



Schulcurriculum/Lehrplan

Fachbereich: Mathematik

Jahrgang: 11-12

Stand: 12. Mai 2025



Vorlage für das

Schulcurriculum im Fach Mathematik

der Deutschen Auslandsschulen in Ostasien und Südostasien

Das vorliegende Curriculum wurde von der regionalen Abituraufgabenkommission Mathematik im Auftrag der pädagogischen Beiräte der Regionen Ostasien und Südostasien erarbeitet auf der Basis des Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen. Die aufgelisteten inhaltsbezogenen Kompetenzen und zugeordneten Inhalte sind verbindlich zu unterrichten. Die fächerübergreifenden Hinweise und diejenigen zum Methodencurriculum müssen von den Schulen individuell an die Bedürfnisse angepasst eingearbeitet werden.

Das Curriculum bildet Kompetenzen und Inhalte auf einem erhöhten Anforderungsniveau ab.

Stand: Mai 2025



Vorbemerkung¹

Der Auftrag einer zeitgemäßen schulischen Bildung geht über die Vermittlung von Wissen hinaus. Er zielt auf Persönlichkeitsentwicklung und Weltorientierung, die sich aus der Begegnung und Beschäftigung mit zentralen Aspekten des kulturellen Lebens ergeben. Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, ihr berufliches und privates Leben verantwortungsbewusst zu gestalten und am kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Leben teilnehmen zu können. In diesem Zusammenhang vermitteln die Lehrkräfte an den Deutschen Auslandsschulen und Deutschen Abteilungen die deutsche Sprache und Kultur sowie ein wirklichkeitsgerechtes Deutschlandbild. Unterrichtsziel ist es unter anderem, Interesse und Aufgeschlossenheit für die Kultur, die Geschichte und die Politik der Bundesrepublik Deutschland zu wecken und zur Verständigung zwischen Bürgerinnen und Bürgern des Sitzlands und Deutschlands aktiv beizutragen. Vor dem Hintergrund der Auswärtigen Kultur- und Bildungspolitik geht es in besonderem Maße um den Erwerb interkultureller und kommunikativer Kompetenz.

Kompetenzen beschreiben Dispositionen zur Bewältigung bestimmter Anforderungen. Solche Kompetenzen sind fach- und lernbereichsspezifisch ausformuliert, da sie an bestimmten Inhalten erworben werden. Es gehört auch zu den Zielen schulischer Bildung, sprachliche, kommunikative, methodische, soziale und personale Kompetenz zu vermitteln. Die verschiedenen Kompetenzen stehen dabei in keinem hierarchischen Verhältnis zueinander; sie bedingen, durchdringen und ergänzen sich gegenseitig. Insbesondere in der gymnasialen Oberstufe erwerben Schülerinnen und Schüler das allgemeine und fachspezifische Wissen und Können für eine erfolgreiche Gestaltung ihrer Zukunft und werden auf Ausbildung, Studium und Beruf vorbereitet. Im Sinne einer wissenschaftspropädeutischen Bildung ist der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe ausgerichtet auf den Erwerb fachlichmethodischer Kompetenzen und die Einführung in wissenschaftliche Fragestellungen, Modelle und Verfahren. Im Unterricht in der gymnasialen Oberstufe geht es darüber hinaus um die Beherrschung von Arbeitsweisen zur systematischen Beschaffung, Strukturierung und Nutzung von Informationen und Materialien. Mittels Strategien, die Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit sowie Team- und Kommunikationsfähigkeit unterstützen, sollen die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, in zunehmender Weise Verantwortung für ihr Handeln zu übernehmen. Diese Zielsetzungen machen es erforderlich, dass Lehrkräfte sich im Sinne eines zeitgemäßen Unterrichts intentional und auf die Bedürfnisse der jeweiligen Situation und Lerngruppe bezogen für die richtigen Arbeits- und Unterrichtsformen entscheiden.

Das vorliegende Schulcurriculum im Fach Mathematik bildet Kompetenzen und Inhalte auf einem erhöhten Anforderungsniveau ab. Der Unterricht in diesen Fächern hat eine wissenschaftspropädeutische Bildung zum Ziel, die exemplarisch vertieft wird. Das Anforderungsniveau kann aus den Einheitlichen Anforderungen für die Abiturprüfung (EPA), den „Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife“ und aus darin veröffentlichten Musteraufgaben abgeleitet werden.

¹ Entnommen aus: Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Mathematik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010 i.d.F. vom 10.09.2015)



Fachpräambel²

Zentrale Aufgaben des Faches Mathematik an Deutschen Schulen im Ausland

Der Mathematikunterricht in der Oberstufe orientiert sich an vier zentralen Zielen:

- Die Schülerinnen und Schüler erwerben mathematische Kompetenzen, mit denen sie Situationen des Alltags, des gesellschaftlichen Lebens und ihres zukünftigen Berufsfeldes bewältigen können.
- Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung, die der Mathematik und dem mathematischen Denken in der Welt zukommt und erhalten so die Möglichkeit, ihren Wert schätzen zu lernen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen, die sie für ein Hochschulstudium, insbesondere in mathematiknahen Studiengängen benötigen. Sie rekonstruieren dabei in propädeutischer Weise Strukturen und Prozesse wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens.
- Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen, um mathematische Probleme zu lösen. Dabei entwickeln sie Techniken und Strategien, die auch außerhalb der Mathematik von Bedeutung sind.
- Der Erwerb von Kompetenzen umfasst neben dem Aufbau von Fähigkeiten und Fertigkeiten auch die Entwicklung der Bereitschaft, diese Fähigkeiten und Fertigkeiten für ein wirksames und verantwortliches Handeln einzusetzen.

Zur mathematischen Bildung gehört somit auch die Fähigkeit, mathematische Fragestellungen im Alltag zu erkennen, mathematisches Wissen und Können funktional und flexibel zur Bearbeitung vielfältiger Probleme einzusetzen und unter Beachtung der Möglichkeiten und Grenzen der Mathematik begründete Urteile abzugeben. Diese gegenüber früheren Bildungsplänen erhöhten Anforderungen gehen einher mit einer geringeren Betonung formaler Fertigkeiten. Dies wird ermöglicht durch den reflektierten Einsatz von elektronischen Rechenhilfsmitteln. Grafikfähige Taschenrechner, Rechner mit Computeralgebrasystemen und anderen Programmen wie Tabellenkalkulation oder Simulationssoftware können als Hilfsmittel dienen, aber auch als didaktisches Werkzeug und als Anregung, sich selbstständig und produktiv mit mathematischen Problemen zu befassen.

² ebenda



Kompetenzerwerb im Fach Mathematik

Die folgenden Standards im Fach Mathematik benennen sowohl allgemeine als auch inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen im Unterricht erwerben sollen.

Bei den allgemeinen mathematischen Kompetenzen handelt es sich um

- mathematisch argumentieren
- Probleme mathematisch lösen
- mathematisch modellieren
- mathematische Darstellungen verwenden
- mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen
- kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik

Die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen sind geordnet nach den Leitideen

- Algorithmus und Zahl
- Messen
- Raum und Form
- funktionaler Zusammenhang
- Daten und Zufall

Durch die Gestaltung des Unterrichts erwerben die Schülerinnen und Schüler parallel zu den allgemeinen und den inhaltlichen mathematischen Kompetenzen auch methodisch strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen.



Didaktische Prinzipien

Der Mathematikunterricht in der Qualifikationsphase ist gekennzeichnet durch eine zunehmende Wissenschaftsorientierung und schafft so die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium. Die Schülerinnen und Schüler lernen, Begriffe präzise zu definieren, komplexere Verfahren zu entwickeln und anzuwenden sowie aufwändigere Beweise nachzuvollziehen und auch selbst durchzuführen. 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. Die Schülerinnen und Schülern erwerben dabei personale Kompetenzen wie Durchhaltevermögen und Selbstkritik, sozial-kommunikative Kompetenzen wie Arbeiten im Team sowie methodisch-strategische Kompetenzen wie Arbeitsplanung und Präsentation von Sachverhalten und Lösungswegen in schriftlicher und mündlicher Form. Zur Bearbeitung komplexerer Fragestellungen stehen den Schülerinnen und Schülern elektronische Rechenhilfsmittel und Formelsammlungen zur Verfügung, elementare Aufgabenstellungen müssen aber auch ohne diese Hilfsmittel bearbeitet werden können.

Zentrale Leitideen in der Qualifikationsphase sind der „funktionale Zusammenhang“ und die „mathematische Modellierung“. Die Funktionskompetenz der Schülerinnen und Schüler erfährt hier eine wesentliche Erweiterung und Vertiefung durch Einführung neuer Funktionsklassen, neuer Begriffe und neuer Verfahren, die zur Modellierung von Sachverhalten innerhalb und außerhalb der Mathematik verwendet werden.



Kompetenzen
Themen/Inhalte:

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen gegliedert nach den fünf zentralen Leitideen den Kompetenzen zugeordnete Inhalte/Themengebiete. Die Nummerierung schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

Fakultative/schulinterne Inhalte sind grau hinterlegt.

Zeit

Richtwert der Unterrichtszeit in Stunden pro Inhaltsgebiet ohne fakultative Inhalte

Schulspezifische Ergänzungen und
Hinweise zum Methodencurriculum

Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Inhalte	Zeit	Schulspezifische* Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum
Leitidee Algorithmus und Zahl <ul style="list-style-type: none"> den Grenzwertbegriff verstehen und erläutern. <i>Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffes bestimmen (kein rechnerischer Nachweis eines Grenzwertes über Epsilon-Umgebungen erforderlich).</i> Leitidee Funktionaler Zusammenhang <ul style="list-style-type: none"> diskrete Zusammenhänge beschreiben. 	1. Grenzwerte 1.1 Grenzwerte von Funktionen 1.2 Eulersche Zahl als Grenzwert	4 Std	
Leitidee Funktionaler Zusammenhang <ul style="list-style-type: none"> Die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen deuten zusammengesetzte Funktionen ableiten. besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mithilfe des WTR / GTR bestimmen. 	2. Ableitungen 2.1 Höhere Ableitungen 2.2 Produktregel 2.3 Kettenregel Anwendungen der Differentialrechnung 2.4 Extrempunkte und Wendepunkte 2.5 Extremwertprobleme	25	Quotientenregel



<ul style="list-style-type: none"> • inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 			
<p>Leitidee funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> • in einfachen Fällen Stammfunktionen bestimmen und mittels Stammfunktionen integrieren <p>Leitidee Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte und Rauminhalte bei krummlinig begrenzten Flächen und Körpern bestimmen. • Bestände aus gegebenen mittleren und momentanen Änderungsraten konstruieren. 	<p>3. Integralrechnung</p> <p>3.1 Bestimmtes Integral 3.2 Stammfunktionen für die Grundfunktionen der Funktionsklassen lt. 4.1 3.3 Integrale, Integralfunktionen und Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung inkl. geometrischanschauliche Begründung und partieller Integration 3.4 Integrationsverfahren (konstanter Faktor, Summe, lineare und nichtlineare Substitution)</p> <p>Anwendungen der Integralrechnung</p> <p>3.5 Inhalte von Flächen unterhalb eines Graphen und zwischen zwei Graphen, Volumina von Rotationskörper, die um die x-Achse rotieren) 3.6 Flächen und Körper die ins Unendliche reichen</p>	40	<p>Leitidee Algorithmus und Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Grenzwertaspekt des Integrals verstehen und erläutern.
<p>Leitidee funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Graphen von Hand skizzieren, für exakte Zeichnungen Hilfsmittel einsetzen. • charakteristische Eigenschaften von Funktionen bestimmen. • inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren. 	<p>4. Eigenschaften von Funktionen</p> <p>4.1 Einfache zusammengesetzte Funktionen (Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Verkettung) 4.2 Untersuchung der folgenden Funktionsklassen – ganzrationale Funktionen, – natürliche Exponentialfunktion</p>	50	<p>z.B. allgemeine Achsen- und Punktsymmetrie</p> <p>Ortskurven</p>



	<ul style="list-style-type: none"> – natürliche Logarithmusfunktion <p>auf die folgenden charakteristischen Eigenschaften in verschiedenen Kontexten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gemeinsame Punkte mit den Koordinatenachsen – Punktsymmetrie zum Ursprung, – Symmetrie zur y-Achse, Monotonie (Extrempunkte) – Krümmung (Wendepunkte) – Grenzwerte von Funktionen – Verhalten von Funktionen an den Rändern der Definitionsmenge; senkrechten und waagrechten Asymptoten <p>(An eine vollständige, systematische Funktionsuntersuchung als eigenständige Aufgabe ist dabei nicht gedacht)</p> <p>4.3 Funktionsanpassung/Rekonstruktionen 4.4 Näherungsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen 4.5 Funktionenscharen</p>		
<p>Leitidee funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> • inner- und außermathematische Sachverhalte auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren 	<p>5. Wachstum</p> <p>5.1 Grenzverhalten von Gleichungen für exponentielles und beschränktes Wachstum</p>	15	5.2 Modellierung des logistischen Wachstums
<p>Leitidee Form und Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, können sie anwenden (auch mit Rechenhilfsmitteln) und die Ergebnisse geometrisch interpretieren. Leitidee Algorithmus und Zahl • Einfache Sachverhalt mit Tupeln oder Matrizen beschreiben. 	<p>6. Lineare Gleichungssysteme</p> <p>6.1 Lösen linearer Gleichungssysteme inkl. Gauß-Verfahren</p> <p>6.2 Anwendungen linearer Gleichungssysteme außerhalb der Geometrie</p>	10	



<p>Leitidee Algorithmus und Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Sachverhalt mit Tupeln oder Matrizen beschreiben. 			
<p>Leitidee Form und Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> geometrische Objekte im Raum vektoriell bzw. analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen untersuchen. <p>Leitidee Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> Längen, Abstände, Winkelgrößen, Flächeninhalte und Rauminhalte bestimmen mithilfe von Koordinaten und Vektoren 	<p>7. Vektoren</p> <p>7.1 Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren</p> <p>7.2 Betrag eines Vektors, Skalar- und Vektorprodukt von Vektoren inkl. geometrischer Deutung, Winkel zwischen zwei Vektoren</p> <p>7.3 Flächen- und Rauminhaltsberechnungen</p>	20	
<p>Leitideen Raum und Form</p> <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. <p>Leitidee Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> Längen, Abstände, Winkelgrößen, Flächeninhalte und Rauminhalte bestimmen mithilfe von Koordinaten und Vektoren 	<p>8. Geraden und Ebenen</p> <p>8.1 Verschiedene Formen der Ebenengleichung: Koordinatenform, Normalenform und Parameterform</p> <p>8.2 Darstellung von Ebenen im Koordinatensystem</p> <p>8.3 Lagebeziehungen, zwischen, Geraden und Ebenen (Gerade-Gerade, Gerade- Ebene, Ebene-Ebene)</p> <p>8.4 Abstand zwischen zwei Punkten, zwei Geraden (parallel oder windschief), zwischen einem Punkt und einer Geraden bzw. einer Ebene, zwischen einer Geraden und Ebene und zwei Ebenen</p> <p>8.7 Hess'sche Normalform</p>	40	<p>8.5 Spiegelungen und Symmetrie</p> <p>8.6 Beweisen mit Hilfe von Vektoren</p>
<p>Leitidee Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige kombinatorische Hilfsmittel in realen Kontexten anwenden. Zufallsexperimente mit Hilfe von diskreten und stetigen Zufallsgrößen charakterisieren. 	<p>9. Wahrscheinlichkeit</p> <p>9.1 Abzählverfahren der Kombinatorik; grundlegende Berechnungsformeln</p> <p>9.2 Unabhängigkeit von Ereignissen und bedingte Wahrscheinlichkeit</p>	45	<p>Wdh. Vierfeldertafel, Varianz, Binominalverteilung (Klasse 10)</p> <p>9.5 Normalverteilte Zufallsgrößen</p>



<ul style="list-style-type: none"> Binomialverteilungen und Normalverteilungen in Anwendungskontexten beschreiben und nutzen. 	9.3 Definition einer Wahrscheinlichkeitsverteilung 9.4 Bernoulli-Ketten und Binomialverteilung 9.6 Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung von binomial verteilten Zufallsvariablen		(Untersuchung stochastischer Problemstellungen; Glockenform) 9.7 Testen von Hypothesen: Konfidenzintervalle; Irrtumswahrscheinlichkeit; Alternativtest und Signifikanztest
Wahlthemen für 12.2 <ul style="list-style-type: none"> Komplexe Zahlen Gebrochenrationale Funktionen Wachstum (beschränktes / logistisches) 		<ul style="list-style-type: none"> Matrizen Normalverteilung Hypothesentests Konfidenzintervalle 	

Anlagen: - Hinweise zur Leistungsbeurteilung (Bsp. German European School Singapore)

- Operatorenliste der KMK



Anhang zum Schulcurriculum: Hinweise zur Leistungsbewertung

Die Grundlagen der Leistungsbewertung im Fach Mathematik beschließt die Fachkonferenz Mathematik der GESS auf der Grundlage der Beschlüsse der Gesamtkonferenz der GESS und insbesondere auf Grundlage der **Richtlinien für die Ordnung der Deutschen Internationalen Abiturprüfung an deutschen Auslandsschulen** (§10, §13) in der jeweils gültigen Fassung. Darüber werden berücksichtigt die Hinweise zur Leistungsbewertung in der Qualifikationsphase an den Anforderungen in der schriftlichen Prüfung der DIAP (**Ordnung der deutschen internationalen Abiturprüfung an deutschen Auslandsschulen**, §25) sowie den **Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Mathematik** (EPA) in den jeweils gültigen Fassungen.

Die Ergebnisse der Halbjahresklausuren und die fortlaufend im Unterricht erbrachten Leistungen ergeben etwa zu gleichen Teilen die Punktzahl für das Halbjahreszeugnis.

Sonstige Leistungen

Die sonstigen Leistungen werden ermittelt aus den laufenden Unterrichtsbeiträgen, mündlichen Abfragen, selbständigen Präsentationen, sowie auch unangekündigten Kurzttests. Die Schüler werden zu Beginn der Qualifikationsphase vom Fachlehrer hierüber informiert.

Schriftliche Leistungsnachweise

- In den ersten drei Halbjahren der Qualifikationsphase werden pro Halbjahr zwei Klausuren geschrieben, im letzten Halbjahr eine Klausur.
- Im ersten Jahr der Qualifikationsphase beträgt die Dauer der Klausuren zwei bis drei Unterrichtsstunden, im zweiten Jahr in der Regel drei Unterrichtsstunden. Eine der beiden Klausuren im dritten Halbjahr wird unter Prüfungsbedingungen (insbesondere über drei Zeitstunden) geschrieben.
- Formal und inhaltlich werden die Anforderungen sukzessiv an die Leistungserwartungen in der Deutschen Internationalen Reifeprüfung angepasst. Gleiches gilt für die Korrektur und Bewertung. Insbesondere ist hierbei auf eine angemessene Gewichtung der Anforderungsbereiche zu achten, die sich an der Verteilung AFB I: 30% ; AFB II: 50%; AFB III: 20% orientiert.
- Für die Bewertung sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte Verständnis maßgebend. Daher sind erläuternde, kommentierende und begründende Texte unverzichtbare Bestandteile der Prüfungsleistung. Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeit in Zeichnungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Texten sind als fachliche Fehler zu werten.
- Jede Aufgabe kann in Teilaufgaben gegliedert sein, die in Beziehung zueinander stehen sollen.
Durch die Gliederung in Teilaufgaben können
 - verschiedene Blickrichtungen eröffnet,
 - mögliche Vernetzungen gefördert,



- Differenzierungen hinsichtlich des Anforderungsniveaus erreicht werden.
- Diese Teilaufgaben sollen unabhängig voneinander lösbar sein, so dass trotz einer Fehlleistung - insbesondere am Anfang - die Bearbeitung weiterer Teile möglich bleibt. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein.
- Die Aufgabenstellung darf nicht so detailliert sein, dass dadurch ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird.
- Folgende Arten von Aufgaben oder Teilaufgaben können vorkommen, wobei teilweise Überschneidungen möglich sind:
 - Aufgaben, in denen die Ermittlung eines konkreten Einzelergebnisses gefordert wird,
 - Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von mathematischen Begriffen und Verfahren,
 - Untersuchung vorgegebener mathematischer Objekte auf ihre Eigenschaften,
 - Visualisierung von Sachverhalten und mathematischen Zusammenhängen,
 - Konstruktionen (z.B. Anpassung von Funktionen, geometrischer Objekte),
 - Problemstellungen, die eine sachgerechte Verwendung von Hilfsmitteln erfordern,
 - Auswertung von Informationen,
 - Herleitungen, Begründungen und Beweise,
 - Modellierung von Sachverhalten,
 - Interpretation, Vergleich und Bewertung von Daten, Ergebnissen, Lösungswegen oder Verfahren,
 - Übertragung von Ergebnissen einer Untersuchung auf einen anderen Sachverhalt im Sinne der Vernetzung verschiedener Teilgebiete.
- Für die Bewertung der schriftlichen Leistungsnachweise wird ein Erwartungshorizont mit Zuordnung der Bewertungseinheiten angefertigt. Die Note wird dabei nach der folgenden Verteilung ermittelt:

sehr gut	100% - 95 %: 15 Punkte;	<95% - 90 %: 14 Punkte;	<90% - 85 %: 13 Punkte;
gut	<84% - 80 %: 12 Punkte;	<80% - 75 %: 11 Punkte;	<75% - 70 %: 10 Punkte;
befriedigend	<70% - 65 %: 09 Punkte;	<65% - 60 %: 08 Punkte;	<60% - 55 %: 07 Punkte;
ausreichend	<55% - 50 %: 06 Punkte;	<50% - 45 %: 05 Punkte;	<45% - 40 %: 04 Punkte;
mangelhaft	<40% - 34 %: 03 Punkte;	<34% - 27 %: 02 Punkte;	<27% - 20 %: 01 Punkt
ungenügend	<20%: 00 Punkte		

Zugelassene Hilfsmittel für die schriftlichen Leistungsnachweise in der Qualifikationsphase und in der Abiturprüfung sind ein wissenschaftlicher, nicht grafikfähiger Taschenrechner (WTR) sowie eine Formelsammlung.



Zur fachspezifischen Definition der Anforderungsbereiche (Auszug aus den EPA Mathematik)

Anforderungsbereich I

Der Anforderungsbereich I umfasst die Verfügbarkeit von Daten, Fakten, Regeln, Formeln, mathematischen Sätzen usw. aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang, sowie die Beschreibung und Verwendung gelernter und geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Dazu kann u. a. gehören:

- Bereitstellen von Definitionen, Sätzen und einfachen Beweisen
- Beschreiben eines einfachen Sachverhalts, eines bekannten Verfahrens oder eines standardisierten Lösungsweges
- Anfertigen von Skizzen auf eine aus dem Unterricht bekannte Weise; Skizzieren der Graphen von Grundfunktionen
- Ausführen von geübten Algorithmen wie z.B. Ableiten und Integrieren in einfachen Fällen, Lösen von einfachen Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssystemen nach eingeübten Verfahren
- Verwenden des Rechners als Werkzeug z.B. zum Zeichnen eines geeigneten Aus-schnitts des Graphen einer Funktion, beim Lösen von Gleichungssystemen, beim Berechnen von Ableitungen und von Integralen
- Bestimmen der Extremwerte einer Funktion in Fällen, in denen das eingeübte Verfahren unmittelbar zum Ziel führt
- Feststellen der Lagebeziehungen zwischen Punkten, Geraden oder Ebenen mit Hilfe eines durch Übung vertrauten Verfahrens
- Bestimmen von Geraden- und Ebenengleichungen bei Vorgabe einfacher und gewohnter Bedingungen
- Darstellen statistischer Daten und Ermitteln statistischer Kenngrößen in einfachen Fällen
- Bestimmen und Berechnen von Wahrscheinlichkeiten in einfachen, vom Unterricht her vertrauten Zusammenhängen

Anforderungsbereich II

Der Anforderungsbereich II umfasst selbstständiges Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang, sowie das selbstständige Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen, wobei es entweder um veränderte Fragestellungen oder um veränderte Sachzusammenhänge oder um abgewandelte Verfahrensweisen gehen kann.

Dazu kann u. a. gehören:

- Veranschaulichen und Beschreiben von Zusammenhängen bei bekannten Sachverhalten mit Hilfe von Bildern, Texten und Symbolen
- Dokumentieren eines Lösungsweges in sachgerechter mathematischer Form
- Verfassen eines mathematischen Kurzaufsatzes in bekannten Zusammenhängen
- Ausführen von Beweisen, deren Beweisstruktur aus dem Unterricht bekannt ist
- Anwenden von zentralen Begriffen in Beispielen, die in ihrer Struktur einfach sind
- Interpretieren charakteristischer Eigenschaften einer Funktion anhand ihres Graphen
- Übersetzen eines Schaubildes in einen Funktionsterm oder eines Funktionsterms in eine Skizze



- Anpassen von Funktionen an vorgegebene Bedingungen, wenn ähnliche Vorgehensweisen aus dem Unterricht bekannt sind
- Durchführen vollständiger Fallunterscheidungen in überschaubaren Situationen
- gezieltes Verwenden des Rechners bei der Lösung komplexerer Probleme
- Übersetzen einer Ausgangssituation in ein geeignetes mathematisches Modell (z.B. Koordinatensystem, Funktionsterm, Gleichungssystem, Wahrscheinlichkeitsverteilung), wenn ähnliche Modellierungen aus dem Unterricht bekannt sind
- sachgerechtes und begründetes Argumentieren bei der Darstellung eines Modellansatzes oder bei der Auswahl eines Lösungsweges
- verständiges Anwenden der Beziehung zwischen Änderungsrate und Gesamtänderung in bekannten Situationen
- analytisches Beschreiben von geometrischen Objekten, wobei die sie bestimmenden Parameter erst aus anderen Bedingungen erschlossen werden müssen
- Vergleichen und Bewerten verschiedener Lösungsansätze in einem durch Übung bekannten Zusammenhang
- Analysieren und Modellieren stochastischer Prozesse in aus dem Unterricht bekannter Weise
- Durchführen eines aus dem Unterricht bekannten Verfahrens der beurteilenden Statistik
- Beschaffen, Strukturieren, Auswählen und Auswerten von Informationen zu einer überschaubaren Problemstellung in einer im Unterricht vorbereiteten Vorgehensweise
- Präsentieren von Arbeitsergebnissen in übersichtlicher, gut strukturierter Form

Anforderungsbereich III

Der Anforderungsbereich III umfasst planmäßiges und kreatives Bearbeiten komplexerer Problemstellungen mit dem Ziel, selbstständig zu Lösungen, Deutungen, Wertungen und Folgerungen zu gelangen, sowie bewusstes und selbstständiges Auswählen und Anpassen geeigneter gelernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen.

Dazu kann u. a. gehören:

- kreatives Übersetzen einer komplexeren Ausgangssituation in ein geeignetes mathematisches Modell, ohne dass dies in vergleichbaren Zusammenhängen geübt wurde
- planvolles, begründetes Nutzen und Bewerten von Informationen bei komplexeren oder offeneren Problemstellungen
- Auffinden eines Lösungsansatzes für Probleme, bei denen Kenntnisse aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik verbunden werden müssen, ohne dass dies in vergleichbaren Zusammenhängen geübt wurde
- Überprüfen und Bewerten der Vorgehensweise sowie Interpretieren und Beurteilen der Ergebnisse z.B. bei einer Modellierung oder beim Umgang mit Informationen
- Anwenden zentraler Begriffe und Vorgehensweisen in komplexeren Zusammenhängen
- Verallgemeinern eines Sachverhalts, der nur von Beispielen her bekannt ist
- Ausführen eines Beweises, zu dem eigenständige Beweisgedanken erforderlich sind



Operatoren für das Fach Mathematik

Operator	Definition	Beispiel
Anforderungsbereich I		
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	Geben Sie drei Punkte an, die in der Ebene e liegen.
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben	Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von f im Diagramm. Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.
belegen	die Gültigkeit einer Aussage anhand eines Beispiels veranschaulichen	Belegen Sie, dass es Funktionen mit der geforderten Eigenschaft gibt.
erstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Daten in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form darstellen	Erstellen Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung.
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen	Vereinfachen Sie den Funktionsterm der Ableitungsfunktion so weit wie möglich.
zeichnen, graphisch darstellen	eine maßstäblich hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	Zeichnen Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem mit geeigneten Längeneinheiten.
Anforderungsbereich II		
anwenden	eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	Wenden Sie das Verfahren der Polynomdivision an.
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie, dass die Funktion f mindestens einen Wendepunkt hat.
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen; gelernte Algorithmen ausführen	Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A .
bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren	Bestimmen Sie die Anzahl der Nullstellen von f in Abhängigkeit vom Parameter k .
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Verfahren in fachtypischer Weise strukturiert wiedergeben	Stellen Sie die Beziehung zwischen den Werten der Integralfunktion und dem Verlauf des Graphen von f dar.
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen	Entscheiden Sie, welche der Geraden die Tangente an den Graphen im Punkt P ist.
erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen	Erklären Sie das Auftreten der beiden Lösungen.



Operator	Definition	Beispiel
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen	Erläutern Sie die Aussage des Satzes anhand eines Beispiels.
gliedern	Sachverhalte unter Benennung des verwendeten Ordnungsschemas in mehrere Bereiche aufteilen	Gliedern Sie den von Ihnen entwickelten Lösungsweg.
herleiten	die Entstehung oder Entwicklung von gegebenen oder beschriebenen Sachverhalten oder Gleichungen aus anderen Sachverhalten darstellen	Leiten Sie die gegebene Funktionsgleichung der Stammfunktion her.
interpretieren, deuten	Phänomene, Strukturen oder Ergebnisse auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und diese unter Bezug auf eine gegebene Fragestellung abwägen	Bestimmen Sie das Integral und interpretieren Sie den Zahlenwert geometrisch.
prüfen	Fragestellungen, Sachverhalte, Probleme nach bestimmten fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	Prüfen Sie, ob die beiden Graphen Berührungspunkte haben.
skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen	Skizzieren Sie für die Parameterwerte -1, 0 und 1 die Graphen der jeweiligen Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem.
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen	Untersuchen Sie die Lagebeziehung der beiden Geraden.
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren.
zeigen, nachweisen	Aussagen unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	Zeigen Sie, dass die beiden gefundenen Vektoren orthogonal sind.
Anforderungsbereich III		
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Parameter k aus.
beurteilen, bewerten	zu Sachverhalten eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie das beschriebene Verfahren zur näherungsweise Bestimmung der Extremstelle.
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung von bekannten Sätzen und von logischen Schlüssen verifizieren	Beweisen Sie, dass die Diagonalen eines Parallelogramms einander halbieren.
verallgemeinern	aus einem beispielhaft erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	Verallgemeinern Sie die für die unterschiedlichen Parameter gezeigten Eigenschaften.
widerlegen	Aussagen im mathematischen Sinne unter Verwendung von logischen Schlüssen, ggf. durch ein Gegenbeispiel falsifizieren	Widerlegen Sie die folgende Behauptung:...
zusammenfassen	den inhaltlichen Kern unter Vernachlässigung unwesentlicher Details wiedergeben	Fassen Sie die Eigenschaften der Funktionen der Funktionenschar f_k zusammen.