

Schulcurriculum Mathematik, Klasse 11-12

Deutsche Schule Shanghai

- Themen/Inhalte → Die Abfolge der Themenbehandlung ist verbindlich und regional konform, um schulübergreifende Vergleichsarbeiten zu ermöglichen.
Fakultatives (Fachlehrer entscheidet in Abhängigkeit von der Kurssituation über die unterrichtliche Implementierung) ist grau hinterlegt.
- Kompetenzen → Leitideen (inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen) und prozessbezogene Kompetenzen (allgemeine mathematische Kompetenzen)
- Hinweise → Methoden, fachübergreifende Themen, fächerverbindende Projekte, Medieneinsatz, sonstige Bemerkungen.
- Schulspezifisches → Gegenüber dem Regionalcurriculum schulspezifische Vertiefungen und Erweiterungen, die auch für das mündliche Abitur relevant sind.
- Zeit → Richtwert der Unterrichtszeit in Wochen basierend auf 30 Wochen pro Jahr.

Der Unterricht wird so gestaltet, dass die Schülerinnen und Schüler die prozessbezogenen Kompetenzen in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen erwerben. Diese Kompetenzen sind „mathematisch argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „mathematisch modellieren“, „mathematische Darstellungen verwenden“, „mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen“ und „kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik“.

Im Unterricht werden vermehrt Phasen des selbstständigen Erarbeitens von Basiswissen und Basisfertigkeiten, Phasen des kooperativen Lernens und Phasen mit offeneren Problemstellungen bis hin zum projektorientierten Unterricht eingeplant. Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

In den Leistungsüberprüfungen wird AB II mehr als 50 % beinhalten, AB I und III etwa gleich viel, wobei AB I mehr als AB III vorkommt. Die Aufgaben werden mit Hilfe der Operatorenliste der KMK formuliert (Entwurfsstand 2012, ↗ <http://www.kmk.org/bildung-schule/auslandsschulwesen/kerncurriculum.html>, ↗Anhang). Als Bewertungsmaßstab gilt folgende Regelung in Sek. II.

Notenpunkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
erreichte Bewertungseinheiten in %	≥ 95	≥ 90	≥ 85	≥ 80	≥ 75	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 50	≥ 45	≥ 40	≥ 34	≥ 27	≥ 20	≥ 0

Vorgaben für 11/1 (18 Unterrichtswochen)

Themen/Inhalte	Kompetenzen Die Schüler(innen) können...	Hinweise	Schulspezifisches	Zeit
1 Grenzwerte 1.1 explizite und rekursive Zahlenfolge 1.2 Darstellen von Zahlenfolgen 1.3 Grenzwert von Zahlenfolgen 1.4 Grenzwerte von Funktionen 1.5 Eulersche Zahl als Grenzwert	Grenzprozesse/Approximation <ul style="list-style-type: none"> den Grenzwertprozess verstehen und erläutern. in einfachen Fällen Grenzwerte bestimmen. Grenzprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen. diskrete Zusammenhänge beschreiben. Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> mathematische Werkzeuge sinnvoll und verständlich einsetzen. 	<ul style="list-style-type: none"> Tabellieren konvergenter und divergenter Zahlenfolgen können Punktdiagramme für Zahlenfolgen anfertigen und deuten Anwendungen aus Industrie, Finanzwirtschaft und Biologie (z. B. Jahresstromverbrauch, Kapitalentwicklung, Wachstumsprozesse) modellieren 	<ul style="list-style-type: none"> Simulationen mit GTR/CAS durchführen und interpretieren 	3
2 Ableitungen 2.1 Höhere Ableitungen 2.2 Produktregel, Quotientenregel 2.3 Kettenregel 2.4 Extrem- und Wendepunkte 2.5 Extremwertprobleme 2.6 Lineare Gleichungssysteme 2.7 Funktionsanpassung/Rekonstruktionen	Algorithmus <ul style="list-style-type: none"> zusammengesetzte Funktionen ableiten. Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme kennen und anwenden (auch mit Rechenhilfsmitteln). Funktionaler Zusammenhang <ul style="list-style-type: none"> besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des WTR/GTR bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> mit Liniendiagrammen graphisch ableiten können 	<ul style="list-style-type: none"> Lösen von linearen Gleichungssystemen auch mit Hilfe von WTR/GTR und CAS können Regressionsanalysen mit WTR/GTR 	8

	<p>Modellieren, auch mit Werkzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren und Ergebnisse interpretieren. <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> LGS mit Gaußschem Algorithmus lösen 		<p>Klausur Mitte November (135 min) Grenzwerte und Ableitungen</p>	
<p>3 Funktioneneigenschaften I</p> <p>3.1 Funktionenklassen: ganzrationale und einfache gebrochenrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, trigonometrische Funktionen</p> <p>3.2 Einfache zusammengesetzte Funktionen (Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Verkettung)</p> <p>3.3 Punktsymmetrie zum Ursprung, Symmetrie zur y-Achse, allgemeine Achsen- und Punktsymmetrie</p> <p>3.4 Monotonie (Extrempunkte) und Krümmung (Wendepunkte)</p> <p>3.5 Verhalten von Funktionen an den Rändern der Definitionsmenge</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> einfache Graphen von Hand skizzieren, für exakte Zeichnungen Hilfsmittel einsetzen. charakteristische Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des WTR/GTR bestimmen. <p>Modellieren, auch mit Werkzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tabellieren von Funktionen mit/ohne Unstetigkeitsstellen (auch zum Finden von Nullstellen) können - Liniendiagramme für Funktionsgraphen erstellen und deuten 	<ul style="list-style-type: none"> - Simulationen mit GTR/CAS durchführen und interpretieren <p>Klausur Anfang Januar (135 min) Funktioneneigenschaften I</p>	7

Vorgaben für 11/2 (17 Unterrichtswochen)

Themen/Inhalte	Kompetenzen Die Schüler(innen) können...	Hinweise	Schulspezifisches	Zeit
3 Funktioneneigenschaften II 3.6 Funktionen mit senkrechten und waagrechten Asymptoten, Grenzwerte von Funktionen 3.7 Näherungsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen 3.8 Funktionenscharen, Ortskurve 3.9 Regression, Interpolation	↗ 3.1 bis 3.5	↗ 3.1 bis 3.5	↗ 3.1 bis 3.5	3
4 Integralrechnung I 4.1 Bestimmtes Integral 4.2 Stammfunktionen und Integralfunktionen 4.3 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 4.4 Integrationsregeln: Grundfunktionen, konstanter Faktor, Summe 4.5 Anwendungen der Integralrechnung (Flächeninhalte)	Grenzprozesse <ul style="list-style-type: none"> den Grenzwertaspekt des Integrals verstehen und erläutern. Algorithmus <ul style="list-style-type: none"> einfache Stammfunktionen angeben. Messen Flächeninhalte bei krummlinig begrenzten Flächen bestimmen.	<ul style="list-style-type: none"> Säulendiagramme für Ober- und Untersummen anfertigen Anwendungsprobleme der Integralrechnung modellieren können: <ul style="list-style-type: none"> Flächenberechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzprozesse bei Ober- und Untersummenbildung mit GTR/CAS simulieren Regionale Vergleichsklausur Mitte März (135 min) Grenzwerte, Ableitungen, Funktioneneigenschaften und Integralrechnung I	4
4 Integralrechnung II 4.6 Integrationsregeln (lineare und nichtlineare Substitution, partielle Integration) 4.7 Anwendungen der Integralrechnung (Rauminhalte, Rotationskörper um die x-Achse) 4.8 Flächen und Körper die ins Unendliche reichen	Modellieren, auch mit Werkzeugen <ul style="list-style-type: none"> Bestände aus gegebenen mittleren und momentanen Änderungsraten konstruieren. Messen Rauminhalte bei krummlinig begrenzten Körpern bestimmen.	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsprobleme der Integralrechnung modellieren können: <ul style="list-style-type: none"> Volumenberechnungen (Rotationskörper) Bogenlänge 	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsprobleme der Integralrechnung modellieren können: <ul style="list-style-type: none"> Schwerpunkt von Rotationskörpern Bewegungsgesetze der Physik Entladekurve eines Kondensators reale und virtuelle Rotationen betrachten 	7

<p>5 Exponentialfunktionen und Wachstum</p> <p>5.1 Natürliche Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion (Keine Funktionsdiskussion von Logarithmusfunktionen)</p> <p>5.2 Differenzialgleichungen für exponentielles und beschränktes Wachstums</p> <p>5.3 Modellierung des logistischen Wachstums</p>	<p>Modellieren, auch mit Werkzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tabellieren von Funktionen können - Liniendiagramme für Funktionsgraphen erstellen und deuten 	<ul style="list-style-type: none"> - Simulationen mit GTR/CAS durchführen und interpretieren <p>Klausur Anfang Juni (135 min) Integralrechnung II sowie Exponentialfunktionen und Wachstum</p>	<p>3</p>
--	--	--	---	----------

Vorgaben für 12/1 (18 Unterrichtswochen)

Themen/Inhalte	Kompetenzen Die Schüler(innen) können...	Hinweise	Schulspezifisches	Zeit
7 Vektoren 7.1 Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren 7.2 Betrag, Winkel und Skalar- und Vektorprodukt von Vektoren 7.3 Flächen- und Rauminhaltsberechnungen	Form und Raum/räumliches Strukturieren <ul style="list-style-type: none"> geometrische Objekte im Raum vektoriell beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren. Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> mithilfe von Vektoren beweisen. 	<ul style="list-style-type: none"> ideelles Modell Vektor auf geometrische und physikalische Problemstellungen anwenden können, z.B. Geschwindigkeits- und Kraftvektor, Körperkanten als Vektoren (Architektur) ebene Diagramme auf räumliche erweitern und Figuren dort darstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> Spatprodukt anwenden können <p>Klausur Mitte Oktober (135 min) Vektoren</p>	7
8 Geraden und Ebenen 8.1 Darstellen von Ebenen (eine parameterfreie und eine parametrische Ebenendarstellung, auch zeichnerisch) 8.2 Lagebeziehungen zwischen Punkten, Geraden, Ebenen 8.3 Schnittwinkel (Gerade-Gerade, Gerade- Ebene, Ebene-Ebene) 8.4 Abstände von Punkten, Geraden, Ebenen 8.5 Spiegelungen und Symmetrie 8.6 Beweisen mit Hilfe von Vektoren	Form und Raum/räumliches Strukturieren <ul style="list-style-type: none"> geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren. Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen. Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> mithilfe von Vektoren beweisen. 	<ul style="list-style-type: none"> Modellieren von Anwendungsproblemen mit Hilfe räumlicher Schnitt-, Abstands- und Winkelberechnungen können, die sich auf Punkt-Gerade-Ebene-Beziehungen zurückführen lassen 	<p>Klausur unter prüfungsähnlichen Bedingungen Mitte Januar (240 min) Schwerpunkt Geraden und Ebenen, alle anderen Themen von 11/1 bis 12/1 möglich</p>	10
9 Prüfungsvorbereitung				1

Vorgaben für 12/2 (18 Unterrichtswochen)

Themen/Inhalte	Kompetenzen Die Schüler(innen) können...	Hinweise	Schulspezifisches	Zeit
10 Schriftliche Abiturprüfung				1
11 Wahrscheinlichkeit 11.1 Zählverfahren der Kombinatorik 11.2 Zufällige Vorgänge mit Zufallsvariablen charakterisieren 11.3 Bernoulli-Ketten und Binomialverteilung 11.4 Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsvariablen 11.5 Testen von Hypothesen (Alternativtest, Signifikanztest, Irrtumswahrscheinlichkeit, Konfidenzintervall)	Daten und Zufall <ul style="list-style-type: none"> wichtige kombinatorische Hilfsmittel in realen Kontexten anwenden. Zufallsexperimente mit Hilfe von Zufallsgrößen charakterisieren. Modellieren, auch mit Werkzeugen <ul style="list-style-type: none"> Binomialverteilungen in Anwendungskontexten beschreiben und nutzen. das Aufstellen und Testen von Hypothesen in binomialen Modellen verstehen und anwenden. Fehler 1. und 2. Art verstehen und in Anwendungssituationen berechnen (Verwendung von WTR, GTR, CAS, Tabellenkalkulation) 	<ul style="list-style-type: none"> reale und virtuelle Simulationen von Bernoulli-Ketten durchführen gleichverteilte Pseudozufallsziffern mit dem WTR/GTR generieren Binomialverteilungen und zugehörige Verteilungsfunktionen tabellieren und diese Tabellen interpretieren Säulen- und Punktdiagramme für Binomialverteilungen anfertigen und deuten 	Klausur Ende Mai (135 min) Wahrscheinlichkeit	11