchen · Potenzen von Brüchen	Bruchrechnung, Darstellung am Rechteck. Terme aufstellen „Kästchen-Rechnung“. Tabellenkalkulation Einfluss des Maßstabs auf Flächen- und Volumenmaße	Klemmbausteine	dargestellte Bruchteile erkennen und selber darstellen Brüche am Zahlenstrahl darstellen verschiedene Schreibweisen von Brüchen kennen (echter, unechter Bruch, gemischte Zahl) das Prinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen kennen und anwenden die verschiedenen Regeln bei den Grundrechenarten von Brüchen kennen und anwenden die vier Grundrechenarten miteinander verbinden Sachaufgaben lösen	K 1, K 2, K 3, K 4, K 5, K6	L1

Geometrische Grundkonstruktionen	· Kreisdiagramm · Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser · Winkel - Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel, Winkelmaß · Bezeichnung von Winkeln in der Form <) ASB · Winkelsätze · Nebenwinkel · Stufenwinkel, Wechselwinkel, Scheitelwinkel Begründen und Beweisen mit Hilfe der Winkelsätze · sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck, Zirkel und Lineal · zusammengesetzte Konstruktionen: Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende		Geogebra, Excel	Fachbegriffe zum Kreis kennen Kreise zeichnen die Definition eines Winkels kennen verschiedene Winkelarten zeichnen und benennen die Definitionen von Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende kennen M. und W. konstruieren Anwendungsaufgaben lösen	K 1, K 2, K 4, K 5, K6	L3, L2
Dezimalbrüche	· arithmetischer Mittelwert Bruchzahlen als Verhältnisse und Operatoren · abbrechende und einfache periodische Dezimalbrüche · Stellenwerttafel · Runden · Prozentsatz	Bruchrechnung, Einheiten Terme aufstellen „Kästchen-Rechnung“. Einsetzungsverfahren, Tabellenkalkulation Quadrat- und Kubikzahlen	Excel	Schreibweise von Dezimalbrüchen kennen und auf Größen anwenden Brüche in die Dezimalschreibweise umrechnen und umgekehrt Dezimalbrüche auf dem Zahlenstrahl und in der Stellenwerttafel darstellen Rechengesetze kennen und anwenden Sachaufgaben lösen	K 1, K 2, K 3, K 4, K 5, K6	L1
Körper	Volumen von · Quader, Würfel, Oberflächeninhalt von · Quader, Würfel,	Würfelgebäude als Übergang von räumlicher Vorstellung zu Volumen Kubikzahlen	Holzwürfel, Füllkörper Holz-m ³	Unterscheiden Volumen und Fläche durch Rückgriff auf Grundvorstellungen	K 1, K 2, K 3, K 4, K 5, K6	L2, L3

Grundbegrifflichkeiten der Stochastik	· Zufallsexperiment · Versuch · Ergebnis · Ergebnismenge · Häufigkeitstabelle · relative Häufigkeit · Permutation		Würfel mit verschiedenen Seitenzahlen	-Unterschied zwischen Wahrscheinlichkeit und Chance -berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen	K 1, K 2, K 3, K 4, K 5, K6	L5
--	---	--	---------------------------------------	--	-----------------------------	----

Klasse 7:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Rationale Zahlen	ganze Zahlen: · Betrag, Vorzeichen · Zahlengerade, Anordnung	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten Terme aufstellen „Kästchen-Rechnung“. Quadrat- und Kubikzahlen		- stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. - begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen. - führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch.	Kein Taschenrechner!	L1
Konstruktionen ums Dreieck	· Satz des Thales · Kongruenzsätze SSS, SWS, WSW, SSW · Dreieckskonstruktionen: SSS, SWS, WSW, SSW · Ähnlichkeitssatz für Dreiecke · Begründen und Beweisen mit Hilfe der obigen Sätze Umfang und Flächeninhalt von · Dreiecken · gleichschenkliges Dreieck · gleichseitiges Dreieck · rechtwinkliges Dreieck · Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende)	Euler'sche Gerade, Feuerbachkreis, Schwerpunkt, Massenschwerpunkt,	Geogebra → ermöglicht Denkweise von Konstruktionsreihenfolgen und Unterscheidung von Basisobjekten und abhängigen Objekten	- ermitteln auf der Handlungsebene den Innenwinkelsummensatz für Dreiecke und Vierecke - verwenden Eigenschaften bestimmter Dreiecke zur Bestimmung von Winkelgrößen - konstruieren Dreiecke aus vorgegebenen Angaben		L3, L2

Zuordnungen	· Zuordnungen, auch nichtnumerische · wachsende Funktionen · fallende Funktionen · proportionale Funktionen · antiproportionale Funktionen · Dreisatz, Produktgleichheit, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor - Darstellung im Koordinatensystem Definitions- und Wertemenge einer Zuordnung (bzw. Funktion)	Auch Arbeit mit nur scheinbar proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen	Excel	- erkennen und charakterisieren Zuordnungen zwischen Objekten in Tabellen, Diagrammen und Texten - lösen einfache und komplexe Sachprobleme - wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Diagramm und Text	Umgang mit dem Taschenrechner	L4
Prozentrechnung	· Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz · vermehrter/ verminderter Grundwert · Dreisatz	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten Terme aufstellen „Kästchen-Rechnung“.	Excel Diagramme	- stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar. - ziehen die Prozent- und Zinsrechnung zur Lösung realitätsnaher Probleme heran.	Umgang mit dem Taschenrechner	L1
Baumdiagramme	· Wahrscheinlichkeit · Baumdiagramme · Ereignis · Gegenereignis · einstufige Laplace-Experimente	- Ausblick auf erste mehrstufige Experimente möglich	Polypad OnlineAnwendung Zufallsszahlen Excel	- Stellen Vorhersagen zu Wahrscheinlichkeiten an - nutzen die Summenregel zur Bestimmung von WSK		L5

Klasse 8:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Terme und Gleichungen	· Festlegung der Variablenbedeutung (Achtung auf verschiedene Bedeutungsmöglichkeiten) · Wert eines Terms · Aufstellen von Termen · gleichwertige Terme · einfache und komplexe Termumformungen · Binomische Formeln · Probiervorgehen zum Lösen von Gleichungen · gedankliches Anwenden der Umkehr-operation beim Lösen von einfachen Gleichungen · lineare Gleichungen · Äquivalenzumformungen · Lösungen von Gleichungen · einfache Ungleichungen	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten	Pentominos im Hunderterfeld Waage, Knack-die-Box Termbaukasten	Stellen Terme situationsgerecht auf, formen sie mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie Berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen Stellen aus inner- und außermathematischen Situationen, Gleichungen und Ungleichungen auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungs-menge	Umgang mit dem Taschenrechner	L1
Geometrie am Viereck	Umfang und Flächeninhalt von · Rechteck, Quadrat · Trapez, Parallelogramm, Drachen, Raute · n-Ecken · Innenwinkelsummensatz für Dreiecke und Vierecke	lineare Gleichungssysteme Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten	Geobrett GeoGebra	Benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem „Haus der Vierecke“ und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften Schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren Bestimmen Flächeninhalte von n-Ecken durch Zerlegung oder		L3, L2

				Ergänzung Interpretieren Umfang und Flächeninhalt in Sachzusammenhängen		
Prozent- und Zinsrechnung mit Zinseszins	- Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz (Wdh) - Kapital, Zinsen, Zinssatz - Dreisatz und Formel - Zinseszins (Verständnis ohne Formel)		Excel, Formel			L1
Lineare Funktionen	- Geschwindigkeit Schreibweise „$f(x) = \dots$“ sowie die Begriffe Stelle (Argument) und Wert lineare Funktionen: - Gerade - Wertetabelle (auch mit TR) - lineares Wachstum - Steigung, Steigungsdreieck - Achsenschnittpunkte - Funktionsgleichung - Bedeutung der beiden Parameter in der Funktionsgleichung	Äquivalenzumformungen lineare Gleichungssysteme Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten Definitions- und Wertemenge lassen sich in Sachkontexten identifizieren	Geogebra	Erstellen und interpretieren einfache Diagramme und Graphen Charakterisieren numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen Identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen Lösen graphische Probleme durch Lösen und Aufstellen von Gleichungen	Umgang mit dem Taschenrechner	L4
Geometrie am Kreis	- Kreisumfang, Kreisfläche - Kreiszahl π reelle Zahlen: - nicht abbrechende, nicht-periodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen - Zahlengerade, Anordnung Umfang und Flächeninhalt von zusammengesetzten ebenen Figuren			Bestimmen einen Näherungswert der Kreiszahl π Schätzen, messen und berechnen Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen		L3, L2

Lineare Gleichungssysteme ODER IN 9	· lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen · mindestens zwei der vier Lösungsverfahren (Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren, grafische Lösung) · über- und unterbestimmte Systeme		Geogebra	Entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung von linearen Gleichungssystemen Stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge		L1
--	---	--	----------	--	--	-----------

Klasse 9:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Lineare Gleichungssysteme ODER IN 8	· lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen · mindestens zwei der vier Lösungsverfahren (Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren, grafische Lösung) · über- und unterbestimmte Systeme			Entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung von linearen Gleichungssystemen Stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge		L1
Satzgruppe des Pythagoras	· Dreieckskonstruktionen - Umfang und Flächeninhalt von · Dreiecken - Wiederholung: · gleichschenkliges Dreieck · gleichseitiges Dreieck · rechtwinkliges Dreieck Satz des Pythagoras und seine Umkehrung Höhensatz, Kathetensatz reelle Zahlen: • Algorithmische Verfahren zur Bestimmung von Quadratwurzeln, z.B. Heronverfahren, Intervallschachtelung • Ziehen von Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner • Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten		- formulieren und begründen die Sätze im rechtwinkligen Dreieck und führen an ausgewählten Beispielen Berechnungen und Beweise durch		L3, L2

Stereometrie I	Volumen.Oberflächeninhalt, Netze und Schrägbilder von · Quader, Würfel, Prisma · Zylinder · von zusammengesetzten Körpern · Dichte	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten	Füllkörper Streckenkörper			L3, L2
Potenzen und Wurzeln	· Potenz, Basis, Exponent, Potenzwert · Potenzgesetze · negative und gebrochene Exponenten · wissenschaftliche Schreibweise			- begründen Rechengesetze für Potenzen und wenden diese an Ziehen die Zinsrechnung zur Lösung realitätsnaher Probleme heran		L1
Stereometrie II	Volumen von · Pyramide · Kegel · Kugel zusammengesetzten Körpern Oberflächeninhalt von · Pyramide · Kegel · Kugel Netze und Schrägbilder ausgewählter Körper · Dichte	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten	Füllkörper Streckenkörper			L3, L2
Quadratische Funktionen	· Multiplikation von Summen, Faktorisieren · Binomische Formeln, quadratische Ergänzung quadratische Funktionen: · Parabel · Symmetrie · Scheitelpunkt · Achsenschnittpunkte · Normalform · quadratische Ergänzung und Scheitelpunktsform · faktorisierte Form · Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen · Verschiebung in x- bzw. y-Richtung	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten Lineare Funktionen Ansätze werden in Vorbereitung auf Klasse 10 unterrichtet. Der Rest erfolgt dort.		- zeichnen und interpretieren Graphen - charakterisieren numerischer Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen - identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen - stellen aus inner- und außermathematischen Situationen quadratische Gleichungen auf, lösen sie und interpretieren	Umgang mit dem Taschenrechner	L4

	· Streckung in x- bzw. y-Richtung · Spiegelung an der x-Achse (Abszisse) bzw. y-Achse (Ordinate)			ihre Lösungsmenge - verstehen das Lösen von quadratischen Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt		
--	---	--	--	--	--	--

Klasse 10:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Quadratische Funktionen	· Multiplikation von Summen, Faktorisieren · Binomische Formeln, quadratische Ergänzung quadratische Funktionen: · Parabel · Symmetrie · Scheitelpunkt · Achsenschnittpunkte · Normalform · quadratische Ergänzung und Scheitelpunktsform · faktorisierte Form · Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen · Verschiebung in x- bzw. y-Richtung · Streckung in x- bzw. y-Richtung · Spiegelung an der x-Achse (Abszisse) bzw. y-Achse (Ordinate)	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten Lineare Funktionen		- zeichnen und interpretieren Graphen - charakterisieren numerischer Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen - identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen - stellen aus inner- und außermathematischen Situationen quadratische Gleichungen auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge - verstehen das Lösen von quadratischen Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt	Umgang mit dem Taschenrechner	L4
Trigonometrie	· Sinus, Kosinus und Tangens als Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis · Sinussatz · Kosinussatz Sinus-Funktionen: · Graphen · periodische Vorgänge · Projektion am Einheitskreis · Bogenmaß · Bedeutungen der Parameter a, b, c	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten	Theodoliten	- berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen in ebenen und räumlichen Figuren mit Hilfe der trigonometrischen Beziehungen und des Satzes des Pythagoras - wenden sin-, cos- und tan- Funktionen sowie sin- und cos-Satz in Figuren und Körpern an - zeichnen und	Umgang mit dem Taschenrechner	L3, L2, L4

	und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$			interpretieren Graphen		
Exponential-funktionen	- Exponentialgleichungen - Logarithmen Exponentialfunktionen: - Graphen - exponentielles Wachstum - Funktionalgleichung - Monotonie - Achsenschnittpunkt - Verdoppelungszeit, Halbwertszeit - asymptotisches Verhalten - Bedeutung der verschiedenen Parameter in der Funktionsgleichung	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Ganze Zahlen, Einheiten		- zeichnen und interpretieren Graphen - lösen Gleichungen und interpretieren ihre Lösungsmenge modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen	Umgang mit dem Taschenrechner	L4
Stereometrie III	- zusammengesetzten Körpern aus Quadern, Würfeln, Prismen und Zylindern - zusammengesetzten Körpern mit Pyramiden, Kegeln oder Kugeln - Dichte	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten	Füllkörper Streckenkörper	berechnen mit Hilfe von Formeln fehlende Angaben von Körpern erkennen in den zusammengesetzten Körpern die einzelnen Teilkörper und berechnen die Volumina und Oberfläche erkennen bei den Hohlkörpern die Entnahme von Teil- bzw. Körpern und berechnen diese fertigen Skizzen von Körpern an	Umgang mit der Formelsammlung Ziehen die dritte Wurzel mit Hilfe des Taschenrechners	L3, L2
Wahrscheinlichkeiten und Daten	- Auswertung von Datenmengen (Median, Mittelwert, ...) - Wahrscheinlichkeit - Ereignis - Gegenereignis - Additionsregel - einstufige Laplace-Experimente - zweistufige Zufallsexperimente - mehrstufige Zufallsexperimente - Baumdiagramm - Additions- und Multiplikationsregel		Polypad Excel	planen mehrstufige Zufallsexperimente, führen sie durch und werten sie aus berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit Hilfe der Pfadregeln mathematisieren Probleme aus dem Alltag und überprüfen ihre Lösung auf Angemessenheit		L5

Berechnung am Kreis	· Flächeninhalt und Umfang von Kreissektoren · Bogenmaß von Winkeln					
Strahlensätze	Strahlensätze oder Zentrische Streckung (Veränderung des Streckfaktors bei Flächen und Volumen muss behandelt werden, auch wenn nur Strahlensätze behandelt werden)	Bruchrechnung, Dezimalbrüche, Einheiten Winkelsätze				L3, L2

Anmerkungen: Im folgenden Teil des Curriculums sind die Inhalte aufgelistet, die in den jeweiligen Jahrgangsstufen unterrichtet werden sollen. Dabei sind normal geschriebene Inhalte für alle Niveaustufen von Bedeutung. Inhalte die ausschließlich für das erweiterte Niveau von Interesse sind, werden zudem fett gedruckt.

Die aufgelisteten Leitideen sind: L1: Zahl; L2: Messen; L3: Raum und Form; L4: Funktionaler Zusammenhang; L5: Daten und Zufall

Klasse 11:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Analysis I - Differentiation	- Wiederholung Begriff der Funktion - Funktionen, Sekante, Tangenten, Steigung in einem Punkt - mittlere/momentane (lokale) Änderungsrate (Einführung des Differentialquotienten und der zugehörigen Grenzwertbildung) - Differenzierbarkeit - Ableitungsfunktion - Ableitungsregeln (Potenzregel, Faktorregel, Summenregel) - Untersuchung ganzrationaler Funktionen (Symmetrie, Nullstellen, lokale/ globale Extrempunkte, Sattelpunkt,			- stellen funktionale Zusammenhänge in verschiedenen Formen dar und wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Graph, Tabelle, Term und verbaler Beschreibung. - bestimmen die mittlere Änderungsrate und deuten sie im Sachzusammenhang. - erläutern den Übergang vom Differenzenquotienten zum Differenzialquotienten. - deuten die lokale Änderungsrate im Sachzusammenhang. - nutzen die Definition des Differenzialquotienten, um die lokale Änderungsrate numerisch zu bestimmen. - nutzen Grenzwerte zur Bestimmung von	- Umgang mit der Formelsammlung / Taschenrechner	L1, L2, L3, L4

	Wendepunkte), Monotonieverhalten -Wurzelfunktion - Newtonverfahren zur Nullstellenbestimmung - Extremwertprobleme - Schnittwinkel von Graphen Optional in 11, bei Zeitknappheit in 12: -Rekonstruktion von Funktionen			Ableitungen. - interpretieren die Ableitungsfunktion im Sachzusammenhang. - entwickeln Ableitungsgraphen aus dem Funktionsgraphen und umgekehrt. - nutzen die Ableitungsfunktionen (auch höherer Ordnung) zur Klärung des Monotonieverhaltens und der Bestimmung von charakteristischen Punkten des Graphen einer Funktion. - deuten die zweite Ableitung als Steigungsfunktion der ersten Ableitung. - deuten das Vorzeichen der zweiten Ableitung als Indikator für die Krümmungsrichtung des Graphen der Ausgangsfunktion. - berechnen näherungsweise Nullstellen von Funktionen. - lösen Optimierungsprobleme mit Mitteln der Analysis.		
Analytische Geometrie I	- Vektoren und Punkte im Raum (Länge von Vektoren, Abstände von Punkten, Addition und Subtraktion von Vektoren, Multiplikation mit einem Skalar, lineare (Un-)Abhängigkeit, Linearkombination von Vektoren)			- stellen geometrische Objekte im (kartesischen) Koordinatensystem dar. - reduzieren geometrische Situationen auf aussagekräftige	- Erstellen 3-dimensionaler Koordinatensysteme - bestimmen mit dem Taschenrechner Lösungen von Gleichungssystemen	L1, L2, L3, L4

	- Geraden und Ebenen in Parameterform - Punktprobe auf Gerade und Ebene - Lagebeziehungen in Parameterform (Gerade – Gerade, Gerade – Ebene) - Lösen von linearen Gleichungssystemen mit und ohne Taschenrechner		- Skizzieren. - beschreiben geometrische Objekte mithilfe von Vektoren. - interpretieren Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum als Ortsvektoren oder Verschiebungen. - führen elementare Operationen mit Vektoren aus und interpretieren diese geometrisch. - stellen Vektoren als Linearkombination anderer Vektoren dar und deuten diese geometrisch. - untersuchen Vektoren auf lineare Abhängigkeit und deuten diese geometrisch. - beschreiben Geraden und Ebenen im $\mathbb{R}^3$. - verstehen die Parametergleichung einer Geraden im $\mathbb{R}^3$ als eine Funktion und modellieren so Bewegungen im Raum (Flugbahn). - untersuchen die Lagebeziehung von Geraden und Ebenen und bestimmen die zugehörigen Schnittmengen. - interpretieren das Lösen linearer Gleichungssysteme als Schnittproblem. - wählen geeignete Verfahren zum Lösen von	
--	--	--	--	--

				Gleichungssystemen aus. - berechnen per Hand die Lösungsmengen von einfachen linearen Gleichungssystemen mit einem algorithmischen Verfahren.		
Stochastik I	- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Zufallsexperiment, Ergebnis, Ergebnismenge, Laplace-Experiment, Ereignis, Ereignismenge, Gegenereignis, Vereinigungen und Schnitte von Ereignissen, relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (Axiome von Kolmogorov)) - absolute und relative Häufigkeiten - Baumdiagramme mit Pfadregeln - Vierfeldertafeln - bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit - Satz von Bayes - Funktionen zur Erzeugung von Zufallszahlen in Tabellenkalkulationsprogrammen (Excel) - <i>Unterschied zwischen Statistik und Stochastik</i>			- beschreiben Zufallsexperimente und zugehörige Ereignisse mithilfe der Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung. - nutzen eine präzise mathematische Schreibweise zur Notation von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen und versprachlichen diese. - modellieren und lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen. - untersuchen Ereignisse auf stochastische Unabhängigkeit.	- verwenden den Computer zur Simulation von Zufallsexperimenten	L1, L2, L3, L4

Klasse 12:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material-empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit-ideen
Analysis II – Integration & Exponentialfunktionen	<u>Integralrechnung</u> - Orientierte Flächeninhalte, geometrische Definition des Integrals -Tangenten (als lineare Funktionen formulieren) - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung - Integration mithilfe von Stammfunktionen und Näherungsverfahren (Rechteckmethode) - Berechnen von Flächeninhalten (zwischen Funktion und x-Achse; zwischen zwei Funktionen) - Rotationsvolumina <u>Exponentialfunktionen</u> - Exponentielles Wachstum - Ableitung der e-Funktion (Produktregel, Kettenregel) - natürlicher Logarithmus als Umkehrfunktion der e-Funktion (Betrachten der Funktion und die Eigenschaften an sich) - weitere Integrationsmethoden (partielles Integrieren, Integration durch Substitution) -spezielle Funktion: $f(x) = \frac{1}{x}$ - Produktregel, Kettenregel,			- deuten die Schreibweise des bestimmten Integrals als Grenzwert einer Folge verfeinerter Messergebnisse. - bestimmen den Inhalt von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt werden, und deuten diese Flächeninhalte im Sachzusammenhang - begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung inhaltlich als Beziehung zwischen Ableitungs- und Integralbegriff - berechnen bestimmte Integrale mittels Stammfunktionen und Näherungsverfahren - deuten das bestimmte Integral in Sachzusammenhängen, zum Beispiel als aus der Änderungsrate rekonstruierter Bestand. - bestimmen den Rauminhalt von Rotationskörpern. - charakterisieren die e-Funktion als eine Funktion, die sich selbst als Ableitung hat. - nutzen Funktionen	- Taschenrechner	L1, L2, L3, L4

	Quotientenregel -Wurzelfunktion mit Kettenregel Vertiefung der Differential- und Integralrechnung - Trigonometrische Funktionen - Wurzelfunktionen			verschiedener Funktionsklassen zur Modellierung, Beschreibung und Untersuchung quantifizierbarer Zusammenhänge. - stellen funktionale Zusammenhänge in verschiedenen Formen dar und wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Graph, Tabelle, Term und verbaler Beschreibung. - lösen Optimierungsprobleme mit Mitteln der Analysis		
Analytische Geometrie II	<u>Geometrie im Raum</u> - Skalarprodukt - Winkel zwischen Vektoren - Vektorprodukt und seine Eigenschaften - Deutung von Vektorprodukt und Berechnung von Flächen- und Rauminhalten (Spatvolumen) - Normalenvektor - Ebenen in Normalen- und Koordinatenform - Punktprobe in Normalen- und Koordinatenform - Lagebeziehungen mithilfe der Normalen- bzw. Koordinatenform - Lagebeziehungen in Koordinatenform (Gerade – Ebene, Ebene - Ebene) - Abstandsprobleme - Spatprodukt - Winkel im Raum zwischen Geraden und Ebenen - Wenn Zeit im Grundkurs: Messpraktikum und Arbeit in Geogebra			- nutzen die Rechengesetze für Skalarprodukt und Vektorprodukt zum Berechnen und Umformen von Termen sowie zum Lösen von Vektorgleichungen. - bestimmen Abstände, Winkel, Flächen und Rauminhalte von Objekten im $\mathbb{R}^3$. - nutzen das Skalarprodukt zur Längenbestimmung projizierter Vektoren und zur Winkelbestimmung. - nutzen das Vektorprodukt zur Bestimmung von Flächeninhalten.	- Taschenrechner	L1, L2, L3, L4
Stochastik II	<u>Wahrscheinlichkeitsverteilungen</u> - Zufallsgrößen, Erwartungswert,			- deuten Zufallsgrößen und	- verwenden den Computer zur Simulation von	L1, L2, L3, L4

	Streuungsmaß - Binomialverteilung mit Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung - Sigma-Regeln - Hypergeometrische Verteilung - Normalverteilung als Approximation von Binomialverteilungen		Wahrscheinlichkeitsverteilungen als Funktionen und nutzen diese zur Beschreibung stochastischer Situationen. - nutzen Zufallsgrößen und deren Verteilungen zur Modellierung von realen Situationen. - bearbeiten reale Problemstellungen, indem sie mit diskreten Zufallsgrößen modellieren. - können Verteilungen als ggf. als Normalverteilung erkennen	Zufallsexperimenten. - Taschenrechner	
--	---	--	--	--	--

Klasse 13:

Thema	Fachinhalte	Vernetzung / Propädeutik	Material- empfehlung	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leit- ideen
Analysis III – Scharen (1. Halbjahr)	<u>Vertiefung der Differential- und Integralrechnung</u> -Funktionsscharen, Ortskurven -uneigentliche Integrale - Üben aller relevanten Inhalte mittels der letzten Abituraufgaben als Vertiefung der Differential- und Integralrechnung -Bestimmung von ganzrationalen Funktionen (sinnvoll!)					
Analytische Geometrie III (2. Halbjahr)	<u>Vertiefung der analytischen Geometrie</u> - Kreise - Kugeln - Lagebeziehung zwischen Geraden zwischen Ebenen (Wiederholung) und Kugeln (Tangentialebenen) - Polarebene - Vertiefung der analytischen Geometrie mit allen abiturrelevanten Inhalten					
Stochastik III (2. Halbjahr)	<u>Beurteilende Statistik</u> - Signifikante Abweichungen, Signifikanzniveau - Hypothesentest - Fehler 1. und 2. Art - Schätzen von Wahrscheinlichkeiten - Standardnormalverteilung - Normalverteilung - Moivre & LaPlace -Der Grundkurs arbeitet an einem Excel- Projekt zum Thema Daten, signifikante Abweichungen und Normalverteilung					