

LEHRPLAN GYMNASIUM

Grundlagenfach Mathematik

Version August 2013 (Stand August 2021)

Herausgeber Schulleitung

Die basalen fachlichen Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit vom 17. März 2016 gemäss Anhang zum Rahmenlehrplan der EDK vom 9. Juni 1994 sind kursiv und rot gefärbt.

A. STUNDENDOTATION

Klasse	1.	2.	3.	4.
Wochenstunden	4	3	3	4

B. DIDAKTISCHE KONZEPTION

(1) Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Mathematik als Denkschule: Der Mathematikunterricht schult das exakte Denken und das Abstraktionsvermögen. Er erzieht zu Genauigkeit, präzisiert Sprachgebrauch und Objektivität. Er stärkt das Durchhaltevermögen und regt die Kreativität an. Der Mathematikunterricht fördert dadurch das Vertrauen ins eigene Denken und die Eigenständigkeit im Urteil.

Mathematik als Modell der Welt: Der Umgang mit der Ideenwelt und der Geschichte der Mathematik macht bewusst, zu welcher grossen gedanklichen Leistungen, ohne jedes Nützlichkeitsdenken, der Mensch fähig ist. Der Mathematikunterricht schult dadurch den Sinn für Ästhetik und weckt die Freude an geistiger Arbeit.

Mathematik als Sprache der Natur: Die Mathematik ist ein wesentliches Instrument zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Vorgänge. Sie hat entscheidenden Anteil bei der Gewinnung von Kenntnissen über unsere Umwelt. Mit dem im Mathematikunterricht erarbeiteten intellektuellen Instrumentarium wird eine vertiefte Einsicht in die Naturwissenschaften und damit in einen Teil unserer Welt möglich.

Mathematik als Basiskompetenz: Der Mathematikunterricht legt Grundlagen und festigt Fertigkeiten und Haltungen, die für naturwissenschaftliche, technische und auch für wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Studiengänge Voraussetzung sind. Er weckt Interesse und fördert das Verständnis für Technik und Naturwissenschaft.

Allgemeine Bildungsziele	
<i>Beweisen/ Argumentieren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>mit eigenen Worten einfache mathematische Begriffe (z.B. die Wurzel, der Logarithmus zu einer bestimmten Basis, allgemeiner Funktionsbegriff, Gleichung, das Integral, Zufallsexperiment) und mathematische Zusammenhänge stringent definieren oder beschreiben.</i> • <i>einfache Beweise (z.B. Existenz unendlich vieler Primzahlen, Strahlensätze, geometrische oder zahlentheoretische Sätze) und logische Argumentationen (z.B. Negation einer Aussage) nachvollziehen.</i> • <i>anhand eines Gegenbeispiels zeigen, dass eine Aussage falsch ist und wissen, dass ein Beispiel nicht ausreichend ist, um eine Aussage zu beweisen.</i> • <i>Wenn-Dann-Aussagen korrekt interpretieren.</i> • <i>das Prinzip einer Schlussfolgerung Voraussetzung-Behauptung-Beweis an einfachen Beispielen erläutern.</i>
<i>Beschreibung von Modellen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>die Mathematik als Basis zur Erstellung eines wissenschaftlichen Modells erkennen.</i> • <i>zwischen Voraussetzungen, Folgerungen und Voraussagen eines wissenschaftlichen Modells unterscheiden.</i>

(2) Überfachliche Kompetenzen

Das Grundlagenfach Mathematik fördert besonders

Reflexive Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme und Aufgaben bewusst analysieren und die Zweckmässigkeit der eingesetzten Mittel und die erzielten Resultate kritisch überprüfen
Selbstkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahren, dass auch anspruchsvolle Probleme mit Engagement, Anstrengung und Ausdauer lösbar sind
Sprachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahren, dass der präzise Sprachgebrauch eine Voraussetzung für korrektes logisches Schliessen ist
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen, dass jeder Erkenntnisgewinn auf Verinnerlichung, Abstraktionsvermögen und dem spielerischen Umgang mit den gewonnenen geistigen Abbildern der Realität beruht
ICT-Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Hilfsmittel wie Taschenrechner oder Computer sinnvoll nutzen
Interessen	<ul style="list-style-type: none"> • Für die spielerische und ästhetische Komponente der Mathematik offen sein

(3) Leistungsbewertung

Charakteristisch für die Mathematik ist ihre präzise Begriffswelt, diese ermöglicht eine hohe Transparenz in der Leistungsbeurteilung.

(4) Querverbindung zu anderen Fächern

Die Fortentwicklung vieler wissenschaftlicher Disziplinen geht einher mit einer zunehmenden Betonung des quantitativen Charakters der Begriffsbildungen. Die Mathematik wird dadurch zu jener universellen Wissenschaftssprache, ohne die tiefere Erkenntnisse kaum erfasst und vermittelt werden können.

(5) Vorbereitung der Lernenden auf die Maturitätsarbeit

Der Mathematikunterricht stellt hohe Anforderungen an die Eigenständigkeit im Denken und fördert diese in hohem Masse. Dadurch wird er zu einem tragenden, vorbereitenden Element für die Maturitätsarbeit.

C. KLASSEN-LEHRPLÄNE

1. KLASSE

1. Lerngebiet: Zahlen

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Zahlbereiche	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• die Zahl als Mittel zur quantitativen Erfassung von physikalischen Grössen sinnvoll einsetzen.• natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen charakterisieren.• <i>Resultate mit Überschlagsrechnungen schätzen, mit sinnvoller Genauigkeit angeben und auf Plausibilität prüfen.</i>• <i>natürliche, ganze, rationale, irrationale und reelle Zahlen erkennen und unterscheiden.</i>• <i>einfache Kopfrechnungen ausführen und beherrschen die Klammerregeln.</i>• <i>einfache Rechnungen mit Brüchen (+, −, ÷) durchführen.</i>• <i>einfache Prozentaufgaben lösen und den direkten Dreisatz anwenden.</i>• <i>einfache logische Argumentationen über natürliche, ganze, rationale, irrationale und reelle Zahlen (z.B. Teilbarkeit, gerade/ungerade, grösser/kleiner) führen.</i>• <i>einfache mathematische Symbole korrekt verwenden.</i>
Potenzen	<ul style="list-style-type: none">• mit Wurzeln und Potenzen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten sicher umgehen.• Zahlen in wissenschaftlicher Form darstellen.• mit Potenzen von Summen rechnen: Pascal-Dreieck.

2. Lerngebiet: Gleichungen

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können
<i>Gleichungen allgemein</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>erklären, was man unter einer Lösung einer Gleichung (auch mit mehreren Unbekannten) versteht und Lösungen rechnerisch nachprüfen.</i>• <i>verschiedene Typen von Gleichungen unterscheiden.</i>• <i>geeignete in Texten vorliegende Problemstellungen durch Gleichungen formalisieren und lösen.</i>
Lineare Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none">• mit den Begriffen Aussage, Aussageform, Lösungsmenge, Äquivalenzumformung, Gewinn- und Verlustumformung umgehen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssysteme, auch mit Parametern, mit zwei und mehr Variablen mittels unterschiedlicher Methoden lösen. • Realprobleme in Form von Gleichungssystemen erfassen und lösen. • Lösungsmengen von linearen Gleichungen und Gleichungssystemen geometrisch interpretieren. • <i>lineare Gleichungen lösen.</i> • <i>erklären, was man unter einer Lösung eines Gleichungssystems versteht und Lösungen rechnerisch nachprüfen.</i> • <i>das Prinzip der Elimination von Unbekannten in Gleichungssystemen erläutern.</i> • <i>lineare 2x2-Gleichungssysteme mit verschiedenen Methoden lösen (z.B. Gleichsetzungsmethode, Substitutionsmethode, Additionsmethode) und diese miteinander vergleichen.</i> • <i>lineare 2x2-Gleichungssysteme geometrisch interpretieren und ihre Lösungsmengen graphisch darstellen.</i> • <i>geeignete in Texten vorliegende Problemstellungen durch lineare Gleichungssysteme formalisieren und lösen.</i>
Quadratische Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Terme quadratisch ergänzen. • die Lösungsformel für die quadratische Gleichung, auch mit Parametern, sicher anwenden und die Diskriminante interpretieren. • Realprobleme in Form von quadratischen Gleichungen erfassen und lösen. • Gleichungen, die auf quadratische Gleichungen führen, lösen: Bruchgleichungen, biquadratische Gleichungen, Wurzelgleichungen und Gleichungssysteme mit quadratischen Gleichungen. • den Taschenrechner zum Lösen von quadratischen Gleichungen und Gleichungssystemen einsetzen. • <i>quadratische Gleichungen mit verschiedenen Methoden lösen (Faktorzerlegung, Auflösungsformel) und diese miteinander vergleichen in Bezug auf ihre Effizienz.</i> • <i>einfache Gleichungen mit Wurzel- und Bruchtermen lösen und Scheinlösungen erkennen.</i>

3. Lerngebiet: Funktionen

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Funktionsbegriff	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit dem Funktionsbegriff umgehen: Funktion, Verkettung, Umkehrfunktion. • Funktionen graphisch darstellen, auch mit dem Taschenrechner. • funktionale Zusammenhänge im inner- und aussermathematischen Kontext erkennen und als Funktionsgleichung formulieren. • <i>erklären, was man unter einer Funktion versteht, und verwenden insbesondere die Notation $y = f(x)$ korrekt.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>das zweidimensionale kartesische Koordinatensystem korrekt benutzen.</i> • <i>eine Funktion graphisch darstellen (mit Hilfe einer Wertetabelle).</i> • <i>die Termdarstellung einer Funktion anhand des Graphen rekonstruieren (nur in einfachen Fällen).</i> • <i>einfache Merkmale eines Graphen erkennen (Nullstellen, y-Achsenabschnitt, Positivität/Negativität, Monotonie, Symmetrien).</i> • <i>die direkte und die indirekte Proportionalität erkennen.</i>
Lineare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • mit der linearen Funktion $f(x) = mx + q$ und deren Graph sicher umgehen. • Geraden mit der Gleichung $y = f(x) = mx + q$ erfassen. • Schnittpunkte von Geradenpaaren berechnen. • orthogonale Geradenpaare bestimmen.
Trigonometrische Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • mit dem Grad- und Bogenmass umgehen. • die Winkelfunktionen am Einheitskreis definieren und deren Graphen darstellen. • einige grundlegende Zusammenhänge zwischen den Winkelfunktionen formulieren. • mit den Umkehrungen der Winkelfunktionen umgehen.

4. Lerngebiet: Geometrie

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Ähnlichkeit	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Strahlensätze sicher anwenden. • mit dem Ähnlichkeitsbegriff umgehen und diesen zweckmässig einsetzen. • die Aussagen der Satzgruppe von Pythagoras sicher anwenden. • <i>in entsprechenden geometrischen Figuren die Strahlensätze oder Ähnlichkeit erkennen und anwenden.</i> • <i>den Unterschied zwischen Ähnlichkeit und Kongruenz erklären.</i> • <i>den Satz des Pythagoras erklären und anwenden.</i>
Berechnungen am rechtwinkligen und allgemeinen Dreieck <i>Trigonometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck durchführen. • mit dem Sinus- und Cosinussatz sicher umgehen und diese bei der Berechnung von allgemeinen Dreiecken einsetzen. • <i>Winkel im Gradmass und im Bogenmass messen und sicher damit umgehen.</i> • <i>die trigonometrischen Funktionen im rechtwinkligen Dreieck erklären sowie Längen und Winkel im Dreieck berechnen.</i> • <i>die Darstellung der trigonometrischen Funktionswerte am Einheitskreis (als Koordinaten) erklären.</i> • <i>die trigonometrischen Funktionswerte für spezielle Winkel ohne Hilfsmittel berechnen.</i>

	<ul style="list-style-type: none">• <i>die Beziehungen $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ und $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$ erklären und in entsprechenden Situationen anwenden.</i>• <i>die trigonometrischen Funktionen für beliebige Winkel graphisch darstellen und ihre Periodizität erklären.</i>• <i>den Zusammenhang zwischen der Definition am Einheitskreis und den Graphen der trigonometrischen Funktionen erklären.</i>• <i>einfache trigonometrische Gleichungen lösen.</i>
--	---

2. KLASSE

1. Lerngebiet: Funktionen

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<p>Quadratische Funktion</p> <p>Potenzfunktionen</p> <p>Exponential- und Logarithmusfunktion</p> <p><i>Funktionsstypen</i></p> <p>Folgen und Reihen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Parabel als Graph der quadratischen Funktion interpretieren und sind vertraut mit Anwendungen. • mit der Normalform $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ und der Scheitelpunktform $y = a(x - u)^2 + v$ der Parabelgleichung sicher umgehen. • Tangenten an Parabeln in analytischer Form bestimmen. • Eigenschaften der Graphen einiger Potenzfunktionen nennen und erläutern. • Exponential- und Logarithmusfunktionen algebraisch charakterisieren und deren Rechengesetze sicher anwenden. • die Graphen der beiden Funktionstypen erkennen und diese darstellen. • mit der Eulerzahl e und der natürlichen Exponential- und Logarithmusfunktion umgehen. • die Exponentialfunktion bei der Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsphänomenen einsetzen. • Exponential- und Logarithmusgleichungen lösen. • <i>einfache Exponential- und Logarithmusgleichungen lösen.</i> • <i>Potenz- und Logarithmengesetze in einfachen Beispielen anwenden.</i> • <i>exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse durch geeignete Funktionen modellieren.</i> • <i>funktionale Zuordnungen (lineare Funktion, quadratische Funktion, Potenzfunktion, Polynomfunktion, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktion) erkennen, typisieren und rechnerisch bearbeiten.</i> • <i>erklären, welche formalen Veränderungen des Funktionsterms welche Veränderungen des Graphen nach sich ziehen.</i> • mit dem Folgenbegriff umgehen. • den Zusammenhang zwischen Folgen und Reihen erläutern. • mit arithmetischen und geometrischen Folgen sicher umgehen: explizite und rekursive Darstellung, Endglied- und Summenformel, Anwendungen. • <i>die Korrektheit einer Formel für eine gegebene Folge überprüfen.</i> • <i>in einfachen Beispielen die Konvergenz bzw. Divergenz einer Zahlenfolge erkennen.</i> • <i>Zahlenfolgen, welche eine lineare bzw. exponentielle Entwicklung zeigen, erkennen und unterscheiden.</i>

- *Summenzeichen benutzen.*
- *Fakultäten benutzen.*

2. Lerngebiet: Geometrie

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Analytische Geometrie der Ebene <i>Anwendungen</i>	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> • mit dem Begriff des Vektors und dessen Darstellung in Koordinatenform sicher umgehen. • können mit der Koordinatendarstellung von Vektoren rechnen: Summe, skalares Vielfaches, Betrag, Streckenmittelpunkt, Schwerpunkt von Dreiecken. • den Begriff des Skalarprodukts erläutern und dieses anwenden: Zwischenwinkelformel, Orthogonalität. • die unterschiedlichen analytischen Darstellungsformen von Geraden erläutern: Parameterdarstellung, Koordinatengleichung und Normalenvektor. • <i>einen Vektor des \mathbb{R}^2 als geordnetes Zahlenpaar verstehen und geometrisch in der Ebene deuten.</i> • <i>die Norm eines Vektors im \mathbb{R}^2 berechnen und geometrisch deuten.</i> • <i>Vektoren im \mathbb{R}^2 rechnerisch wie geometrisch addieren und subtrahieren.</i> • <i>Vektoren des \mathbb{R}^2 mit einem Skalar multiplizieren und das Resultat geometrisch deuten.</i> • <i>das Skalarprodukt zweier Vektoren im \mathbb{R}^2 berechnen.</i> • <i>einen Vektor im \mathbb{R}^2 rechnerisch und geometrisch als Linearkombination zweier vorgegebenen Vektoren darstellen.</i> • <i>den Abstand zwischen zwei Punkten im \mathbb{R}^2 berechnen.</i> • <i>den Winkel zwischen zwei Vektoren des \mathbb{R}^2 mit Hilfe des Skalarprodukts berechnen.</i> • <i>in der Ebene einfache vektorielle Grössen, wie etwa Kräfte, in Teilgrössen zerlegen bzw. zu einer Gesamtgrösse addieren.</i>

3. Lerngebiet: Stochastik

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Beschreibende Statistik	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> • Datenmengen erfassen und graphisch darstellen. • mit den gängigen Lage- und Streumassen von Datenmengen umgehen und diese korrekt interpretieren: Mittelwert, Median, Standardabweichung. • den Taschenrechner zur Darstellung von Datenmengen und zur Berechnung von statistischen Grössen einsetzen. • <i>die wichtigsten Darstellungsformen (Tabelle, Balkendiagramm, Kreisdiagramm, Histogramm, Kurvendiagramm, Boxplot) von Statistiken interpretieren und vergleichen.</i>

	<ul style="list-style-type: none">• <i>die gängigen Kennzahlen der Lage und der Streuung (arithmetisches Mittel, Median, Modus, Standardabweichung) interpretieren, vergleichen und für kleine Datensätze berechnen.</i>
--	--

3. KLASSE

1. Lerngebiet: Geometrie

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Analytische Geometrie am Kreis	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• Kreisgleichungen bestimmen.• Beziehungsaufgaben zwischen Kreisen und Geraden behandeln.• Tangenten an Kreise in analytischer Form bestimmen.

2. Lerngebiet: Analysis

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Differentialrechnung	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• mit dem Grenzwertbegriff bei Zahlenfolgen intuitiv umgehen und Grenzwerte von unendlichen geometrischen Reihen berechnen.• <i>den Grenzwert einer konvergenten Zahlenfolge als diejenige Zahl verstehen, welcher sich die Folgenglieder beliebig genau annähern.</i>• <i>einfache divergente Zahlenfolgen erkennen.</i>• den Begriff des Differenzenquotienten und dessen Beziehungen zum Differentialquotienten, zur Steigung von Funktionsgraphen und der Änderungsrate von Funktionen erläutern.• die wichtigen Funktionsklassen ableiten: Polynomfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Winkelfunktionen.• die Ableitungsregeln sicher anwenden: Summen-, Faktor-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel.• mit den Methoden der Differentialrechnung Beziehungen zwischen Funktionstermen und zugehörigen Funktionsgraphen ermitteln.• Extremalprobleme lösen.• die grundlegende Bedeutung des Ableitungsbegriffs in den Naturwissenschaften anhand von Beispielen dokumentieren und begründen.• den Taschenrechner zur Berechnung von Ableitungen einsetzen.• <i>die Ableitung als Differentialquotient, d.h. als Grenzwert von Differenzenquotienten, definieren.</i>• <i>die Ableitung als Tangentensteigung, d.h. als Grenzwert von Sekantensteigungen, interpretieren.</i>• <i>die Ableitungen elementarer Funktionen, wie etwa x^n, x^{-n}, e^x, $\ln(x)$, $\sin(x)$ oder $\cos(x)$ angeben.</i>• <i>die Summen-, Faktor-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel auf einfache Funktionen anwenden.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Polynome $a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$ mit Hilfe der Summen- und der Faktorregel ableiten.</i> • <i>die allgemeine Exponentialfunktion $a^x = e^{\ln(a)x}$ mit Hilfe der Kettenregel ableiten.</i> • <i>Tangenten an Funktionsgraphen bestimmen.</i>
<p>Integralrechnung</p> <p><i>Anwendungen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Stammfunktionen für die bekannten Funktionsklassen bestimmen: Polynomfunktionen, Exponential- und Logarithmus-funktionen, Winkelfunktionen. • in einfachen Fällen Integrale als Grenzwert von Riemannschen Summen bestimmen. • den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung erläutern und bei der Berechnung von eigentlichen und uneigentlichen Integralen einsetzen. • Flächen zwischen Graphen und Volumina von Rotationskörpern bei Drehung um die x-Achse berechnen. • die grundlegende Bedeutung des Integralbegriffs in den Naturwissenschaften anhand von Beispielen dokumentieren. • den Taschenrechner zur Bestimmung von Integralen einsetzen. • <i>Stammfunktionen von elementaren Funktionen, wie etwa konstante Funktionen, x^n, x^{-n}, e^x, $\ln(x)$, $\sin(x)$ oder $\cos(x)$ angeben.</i> • <i>einfache Funktionen, wie etwa Polynome, mit Hilfe der Summen- und der Faktorregel integrieren.</i> • <i>mit Hilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung (Fundamentalsatz der Analysis) den Zusammenhang zwischen Integrieren und Differenzieren erkennen und einfache bestimmte Integrale berechnen.</i> • <i>die Graphen von elementaren Funktionen, wie etwa x^n, x^{-n}, e^x, $\ln(x)$, $\sin(x)$ oder $\cos(x)$ skizzieren.</i> • <i>die Graphen von Polynomen skizzieren, falls nötig mit Elementen einer Kurvendiskussion.</i> • <i>einfache Optimierungsaufgaben ohne und mit einer Nebenbedingung lösen.</i> • <i>endliche Flächen unter den Graphen einfacher Funktionen berechnen.</i> • <i>bei einfachen Beispielen den zeitlichen Verlauf einer Grösse aus ihrem Anfangswert und ihrer Änderungsrate bestimmen.</i>

4. KLASSE

1. Lerngebiet: Geometrie

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<p>Analytische Geometrie im Raum</p> <p><i>Anwendungen</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Vektorprodukt als geometrische Operation deuten, dieses in Koordinatenform berechnen und anwenden: Flächenberechnung, Normalenvektoren. • Geraden in Parameterform darstellen. • Ebenen in Parameterform und als Koordinatengleichung darstellen. • Schnittpunkte und Schnittwinkel zwischen Geraden und Ebenen bestimmen. • Schnittgeraden und Schnittwinkel zwischen Ebenenpaaren bestimmen. • Abstände zwischen Punkten und Geraden sowie zwischen Punkten und Ebenen berechnen: Vektorproduktmethode, Hessesche Normalform. • <i>einen Vektor des \mathbb{R}^3 als geordnetes Zahlentripel verstehen und geometrisch im Raum deuten.</i> • <i>die Norm eines Vektors im \mathbb{R}^3 berechnen und geometrisch deuten.</i> • <i>Vektoren im \mathbb{R}^3 rechnerisch wie geometrisch addieren und subtrahieren.</i> • <i>Vektoren des \mathbb{R}^3 mit einem Skalar multiplizieren und das Resultat geometrisch deuten.</i> • <i>das Skalarprodukt zweier Vektoren im \mathbb{R}^3 berechnen.</i> • <i>den Abstand zwischen zwei Punkten im \mathbb{R}^3 berechnen.</i> • <i>den Winkel zwischen zwei Vektoren des \mathbb{R}^3 mit Hilfe des Skalarprodukts berechnen.</i>

2. Lerngebiet: Stochastik

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
Kombinatorik	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Summen- und Produktregel auf Zählprozesse anwenden. • mit den grundlegenden Zählformeln der Kombinatorik sicher umgehen. • den binomischen Lehrsatz begründen und anwenden. • <i>das Additionsprinzip und das Multiplikationsprinzip anwenden.</i>

Wahrscheinlichkeitsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Zufallsexperiment, Ergebnis, Ereignis, Wahrscheinlichkeitsverteilung erläutern. • die Zählprinzipien der Kombinatorik und die Methoden der Integralrechnung zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten einsetzen: Laplace-Regel. • mehrstufige Zufallsexperimente bearbeiten: Baumdiagramm, Produkt- und Summenregel, Bernoullikette. • mit bedingten Wahrscheinlichkeiten umgehen. • den Begriff der Zufallsvariablen erläutern und in einfachen Fällen deren Charakteristika bestimmen: Beispiele von diskreten Verteilungen, Normalverteilung als Grenzwert der Binomialverteilung. • <i>charakterisieren, was man unter einem Zufallsexperiment versteht.</i> • <i>erklären, was man unter der relativen Häufigkeit und was man unter der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses versteht.</i> • <i>Wahrscheinlichkeiten und bedingte Wahrscheinlichkeiten berechnen.</i> • <i>erklären, was man unter einer Zufallsgrösse und was man unter einer Verteilung versteht.</i> • <i>die Binomialverteilung erklären und anwenden.</i> • <i>den Einsatzbereich der Normalverteilung erklären und die Gaussche Glockenkurve beschreiben.</i> • <i>Vertrauensintervalle beschreiben.</i>
-----------------------------	---

Die unten aufgeführten Kompetenzen werden bereits in der Bezirksschule erworben. Sie sind der Vollständigkeit halber oben auch aufgelistet.

<i>Lerngebiete</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können</i>
<i>Zahlen</i>	
<i>Zahlbereiche</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>natürliche, ganze und rationale Zahlen erkennen und unterscheiden.</i> • <i>einfache Kopfrechnungen ausführen und beherrschen die Klammerregeln.</i> • <i>einfache Rechnungen mit Brüchen (+, -, ;, ÷) durchführen.</i> • <i>einfache Prozentaufgaben lösen und den direkten Dreisatz anwenden.</i> • <i>einfache logische Argumentationen über natürliche, ganze und rationale Zahlen (z.B. Teilbarkeit, gerade/ungerade, grösser/kleiner) führen.</i>
<i>Funktionen</i>	
<i>Begriff der Funktion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>das zweidimensionale kartesische Koordinatensystem korrekt benutzen.</i>
<i>Geometrie</i>	
<i>Ähnlichkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>den Satz des Pythagoras erklären und anwenden.</i>