Fachcurriculum G9 Mathematik

Städtisches Gymnasium Bad Segeberg – Stand: 08.10.2026

Änderungslogbuch

08.10.26	Beschluss über die Anschaffung Anschaffung der Lehrwerksreihe „Lambacher Schweizer Mathematik Ausgabe Oberstufe ab 2026“ für die Jahrgänge E, Q1 und Q2
08.10.26	Änderung der Gewichtung des Leistungsnachweises und der Unterrichtsbeiträge bei der Notenzusammensetzung in Q2.1 g. A., Schuljahr 2026/27 auf 35:65 (schriftlicher LN:UB)
11.09.26	Änderung Anzahl Klassenarbeiten Klasse 5: LeA.SH 5 ersetzt eine Klassenarbeit, d.h. 5 KA + LeA.SH 5
24.03.26	Keine Änderung bei der CAS-Nutzung in der Oberstufe: In der Oberstufe wird der CAS weiterhin in Klassenstufe E als Gerät (Handheld) verpflichtend angeschafft. Die CAS-App für das IPad „TI-NspireTM CAS“ wird im Unterricht nicht verwendet und muss nicht angeschafft werden.
24.03.26	Modifizierung des Beschlusses zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb: Verpflichtende Teilnahme Klassenstufe 5, 6, 7, 8
09.10.25	Beschluss des schulinternen Fachcurriculums G9 Mathematik
29.04.25	Beschluss über Übungsarbeiten in den Klassenstufen 5 und 6
18.06.24	Beschluss über die Änderung der Themenreihenfolge im E-Jahrgang: Analysis, Stochastik, Analytische Geometrie
07.09.23	Beschluss über die Ablehnung der Durchführung eines Fachtages in der 2. Bündelungswoche im E-Jahrgang
05.06.23	Beschluss über die Anschaffung des „Digitalen Unterrichtsassistenten Lambacher Schweizer 9“
05.06.23	Beschluss über das geänderte SiFC 6/7/8/9
27.09.22	Beschluss über die Anzahl der Klassenarbeiten in Klasse 8 und 9
07.06.22	Beschluss über den Zeitpunkt der Bestellung des CAS
07.06.22	Modifizierung des Beschlusses zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb
07.06.22	Beschluss über nach grundlegendem (gA) bzw. erweitertem (eA) Anforderungsniveau aufgeteiltem SiFC Q2
07.06.22	Beschluss über die geänderte Themenreihenfolge in Q2
07.06.22	Beschluss über nach grundlegendem (gA) bzw. erweitertem (eA) Anforderungsniveau aufgeteiltem SiFC Q1
07.06.22	Beschluss über die geänderte Themenreihenfolge in Q1
21.10.21	Beschluss über die Anzahl und Verteilung der Klausuren in der Oberstufe
21.10.21	Verschiebung des Themas „Ebenen“ von E nach Q1
21.10.21	Wiederholungstest Mittelstufe in E nach der Bündelungswoche bleibt erhalten, stärkere Anpassung der Aufgaben an Voraussetzungen zur Analytischen Geometrie
21.10.21	Beschluss über die geänderte Themenreihenfolge in E: 1. Analytische Geometrie (bis Herbst), 2. Stochastik (bis Weihnachten), 3. Analysis
26.07.21	Änderungen zum Zentralabitur ab 2021 (insb. Bewertungsschlüssel, Dauer der Abiturarbeit) eingearbeitet

26.07.21 Übersicht über die Bündelunsgwochen erstellt
26.07.21 Beschlussliste aktualisiert (Fachkonferenzen 14.11.19, 28.09.20, 10.03.21)
26.07.21 Anzahl der Klassenarbeiten in den Jahrgängen 5-10 aktualisiert
29.01.19 SET: Anpassung das FC auf G9, umfangreiche Veränderungen
20.11.18 FK vom 19.11.18: FK-Beschlüsse aktualisiert und überarbeitet, Anpassung der Übersicht über die Anzahl der Klassenarbeiten
16.11.18 Beschlussliste nummeriert
20.09.18 Förderkonzept ergänzt, Förderplanformular überarbeitet
22.08.18 Kleinere Korrekturen und Präzisierungen in den Übersichten zum Abitur / Vorabitur
14.08.18 Ergänzung: Korrekturzeichen Orthographie
13.08.18 Ergänzungen: Summenzeichen Sek II, zugelassene Formelsammlungen für das Abitur
24.07.18 Übernahme der Ergebnisse der FK vom 27.06.18
04.07.18 Ergänzung Analysis Q2
04.07.18 Berichtigung der Bezeichnung der Qualifikationsphase, Korrektur kleinerer Fehler
07.12.17 Überarbeitung des Abschnitts zu Bewertungen im Fach Mathematik
07.12.17 Übernahme der Ergebnisse der FK vom 6.11.17
14.09.17 Übernahme der Beschlüsse der letzten FK (2017.1) in Curriculum
11.09.17 Dauer der Abiturvorklausur angepasst (Schulkonferenzbeschluss)
11.09.17 Bezeichnung der Qualifikationsphasen korrigiert
22.08.17 Körper Klasse 9 als eigenständiges Thema in Klasse 9 eingefügt (wie auf der FK besprochen)
13.08.17 Operatoren im Fach Mathematik – Übersicht aus den Fachanforderungen übernommen
13.08.17 Ergänzung Mathematik E: explizite Einführung der Operatoren, Simulation von Zufallsexperimenten
13.08.17 Ablauf Abitur, Bewertungsbogen Abitur → kleine Änderungen kosmetischer Art
13.08.17 Änderungslogbuch eingerichtet
30.12.99 Ablauf Vorabitur gelöscht

Klassenstufe 5

Fach: Mathematik		**Stufe 5**	
Lernstandserhebung		LeA.SH 5 Verbindliche Lern-Eingangs-Analyse für die Jahrgangsstufe 5 vom Land S-H in den ersten 8 Wochen des Schuljahres. Durchführung über LeOniE.SH an **2 Tagen**, Empfehlung: im Computerraum, Kopfhörer in Klassenstärke nötig + Maus Inhalte: basale Kompetenzen der Grundschule Fördermaterial über LeOniE.SH abrufbar	
Anzahl der Klassenarbeiten		6	
Übungsarbeiten		Vor jeder Klassenarbeit außer der Jahreswiederholungsarbeit wird eine Übungsarbeit geschrieben und besprochen.	
Parallelarbeiten		In Klassenstufe 5 wird am Ende des Schuljahres eine Parallelarbeit als Jahreswiederholungsarbeit (JWA) geschrieben. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Übungsmaterial mit Lösungen zur eigenständigen Vorbereitung.	
Bündelungswochen		Keine Fachtage	
Materialbedarf und Kosten		Arbeitsheft (ca. 13€) oder Bettermarks (10€)	
Themen Jg. 5	**Inhalte**	**Kompetenzerweiterung** Die Schülerinnen und Schüler...	**Absprachen der Fachschaft (Sprachbildung,..)**
Zahlen und Größen	**Zählen und Darstellen** •Strichliste •Tabelle **Diagramme**	… planen einfache Befragungen und statistische Erhebungen, auch unter den Aspekten Stichprobenauswahl und Erhebungsinstrument, … erstellen und interpretieren einfache Diagramme	

	•Säulendiagramm •Balkendiagramm	und Graphen, … entnehmen Informationen aus einfachen und komplexen Diagrammen und Tabellen, stellen Daten grafisch dar und interpretieren sie.	
	natürliche Zahlen •Zahlenstrahl, •Anordnung •Stellenwerttafel •Runden	… stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen.	
	Größen •Länge •Masse •Geld •Zeit •Maßstab	… verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen, das heißt, sie… • wählen geeignete Repräsentanten zur Bestimmung von Größen, • nutzen alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe und zur Plausibilitätsprüfung, • bestimmen und messen Werte von Größen, • vergleichen vertraute Größenangaben miteinander. … wandeln Einheiten um, … wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus, … führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang, … nehmen maßstäbliche Umrechnungen vor.	Beim Unterrichten von Längen sollen auch maßstäbliche Umrechnungen erfolgen.

Symmetrie	**Grundbegriffe Geometrie** •Punkt •Strecke • Gerade • Halbgerade (Strahl) • Abstand •parallel zu •orthogonal zu (*senkrecht auf)* •Achsensymmetrie, Punktsymmetrie	… beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen.	
	Zeichnen und Koordinatensystem •sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck, Zirkel und Lineal • Koordinatensystem • Achsen • Koordinaten	… führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus, … nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren.	
	Abbildungen • Achsenspiegelung • Punktspiegelung	… stellen ebene geometrische Figuren und elementare geometrische Abbildungen im Koordinatensystem dar,	
	Dreiecke • gleichschenkliges Dreieck • gleichseitiges Dreieck • rechtwinkliges Dreieck	… benennen, zeichnen und klassifizieren besondere Dreiecke.	

	Haus der Vierecke • Quadrat • Raute • Rechteck • Parallelogramm • achsensymmetrisches Trapez • Trapez • achsensymmetrischer Drachen	… benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem kleinen *Haus der Vierecke.*	Frage: Welche Trapeze? Kleines Haus der Vierecke in Klasse 5 thematisieren?
Rechnen	**Rechnen und Terme** •Kopfrechnen und halbschriftliches Rechnen • Terme und Wert eines Terms ohne Variablen • Potenzen • Vorrangregeln: Klammerregeln, Potenzen vor Punkt, Punkt-vor-Strich-Rechnung, von links nach rechts • Assoziativgesetz • Kommutativgesetz • Distributivgesetz • Überschlagsrechnungen • sinnvolles Runden • schriftliche Rechenverfahren (z. B. Addition, Subtraktion, Multipli-	… führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch, … berechnen einfache Potenzen, … erklären die Bedeutung der Rechenoperationen und wenden diese kontextbezogen an, … nutzen den Zusammenhang zwischen einer Rechenoperation und ihrer Umkehrung, … berechnen schrittweise den Wert eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln, … formen Terme ohne Variablen um, beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken, … nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile, … prüfen und interpretieren Ergebnisse auch in Sachsituationen.	Rechenbäume helfen die Struktur von Termen zu visualisieren und die Vorrangregeln darzustellen.

	kation und Division)		
		… wenden einfache zahlentheoretische Kenntnisse an, untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen ohne digitale Mathematikwerkzeuge.	
Flächen/ Volumina	**Flächen** Umfang Flächeninhalt **Volumen** Volumeninhalt Oberflächeninhalt	verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen, das heißt, sie… • wählen geeignete Repräsentanten zur Bestimmung von Größen, • nutzen alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe und zur Plausibilitätsprüfung, • bestimmen und messen Werte von Größen, • vergleichen vertraute Größenangaben miteinander. wandeln Einheiten um, … wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus, … führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang, … vergleichen Flächeninhalte von Figuren, die aus	

		Rechtecken zusammengesetzt sind, miteinander, … operieren mit abgeleiteten Größen im Sachzusammenhang, … nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, auch mithilfe digitaler Medien (als Informationsquelle oder Messinstrument), .. entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation.	
	Umfang und Flächeninhalt von Rechteck, Quadrat Umfang und Flächeninhalt von daraus zusammengesetzten Figuren	… schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren.	
Körper	**Körper** Würfel Quader Pyramide Prisma Zylinder Kegel Kugel	… benennen, beschreiben und klassifizieren ausgewählte Körper,	
	Netze und Schrägbilder von Würfel und	… erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und	

	Quader	Schrägbilder.	
	Volumen und Oberflächeninhalt von •Quader, Würfel	… schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern.	

Klassenstufe 6

Hinweise:

In Klassenstufe 6 wird vor den ersten 3 Klassenarbeiten eine Übungsarbeit geschrieben und besprochen.

Anzahl der Klassenarbeiten: 5, davon ist die letzte Klassenarbeit eine Parallelarbeit, die als Jahreswiederholungsarbeit (JWA) geschrieben wird. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Übungsmaterial mit Lösungen zur eigenständigen Vorbereitung.

1. Bündelungswoche: 1 Fachtag

2. Bündelungswoche: 1 Fachtag zu Grundkonstruktionen

Fach: Mathematik		**Stufe: 6**		
Themen	**Inhalte**	**K./L.**	**Methoden Material Diagnose**	**Hinweise, Erläuterungen, fach- und themenübergreifende Aspekte**
Bruchzahlen	Begriffsbildung Bruchzahl	L1		Kreisdiagramme
	Anordnen	L1		
	Kürzen und Erweitern	L1		schrittweises Kürzen
	Addition und Subtraktion	L1		
	Multiplikation und Division	L1, L5	*Baumdiagramme*	*Anteile von Anteilen über Baumdiagramme*
	Rechengesetze	L1		
Dezimalzahlen	Umwandeln Bruchzahl <-> Dezimalzahl	L1		Anteile in Prozentschreibweise
	periodische und abbrechende Dezimalzahlen	L1		keine gemischtperiodischen Dezimalbrüche und keine Umformung von reinperiodischen Dezimalbrüchen
	Anordnen	L1		

	Runden	L1		
	Addition und Subtraktion	L1		
	Multiplikation und Division	L1		Schriftliche Operationen nicht als Schwerpunkt (?)
Winkel	Winkel	L3, L2	Geogebra Pippi Langstrumpf Geo-Dateien	- Geogebra kann zum Messen von Winkeln unter dem Aspekt des Drehsinns eingesetzt werden (Winkel ABC, Winkel gh) **- Einstieg in das Thema erfolgt am Fachtag in der Bündelungswoche** (vor den Herbstferien)
Geometrische Konstruktion	Grundkonstruktionen	L3	UE für Geogebra	mit Zirkel und Lineal sowie mit dynamischer Geometrie Entwicklung einer einheitlichen Sprache Computerarbeit in den Intensivierungsstunden gut möglich
	Zusammengesetzte Konstruktionen (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende)			
	Konstruktionsbeschreibung			
Daten und Zufall	Anzahl von Möglichkeiten einstufige Zufallsexperimente	L5		Wir betrachten hier statt der Wahrscheinlichkeit die Anzahl der Möglichkeiten. *Baumdiagramme, Pascal'sches Dreieck, Fakultät, ...*
				Einfache kombinatorische Fragestellungen!
	relative Häufigkeiten und Diagramme	L5		
	arithmetisches Mittel	L5		

Klassenstufe 7

Fach: Mathematik		**Stufe: 7**		
Themen	**Inhalte**	**K./L.**	**Methoden Material Diagnose**	**Hinweise, Erläuterungen, fach- und themenübergreifende Aspekte**
Fachtag zur Einführung von Excel/Calc und zur Wiederholung der Zuordnungen aus der Orientierungsstufe findet in der Bündelungswoche statt (vor den Herbstferien). Dieser bereitet die Einheit proportionale und antiproportionale Funktionen vor. *Anschaffung und Einführung des Taschenrechners (*CASIO fx991 dex*) erfolgt vor den Herbstferien.*				
Ganze Zahlen Rationale Zahlen	Anordnen, Zahlenstrahl	L1		- Permanenzreihen - Kurzschreibweise - Zahlenmengen N, Z, Q und deren Beziehungen zueinander unterrichten - Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz - Subtraktion als Addition der Gegenzahl, Division als Multiplikation mit Kehrwert - Gemischte Darstellungen nicht als Schwerpunkt - technische Schwierigkeiten etwas reduzieren
	Betrag, Gegenzahl			
	Koordinatensystem mit 4 Quadranten			
	Addition / Subtraktion, Gegenzahl Multiplikation / Division, Kehrzahl			
Zuordnungen	Grundbegriffe	L4		- siehe Klasse 5: Zuordnung, Ausgangsgröße, zugeordnete Größe
	Darstellungsformen			- Zuordnungspfeil: Ausgangsgröße ↦ zugeordnete Größe - Tabelle (Zeilen- und Spaltenvariante) - Diagramm (Einführung des Koordinatensystem) - Textform - *Term*
	Anwendungen			- auch komplexe Sachprobleme - auch nicht numerische Zuordnung
Proportionale und	Wachsende Funktionen	L4		

antiproportionale Funktionen	Fallende Funktionen	L4		
	Proportionale Funktionen	L4		
	Antiproportionale Funktionen	L4		
	Dreisatz, Produktgleichheit, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor	L4		
	Graph im Koordinatensystem	L4		Zeichnen und interpretieren Darstellung auch durch Computerunterstützung
Prozentrechnung	Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz	L1		Realitätsnahe Probleme
	Kapital, Zinsen, Zinssatz, Zinseszins	L1		
Dreiecksgeometrie	Gleichschenkliges, gleichseitiges und rechtwinkliges Dreieck	L2, L3		Benennen und charakterisieren. Herausarbeiten der Beziehungen geometrisch und begrifflich. Schätzen, messen und berechnen von Umfängen und Flächeninhalten.
	Winkelsätze (Neben, Scheitel, Stufen, Wechsel, Winkelsummen, Basiswinkelsatz)	L2		Mit Hilfe von Konstruktionen und geometrischen Sätzen werden Streckenlängen und Winkelgrößen ermittelt. Formulieren und benutzen von elementargeometrischen Sätzen, auch zum Führen von Beweisen (mehrschrittig). *Umfangswinkelsatz, Mittelpunktswinkelsatz, Schnittpunkt der Seitenhalbierenden, Höhenschnittpunkt, Inkreismittelpunkt*
	Satz des Thales	L2		
	Kongruenzsätze	L2		
	Dreieckskonstruktionen	L2, L3		Viereckskonstruktionen sind fakultativ.
Terme und Gleichungen	Einstieg, Grundbegriffe	L1		Variable, Term,-Tabelle
	Aufstellen von Termen	L1		
	Umformen von Termen	L1		Ausklammern, ausmultiplizieren (Distributivgesetz)

	Gleichwertige Terme	L1		

Klassenstufe 8

Fach: Mathematik		Stufe: 8		
Themen	**Inhalte**	**K./L.**	**Methoden Material Diagnose**	**Hinweise, Erläuterungen, fach- und themenübergreifende Aspekte**
Achtung! In der 2. Bündelungswoche findet i.A. ein Fachtag Stochastik statt, der im Unterricht vor- und nachbereitet werden muss!				
Terme, Gleichungen, Ungleichungen	Gleichungen, Äquivalenzumformungen			
	Multiplikation von Summen, Faktorisieren	L1		Bruchterme und Bruchgleichungen sind fakultativ.
	Binomische Formeln, quadrat. Ergänzung	L1		
	Lineare Gleichungen	L1		
	Einfache Ungleichungen	L1		
Lineare Funktionen, Gleichungs-systeme	Lin. Gleichungssysteme mit 2 Variablen	L1		Lineare Ungleichungssysteme und lineares Optimieren sind fakultativ. Lineare Gleichungssysteme mit drei Variablen sind fakultativ.
	Mindestens zwei Lösungsverfahren (Einsetzungs-, Gleichsetzungs-, Additionsverfahren; grafisches Lösen)	L1		
	über- und unterbestimmte Systeme	L1		
	Gerade	L4		
	Lineares Wachstum	L4		
	Steigung, Steigungsdreieck	L4		
	Achsenschnittpunkte	L4		

	Funktionsgleichung	L4		
Viereckgeometrie	Besondere Vierecke („großes Haus der Vierecke“)	L2		Benennen charakterisieren. Unterscheiden zwischen definierenden und abgeleiteten Eigenschaften. Kurze Beweise. Schätzen, messen und berechnen von Umfängen und Flächeninhalten. Auch Verwendung approximativer Methoden (Tabellenkalkulation)
	n-Ecke	L2		
Ähnlichkeit und Strahlensätze	Ähnlichkeitssatz für Dreiecke	L2		Eigenschaften zentrischer Streckungen sind fakultativ.
	Strahlensätze	L2		
Wahrscheinlichkeitsrechnung	Zufallsexperiment/-versuch	L5		Median, Balkendiagramme, Standardabweichung und Bernoulliexperimente sind fakultativ. Tabellenkalkulation möglich.
	Ergebnis und Ergebnismenge	L5		
	empirisches Gesetz der großen Zahlen	L5		Wiederholung aus 5.: Häufigkeitstabelle und arithmetischer Mittelwert, relative Häufigkeit.
	Wahrscheinlichkeit, Ereignis, Gegenereignis, Additionsregel	L5		
	Laplace-Experiment	L5		Beurteilen + Wahrscheinlichkeiten berechnen. Auch Nicht-Laplace-Versuche als Unterschied
	Zweistufiges Zufallsexperiment, Additions- und Multiplikationsregel.	L5		Planen, durchführen und auswerten. Berechnen von Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln.

Klassenstufe 9

Fach: Mathematik		Stufe: 9		
Themen	**Inhalte**	**K./L.**	**Methoden Material Diagnose**	**Hinweise, Erläuterungen, fach- und themenübergreifende Aspekte**
Reelle Zahlen	Nicht abbrechende, nichtperiodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen.	L1		Wenige, einfache Beispiele um den Grundgedanken der Approximation zu verdeutlichen.
	Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen	L1		
	Zahlengerade, Anordnung.	L1		
Quadratische Funktionen und Gleichungen	Quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, Faktorisierung)	L1		
	Parabel, Symmetrie, Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, Normalform, Scheitelpunktsform, faktorisierte Form	L4		
	Bedeutung der verschiedenen Parametern in den Funktionstermen	L4		
Potenzen	Potenzgesetze	L1		*Potenz- und Wurzelfunktionen* *Umkehrfunktion*
	Negative und gebrochene Exponenten	L1		
	Wissenschaftliche Schreibweise	L1		
Flächensätze am rechtwinkligen	Satz des Pythagoras und Umkehrung	L2, L3		- *Katheten- und Höhensatz* - Berechnung in Quader, Pyramide und Kegel

Dreieck				
Geometrie am Kreis	Kreis, Kreiszahl π	L2		Schätzen, messen und berechnen von Umfängen und Flächeninhalten. Achtung: Siehe Buch 10!
	Zusammengesetzte ebene Figuren	L2		
	Kreiszylinder, allg. Prismen	L3		
Körperberechnung	Prismen, Zylinder, Kegel, Kugeln, schiefe Körper	L3		Prismen: Orientierungsstufe Kegel, schiefe Körper: neu Berechnung von Strecken, Raum- und Flächeninhalten an allen Körpern Vertiefung der Körperberechnung in Klasse 10

Klassenstufe 10

Fach: Mathematik		Stufe: 10		
Themen	**Inhalte**	**K./L.**	**Methoden Material Diagnose**	**Hinweise, Erläuterungen, fach- und themenübergreifende Aspekte**
Exponentialfunktionen	Exponentialgleichungen	L1		
	Logarithmen	L1		Logarithmen nur als Lösung von Exponentialgleichungen
	Graphen	L4		Wechseln der Darstellungsformen, Modellieren von Realsituationen, Logarithmusfunktion nicht erforderlich
	Exp.Wachstum, Funktionalgleichung	L4		
	Verdopplungszeit, Halbwertszeit	L4		
	Monotonie, Achsenschnittpunkte, asymptotisches Verhalten	L4		
Trigonometrie	Sinus, Kosinus, Tangens	L2		Rechnerische Bestimmung fehlender Längen & Winkelgrößen.
	Sinussatz	L2		
	Kosinussatz	L2		
Kreis	Berechnung an Kreisen und Kreissektoren	L2		
	Bogenmaß	L2		
	Vertiefung Körperberechnung	L2		Winkelberechnung an Körpern zusammengesetzte Körper Volumen- und Oberflächeninhalte

				Systematierung der Körperberechnung Scherung (*Prinzip von Cavalieri)*
Trigonometrische Funktionen	Graphen	L4		*Kosinus- und Tangensfunktion*
	Bedeutung der Parameter a, b, c in der Funktionsgleichung: f(x) = a·sin(bx+c)	L4		*Einsatz CAS*
	Periodische Vorgänge	L4		
	Projektion des Einheitskreises	L4		

Themenübersicht Oberstufe

E	**Analysis**	• Differenzialrechnung • Extrempunkte • Wendepunkte
	Stochastik	• Grundbegriffe der Stochastik • bedingte Wahrscheinlichkeit
	Geometrie	• Vektoren im $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$ • Geraden • Lagebeziehung von Geraden
Q 1	**Analysis I**	• Integralrechnung
	Geometrie	• Skalarprodukt • Ebenen • Vektorprodukt • Lagebeziehung zwischen Geraden und Ebenen und zwischen Ebenen (nur e.A.) • Abstände
	Stochastik	• Zufallsgröße, Erwartungswert, Streuungsmaße • Binomialverteilung • Hypergeometrische Verteilung • Normalverteilung
	Analysis II	• e-Funktion • Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung
Q 2	**Stochastik**	• Signifikanztest (nur e.A.) • Schätzen von Wahrscheinlichkeiten (nur e.A.)
	Analysis	• Funktionsscharen • Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung
	Geometrie	• Vertiefung der analytischen Geometrie

SiFC Einführungsphase

Fach: Mathematik	**Stufe: E**
Anzahl der Klassenarbeiten	3
Tests	Innerhalb der ersten vier Schulwochen wird ein Wiederholungstest zu Mittelstufenwissen geschrieben. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu Übungsmaterial mit Lösungen zur eigenständigen Vorbereitung.
Parallelarbeiten	In der Klassenstufe werden alle Klassenarbeiten parallel geschrieben.
Bündelungswochen	1. Bündelungswoche: Fachtag: Einführung der mittleren Änderungsrate mit Elementen zur CAS-Einführung 2. Bündelungswoche: kein Fachtag
Materialbedarf und Kosten	Taschencomputer (120€ - 150€)

Themen E-Jg.	**Inhalte**	**Kompetenzerweiterung** Die Schülerinnen und Schüler...	**Absprachen der Fachschaft (Sprachbildung,...)**
Analysis	**<u>Leitideen</u>** **L1 (Algorithmus und Zahl)** **L2 (Messen)** **L4 (Funktionaler Zusammenhang)**	**<u>Schwerpunkte</u>** **K1: Mathematisch argumentieren** **K3: Mathematisch Modellieren** **K4: Mathematische Darstellungen verwenden** **K5: Mit Mathematik symbolisch, formal und technisch umgehen**	
1 Std.	**Einführung Operatoren**		Übersicht über die Operatoren mit Beschreibung aus dem Fachcurriculum oder den Fachanforderungen verteilen

4 Wochen	**Einführung Differenzialrechnung** • Definitions- und Wertemenge einer Funktion • Intervall • mittlere Änderungsrate & Differenzenquotient • Sekantensteigung / mittlere Steigung • lokale Änderungsrate & Differenzialquotient • Tangentensteigung • Ableitung einer Funktion an einer Stelle • Ableitungsfunktion • Grenzwerte von Folgen von Funktionswerten reeller Funktionen, Limes • h-Methode	• bestimmen die Definitions- und Wertemenge einer Funktion in geeigneter Schreibweise, • bestimmen die Wertemenge bei eingeschränkter Definitionsmenge, • deuten die Ableitung als lokale Änderungsrate und interpretieren sie in Sachzusammenhängen, • deuten die Ableitung im Zusammenhang mit der lokalen Approximation einer Funktion durch eine lineare Funktion, • nutzen Grenzwerte zur Bestimmung von Ableitungen • 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, • bestimmen die Gleichung der Tangente • in einem Punkt eines Funktionsgraphen.	**Begriffsklärung:** Stelle, Funktionswert, Punkt, Funktionsterm, Funktionsgleichung, Nullstellen Funktionsschreibweise: f(x)=… Die Unterscheidung der Begriffe Stelle, Funktionswert und Punkt ist deutlich herauszuarbeiten. Um die funktionale Abhängigkeit zu betonen, ist die in der Sekundarstufe I eingeführte Schreibweise f (x) = … beizubehalten. Wertetabellen können schnell mit entsprechenden Funktionen digitaler Mathematikwerkzeuge erstellt werden. Es reicht die intuitive Erfassung des Grenzwertbegriffes. Die Schreibweise „lim“ kann auch ohne formale Definition verwendet werden. **Materialvorschläge:** Fahrradtour
2 Wochen	**Ableitung einer Funktion** • Ableitungsfunktion • Stetigkeit & Differenzierbarkeit • grafisches Differenzieren • Skizzieren von Stammfunktionen • auch Sinus- und	• entwickeln Ableitungsgraphen aus dem Funktionsgraphen und umgekehrt, • prüfen zusammengesetzte Funktionen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit.	Es genügt ein intuitives Verständnis der Stetigkeit und Differenzierbarkeit. Dabei sollen die anschaulichen Begriffe sprungfrei und knickfrei bekannt sein. An dieser Stelle soll die gedankliche

	Kosinusfunktionen • Ableitungsregeln: Summen-, Faktor- und Potenzregel anhand von ganzrationalen Funktionen und $f(x) = x^q$ mit q aus ℚ		Umkehrung des Differenzierens thematisiert werden, der Integralbegriff erfolgt erst später. Materialvorschlag: Mathedomino „graphisch Differenzieren“
5 Wochen	**Funktionsuntersuchungen** • Monotonieverhalten • notwendige und hinreichende Bedingungen für Extrem- und Wendestellen • Hochpunkt, Tiefpunkt lokale und globale Extrema, Randextrema • Wendepunkt • Wendetangente • Sattelpunkt • Wendepunkte als Punkte des Graphen mit lokal extremer Steigung • Links- und Rechtskrümmung • Wendepunkt als Punkt, in dem sich die Krümmungsrichtung des Graphen ändert • Tangenten und Schnittwinkel von Graphen	• nutzen die Ableitungsfunktionen (auch höherer Ordnung) zur Klärung des Monotonieverhaltens und der Bestimmung von charakteristischen Punkten des Graphen einer Funktion, lösen per Hand einfache Gleichungen, die sich durch Faktorisieren oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, • bestimmen mit digitalen Mathematikwerkzeugen Lösungen von Gleichungen, • führen das Lösen von Gleichungen auf die Nullstellenbestimmung bei Funktionen zurück, • deuten die zweite Ableitung als Steigungsfunktion der ersten Ableitung, • deuten das Vorzeichen der zweiten Ableitung als Indikator für die Krümmungsrichtung des Graphen der Ausgangsfunktion, • deuten den Schnittwinkel zwischen den Graphen als Winkel zwischen den Tangenten an die Graphen im Schnittpunkt.	**Materialvorschlag:** Schachtelaufgabe
2 Wochen	**Ganzrationale Funktionen** • Verschiebung in x-	• bestimmen die Definitions- und Wertemenge einer Funktion in geeigneter Schreibweise,	

	beziehungsweise y-Richtung • Streckung in x- beziehungsweise y-Richtung • Spiegelung an der x- beziehungsweise y-Achse • Punkt- und Achsensymmetrie • Unterscheidung von Funktionen mit nur geraden oder ungeraden Exponenten	• bestimmen die Wertemenge bei eingeschränkter Definitionsmenge, • nutzen Funktionen 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, • beschreiben die Veränderung des Graphen von f beim Übergang von $f(x)$ zu $f(x)+c$, $c \cdot f(x)$, $f(x+c)$, $f(c \cdot x)$, • untersuchen Funktionen auch rechnerisch auf Punktsymmetrie zum Ursprung und Achsensymmetrie zur y-Achse, • erkennen Symmetrien zu beliebigen Punkten beziehungsweise Achsen.	
1,5 Wochen	**Extremwertaufgaben**	• lösen Optimierungsprobleme mit Mitteln der Analysis,	
1,5 Wochen	**Modellierung von Funktionen**	• nutzen Funktionen verschiedener Funktionsklassen zur Modellierung, Beschreibung und Untersuchung quantifizierbarer Zusammenhänge, • bestimmen Funktionen oder Parameter in Funktionstermen aus Bedingungen an die Funktion oder deren Ableitungen.	Steckbriefaufgaben mit Schwerpunkt auf ganzrationalen Funktionen

Themen E-Jg.	Inhalte	Kompetenzerweiterung Die Schülerinnen und Schüler...	Absprachen der Fachschaft (Sprachbildung,...)
Stochastik	**<u>Leitideen</u>** **L5 (Daten und Zufall)**	**<u>Schwerpunkte</u>** **K2: Probleme mathematisch lösen** **K3: Mathematisch modellieren** **K6: Mathematisch kommunizieren**	
2-3 Wochen	**Wiederholung der Grundbegriffe der Stochastik (primär Klasse 8)** • Zufallsexperiment, Ergebnismenge, Ereignismenge • Gegenereignis, Komplementärregel • relative Häufigkeit • Wahrscheinlichkeitsbegriff, Laplace-Experiment • mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme und Pfadregeln **Einführung weiterer Grundbegriffe der Stochastik** • Vereinigungen und Schnitte von Ereignissen • Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (Axiome von Kolmogorov)	• beschreiben Zufallsexperimente und zugehörige Ereignisse mithilfe der Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, • nutzen eine präzise mathematische Schreibweise zur Notation von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen und versprachlichen diese.	Ereignisse sollen als Teilmengen der Ergebnismenge eingeführt werden. **Materialvorschlag** • Karteidominos (S3 Baumdiagramme) • ggf. Übungsheft aus dem Friedrichverlag Der Vereinigungsmenge von Ereignissen (Oder-Ereignis) oder der Schnittmenge von Ereignissen (Und-Ereignis) kommt eine besondere Bedeutung zu.
	Bedingte Wahrscheinlichkeit	• modellieren und lösen Problemstellungen im Kontext	Ziel soll das sichere Modellieren mit

2 Wochen	• Begriff: bedingte Wahrscheinlichkeiten • Baumdiagramm, inverses Baumdiagramm • Vierfeldertafel • Stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen • Textverständnis von Aufgaben: abhängige und unabhängige Ereignisse	bedingter Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen, untersuchen Ereignisse auf stochastische Unabhängigkeit.	den genannten Darstellungen sein, nicht unbedingt die Formel von Bayes. Auf eine präzise Notation und Versprachlichung der bedingten Wahrscheinlichkeiten ist zu achten. **Materialvorschlag**: Elemente Unterrichtsmaterial Unterstufe (blauer Spiralhefter)
1-2 Woche	**Anwendungsprobleme**		Ziegenproblem, HIV, medizinische Tests
Themen E-Jg.	**Inhalte**	**Kompetenzerweiterung** Die Schülerinnen und Schüler...	**Absprachen der Fachschaft (Sprachbildung,...)**
Geometrie	**<u>Leitideen</u>** **L1 (Algorithmus und Zahl)** **L2 (Messen)** **L3 (Raum und Form)**	**<u>Schwerpunkte</u>** **K2 Probleme mathematisch lösen** **K3 Mathematisch modellieren** **K5 Mit Mathematik symbolisch, formal und technisch umgehen**	
1 Woche	**Grundbegriffe:** • Punkte, Strecken, Polygone, Körper Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum	• stellen geometrische Objekte im (kartesischen) Koordinatensystem dar, • reduzieren geometrische Situationen auf aussagekräftige Skizzen, • beschreiben geometrische Objekte mithilfe von Vektoren, interpretieren Vektoren im zwei- und	Das räumliche Vorstellungsvermögen soll auch durch Modelle und den Einsatz von digitalen Mathematikwerkzeugen gefestigt werden.

		dreidimensionalen Raum als Ortsvektoren oder Verschiebungen.	
3-4 Wochen	**Rechnen und Darstellen von Vektoren:** • der 2-dimensionale Vektorraum R^2 sowie der 3-dimensionale Vektorraum R^3 • Nullvektor, Ortsvektor und Gegenvektor • Koordinaten und Komponenten • Betrag von Vektoren • Addition und Subtraktion von Vektoren • Multiplikation von Vektoren mit Skalaren • Vektorgleichungen • Linearkombination • lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit	• 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, deuten das Skalarprodukt und das Vektorprodukt geometrisch, • rechnen mit n-Tupeln und wenden die Rechengesetze eines Vektorraumes an, • nutzen die Rechengesetze für Skalarprodukt und Vektorprodukt zum Berechnen und Umformen von Termen sowie zum Lösen von Vektorgleichungen.	Anhand von ausgewählten Beispielen sollen die Eigenschaften geometrischer Objekte mithilfe algebraischer Methoden analysiert und beschrieben werden. Durch die Interpretation von Vektoren als Verschiebungen kann auf ihre Definition als Äquivalenzklasse (Pfeilklasse) verzichtet werden. AB Schiffskurse (Tatinac) Koffer mit 3D-Modell 45°-Koordinatensystem (EDM109/110) Bastelanleitung 3-D Nichtablesbarkeit von Längen und Lagen aus der 3-D Darstellung besprechen
4-5 Wochen	**Geraden:** • Geradengleichung • Definition • Punktprobe • Geradenscharen • Lagebeziehungen von Geraden zu Geraden • Parametergleichung von Geraden	• beschreiben Geraden im R^2 und R^3, • untersuchen die Lagebeziehung von Geraden, • bestimmen die Schnittmengen von Geraden mithilfe von Gleichungssystemen (Gauß), • interpretieren das Lösen linearer Gleichungssysteme als Schnittproblem. • verstehen die Parametergleichung einer Geraden im R^3 als eine Funktion R- R^3und modellieren so Bewegungen im Raum.	Gute Übersicht im EDM auf Seite 146 Bei der Untersuchung von Lagebeziehungen bietet sich die Koordinatenform an. Die Berechnung der minimalen Entfernung von zwei sich auf Geraden bewegenden Objekten führt beispielsweise auf eine Bestimmung des globalen Minimums der vom gemeinsamen Parameter abhängigen

			Entfernungsfunktion.
1-2 Wochen	**Anwendung:** komplexe Anwendungs- und Modellierungsaufgaben		Haus-Aufgabe, EDM 160.14

Qualifikationsphase

Analysis Q1

Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil

- Vorstellung zur Zerlegung von Flächen in Rechtecksummen
- Umgang mit dem Summenzeichen
- Ober-/Untersummen für einfache Beispiele berechnen können (einschließlich Grenzwert)
- Stammfunktion bestimmen (Summen-, Potenz-, Faktorregel; lineare Substitution; partielle Integration)
- uneigentliches Integral (intuitives Verständnis reicht hier aus) —> eA
- Unterschied Flächeninhalt/Integral, „negative Flächen“
- Rotationsvolumen für einfach berechenbare Beispiele (Lösung als Vielfache von π, nur Rotation um die x-Achse notwendig) —> eA
- Vorstellung vom exponentiellen Wachstum (Vergleich mit linearem Wachstum)
- Eigenschaften der e-Funktion (Monotonie, Ableitung, Stammfunktion, ….)
- Eigenschaften der ln-Funktion (Monotonie, Ableitung, Stammfunktion, ….)
- komplexere Ableitungs- und Integrationsregeln am Beispiel der e-Funktion (Kettenregel, Produktregel, partielle Integration, Substitution, ..)
- Sinus- und Kosinusfunktion wiederholen
- Numerik: Newtonverfahren, Riemannsummen

Aufgaben zum Teil mit CAS

Inhalte der Einführungsphase und zusätzlich:

- Stammfunktionen bilden
- Integrale berechnen
- Grenzwerte berechnen (Limes)
- Summenzeichen (z.B. für numerische Verfahren)
- e-Funktionen und ln-Funktion definieren

Schwerpunkte:

- Integrale und deren Anwendung
- Rotationskörper
- e-Funktion

Themenreihenfolge Analysis I (Sommer bis Herbst) grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Einführung des Integrals • Flächenbestimmung durch Zerlegung in Rechtecksummen (ggf. Trapezsummen) am Beispiel • Riemannsummen oder Trapezsummen als Näherungsverfahren zur Flächenberechnung • Einführung des Summenzeichens • intuitive Grenzwertbildung • Integral als Grenzwert der Flächenzerlegung	Ölpipeline (LS), Fußballspiel, … als Einstieg Aufgaben zum Üben im LS
02	Stammfunktionen • Faktorregel, Summenregel, Potenzregel • Spezialfälle: Sinus, Kosinus • Eigenschaften des Integrals • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • ggf. negative Flächen, Unterschiede Fläche/Integral (sonst später machen) • ggf. Integralfunktion	Geogebra-Applet Übungsaufgaben LS
03	Anwendung der Integralrechnung • Flächen zwischen Funktionsgraphen • Anwendungsaufgaben	Aufgaben LS Anwendungsaufgaben Elemente ggf. Abituraufgaben SH / HH Erfolg im Mathe-Abi: Anwendungsbezogene Aufgaben
04	Übungs- und Anwendungsaufgaben	wenig gute Aufgaben in LS / EdM, aber Internet, Erfolg im Mathe-Abi, Stark-Buch, ...
05	Numerische Verfahren • Newtonverfahren *(ggf. noch Regular falsi, Intervallhalbierung)*	Ggf. letztes Thema der Q2

Themenreihenfolge Analysis II (Ostern bis Sommer) grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
06	Einstieg in die e-Funktion • Wachstumsprozess als Einstieg • Eigenschaften des exponentiellen Wachstums wiederholen (Unterschied zu linearem Wachstum)	Schachbrettaufgabe, Algenwachstum, Seerosen, Bakterien, ….. (EdM)

	• Einführung der Eulerzahl z.B. über Ableitung • Eigenschaften der e-Funktion: Graphen für verschiedene Parameter, Schnittpunkte mit den Achsen, Extrema, Monotonie, …	
07	Ableitungs- und Integrationsregeln • Potenz-, Faktor-, Summenregel wiederholen • Differentialrechnung: Produktregel und Kettenregel	
08	Integrationsregeln • Integrationsregeln: Additivität und Linearität	
09	Übungsphase mit e-Funktion: Differentialrechnung, Integralrechnung	Aufgaben EdM/LS, Abituraufgaben SH (Stark-Buch) ... Ableitung und Integration der e-Funktionen mit CAS

Themenreihenfolge Analysis I (Sommer bis Herbst) <u>erhöhtes</u> Anforderungsniveau (eA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Einführung des Integrals • Flächenbestimmung durch Zerlegung in Rechtecksummen (ggf. Trapezsummen) am Beispiel • Einführung des Summenzeichens • intuitive Grenzwertbildung • Integral als Grenzwert der Flächenzerlegung	Ölpipeline (LS), Fußballspiel, … als Einstieg Aufgaben zum Üben im LS
02	Stammfunktionen • Faktorregel, Summenregel, Potenzregel • Spezialfälle: Sinus, Kosinus • Eigenschaften des Integrals • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • ggf. negative Flächen, Unterschiede Fläche/Integral (sonst später machen) • ggf. Integralfunktion • uneigentliche Integrale	Geogebra-Applet Übungsaufgaben LS
03	Anwendung der Integralrechnung • Flächen zwischen Funktionsgraphen • Anwendungsaufgaben	Aufgaben LS Anwendungsaufgaben Elemente ggf. Abituraufgaben SH / HH Erfolg im Mathe-Abi: Anwendungsbezogene Aufgaben
04	Grundidee des Rotationsvolumens (Rotation um die x-Achse)	

	• Zerlegung eines rotationssymmetrischen Körpers in Kreiszylinder • Herleitung Volumenformel • Klärung / Wiederholung Umkehrfunktionen • Differenzkörper berechnen • *Rotation um die y-Achse (fakultativ)*	
05	Übungs- und Anwendungsaufgaben	wenig gute Aufgaben in LS / EdM, aber Internet, Erfolg im Mathe-Abi, Stark-Buch, ...
06	Numerische Verfahren • Newtonverfahren *(ggf. noch Regular falsi, Intervallhalbierung)* • Riemannsummen oder Trapezsummen als Näherungsverfahren zur Flächenberechnung	Ggf als letztes Thema in Q2

Themenreihenfolge Analysis II (Ostern bis Sommer) <u>erhöhtes</u> Anforderungsniveau (eA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
07	Einstieg in die e-Funktion • Wachstumsprozess als Einstieg • Eigenschaften des exponentiellen Wachstums wiederholen (Unterschied zu linearem Wachstum) • Einführung der Eulerzahl z.B. über Ableitung • Eigenschaften der e-Funktion: Graphen für verschiedene Parameter, Schnittpunkte mit den Achsen, Extrema, Monotonie, …	Schachbrettaufgabe, Algenwachstum, Seerosen, Bakterien, ….. (EdM)
08	Ableitungs- und Integrationsregeln • Faktor-, Summenregel wiederholen • Differentialrechnung: Produktregel und Kettenregel • Integralrechnung: lineare Substitution und partielle Integration	
09	Natürliche Logarithmusfunktion • Einführung als Umkehrfunktion der e-Funktion und als Stammfunktion von 1/x • Eigenschaften der ln-Funktion • Ableitungs- und Integrationsregeln • Lösen von Exponentialgleichungen	
10	Übungsphase mit e-Funktion: Differentialrechnung, Integralrechnung, Rotationskörper	Aufgaben EdM/LS, Abituraufgaben SH (Stark-Buch) ...

Analytische Geometrie Q1

Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil

- Aufstellen von Ebenen: Parameterform, Normalenform, Koordinatenform
- Skalarprodukt (auch Distributivgesetz)
- Lagebeziehungen: Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene (nur e.A.)
- Termerkennungskompetenz (mögliche und unmögliche Verknüpfungen, mögliche Ergebnisse von Verknüpfungen)
- Vektorprodukt
- einfache Abstandsberechnungen
- orthogonale Vektoren
- Lagebeziehungen
- Umwandeln von Ebenenformen

Aufgaben zum Teil mit CAS

- komplexere Abstandsberechnungen
- Winkel

Schwerpunkte

- Skalarprodukt, Orthogonalität von Vektoren
- Darstellungsformen von Ebenen
- Abstände & Winkel (siehe Protokoll)

Themenreihenfolge Analytische Geometrie grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Ebenen • Definition • Punktprobe • Linearkombination von Vektoren	Checkup – Neue Wege Kann ich einen Vektor als Linearkombination von Vektoren darstellen?
02	Einführung des Skalarprodukts • Orthogonalität und Winkel zwischen Vektoren • Normalenvektor über LGS und Vektorprodukt • Rechengesetze	• Projektionsidee muss behandelt werden
03	Normalen- und Koordinatenform von Ebenen • Umwandeln der Formen	
04	Lagebeziehungen (durch Schnittmengenanalyse) • Lagebeziehungen Ebene-Gerade Lösen von Gleichungssystemen (Gauss)	Übersicht Elemente?
05	Winkel im Raum (ggf. in Q2) • (Skalarprodukt) • Gerade-Gerade • Gerade-Ebene	
06	Vektorprodukt • Normalenvektor bestimmen • Flächeninhalte (Parallelogramm, Dreieck) • Rechengesetze	• Motivation: Vektorprodukt zur Bestimmung eines Normalenvektors • ggf. Spatvolumen • geometrische Deutung des VP • kein allgemeiner Beweis notwendig
07	Komplexaufgaben	

Themenreihenfolge Analytische Geometrie erhöhtes Anforderungsniveau (eA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Ebenen • Definition • Punktprobe • Linearkombination von Vektoren	Checkup – Neue Wege Kann ich einen Vektor als Linearkombination von Vektoren darstellen?
02	Einführung des Skalarprodukts • Orthogonalität und Winkel zwischen Vektoren • Rechengesetze	• Projektionsidee muss behandelt werden
03	Vektorprodukt, Normalen- und Koordinatenform von Ebenen • Normalenvektor über das Vektorprodukt • Lagebeziehungen • Umwandeln der Formen	
04	Lagebeziehungen (durch Schnittmengenanalyse) • Lagebeziehungen Ebene-Gerade • Lagebeziehungen Ebene-Ebene (CAS) • Lösen von Gleichungssystemen (Gauss)	Übersicht Elemente?
05	Abstände • Punkt-Ebene, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene • Punkt-Gerade, Gerade-Gerade	• Hessesche Normalen- oder Koordinatenform geht nur für für Punkt-Ebene!! • Lotfußpunktverfahren
06	Winkel im Raum • (Skalarprodukt) • Gerade-Gerade • Gerade-Ebene • Ebene-Ebene	
07	Vektorprodukt • Rechengesetze • Normalenvektor bestimmen • Flächeninhalte (Parallelogramm, Dreieck) • Rauminhalte (Spat)	• Motivation: Vektorprodukt zur Bestimmung eines Normalenvektors • ggf. Spatvolumen • geometrische Deutung des VP • kein allgemeiner Beweis notwendig
08	Komplexaufgaben	

Stochastik Q1 grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil

- allgemeine Verteilungen

Aufgaben zum Teil mit CAS

Schwerpunkte

- allgemeine Verteilungen
- Kenngrößen

Themenreihenfolge Stochastik grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Zufallsgrößen • allgemeine Verteilungen • Kenngrößen: Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz • Histogramme	• Zufallsgröße als Abbildung der Ergebnismenge in R • Tabellendarstellung • Material: AH aus Freiburger Verlag • Häufigkeitsverteilung (Experiment) vs. Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Prognose) → Material erstellen!

Stochastik Q1 erhöhtes Anforderungsniveau (eA)

Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil

- einfache Binomialverteilung
- Zufallsgröße, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, allgemeine Verteilungen

Aufgaben zum Teil mit CAS

- Hypergeometrische Verteilung
- Binomialverteilung
- Approximation der Binomialverteilung

Schwerpunkte

- allgemeine Verteilungen
- Binomialverteilung

- Kenngrößen

Themenreihenfolge Stochastik <u>erhöhtes</u> Anforderungsniveau (eA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Zufallsgrößen • allgemeine Verteilungen • Kenngrößen: Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz • Histogramme	• Zufallsgröße als Abbildung der Ergebnismenge in R • Tabellendarstellung • Material: AH aus Freiburger Verlag • Häufigkeitsverteilung (Experiment) vs. Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Prognose) → Material erstellen!
02	Spezielle Zufallsgröße: Binomialverteilung • Ziehen mit Zurücklegen • Bernoulliexperiment, Bernoullikette • Erwartungswert, Standardabweichung • kumulierte Binomialverteilung	• Kombinatorik soweit wie nötig
03	Spezielle Zufallsgröße: Hypergeometrische Verteilung • Ziehen ohne Zurücklegen	
04	Approximation der Binomialverteilung durch Glockenkurve / Normalverteilung • Formel von Moivre und Laplace • Korrekturterm einschließlich inhaltlicher Deutung • Idee der Intervallwahrscheinlichkeiten	• „Normalverteilung“ wird nur als Approximation der Binomialverteilung betrachtet • Sigmaregeln nicht notwendig

Analysis Q2 <u>grundlegendes und erhöhtes</u> Anforderungsniveau gA und eA

Es ist kein Fachtag zur Vorbereitung der Abiturvorklausur geplant. Sollte Bedarf bestehen, so muss dieser bei der Schulleitung beantragt werden.

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Funktionenscharen Parameter vs. Variable, Definitionsbereich, ...	
02	Ortskurven	
03	Komplexaufgaben	

~~**Analytische Geometrie Q2 nur eA**~~

Stochastik Q2 grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Spezielle Zufallsgröße: Binomialverteilung • Ziehen mit Zurücklegen • Bernoulliexperiment, Bernoullikette • Erwartungswert, Standardabweichung • kumulierte Binomialverteilung	• Kombinatorik soweit wie nötig
02	Spezielle Zufallsgröße: Hypergeometrische Verteilung • Ziehen ohne Zurücklegen	

Stochastik Q2 erhöhtes Anforderungsniveau (eA)

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Zweiseitiger Test • Nullhypothese • Fehler 1. und 2. Art	Alternativtest wird nicht mehr verbindlich
02	Umkehrung → Schätzen • Experiment → Stichprobenergebnis • Konvidenzintervalle (in welchem Intervall kann die W. liegen, um verträglich mit dem Stichprobenergebnis zu sein)	Skript von Th zum Testen und Schätzen
03	Einseitiger Test • linksseitiger Test • rechtsseitiger Test	

Analytische Geometrie Q2 nur eA

	Inhalte	**Bemerkungen**
01	Vertiefung der analytischen Geometrie	HMF- und Komplexaufgaben für die Abiturvorbereitung

Beschlüsse der Fachschaft Mathematik

Nr.	Datum	Beschluss	Klasse/Stufe
75	08.10.26	Die Fachschaft Mathematik beschließt die Anschaffung der Lehrwerksreihe „Lambacher Schweizer Mathematik Ausgabe Oberstufe ab 2026“ für die Jahrgänge E, Q1 und Q2. Diese umfasst die Bände „Analysis“ sowie „Analytische Geometrie/Stochastik“.	E-Q2
74	08.10.26	Die Fachschaft Mathematik beschließt die Gewichtung des Leistungsnachweises und der Unterrichtsbeiträge bei der Notenzusammensetzung in Q2.1 im grundlegenden Anforderungsniveau im Schuljahr 2026/27 auf 35:65 zu ändern.	Q2.1 g.A. Schuljahr 2026/27
73	11.09.26	Änderung Anzahl Klassenarbeiten in Klasse 5 gemäß Schreiben von Alexander Kraft (Bimi) vom 2.7.2026 : LeA.SH 5 ersetzt eine Klassenarbeit, d.h. es werden 5 Klassenarbeiten + LeA.SH 5 geschrieben.	5
	24.03.26	CAS in der Oberstufe keine Änderung: Der Antrag, in der Oberstufe anstelle des CAS-Handhelds die CAS-App zu verwenden wird von der Fachkonferenz abgelehnt. Der CAS wird weiterhin in der Klassenstufe E als Handheld angeschafft.	E-Q2
72	24.03.26	Alle Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5, 6, 7 und 8 der Sekundarstufe I nehmen am Känguru- Wettbewerb teil und entrichten die Teilnahmegebühr von 2,50 € (Stand März 2026) zu Beginn des Schuljahres. Die Die Teilnahme ist zustimmungspflichtig. Wenn die Erziehungsberechtigten der Teilnahme nicht zustimmen, so werden keine Daten übermittelt und es wird keine Teilnahmegebühr erhoben. Der/die betreffende Schüler/in erhält kein Teilnahmegeschenk. Der/die betreffende Schüler/in bearbeitet dennoch am Wettbewerbstag in der Schule die Wettbewerbsaufgaben. Die Auswertung der Ergebnisse übernimmt in diesem Fall die Fachlehrkraft Mathematik.	5-8
71	09.10.25	Die Fachschaft Mathematik beschließt das schulinterne Fachcurriculum G9 in Mathematik in der vorliegenden Form.	5-Q2
70	29.04.25	In Klassenstufe 6 wird vor den ersten 3 Klassenarbeit eine Übungsarbeit geschrieben und besprochen.	6
69	29.04.25	In Klassenstufe 5 wird vor jeder Klassenarbeit außer vor der Jahreswiederholungsarbeit eine Übungsarbeit geschrieben und besprochen.	5
68	18.06.24	Die Fachschaft Mathematik beschließt bei 1 Gegenstimme und 3 Enthaltungen die Reihenfolge der Themen im Einführungsjahrgang wie folgt zu ändern: Analysis, Stochastik, Analytische Geometrie	E
67	07.09.23	Die Fachschaft Mathematik beschließt bei einer Gegenstimme und einer Enthaltung den folgenden Antrag: „Die FK Mathematik möchte keinen Fachtag in der 2. Bündelungswoche im E-Jahrgang veranstalten.“	E
66	05.07.23	Die Fachschaft Mathematik beschließt den „Digitalen Unterrichtsassistenten zum Lambacher Schweizer 9“ mit 30 Lehrkraft-Lizenzschlüsseln aus dem Fachschaftsetat anzuschaffen.	9
65	05.07.23	Die Fachschaft Mathematik beschließt das geänderte SiFC 6/7/8/9.	6/7/8/9
64	27.09.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt die Anzahl der Klassenarbeiten in den Klassenstufen 8 und 9 wie folgt zu ändern: Klasse 8: 5 Klassenarbeiten (davon 1 Parallelarbeit) + VERA	8/9

		Klasse 9: 4 Klassenarbeiten Ergänzung: Herr Schwerin genehmigt in einer Mail vom 8.11.22 die Umsetzung dieser neuen Regelung bereits für den aktuellen 9. Jahrgang (2022/23), Hoe, 9.11.22	
63	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt, die Bestellung des CAS vor den Sommerferien noch in Klassenstufe 9 (bzw. bei G9 in Klassenstufe 10) zu initiieren.	9 / 10
62	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt das Verfahren zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb auf folgende Weise zu modifizieren: Die Fachschaft Mathematik hält am Beschluss, dass alle SuS der Klassenstufen 5-9 (bzw. ab Schuljahr 2023/24 Stufen 5-10) am Känguru-Wettbewerb teilnehmen sollen, fest. Die Teilnahme der SuS der Oberstufe bleibt freiwillig. In der Online-Anmeldung ist es möglich, der Teilnahme nicht zuzustimmen. Wenn der Teilnahme nicht zugestimmt wird, wird die betreffende Person nicht für den Wettbewerb angemeldet und es wird keine Gebühr erhoben. Am Wettbewerbstag schreibt die Person trotzdem gemeinsam mit den Mitschüler:innen den Wettbewerb mit. Die Ergebnisse werden aber nicht nach Berlin übermittelt. Die Person erhält kein Teilnahmegeschenk.	5-9/10
61	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt das an das gA bzw. eA angepasste SiFC Q2.	Q2
60	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt die folgende Themenreihenfolge in Q2: gA: 1. Analysis, 2. Stochastik; eA: 1. Analysis, 2. Analytische Geometrie, 3. Stochastik	Q2
59	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt das an das gA bzw. eA angepasste SiFC Q1.	Q1
58	07.06.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt die folgende Themenreihenfolge in Q1: 1. Analysis I (Integralrechnung) bis Herbst, 2. Analytische Geometrie bis Weihnachten, Stochastik bis Ostern, Analysis II (e-Funktionen, eA auch ln-Funktionen)	Q1
57	21.10.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt die Computer ohne Bildschirm aus den Fachräumen zu entfernen.	Fachräume
56	21.10.22	Die Fachschaft Mathematik beschließt die folgende Verteilung der Leistungsnachweise in der Oberstufe: E: 2 Klausuren in E.1, 1 Klausur in E.2, dabei alle drei Klausuren vor der Entscheidung der SuS über gA bzw. eA. Q1: gA: 2 Klausuren, je eine pro Halbjahr eA: 3 Klausuren, davon 2 in Q1.1 und 1 in Q1.2 Q2: gA: 2 Klausuren, je eine pro Halbjahr eA: 2 Klausuren, beide in Q2.1	E/Q1/Q2
55	21.10.21	Die Fachschaft Mathematik beschließt das Thema „Ebenen“ von der Einführungsphase in das 1. Jahr der Qualifikationsphase zu verschieben.	E/Q1
54	21.10.21	Die Fachschaft Mathematik beschließt für den E-Jahrgang die Themenreihenfolge: 1. Analytische Geometrie, 2. Stochastik, 3. Analysis	E
53	10.03.21	Anzahl der Klassenarbeiten in den G9 Jahrgängen 7: 5 Klassenarbeiten 8: 5 Klassenarbeiten 9: 5 Klassenarbeiten 10: 4 Klassenarbeiten	7-10

52	28.09.20	Anzahl der Klassenarbeiten in den G9 Jahrgängen 5: 6 Klassenarbeiten 6: 5 Klassenarbeiten + VERA	5-6
51	19.11.2018	Die Fachschaft Mathematik beschließt, die Formelsammlung und den Taschenrechner ab Klassenstufe 8 als Hilfsmittel in allen Klassenarbeiten zuzulassen. Ausgenommen ist davon ein eventuell vorhandener hilfsmittelfreier Aufgabenteil.	8-10
50	19.11.2018	Die FK beschließt, dass künftig in Klassenstufe 8 und 6 jeweils 5 Klassenarbeiten inklusive Parallelarbeit und zusätzlich VERA geschrieben werden soll.	8, 6
49	19.11.2018	Die FK vereinbart die Anschaffung des Taschenrechners CASIO fx991 dex in den ersten 14 Tagen des Schuljahres (Klasse 7) und die Einführung seiner Zusatzfunktionen im Unterricht.	7
48	19.11.2018	In allen Klassen (der Oberstufe) werden gemeinsame Klausuren geschrieben.	E, Q
47	19.11.2018	gemeinsame Arbeiten in Stufen 5-10 am Schuljahresende, Ausfall wird mit Schülern diskutiert und im Jahrgangsteam beraten.	5-10
46	19.11.2018	Einsatz einer Tabellenkalkulation ab Klassenstufe 7	7-10
45	19.11.2018	Einsatz von Geogebra im Geometrieunterricht.	6-10
44	06.11.2017	Die Noten der Klassenarbeiten gehen zu 45 % in die Zeugnisnote ein. Die gemäß den Fachanforderungen gewährten pädagogischen Spielräume werden davon nicht berührt.	alle
43	06.11.2017	Die Noten der Klassenarbeiten, die zur Findung einer Zeugnisnote herangezogen werden, gehen gleichgewichtig in diese ein.	alle
38	12.07.2016	Die Fachschaft Mathematik beschließt die explizite Einführung der Operatoren in Jahrgangsstufe E.	E
36	14.07.2016	Die FK beschließt, alle Klassenarbeiten der Klassenstufe 9 mit einem hilfsmittelfreien Teil zu versehen.	9
33	12.11.2014	Die FK beschließt Nachteilsausgleich für Legastheniker durch extra Korrekturzeit im Umfang von 10% der Arbeitszeit, falls kein Klassenkonferenzbeschluss vorliegt.	E, Q
31	04.11.2013	Die FK beschließt, auf der letzten Konferenz des Schuljahres die Arbeit aller Jahrgangsteams auszuwerten und durch das Protokoll zu dokumentieren.	alle
30	04.11.2013	Die FK beschließt die verbindliche Anschaffung der Formelsammlung „Das große Tafelwerk“ (Cornelsenverlag) in Klasse 8 statt Paetec.	8
24	02.05.2012	In allen Klassenarbeiten soll die Dokumentation entsprechend der Vorlage (doku_sek1) bewertet werden.	6-10
23	02.05.2012	Alle Klausuren in der Oberstufe sind mit einem hilfsmittelfreien Teil zu versehen.	E, Q
20	29.09.2008	keine Arbeit mit stochastischen Tabellen mehr, Werte werden mit Rechner ermittelt	E, Q
19	29.09.2008	Weiterführung der Arbeit in Jahrgangsteams, Koordinator organisiert die Arbeit, FK setzt Schwerpunkte	alle
11	07.12.2006	verbindliche Schreibweise für Konstruktionsbeschreibungen	6
7	12.09.2005	Betreuung der Fortschreibung der Unterrichtsentwicklung durch den Koordinator der jeweiligen Stufe	alle

Übersicht Bündelungswochen

Übersicht 1. Bündelunsgwoche im Schuljahr (vor den Herbstferien)		
Klasse	**Thema/Vorhaben**	**Material und Besonderheiten *(ggf. Hinweise, Bemerkungen zur Funktionalität, Vollständigkeit, etc.)***
6	Fachtag zum Einstieg ins Thema Winkel – „Mit Pippi in alle Winkel“ ggf. Fachtag Körper und Volumen oder Einführung der Bruchrechnung	• Material digital auf FS-Stick, analog im FS-Schrank im Lehrerzimmer (Ringbuchordner)
7	Fachtag zur Einführung Tabellenkalkulation mit Numbers	• Material digital auf FS-Stick, IPads werden geblockt, 1 IPad je SoS
8	Fachtag als Ersatz für den ausgefallenen Unterricht aus der 2. Schulwoche	• Nur für Klassen bei denen die Klassenfahrt bereits in der 2. Unterrichtswoche stattgefunden hat
E	Einführung der mittleren Änderungsrate mit Elementen zur CAS-Einführung	• Material muss noch erstellt werden
Q1	Grundlegendes Niveau: erhöhtes Niveau: Test, HMF-Wiederholung, Einführung Integral	• Einführung Integral: Aufgabe Holzvergaserofen (Arbeitsblätter Elemente, Kopierraum)

Übersicht 2. Bündelunsgwoche im Schuljahr (vor den Osterferien)		
Klasse	**Thema/Vorhaben**	**Material und Besonderheiten *(ggf. Hinweise, Bemerkungen zur Funktionalität, Vollständigkeit, etc.)***
6	Fachtag Grundkonstruktionen (inkl. Geogebra)	• PC-Raum oder Tablets notwendig • muss im Unterricht vorbereitet werden
8	Fachtag Stochastik	• gemeinsamer Aufbau/Vorbereitung und parallele Durchführung am selben Tag • Material digital auf FS-Stick, Pokerkoffer etc. im Stochastik-Fachraum (R124)
10	Geometrie im Gelände	• Vorrausetzung: sin, cos am rechtwinkligen Dreieck • evtl. Sinus- und Kosinussatz (idealerweise) • Maßbänder, Theodoliten (2 pro Klasse*), „Hütchen“ • *Betzold ca. 50€

Q2	i.d.R. Fachtag zur Vorbereitung auf das Abitur (Anzahl der Tage werden von S*S gewählt)	• alte Abituraufgaben

Die Übersicht dient der Orientierung und Übersichtlichkeit . Es besteht keine Verbindlichkeit, die Durchführung von einzelnen Fachtagen in einzelnen Klassenstufen kann sich ändern.

Leistungsbewertung im Fach Mathematik

Allgemeine Absprachen zur Bewertung

- Unterrichtsbeträge umfassen unter anderem
  - Tests, Hausaufgaben, schriftliche Unterrichtsbeiträge, Wochenplanarbeit, …
  - Referate, präsentierte Lösungen / Ideen, Wortbeiträge, Mitarbeit, Gestaltung von Unterricht
  - Selbstorganisation (Material vorhanden, Hausaufgaben erledigt, Pünktlichkeit, …)
- Kriterien für Unterrichtsbeiträge: Pünktlichkeit, fachliche Richtigkeit, Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit, Eigenständigkeit, Anforderungsbereich(e), Fachsprache, Engagement, äußere Form
- Korrekturanmerkungen
  - möglichst Korrekturzeichen des Deutschunterrichts verwenden
  - Dokumentationsfehler: D
  - Folgefehler: Haken oder r in Klammern
  - Hinweis auf geeignete Lösungsansätze
- Rückmeldung der Note für Unterrichtsbeiträge an die Schülerinnen und Schüler durch
  - Vermerk unter der Klassenarbeit + (Sek 1) Unterschrift der Eltern
  - Gespräch
  - Rückmeldebögen + (in Sek 1) Unterschrift der Eltern
- Die Noten der Klassenarbeiten, die zur Findung einer Zeugnisnote herangezogen werden, gehen gleichgewichtig in diese ein.
- Die Noten der Klassenarbeiten gehen zu 45 % in die Zeugnisnote ein. Die gemäß den Fachanforderungen gewährten pädagogischen Spielräume werden davon nicht berührt.

Erstellt am SET zur Leistungsbewertung am 2. 11. 2015. Fachkonferenz vom 6. 11. 2017.

Zusätzliche Absprachen zu Leistungsnachweisen in der Sekundarstufe 1

- In Klassenarbeiten soll die Note 4 bei 50% der erreichbaren Punkte gegeben werden. Es werden äquidistante Punktabstände zwischen 1 und 4 sowie zwischen 4 und 6 verwendet.
- In allen Klassenarbeiten sollten die Bereiche Reproduktion, Reorganisation und Transfer im Verhältnis 5 zu 4 zu 1 enthalten sein.
- Ein Teil der Fachschaft gibt in Klassenarbeiten "echte" Zwischennoten, drittelt also jeweils den Notenbereich. Eine einheitliche Vorgehensweise wird hier nicht für notwendig erachtet.
- Die Fachschaft ist sich einig, dass dem Bereich der Klassenarbeiten in der Mathematik ein großes Gewicht in Hinblick auf die Gesamtnote zukommt. Mit Hinblick auf den Lehrplan wird festgestellt, dass die mündlichen Leistungen trotzdem stärker gewichtet werden sollten.
- Ab Klassenstufe 7 sollte die Jahreswiederholungsarbeit einen Umfang von 60' - 90' haben.

Überarbeitet am SET zur Leistungsbewertung am 2. 11. 2015.

Zusätzliche Absprachen zu Leistungsnachweisen in der Sekundarstufe 2

- Die Bewertung orientiert sich an den Vorgaben des Abiturs.
- Es wird der entsprechende Notenschlüssel für das Abitur verwendet.
- Form- und Dokumentationsfehler werden separat gezählt und mit Punktabzug am Ende der Klausur bewertet: (*Beispiel)*

Gesamtpunktzahl 43 Punkte → 10% davon gerundet: **4 Punkte**

ab **4** Dokumentationsfehler: -0,5 P

ab **8** Dokumentationsfehler: -0,5 P

…

maximal werden **4 Punkte** abgezogen

Erstellt am SET zur Leistungsbewertung am 2. 11. 2015.

Notenschlüssel

Noten	Notenpunkte	Mittelstufe	Oberstufe
6	**0**	0,00%	≥ 0%
5-	**1**	25,00%	≥ 20%
5	**2**	33,00%	≥ 27%
5+	**3**	41,70%	≥ 33 %
4-	**4**	50,00%	≥ 40%
4	**5**	54,00%	≥ 45%
4+	**6**	58,00%	≥ 50%
3-	**7**	62,50%	≥ 55%
3	**8**	67,00%	≥ 60%
3+	**9**	71,00%	≥ 65%
2-	**10**	75,00%	≥ 70%
2	**11**	79,00%	≥ 75%
2+	**12**	83,00%	≥ 80%
1-	**13**	87,50%	≥ 85%
1	**14**	91,60%	≥ 90%
1+	**15**	96,00%	≥ 95%

Anzahl der Leistungsnachweise im Fach Mathematik

Die Übersicht basiert auf folgenden Erlassen:

- Erlass des Ministeriums für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein vom 4. Juni 2025 - III 3 -
- **Zahl und Umfang der Klassenarbeiten in der gymnasialen Oberstufe** Erlass des Ministeriums für Bildung und Kultur vom 27. Juli 2010 - III 316,

Stufe	Anzahl der Arbeiten	davon Parallelarbeiten	Besonderheiten
5	6	1 als JWA*	LeA.SH 5 ersetzt eine Klassenarbeit
6	5	1 als JWA*	
7	4	1 als JWA*	
8	4	1 als JWA*	VERA 8 wird zusätzlich zu den 4 Klassenarbeiten geschrieben.
9	4	1 als JWA*	
10	3	1 als JWA*	
E	3	3	2 Klausuren in E.1, 1 Klausur in E.2, alle drei Klausuren vor der Entscheidung der SuS über gA bzw. eA
Q1 gA	2	2	Je eine pro Halbjahr: 1 Klausur in Q1.1, 1 Klausur in Q1.2
Q1 eA	3	3	2 Klausuren in Q1.1, 1 Klausur in Q1.2
Q2 gA	2	2	Je eine pro Halbjahr 1 Klausur in Q2.1 und 1 Klausur in Q2.2
Q2 eA	2	2	Beide Klausuren in Q2.1 2. Klausur unter Abiturbedingungen

*JWA=Jahreswiederholungsarbeit

Stand: September 2026

Anforderungsbereiche im Fach Mathematik (neu 2017)

- **Anforderungsbereich I** umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang, die Verständnissicherung sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
- **Anforderungsbereich II** umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- **Anforderungsbereich III** umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Hinweise:

- Im Gegensatz zu bisherigen Abituraufgaben muss sich der Anforderungsbereich III nicht allein in der letzten Teilaufgabe wiederfinden, sondern Arbeitsaufträge, die den Anforderungsbereich III betreffen, können in mehreren Teilaufgaben auftreten.
- Der Anforderungsbereich III ist häufig durch eine logisch einwandfreie und vollständige Argumentationskette und deren klare Dokumentation gerechtfertigt. Dieser Sachverhalt muss bei der Bewertung berücksichtigt werden.
- Eine mehrschrittige Teilaufgabe kann aufgrund ihrer Komplexität dem Anforderungsbereich III zugeordnet werden, auch wenn die einzelnen benötigten Lösungsschritte in einem anderen Kontext dem Anforderungsbereich II zugeordnet würden.

Dokumentation in der Sekundarstufe 1

Nr.	Regel
1	Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt im Heft, wenn in der Aufgabenstellung keine andere Anweisung gegeben wird.
2	In der Arbeit kann Raum für Notizen freigelassen werden. Dieser Bereich ist entsprechend zu kennzeichnen (z.B. Überschrift: Notizen zur Klassenarbeit Nr. ...). Die Notizen werden nicht bewertet. Während der Arbeit befinden sich keine Zettel außer dem Aufgabenblatt auf dem Tisch.
3	Rechnungen und Texte werden mit Füller oder Tintenstift geschrieben, nie mit Bleistift.
4	Streichungen werden sauber durchgeführt, nicht „übergekrickelt“.
5	Zeichnungen werden mit einem Lineal/Geodreieck/Zirkel und einem spitzen Bleistift oder ggf. Buntstift angefertigt, nie mit Füller/Kugelschreiber.
6	Zeichnungen werden in angemessener Größe angefertigt, so dass alle entscheidenden Details erkennbar sind.
7	Auf dem Rand im Heft wird nicht geschrieben oder gezeichnet. Er bleibt immer frei.
8	Rechnungen müssen nachvollziehbar strukturiert sein und ggf. mit kurzen Texten erklärt werden. Insbesondere müssen Endergebnisse klar erkennbar sein.
9	Wenn in der Aufgabe Einheiten (z.B. m, mm, m^2, kg, € usw.) verwendet werden, werden diese entweder während der Rechnung in der korrekten Form mitgeschrieben oder tauchen in der Rechnung gar nicht auf. Das Endergebnis ist immer mit Einheit anzugeben.

WENN DIESE REGELN NICHT EINGEHALTEN WERDEN, GIBT ES PUNKTABZUG!

10	Nach der Rückgabe der Klassenarbeit wird der Aufgabenzettel fest im Heft befestigt und die Klassenarbeit den Eltern zur Kenntnisnahme vorgelegt. Die Eltern bestätigen die Kenntnisnahme des Ergebnisses durch Unterschrift.

Bewertung der Form und Dokumentation

Mängel in der Dokumentation bzw. der äußeren Form führen zu Punktabzügen von bis zu 10% der Gesamtpunktzahl. Das bedeutet, dass in der Oberstufe bis zu 2 Notenpunkte abgezogen werden können. Der Rahmen muss von der Lehrkraft nicht ausgeschöpft werden.	
Beispiele für weitere Fehler, die zu Punktabzügen führen können:	
(a)	***Formalfehler:*** *Schreiben über den Rand , Verwendung falscher Stifte (Zeichnung mit Kugelschreiber)*
(b)	***Dokumentationsfehler:*** *Fehlender Ansatz oder Antwort , Kette mathematischer Ausdrücke ohne erkennbaren Bezug zur Aufgabenstellung*
(c)	***Mathematische Fehler:*** *„=“ falsch verwendet ($8\cdot3=24\cdot5=120$, $8\cdot3=24cm^2$, $8\cdot1{,}278=10{,}2$); Verwendung von Punkt statt Komma also 1.278 statt 1,278*

Dokumentation in der Oberstufe

Dieses Dokument soll Ihnen eine Antwort auf die Frage geben, was man alles zu Papier bringen muss, wo doch sowieso alles vom Taschencomputer (CAS) erledigt wird...

Allgemeines

Grundsätzlich muss der gesamte Lösungsweg sorgfältig notiert werden, d.h. ***was*** Sie ***wann warum*** gemacht haben. Die Begründungen und Erläuterungen formulieren Sie bitte in (orthographisch korrekten) Sätzen.

Dabei sollten Sie auf ein zwei- und mehrspaltiges Layout verzichten und stattdessen alles untereinander aufschreiben. Leerzeilen, Einrücken und Hervorheben durch Unterstreichungen (am besten mit dem Lineal) verbessern die Lesbarkeit enorm.

Geben Sie immer alle Ergebnisse des Taschencomputers an (Ergebniszeile abschreiben), bevor Sie diese interpretieren und mit diesen weiter rechnen. Enthält die Lösung Parameter, so wählen Sie bitte eine geeignete Bezeichnung für diese, z.B. c statt c_{87}.

An der aus der Mittelstufe bekannten Struktur: Gegeben/Gesucht/Lösung/Antwortsatz sollten Sie sich auch in der Oberstufe orientieren. Unbedingt hilfreich ist das Anfertigen von (möglichst aussagekräftigen) Skizzen, die Sie am besten durch gegebene und gesuchte Größen sowie eingeführte Variablen ergänzen. Wenn Sie Größen in einem Antwortsatz angeben, vergessen Sie die Einheit nicht (sieht die Aufgabenstellung keine spezielle Einheit vor, so verwenden Sie bitte LE (Längeneinheit), FE (Flächeneinheit) bzw. VE (Volumeneinheit)).

Spezielles

Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt, die Ihnen die Anforderungen besser verdeutlichen sollen:

1 Bei Aufgaben, die auf das Lösen von Gleichungssystemen führen (z.B. Schnittpunkte von geometrischen Objekten, Bestimmen von Funktionsgleichungen ...), ist der Rechenweg bis zum Aufstellen des Gleichungssystems aufzuschreiben. Darf der Taschencomputer verwendet werden, so kann der Rechenweg zur Bestimmung der Lösung des Gleichungssystems entfallen, jedoch müssen Sie natürlich alle Lösungen angeben.
Anschließend interpretieren Sie die Lösungen bzw. schließen ggf. einzelne Lösungen <u>begründet</u> aus.

2 Zentrale Teile Ihrer Lösung wie Geradengleichungen, wichtige Punkte, Funktionsterme, ... müssen immer angegeben werden.

3 Die Tastatureingaben in den Taschencomputer und Taschencomputerbefehle geben Sie <u>nicht</u> an, sondern notieren die Gleichung bzw. den Term, den Sie berechnet haben zusammen mit dem Ergebnis des CAS.
Erhalten Sie dabei mehrere Lösungen, so müssen alle notiert werden.

4 Falls Probleme mit dem Taschencomputer auftreten, empfiehlt sich folgendes Vorgehen: Notieren Sie, dass es ein Problem gibt und schildern Sie es kurz. Hier dürfen Sie dann auch Taschencomputereingaben ergänzen.

Wenn es Ihnen mit einem vertretbaren Aufwand möglich ist, so versuchen Sie das Ergebnis per Hand zu bestimmen. Wenn nicht, versuchen Sie das Problem graphisch oder mit der Tabellenkalkulation zu lösen. Ist dies auch nicht möglich, notieren Sie kurz, wie Sie vorgehen würden. Falls Sie die Ergebnisse für weitere Rechnungen benötigen, so wählen Sie selbstständig <u>geeignete</u> Werte für die weitere Rechnung.

5 Manchmal haben Sie vielleicht den Eindruck, es fehlen Angaben zur Lösung der Aufgabe. In diesem Fall notieren Sie dies bitte. Legen Sie dann geeignete Werte für die fehlenden Angaben fest und begründen Sie Ihre Wahl kurz. Achten Sie darauf, dass Sie dabei die Lösungsmenge nicht unbegründet einschränken. *Beispiel: Sie sollen den innerhalb einer gewissen Zeit zurückgelegten Weg berechnen, kennen aber die Geschwindigkeit des Fahrzeugs nicht. Legen Sie nun die Geschwindigkeit mit 0 km/h fest, so würden Sie das Problem zu stark vereinfachen!*

Dieses Dokument soll Ihnen einige Hinweise geben, wie Sie Ihre Lösungswege in Klausuren, aber auch sonst dokumentieren sollten. Es ist ein unverbindlicher Hinweis, der nicht den Anspruch erhebt, vollständig zu sein. Es ist kein offizielles Dokument, es ist nicht einklagbar und es kann sogar Fehler enthalten, obwohl dies nach bestem Wissen versucht wurde zu vermeiden.

Hinweise zu Hilfsmitteln in Mathematikklausuren

- Der CAS-Rechner wird vor jeder Klausur von der Lehrkraft gesperrt. Das gilt auch dann, wenn der Rechner sich noch im gesperrten Modus befindet. (Sperrung: rotes/schwarzes Modell: esc gedrückt halten, dann einschalten, bei rotem Modell: CAS-Modus auf „Ein“ schalten, graues Modell: home+esc gedrückt halten, dann einschalten)

- Während der Klausur ist nur der CAS-Rechner als Hilfsmittel zugelassen, ein weiterer Taschenrechner ist nicht zugelassen.

- Die SuS bringen ihre eigene Formelsammlung zur Klausur mit.

- Es darf während der Klausur nur eine Formelsammlung verwendet werden.

- In der Klausur benutzte Formelsammlungen dürfen bis auf den Namen des Besitzers keinerlei weitere hinzugefügte Einträge und Kennzeichnungen enthalten (auch keine Unterstreichungen, eingelegte Zettel, Klebemarken,…).

- Wird ein Verstoß gegen die vorige Regel festgestellt, so wird die Formelsammlung für die Zeit der Klausur von der Aufsicht ersatzlos eingezogen bzw. nicht ausgegeben.

- Während der Klausur ist die Ausleihe von Rechnern, Formelsammlungen und anderen Hilfsmitteln (dazu gehören auch Zeichengeräte wie Zirkel und Geodreieck sowie Materialien wie Radiergummis etc.) von SuS untereinander bzw. deren gemeinsame Benutzung nicht erlaubt.

Operatoren im Fach Mathematik

Kopie aus den Fachanforderungen Mathematik (2024)

Operatoren	Erläuterungen	Beispiele für Sekundarstufe I / Oberstufe
angeben, nennen	Die erfragten Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten werden ohne Erläuterungen, Begründun- gen oder Lösungswege mitgeteilt oder notiert.	Gib die Lösungsmenge der Gleichung $x^2 - 4 = 0$ an. Geben Sie drei Punkte an, die in der Ebene *E* liegen. Nennen Sie drei Aspekte, die den Verlauf des Graphen charakterisieren.
auflösen	Gleichungen werden unter Angabe von wesentlichen Zwischenschritten in eine äquivalente Form gebracht. Ziel ist im Allgemeinen eine Form, aus der ein Variablen- oder Parameterwert unmittelbar abzulesen ist. Ziel kann auch eine vorgegebene Form sein.	Löse die Gleichung nach *x* auf. Lösen Sie die Matrizengleichung … nach der Matrix *X* auf.
begründen	Ein Sachverhalt wird auf Gesetzmäßigkeiten oder kausale Zusammenhänge zurückgeführt. Hierbei sind mathematische Regeln und Beziehungen zu nutzen. *Auch bei der Verwendung mathematischer Syntax ist eine geschlossene Antwort erforderlich, die auch Textanteile enthält. Die Angabe einer Formel oder Ähnliches genügt hier nicht. Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen des Operators „begründen“ ergeben sich Überschneidungen mit „beweisen“ und „zeigen“, wobei dort formale oder rechnerische Aspekte eine höhere Bedeutung haben.*	Begründe, warum eine quadratische Gleichung höchstens zwei Lösungen haben kann. Begründen Sie, dass die Funktion nicht mehr als drei Wendestellen haben kann. Begründen Sie, warum von einer binomialverteilten Zufallsgröße ausgegangen werden kann.

Operatoren	Erläuterungen	Beispiele für Sekundarstufe I / Oberstufe
berechnen	Ergebnisse werden von einem Ansatz ausgehend auf rechnerischem Wege gewonnen. *Auch die Nutzung des Taschenrechners ist zulässig.*	Berechne den Flächeninhalt eines Rechtecks mit den Seitenlängen 5 cm und 7 cm. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses *A*.
beschreiben	Sachverhalte oder Verfahren werden in Textform unter Verwendung der Fachsprache in vollständigen Sätzen dargestellt. *Hier sind auch Einschränkungen möglich: „Beschreiben Sie in Stichworten."*	Beschreibe, wie man einen auf zwei Stellen genauen Näherungswert für π bestimmen kann. Beschreiben Sie einen Lösungsweg.
bestimmen, ermitteln	Ergebnisse werden durch Nutzung mathematischer Überlegungen oder Verfahren gewonnen. *Alle Werkzeugebenen, das heißt auch die Nutzung des Taschenrechners sowie das Ablesen aus gegebenen Diagrammen, Skizzen, Abbildungen usw. sind zulässig.*	Bestimme dasjenige Rechteck mit dem Umfang 20 cm, welches den größten Flächeninhalt hat. Bestimmen Sie aus diesen Werten die Koordinaten der beiden Punkte. Ermitteln Sie den Schnittpunkt.
beurteilen	Zu einem Sachverhalt wird eine selbstständige Bewertung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formuliert.	Beurteile, ob das Spiel fair ist. Beurteilen Sie, wie gut die vorgeschlagene Funktion das Problem modelliert.
beweisen, widerlegen	Aussagen oder Sachverhalte werden unter Verwendung von bekannten mathematischen Sätzen, logischen Schlüssen und Äquivalenzumformungen bestätigt oder falsifiziert, gegebenenfalls unter Verwendung von Gegenbeispielen. *Verwendete Variablen werden eingeführt.*	Beweise: Wenn sich in einem Viereck die Diagonalen halbieren, dann sind die gegenüberliegenden Seiten parallel zueinander. Beweisen Sie, dass die vier Mittelpunkte der Seiten des Vierecks in einer Ebene liegen. Beweisen oder widerlegen Sie die gegebene These.
entscheiden	Unter mehreren Möglichkeiten werden eine oder mehrere ausgewählt. *Eine Begründung der Entscheidung wird gesondert gefordert.*	Entscheide, welche der folgenden Geradengleichungen die abgebildete Gerade beschreibt. Entscheiden Sie, welche der Ihnen bekannten Verteilungen zur Problemstellung passt. Entscheiden und begründen Sie, welche der Alternativen die kostengünstigere ist.

Fortführung der Tabelle »

Operatoren	Erläuterungen	Beispiele für Sekundarstufe I / Oberstufe
ergänzen, vervollständigen	Ein teilweise vorgegebener Entwurf oder Sachverhalt wird nach Vorgaben erweitert oder weiterent- wickelt.	Ergänzen Sie die Gleichung so, dass die Lösungsmenge leer ist. Vervollständigen Sie die Wertetabelle.
erläutern	Sachverhalte oder Verfahren werden in angemessener Textform nachvollziehbar und verständlich dargestellt und gegebenenfalls durch zusätzliche Informationen und Beispiele veranschaulicht.	Erläutere den Zusammenhang zwischen den Parametern a, u und v in der Parabelgleichung $f(x) = a(x - u)^2 + v$ und der Lage der zugehörigen Parabel im Koordinatensystem. Erläutere den fachlichen Zusammenhang der Begriffe rationale Zahlen, irrationale Zahlen und reelle Zahlen. Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Ergebnis und einem Ereignis bei einem Zufallsexperiment.
erstellen	Zu einem Sachverhalt wird eine mathematische Darstellung in fachlich korrekter, meist vorgegebener Form angefertigt.	Erstelle zu dem durchgeführten Zufallsexperiment eine Häufigkeitstabelle. Erstellen Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung.
herleiten	Die Entstehung oder Entwicklung eines gegebenen Sachverhalts aus allgemeineren Sachverhalten wird nachvollziehbar dargestellt.	Leite die Gleichung für den Flächeninhalt des Trapezes her. Leiten Sie die gegebene Gleichung der Stammfunktion her.
interpretieren	Die Ergebnisse einer mathematischen Überlegung werden rückübersetzt auf das ursprüngliche Problem.	Berechne die Nullstellen der quadratischen Funktion und interpretiere das Ergebnis. Interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.
klassifizieren	Objekte oder Sachverhalte werden nach vorgegebenen oder selbstständig zu wählenden Kriterien unter Benennung des Ordnungsschemas in Klassen eingeteilt. *Eine Begründung der vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien wird gegebenenfalls gesondert gefordert.*	Klassifizieren Sie die Graphen der Schar.
modellieren	Zu einem realen Sachverhalt wird ein mathematisches Modell entwickelt.	Modellieren Sie den Sachverhalt durch eine geeignete Funktion.

Operatoren	Erläuterungen	Beispiele für Sekundarstufe I / Oberstufe
skizzieren	Die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes oder einer Struktur werden grafisch angemessen dargestellt – eventuell als Freihandzeichnung; in der Regel ohne Berücksichtigung eines Maßstabs.	Skizziere das in der Aufgabe beschriebene Grundstück. Skizzieren Sie den Graphen der Funktion f. Skizzieren Sie die drei Objekte unter Berücksichtigung der gegenseitigen Lage.
untersuchen, prüfen	Sachverhalte oder mathematische Objekte werden nach vorgegebenen oder selbst gewählten Aspekten analysiert und nach fachlich üblichen, sinnvollen Kriterien dargestellt. Dabei müssen unter Umständen selbstständig Fallunterscheidungen vorgenommen werden.	Untersuche, in wie viele Gebiete drei Geraden die Zeichenebene zerlegen. Untersuchen Sie, ob es eine Funktion der Schar gibt, deren Graph keinen Hochpunkt besitzt. Prüfen Sie, ob die beiden Graphen Berührpunkte haben.
vergleichen	Nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten werden Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermittelt und dargestellt. *Eine Beurteilung wird gegebenenfalls gesondert gefordert.*	Vergleiche die beiden Lösungsverfahren. (Ein lineares Gleichungssystem wird mit dem Gleichsetzungsverfahren und dem Einsetzungsverfahren gelöst.) Vergleichen Sie den Verlauf der Graphen der Funktionen f_a für positive und für negative Parameter a. Vergleichen Sie die Entwicklung der beiden Populationen in den ersten zehn Tagen. Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren und beurteilen Sie deren Genauigkeit.
zeichnen, konstruieren	Eine hinreichend exakte Abbildung wird – gegebenenfalls maßstabsgetreu – angefertigt.	Zeichne den Graphen der Funktion. Zeichnen Sie den Graphen der Funktion in einem geeigneten Koordinatensystem.
zeigen, nachweisen	Eine Aussage oder ein Sachverhalt wird nach gültigen Schlussregeln, mit Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigt. *Teile der Argumentationskette können ohne Herlei- tung aus den eingeführten Hilfsmitteln gewonnen werden.*	Zeige, dass das Dreieck gleichschenklig ist. Zeigen Sie, dass die Punkte A, B und C auf einer Geraden liegen. Weisen Sie nach, dass die beiden gefundenen Vektoren orthogonal zueinander sind.
zuordnen	Zwischen den Objekten zweier Mengen wird nach sinnvollen Kriterien eine Beziehung hergestellt.	Ordnen Sie jedem Graphen eine der vorgegebenen Funktionsgleichungen zu.

Übersicht zum schriftlichen Vorabitur und Abitur auf <u>erhöhtem</u> Anforderungsniveau

Ablauf	**1 Vorbereitung** *CAS sperren und zusammen mit der Formelsammlung nach vorn bringen (auf eindeutige Kennzeichnung achten!)* *Handys ausschalten und nach vorn bringen.* **2 Bearbeitung des (hilfsmittelsfreien) Aufgabenteils A** *Abgabe nach spätestens 110 min* *6 HMF Aufgaben (4 vorgegebene, 2 wählt SoS aus 6 Pool 2-Aufgaben aus)* **3 Abgabe des Aufgabenteils A** *CAS, Formelsammlung in Empfang nehmen* **4 Bearbeitung des Aufgabenteils B** *1 Analysis* *1 Geometrie (SoS wählt aus 2 Aufgabenvorschlägen aus)* *1 Stochastik* **5 Abgabe des Aufgabenteils B** *Abgabe spätestens nach 330 min vom Beginn der Klausur an gerechnet* *Die gewählten Aufgaben (2 im HMF-Teil, 1 Geometrieaufgabe im CAS-Teil) sind auf einem mit den Aufgaben ausgeteilten Formular anzukreuzen und per Unterschrift zu bestätigen.*
Hinweise	• Zugelassene Hilfsmittel sind der TInspire und eine zugelassene Formelsammlung. Der (normale) Taschenrechner ist an unserer Schule kein zugelassenes Hilfsmittel. • Ohne Hilfsmittel heißt: kein CAS und keine Formelsammlung. • Die Wahl der Aufgaben im HMF-Teil bzw. im Aufgabenteil B kann während der entsprechenden Bearbeitungszeit während der Klausur jederzeit geändert werden. Bei der Abgabe der entsprechenden Aufgabenteile kreuzt der Prüfling die gewählten Aufgaben auf einem separaten Formular an und unterschreibt. Damit ist die Wahl dann endgültig.
Bewertung	• **Benotung erfolgt nach dem Abiturschlüssel**

Übersicht zum schriftlichen Vorabitur und Abitur auf <u>grundlegendem</u> Anforderungsniveau

Ablauf	**1 Vorbereitung** *CAS sperren und zusammen mit der Formelsammlung nach vorn bringen (auf eindeutige Kennzeichnung achten!)* *Handys ausschalten und nach vorn bringen.* **2 Bearbeitung des (hilfsmittelsfreien) Aufgabenteils A** *Abgabe spätestens nach 100 min* *5 HMF Aufgaben (3 vorgegebene, 2 (1 aus Pool 1, 1 aus Pool 2) wählt SoS aus je 3 Aufgaben aus)* **3 Abgabe des Aufgabenteils A** *CAS, Formelsammlung in Empfang nehmen* **4 Bearbeitung des Aufgabenteils B** *1 Analysis* *1 Geometrie (SoS wählt aus 2 Aufgabenvorschlägen aus)* *1 Stochastik* **5 Abgabe des Aufgabenteils B** *Abgabe spätestens nach 285 min vom Beginn der Klausur an gerechnet* *Die gewählten Aufgaben (2 im HMF-Teil, 1 Geometrieaufgabe im CAS-Teil) sind auf einem mit den Aufgaben ausgeteilten Formular anzukreuzen und per Unterschrift zu bestätigen.*
Hinweise	• Zugelassene Hilfsmittel sind der TInspire und eine zugelassene Formelsammlung. Der (normale) Taschenrechner ist an unserer Schule kein zugelassenes Hilfsmittel. • Ohne Hilfsmittel heißt: kein CAS und keine Formelsammlung. • Die Wahl der Aufgaben im HMF-Teil bzw. im Aufgabenteil B kann während der entsprechenden Bearbeitungszeit während der Klausur jederzeit geändert werden. Bei der Abgabe der entsprechenden Aufgabenteile kreuzt der Prüfling die gewählten Aufgaben auf einem separaten Formular an und unterschreibt. Damit ist die Wahl dann endgültig.
Bewertung	• **Benotung erfolgt nach dem Abiturschlüssel**

Förderkonzept Mathematik

Materialvorschläge für den individuellen Förderplan:

Material	geeignet für Klassenstufe(n)	Ort	Bemerkungen
Arbeitshefte zum Buch	5-10	individuelle Anschaffung	Vorteile: passgenau zum Buch, Aufgaben decken alle Anforderungsbereiche ab, mit Lösungen Nachteile: ohne Erklärungen, auch Aufgaben zu AFB II und III nur geeignet, wenn kein Einsatz im Unterricht
Reihe „rosa“-Hefte: Arbeitsheft Mathematik 1-10, Klett Verlag	5-10	Kopierraum / individuelle Anschaffung	Vorteile: mit kurzen Erklärungen und Beispielrechnungen und anderen Hinweisen sowie Lösungen Nachteile: reine Übungen auf z.T. sehr einfachem Niveau, keine komplexeren Aufgaben
„rotes“-Büchlein: Helmut Postel: Aufgabensammlung Mathematik, Schroedel Verlag	5-10	Kopierraum / individuelle Anschaffung	Vorteile: kurze Merkkästen mit Beispielrechnungen, sehr viele Übungsaufgaben mit Lösungen Nachteile: überwiegend „Türmchen“-Aufgaben
Reihe KomplettTrainer Mathematik Gymnasium, 5-10, Klett Verlag	5-E	Kopierraum / individuelle Anschaffung	Vorteile: sehr übersichtliche Struktur mit Erklärungen von Regeln etc. sowie Beispielrechnungen und passenden Übungsaufgaben mit Lösungen auf verschiedenen Niveaustufen, Abschlusstest Nachteile: viele Seiten pro Thema Vor allem geeignet bei sehr umfangreichen Lücken zur Aufarbeitung mehrerer Themenkomplexe aus vergangenen Schuljahren
Bettermarks	5-E	individueller Zugang	Vorteile: passgenaue, individuelle Zuweisung von Aufgaben hinsichtlich Inhalten und Anforderungsniveau mit Erklärungen, Lösungen sowie Rückmeldung Nachteile: Endgeräte und Internetzugang zur Bearbeitung möglich