

Schulinternes Curriculum für das Unterrichtsfach Mathematik

Übersicht (Stand: August 2019)

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
5	<ul style="list-style-type: none"> • Wir lernen uns kennen • Rechentricks • Längen, Zeiten, Gewichte • Stellenwertsystem • Linien, Figuren, Flächen • Geometrie-Werkstatt, z.B. Soma-Würfel • Teilen, Vervielfachen und Ordnen von natürlichen Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenerhebung und –auswertung • Rechnen in IN • Größen • Geometrie der Ebene • Geometrie des Raumes • Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen bestimmen • Primfaktorzerlegung • Brüche auf verschiedene Weise darstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • AK Lesen, AK P 1, P L 4, W D 1 • AK Lesen, P L 7 • AK Lesen, P L 7, P R 1 • P E 2, P L 7 • P E 2, P L 7 • AK L 1, AK V 1, AK K 1, AK P 1, AK VE 1, AK B 1 • P E 1, P L 7, P R 3 • M M 1, M R 1, M V 1 • W D 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Strichlisten und Diagramme (Säulen-, Balkendiagramme); absolute und relative Häufigkeiten; Vergleich relativer Häufigkeiten (Kürzen und Erweitern); Mittelwert und Median • Rechenregeln und Rechengesetze • Addition und Subtraktion von Größen; Umrechnen von Maßeinheiten • parallel und senkrecht; Geodreieck; Vierecke; Winkel messen und zeichnen; Winkelarten; Umfang und Flächeninhalt von Rechteck, Parallelogramm, Dreieck • Schrägbilder, Netze, Volumen vom Quader, Körperarten • Grundrechenarten wiederholen und anwenden • ggT und kgV bestimmen • Endstellenregeln und Quersummenregeln • Fönale
6	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen von Brüchen • Umwandeln von Brüchen in Prozente und Dezimalzahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • AK L 1, AK V 1, AK K 1, AK P 1, AK VE 1, AK B 1 • P E 1, P L 7, P R 3 • M M 1, M R 1, M V 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchteile bestimmen, berechnen und vergleichen • Werkstatt Textaufgaben

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
	<ul style="list-style-type: none"> •Dezimalzahlen •Geometrie •Rationale Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> •Bruchrechnung (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) •Darstellen von Dezimalzahlen •Ordnen von Dezimalzahlen •Umwandeln in Brüche oder Prozente •Grundrechenarten •Textaufgaben •OWinkel zeichnen und bestimmen •Geometrische Grundfiguren •Flächen und Volumen berechnen •Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten kennen, bestimmen und umrechnen •Negative Zahlen •Anordnung am Zahlenstrahl •Rechnen mit rationalen Zahlen •Rechengesetze 	<ul style="list-style-type: none"> •W D 1 	<ul style="list-style-type: none"> •Aufgaben aus dem Alltag: Waage, Benzinanzeige, Preise,... •Arbeit mit der Stellenwerttafel •Winkel messen, zeichnen und berechnen •Flächen und Volumina zeichnen, schätzen und berechnen •Anschauliche Grundvorstellungen durch Arbeiten mit dem Zahlenstrahl, Hin- und Hergehen •Stationenlernen mit Alltagsbeispielen
7	<ul style="list-style-type: none"> •Terme und Gleichungen •Wahrscheinlichkeitsrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> •Begriff der Variablen •Terme berechnen und umformen •Gleichungen lösen •Daten erheben und zusammenstellen •Absolute und relative Häufigkeiten bestimmen •Baumdiagramme, Summen- und Pfadregel 	<ul style="list-style-type: none"> •AK L 1, AK V 1, AK K 1, AK P 1, AK B 1, AK VE 1 •P E 1, P L 3, P L 5, P L 6, P L 7, P R 2, P R 3 •M M 1, M R 1, M V 1 •W B 1 	<p>Mögliche Lernsituationen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aus Anwendungssituationen heraus Terme aufstellen •Ein- und Auspacken von Variablen •Rechenrätsel rückwärtsdenken •Zufallsversuche (auch mehrstufige) durchführen und •Erfinden von Glücksspielen

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie • Anteile, Prozente • Zuordnungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke • Winkel am Dreieck und an Geradenkreuzungen • Höhe und Seitenhalbierende • Parallelogramm • Kongruenz und die Kongruenzsätze • Vierecke • Anteil, Bruchteil, Ganzes • Prozentrechnung • Zinsrechnung • Begriff der Zuordnung und des Graphen • Proportional/Antiproportional • Rechnen mit dem Dreisatz 		<ul style="list-style-type: none"> • Berühmte Probleme, z.B. Sammler-Problem, Julklappenproblem, Geburtstagproblem, Multiple-Choice-Tests • Dreiecke aus dem Alltag • Arbeit mit dynamischer Geometrie-Software, z.B. Geogebra. • Für einen Tag Bankchef • Zins und Zinseszins • Experimentelles Ausprobieren von Temperaturanstieg, abbrennenden Kerzen, Geschwindigkeit
8	<ul style="list-style-type: none"> • Terme und Gleichungen • Lineare Funktionen • Systeme linearer Gleichungen • Kreis 	<ul style="list-style-type: none"> • Distributivgesetz und Ausmultiplizieren von Summen • Binomische Formeln • Rechnen mit linearen Funktionen • Geradengleichungen • Lineare Ungleichungen • Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme mit zwei Variablen • Lösen mit geeigneten Verfahren • Kreis und Gerade • Satz des Thales • Umfang und Flächeninhalt 	<ul style="list-style-type: none"> • AK L 1, AK L 2, AK L 3, AK V 1, AK V 2, AK K 1, AK K 2, AK K 3, AK P 1, AK VE 1, AK B 1, AK B 2 • P E 1, P E 2, P L 1, P L 2, P L 3, P L 4, P L 5, P L 6, P R 1, P R 2 • M M 1, M R 1, M V 1 • W E 1, W R 1, W B 1, W D 1 	<p>Mögliche Lernsituationen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legen von Flächeninhalten zur Herleitung der bin. Formeln. (haptisch oder optisch) • Handytarife, Zinsen • Optimierungsprobleme • Dächer und Verpackungen • Kontextaufgaben • Problemstellungen mit Kreisen aus dem Alltag • Arbeit mit dynamischer Geometrie-Software

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
	<ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen • Extra: Prismen und Kreiszyylinder 	<ul style="list-style-type: none"> • Irrationale Zahlen • näherungsweise Wurzelziehen • Rechnen mit Quadratwurzeln • Definition und Netze • Volumen und Oberflächeninhalt 		<ul style="list-style-type: none"> • Bezug zum alten Ägypten • Heronverfahren • Kreiszahlannäherungen • Platonische und Archimedische Körper
9	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzgesetze • Quadratische Funktionen und Gleichungen • Satzgruppe des Pythagoras • Strahlensätze • Potenzfunktionen • Exponentialfunktionen und Logarithmus 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit gleicher Basis • Potenzen mit gleichen Exponenten • Potenzen mit negativem Exponenten • Potenzen mit rationalem Exponenten • Scheitelpunktform und allgemeine Form • Lösen quadratischer Gleichungen • Satz des Pythagoras und Umkehrung • Kathetensatz, Höhensatz • Ähnlichkeit, Zentrische Streckungen • Strahlensätze • Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten • Wurzelfunktionen • Wachstums und Zerfallsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • AK L 1, AK L 2, AK L 3, AK V 1, AK V 2, AK K 1, AK K 2, AK K 3, AK P 1, AK VE 1, AK B 1, AK B 2 • P E 1, P E 2, P L 1, P L 2, P L 3, P L 4, P L 5, P L 6, P R 1, P R 2 • M M 1, M R 1, M V 1 • W E 1, W R 1, W B 1, W D 1 	<p>Mögliche Lernsituationen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurf- und Flugparabeln • Bremswege • Optimierungsprobleme • Zinsen • Arbeit mit dynamischer Geometriesoftware (Parameter) <p>Verbindliche Methode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individualisiertes Lernen – Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck • Knotenschnüre • Försterdreieck • Eigenständige Experimente wie z.B. Bierschaumexperiment, Falten von Papier und Ähnliches. (z.B. Lernen an Stationen) • Arbeit mit dynamischer Geometriesoftware zum Erschließen der Funktionstypen

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
10	<ul style="list-style-type: none"> •Wahrscheinlichkeitsrechnung •Trigonometrie •Körperberechnung •Analysis I 	<ul style="list-style-type: none"> •Laplace-Experimente •Vierfeldertafel •bedingte Wahrscheinlichkeiten •sin, cos, tan •Sinussatz, Cosinussatz •Periodische Vorgänge •Quader, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel •Steigung •Ableitungen •Extremwertprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> •AK L 1, AK L 2, AK L 3, AK V 1, AK V 2, AK K 1, AK K 2, AK K 3, AK P 1, AK VE 1, AK B 1, AK B 2 •P E 1, P E 2, P L 1, P L 2, P L 3, P L 4, P L 5, P L 6, P R 1, P R 2 •M M 1, M R 1, M V 1 •W E 1, W R 1, W B 1, W D 1 	<ul style="list-style-type: none"> •Vorbereitung der schriftlichen (und mündlichen) Überprüfungen! •Übungen zum „hilfsmittelfreien“ Problemlösen (ohne Taschenrechner und Formelsammlung) •Sammlung Beispielaufgaben

Klasse	Themen	Handlungsfeld / Inhalt	Kompetenzen	Methoden / Materialien / Fachspezifische Inhalte
I	Weiterführung der Analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Integralrechnung • weitere Regeln und Funktionsklassen in der Analysis 	Siehe erweiterte Kompetenzen in der Oberstufe zur Analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzial- und Integralrechnung in realitätsnahen/mathematischen Problemstellungen • Modellieren • Sammlung Lernaufgaben • jeweils Vorbereitung auch auf hilfsmittelfreie Teile im Abitur
II, III*	Analytische Geometrie, Lineare Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Punkte, Geraden und Ebenen • Matrizen 	Siehe erweiterte Kompetenzen in der Oberstufe zur Analytischen Geometrie und Linearen Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von Objekten im Raum • Populationsentwicklungen • Lineare Gleichungssysteme • Sammlung Lernaufgaben • jeweils Vorbereitung auch auf hilfsmittelfreie Teile im Abitur
III, IV*	Stochastik	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten • Binomial- und Normalverteilung • bedingte Wahrscheinlichkeiten (Satz v. Bayes) • Hypothesentest • Anwenden auf realistische Probleme 	Siehe erweiterte Kompetenzen in der Oberstufe zur Stochastik	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsprobleme der Stochastik • Sammlung Lernaufgaben • Vertiefungen entsprechend der jeweiligen Schwerpunktsetzungen zum Abitur

*ggf. veränderte Abfolge und Einzelthemen ab dem 2. Semester je nach den Schwerpunktsetzungen der BSB im Mathematik-Abitur des jeweiligen Jahrgangs

Erläuterung der Kompetenzen

Kompetenzbereich	Kürzel	Erläuterung	
Argumentieren und Kommunizieren	Lesen	AK_L_1	Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben.
		AK_L_2	Informationen aus einfachen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph) ziehen, strukturieren und bewerten.
		AK_L_3	Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen ziehen, analysieren und die Aussagen beurteilen.
	Verbalisieren	AK_V_1	Mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern.
		AK_V_2	Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern.
	Kommunizieren	AK_K_1	Bei der Lösung von Problemen im Team arbeiten, über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen.
		AK_K_2	Fehler finden, erklären und korrigieren.
		AK_K_3	Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten.
	Präsentieren	AK_P_1	Ideen und Lösungswege in kurzen Beiträgen präsentieren.
	Vernetzen	AK_VE_1	Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen.
	Begründen	AK_B_1	Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen.
AK_B_2		Mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, auch in mehrschrittigen Argumentationen.	
Problemlösen	Erkunden	P_E_1	Inner- und außer-mathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen.
		P_E_2	Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren untersuchen und Vermutungen aufstellen.
	Lösen	P_L_1	Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln reflektieren.
		P_L_2	Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten.
		P_L_3	Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben.
		P_L_4	Zum Lösen mathematischer Standardaufgaben Algorithmen nutzen und ihre Praktikabilität bewerten.
		P_L_5	Möglichkeiten mehrere Lösungen und Lösungswege bei Problemen überprüfen.
		P_L_6	Anwenden der Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“.

Kompetenzbereich	Kürzel		Erläuterung
		P_L_7	Elementare mathematische Regeln und Verfahren (Überschlagen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen. Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch probieren“ anwenden.
	Reflektieren	P_R_1	Überprüfen und bewerten von Ergebnissen durch Plausibilitäts-überlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen.
		P_R_2	Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit überprüfen.
		P_R_3	Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten.
Modellieren	Mathematisieren	M_M_1	Einfache Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen.
	Realisieren	M_R_1	Einem mathematischen Modell (Tabelle, Graph) eine passende Realsituation zuordnen.
	Validieren	M_V_1	Die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen und ggf. das Modell verändern.
Werkzeuge	Erkunden	W_E_1	Mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen.
		W_E_2	Eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung nutzen.
	Recherchieren	W_R_1	Eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung nutzen.
	Berechnen	W_B_1	Den Taschenrechner nutzen.
	Darstellen	W_D_1	Daten in elektronischer Form zusammen tragen und sie mithilfe einer Tabellenkalkulation darstellen.

Erläuterung der Kompetenzen in der Oberstufe

Für die Oberstufe gelten weitere Kompetenzen entsprechend der Schwerpunktsetzungen für das jeweilige Abitur des Jahrgangs, differenziert nach grundlegendem bzw. erweitert bei erhöhtem Niveau.

zur Analysis

Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen, dass durch Aufsummation von lokalen Änderungsraten ein Gesamteffekt bestimmt werden kann, und interpretieren diesen Gesamteffekt außermathematisch z.B. als zurückgelegten Weg, Gesamtkosten usw. sowie geometrisch als Fläche. Sie können daher mithilfe der Differenzialrechnung lokale und mithilfe der Integralrechnung globale Aussagen machen,
- schließen aus der obigen Erkenntnis, dass die Integration die Umkehrung der Differentiation ist, kennen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung und Wissen um seine Bedeutung,
- können in einfachen Modellierungsaufgaben das Integral sachgerecht einsetzen und deuten: Sie bestimmen in einfachen Fällen Integrale näherungsweise – z.B. über das geeignete Unterteilen der Fläche, berechnen Integrale von ganzrationalen Funktionen analytisch und interpretieren den ermittelten Zahlenwert im Aufgabenkontext,
- wenden die Ableitungsregeln (Summen-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel) auf weitere Funktionsklassen an: Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und deren einfache Verknüpfungen und Verkettungen, Exponential- und Logarithmusfunktionen und die besondere Bedeutung der Zahl e und der e -Funktion, Sinus und Kosinus als Grundmodelle periodischer Funktionen,
- lernen Stammfunktionen zu den wichtigsten Vertretern der genannten Funktionsklassen kennen und wenden einfache Integrationsregeln (Summen- und Faktorregel) an.
- setzen die Differenzial- und Integralrechnung in einfachen mathematischen und realitätsnahen Problemstellungen sachgerecht ein, begründen die Auswahl der Funktionsklassen im Aufgabenkontext und deuten den Einsatz der Differenzial- und Integralrechnung im Sachkontext.
-

zur Analytischen Geometrie und Linearen Algebra

Die Schülerinnen und Schüler...

- stellen geometrische Objekte in einem Schrägbild dar,
- beschreiben im Raum Geraden und Ebenen, letztere in Parameter- und Koordinatenform,
- untersuchen einfache Lagebeziehungen der genannten geometrischen Objekte,
- messen die Länge eines Vektors sowie Abstand und Winkel zwischen geometrischen Objekten (außer bei windschiefen Geraden) mithilfe des Skalarprodukts, in geeigneten Fällen wählen sie auch elementargeometrische Methoden,
- erweitern die geometrische Deutung der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme.

zur Stochastik

Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen und beschreiben empirische Phänomene annähernd normalverteilter Daten,
- berechnen Vorhersagen und entdecken die Abhängigkeit der Vorhersagequalität von der Anzahl der Daten,
- greifen die Bernoulli-Kette als Modell für bestimmte Zufallsexperimente und die Binomialverteilung als zugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung wieder auf,
- erkennen die Bedeutung der Unabhängigkeit für die Entwicklung stochastischer Modelle,
- beschreiben und vergleichen Zufallsexperimente mithilfe von Zufallsgrößen und deren Verteilungen,
- berechnen bei bekannten Verteilungen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung und erläutern deren Bedeutung.
- wenden Prinzipien des Testens von Hypothesen in einfachen Fällen an und kennen den Unterschied zwischen statistisch signifikanten und strenglogisch begründeten Ergebnissen,
- verwenden die Gleich-, Binomial- und Normalverteilung zur realitätsbezogenen Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswerten und beim Entwurf von Hypothesentests und Parameterschätzungen,
- wenden den Satz von Bayes auf realistische Problemstellungen an, wenn von einer vorliegenden „Wirkung“ auf deren „Ursache“ geschlossen werden soll oder um ein Vorwissen durch stochastische Zusatzinformationen zu verbessern.