

Lehrplan für das Fach **Mathematik**

(Schulcurriculum Klasse 9-12)

Deutsche Abteilung

91. Gymnasium

Prof. Konstantin GALABOV



Erstellt von Anna Tsaneva und Ludger Sternberg
im Frühling 2017

Inhaltsverzeichnis:

Vorbemerkung.....	- 2 -
Klasse 9	- 3 -
Klasse 10	- 6 -
Klasse 11	- 8 -
Klasse 12	- 10 -
Bewertung der Schülerleistungen im Fach Mathematik.....	- 12 -
Operatorenliste Mathematik der KMK.....	- 14 -

Vorbemerkung

Dieses Schulcurriculum für die Deutsche Abteilung wurde im Frühjahr 2017 auf der Grundlage des Kerncurriculums für deutschsprachige Auslandsschulen und Zweige an Auslandsschulen, die zum Abitur führen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010), erarbeitet.

Schuleigene Vertiefungen und Erweiterungen, insbesondere Inhalte des bisherigen Lehrplans, die traditionelle Schwerpunkte der bulgarischen Mathematik berücksichtigen, um auf einen Studiengang in Bulgarien mit mathematischen Inhalten vorzubereiten, wurden aufgenommen. Dies geschah nach Möglichkeit und im Rahmen des Kerncurriculums.

Lehrplan und Schulcurriculum orientieren sich an den gymnasialen Lehrplänen des Landes Baden-Württemberg.

Durch das verbindliche Methodencurriculum der Schule werden die Schüler sukzessive mit den Operatoren (vgl. Operatorenliste Mathematik der KMK, Stand Oktober 2012) vertraut gemacht.

Das Schulcurriculum für die Klassen 9 und 10 der Deutschen Abteilung soll die Voraussetzungen für die Qualifikationsphase (Klassen 11 und 12) schaffen.

Dabei ist darauf zu achten, dass - orientiert an den „Hinweisen zur Differenzierung im Sekundarbereich an deutschen Auslandsschulen“ (Stand Februar 1992) - Formen der Differenzierung in Bezug auf Inhalte, Methoden und Bewertung angewandt werden.

Da sich von Lerngruppe zu Lerngruppe diese Aufgabe verschieden stellt, wird weitgehend darauf verzichtet, die unterschiedlich didaktisch-methodischen Vorgehensweisen bestimmten Unterrichtsinhalten zuzuordnen.

Es hängt von der jeweiligen Lerngruppe ab und liegt im Ermessen des einzelnen Lehrers, nach welchen schülerbezogenen Merkmalen er die Lerngruppe in Untergruppen einteilt, denen eine eigene Lernstrategie zugeordnet werden kann. Durch möglichst viele unterschiedliche Sozial- und Arbeitsformen (neben Methoden des gemeinsamen Unterrichts zunehmend Methoden des kooperativen und des individualisierenden Unterrichts) sollen innerhalb der jeweiligen Lerngruppe eine optimale Förderung der leistungsschwächeren/lernlangsameren sowie der leistungsstärkeren/lernschnelleren Schülerinnen und Schüler gewährleistet werden.

Das vorliegende Schulcurriculum berücksichtigt auch die Vorgabe, dass die Schulen der ReFo-Region 16 (deutschsprachige Abteilungen an staatlichen Schulen in Staaten Mittel- und Osteuropas, zu denen die Deutsch Abteilung des Galabov-Gymnasiums Sofia zählt) im Fach Mathematik seit 2016 ein gemeinsames Abitur durchführen.

Die Deutsche Abteilung des Galabov-Gymnasiums Sofia umfasst die Jahrgangsstufen 9 – 12.

Im Folgenden wird das generische Maskulinum verwandt, die jeweiligen weiblichen Entsprechungen sind hierin miteinbezogen.

Klasse 9

Stundenzahl: 3 Stunden à 40 Minuten pro Woche

36 Wochen x 3 Stunden = 108 Stunden

Inhalte	Zeit	Kompetenzen
I. Bruchterme - Definitionsmengen - Reelle Zahlen - Multiplikation und Division von Bruchtermen - Addition und Subtraktion von Bruchtermen	14	Der Schüler kann - Rechenregeln zur Bruchrechnung anwenden.
II. Gleichungssysteme höheren Grades - Lineare Gleichungssysteme mit maximal drei Gleichungen und drei Unbekannten	10	Der Schüler kann - Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form • schriftlich darstellen, • erläutern, • präsentieren und • reflektieren. - Kenntnisse zu Gleichungen und Gleichungssystemen auf Problemstellungen aus Alltagssituationen, Mathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Technik anwenden.
III. Der Funktionsbegriff - Darstellung von Funktionen in sprachlicher, tabellarischer, graphischer Form und mithilfe von Termen a) Lineare Funktionen - Steigungsdreieck - Parallele und orthogonale Geraden b) Quadratische Funktionen - Scheitelpunkt, Nullstellen, Streckungen und Verschiebungen - Anwendungen - Optimierungsaufgaben	16	Der Schüler kann - Informationen aus Funktionsgleichungen und Computeranzeigen • entnehmen, • bearbeiten und • interpretieren. - Funktionsgleichungen aufstellen.
IV. Der Begriff der Ähnlichkeit - Eigenschaften der ähnlichen Figuren - Ähnlichkeitssätze für Dreiecke - Anwendungen der Ähnlichkeitssätze - Zentrische Streckung	18	Der Schüler kann - den Hauptähnlichkeitssatz für Dreiecke ohne Hilfsmittel • angeben, • an Beispielen erläutern und • anwenden. - den Strahlensatz (1. und 2. Teil) • an Beispielen erläutern und • anwenden.

- Ähnlichkeitsbeziehungen am Kreis		- ähnliche ebene Figuren durch zentrische Streckung mit positivem Streckfaktor zeichnen. - den Einfluss des Streckfaktors • auf die Größe von Winkel, • die Länge von Strecken und • den Flächeninhalt bzw. den Rauminhalt beschreiben. - zentrische Streckungen und Ähnlichkeit mit dynamischer Geometriesoftware veranschaulichen.
V. Geometrie - Einführung von Vektoren in der Ebene - Ortsvektoren und Richtungsvektoren - Geraden in der Ebene - Lagebeziehungen von Geraden in der Ebene	10	Der Schüler kann - Ortsvektoren und Richtungsvektoren unterscheiden. - die Lagebeziehungen von Geraden und Punkten in der Ebene untersuchen. - Richtungsvektoren der Geometrie und Steigungen in der Analysis miteinander in Beziehung setzen.
VI. Die Satzgruppe des Pythagoras - Kathetensatz - Höhensatz - Satz des Pythagoras - Trigonometrische Funktionen im rechtwinkligen Dreieck - Eigenschaften der trigonometrischen Funktionen - Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina zu Parallelogrammen, Trapezen, Dreiecken, Kreisen, Kreisausschnitten, sowie Prismen, Pyramiden, Kegeln, Kugeln und zusammengesetzten Flächen und Körpern	18	Der Schüler kann - die Bedeutung der Begriffe Kathete, Hypotenuse benennen und anwenden. - den Satz des Pythagoras und die Umkehrung des Satzes • benennen, • formulieren, • beweisen und • anwenden. - Sach- und Anwendungsaufgaben zur Satzgruppe des Pythagoras lösen und kontrollieren. - für rechtwinklige Dreiecke die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels ohne Hilfsmittel angeben und an Beispielen erläutern. - Winkel und Seitenlängen mit Hilfe von Sinus, Kosinus und Tangens berechnen. - Winkel zu Sinus-, Kosinus- und Tangenswerten bestimmen. - Flächen- und Volumenbestimmungen an mathematischen Körper und Flächen durchführen.
VII. Gleichungen und Ungleichungen höheren Grades	12	Der Schüler kann - Gleichungen und Ungleichungen lösen.
VIII. Stochastik - Urliste, Anteile, Tabellen, Säulen- und Kreisdiagramme - Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Spannweite - Vierfeldertafel	12	Der Schüler kann - Daten analysieren. - Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen arithmetisches Mittel, Standardabweichung und Stichprobenumfang charakterisieren und interpretieren. - mit Hilfe von Baumdiagrammen mehrstufige Zufallsexperimente veranschaulichen.

- Zufallsexperimente - Baumdiagramme - Pfadregel - Verknüpfung von Ereignissen	-Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen. - Ereignisse verknüpfen $(A \cup B, A \cap B, \bar{A})$ und die Wahrscheinlichkeit der Verknüpfung bestimmen. - Ideen und Ergebnisse zur Beschreibung, Simulation und Berechnung von Zufallsexperimenten adressatengerecht • formulieren, • bewerten und • präsentieren.
---	--

Klasse 10

Stundenzahl: 3 Stunden à 40 Minuten pro Woche

36 Wochen x 3 Stunden = 108 Stunden

Inhalte	Zeit	Kompetenzen
I. Potenzen mit natürlichen Exponenten - Potenzregeln und ihre Anwendung - Potenzen mit negativen Exponenten - Wissenschaftliche Schreibweise von großen und kleinen Zahlen - Potenzen von Summen / Pascal'sches Dreieck - Potenzen mit rationalen Exponenten - Höhere Wurzeln - Wurzelgleichungen	24	Der Schüler kann - die Potenz- und Wurzelschreibweise ineinander umwandeln. - die Potenzgesetze an Beispielen begründen und mit und ohne Hilfsmittel anwenden.
II. Eigenschaften von Potenzfunktionen - Symmetrie von Funktionsgraphen - Verschiebungen von Potenzfunktionen - Streckung und Stauchung von Potenzfunktionen - Spiegelung von Potenzfunktionen an der x-Achse - Gerade und ungerade Funktionen - Umkehrfunktionen - Umkehrbarkeit und Monotonie - Betragsfunktionen	18	Der Schüler kann - Informationen aus Funktionsgleichungen und Computeranzeigen • entnehmen, • bearbeiten und • interpretieren. – Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form • schriftlich darstellen, • erläutern, • präsentieren und • reflektieren.
III. Trigonometrie - Bogenmaß und Winkelmaß - Definition von Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis - Trigonometrische Funktionen mit reellem Definitionsbereich - Additionstheoreme - Sinussatz und Kosinussatz - trigonometrische Gleichungen	28	Der Schüler kann - Gradmaß und Bogenmaß von Winkelgrößen ineinander umwandeln. - den Zusammenhang der Graphen der Funktionen $f(x-d)+c$ und $a \cdot f(x)$ mit dem Graphen der Funktion $f(x)$ beschreiben. - den Einfluss der Parameter (a, b, c, d) auf die Eigenschaften der Sinusfunktionen $f(x)=a \cdot \sin(bx+c)+d$ sowie $f(x)=\sin(x-d)$ beschreiben.

- Parametereinfluss bei $f(x)=a \cdot \sin(bx+c)+d$		- spezielle Linien, Dreiecke und Vielecke in Körpern erkennen.
IV. Die Exponentialfunktion - Eigenschaften der Exponentialfunktion - Anwendungen: • Zinseszinsrechnung, • radioaktiver Zerfall, • exponentielle Wachstumsprozesse - Logarithmusfunktion als Umkehrung der Exponentialfunktion - Logarithmenregeln - Eigenschaften der Logarithmusfunktion - Exponential- und Logarithmusgleichungen	14	Der Schüler kann - Funktionen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme anwenden. - Exponentialfunktionen auf Wachstums- und Zerfallsprozesse • anwenden, • dabei lineares und exponentielles Wachstum unterscheiden und • von anderen Wachstumsprozessen abgrenzen.
V. Wachstum - momentane Änderungsrate - Ableitung und Ableitungsfunktion - Ableitungsregeln für Potenzen, Summen und konstante Faktoren - Monotonie - beschränktes Wachstum - Extremstellen	10	Der Schüler kann - das Steigungsverhalten von Funktionen untersuchen. - Extrema mithilfe von Ableitungen bestimmen.
VI. Kombinatorik - Das Zählprinzip - Tupel ohne und mit Wiederholung - Permutationen - geordnete Stichproben - Urnenmodelle - Zufallsvariablen	8	Der Schüler kann - Trefferzahl, Gewinn und Verlust (bei ein- und zweistufigen Zufallsexperimenten auch ohne Hilfsmittel) bestimmen. - Ideen und Ergebnisse zur Beschreibung, Simulation und Berechnung von Zufallsexperimenten adressatengerecht • formulieren, • bewerten und • präsentieren.
VII. Geometrie - Vektoren im Raum - Geraden im Raum	6	Der Schüler kann - die Lagebeziehungen von Geraden und Punkten im Raum untersuchen.

Klasse 11

Stundenzahl: 4 Stunden à 40 Minuten pro Woche

36 Wochen x 4 Stunden = 144 Stunden

Inhalte	Zeit	Kompetenzen
I. Funktionen a) Eigenschaften von Funktionen - Symmetrie - Monotonie - Umkehrbarkeit b) Lineare Funktionen - Steigungsdreieck - Anwendungen - Abstand von Punkten - Kreisgleichung	16	Der Schüler kann - Funktionen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme anwenden. - Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form • schriftlich darstellen, • erläutern, • präsentieren und • reflektieren.
II. Folgen und Reihen - Definition von Zahlenfolgen mithilfe expliziter und rekursiver Darstellungen - Arithmetische und geometrische Folgen - Eigenschaften und Anwendungen - Grenzwerte von Folgen - Grenzwertsätze für Folgen - Grenzwerte von Funktionen - Grenzwerte an einer Stelle - Grenzwertsätze und Anwendungen - Stetige Funktionen - Stetige Fortsetzung	32	Der Schüler kann - explizite und rekursive Darstellungen von Folgen aufstellen und auswerten. - Informationen aus Funktionsgleichungen und Computeranzeigen • entnehmen, • bearbeiten und • interpretieren. - das Verhalten von Funktionen an den Rändern des Definitionsbereiches untersuchen, dabei den Grenzwertbegriff aus der Anschauung heraus erklären und die Grenzwertschreibweise $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ bzw. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ verwenden.
III. Differenzierbarkeit - Tangenten und Tangentengleichungen - Sätze über differenzierbare Funktionen - Wiederholung der Ableitungsregeln (Summe, Produkt, Quotient, Verkettung) - höhere Ableitungen - Kurvendiskussion: • Nullstellen, • Monotonie, • Extrema, • Wendepunkte - Untersuchung von Funktionsscharen	46	Der Schüler kann - die maximale Definitionsmenge von Funktionen auch in Sachsituationen angeben. - sowohl ein anschauliches Verständnis von Stetigkeit und Differenzierbarkeit als auch das Krümmungsverhalten zur Synthese von abschnittsweise definierten Funktionen nutzen. - Monotonie- und Krümmungsverhalten von Graphen erkennen und dies zur Begründung der Existenz von Extrem- und Wendepunkten anwenden. - notwendige Bedingungen, sowie inhaltliche Begründungen zur Bestimmung von lokalen Extrem- und Wendestellen nutzen. - Produkt-, Quotienten- und Kettenregel beim Ableiten von Funktionen anwenden.

- Extremwertprobleme - Randwertbetrachtungen - Nutzung von digitalen Darstellungsformen		- bei Funktionen und Scharen von ganzrationalen und gebrochenrationalen Funktionen, charakteristische Merkmale wie Extremstellen, Wendestellen und Krümmungsverhalten zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme anwenden. - Parametervarianten zur Anpassung von Funktionen an Daten durchführen. - bei Scharen von Funktionen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, charakteristische Merkmale zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme nutzen.
IV. Integralrechnung - Bestimmtes Integral als Grenzwert von Ober- und Untersummen - Eigenschaften des bestimmten Integrals - Integralfunktionen - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung - Stammfunktionen - Grundregel zur Berechnung von Integralen - Integrale aus Summen - Integrale mit konstanten Faktoren - Unbestimmte Integrale - Zusammenhang zwischen Flächeninhalt und Integral - Flächeninhalte zwischen Funktionsgraphen - Volumina von Rotationskörpern (nur Rotation um die x-Achse) - Aufstellen von Funktionsgleichungen mit Flächeninhalten	28	Der Schüler kann - bestimmte Integrale als Flächeninhalt deuten. - Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren erläutern. - Stammfunktionen der Funktionen ($x \rightarrow \sin(x)$, $x \rightarrow \sqrt{x}$ und $x \rightarrow x^n$; darunter auch $x \rightarrow \frac{1}{x}$) bestimmen. - den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral zur Bestätigung von Stammfunktionen anwenden. - Rechengesetze für bestimmte Integrale anwenden. - unbestimmte Integrale • berechnen und • interpretieren. - Uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten interpretieren. - geometrisch anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung begründen. - die Volumenformel für Körper, die durch Rotation um die x-Achse entstehen begründen. - Flächeninhalte unbegrenzter Flächen bestimmen.

Klasse 12

Stundenzahl: 4 Stunden à 40 Minuten pro Woche

- 1. Halbjahr 18 Wochen x 4 Stunden = 72 Stunden
(davon 12 Stunden zur Wiederholung und Zusammenfassung des Stoffes für die Abiturprüfung)
- 2. Halbjahr (nach dem Abitur) 12 Wochen x 4 Stunden = 48 Stunden

Inhalte	Zeit	Kompetenzen
I. Die Exponentialfunktion - Eigenschaften - Einführung der Eulerschen Zahl e als Grenzwert - Ableitungen der e- und $\ln$-Funktionen - Regeln von de l'Hospital mit Anwendungen - Funktionsuntersuchungen zur e- und $\ln$-Funktion - Funktionsscharen - Wachstums- und Zerfallsprozesse	24	Der Schüler kann - asymptotisches Verhalten erläutern. - Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen zur Beschreibung von inner- und außermathematischen Problemen untersuchen. - begrenztes und logistisches Wachstum untersuchen. - resultierende Differentialgleichungen im Sachkontext der Wachstumsmodelle deuten.
II. Integrationsregeln - Integration durch Substitution - Partielle Integration - Differenzialgleichungen	14	Der Schüler kann - Integrationsregeln selbständig bei beliebigen Problemstellungen anwenden. - leichte Differenzialgleichungen lösen.
III. Lineare Algebra - Lineare Gleichungssysteme und der Gauß-Algorithmus - Struktur der Lösungsmenge linearer Gleichungssystemen - Anwendungsaufgaben: • LGS'e mit Formvariablen • Textaufgaben mit einschränkenden Bedingungen	14	Der Schüler kann - lineare Gleichungssysteme mit der eingeführten Technologie lösen.
IV. Analytische Geometrie - Punkte, Pfeile und Vektoren - Darstellung von Vektoren - Verknüpfungen von Vektoren - Abstand von zwei Punkten im Raum - kollineare Vektoren - Ebenen im Raum - komplanare Vektoren - Lagebeziehungen von Ebenen im Raum	28	Der Schüler kann - die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung und Lösung von inner- und außermathematischen Problemen in Ebene und Raum nutzen. - Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren anwenden und geometrisch veranschaulichen. - Vektoren beim Arbeiten mit geradlinig begrenzten geometrischen Objekten anwenden.

- Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen im Raum - Abstandsberechnungen - Einführung von Abbildungsmatrizen		- unterschiedliche Lagebeziehungen von Geraden, Gerade und Ebene, sowie Ebenen und Ebenen untersuchen, Schnittprobleme lösen und Ebenen beschreiben. - Abbildungen mithilfe von Matrizen beschreiben.
V. Das Skalarprodukt - Länge und Senkrechtstehen von Vektoren - Normalenform - Koordinatenform - Anwendungen - Hesse'sche Normalenform - Abstandsberechnungen - Winkelberechnungen im Raum - das Vektorprodukt - Nutzung von digitalen Darstellungsformen und Rechenhilfsmitteln	24	Der Schüler kann - das Skalarprodukt anwenden. - die unterschiedlichen Lagebeziehungen von Geraden, Gerade und Ebene, sowie Ebenen und Ebenen erfassen und begründen. - Schnittprobleme lösen. - Ebenen mit Parameter-, Normalen- und Koordinatengleichung beschreiben. - den Abstand eines Punktes von einer Ebene bestimmen. - das Lotfußpunktverfahren nutzen, um den Abstand eines Punktes von einer Ebenen zu berechnen. - den Abstand eines Punktes von einer Geraden ermitteln. - den Abstand windschiefer Geraden berechnen. - das Skalarprodukt zur Bestimmung der Winkelgröße zwischen Vektoren nutzen. - Schnittwinkel bestimmen. - Spiegelungen und Symmetrien erläutern. - orthogonale Vektoren mithilfe des Vektorproduktes ermitteln.
VI. Stochastik - Erwartungswert - Varianz und Standardabweichung - Bernoulli-Experimente - Bedingte Wahrscheinlichkeit - Binomialverteilung - Anwendungen - Testen von Hypothesen	26	Der Schüler kann - Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen berechnen und interpretieren. - Bernoulli-Experimente als mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Bernoulli-Formel berechnen. - die Bernoulli-Formel an einem Beispiel begründen. - die Bedingungen für die Anwendbarkeit der Bernoulli-Formel prüfen und die Ergebnisse kritisch werten. - Binomialverteilungen auch unter Verwendung der eingeführten Technologie grafisch darstellen. - Erwartungswert und Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße anwenden. - den Annahmehereich und Ablehnungsbereich für den zweiseitigen Signifikanztest bestimmen. - Fehler 1. und 2. Art benennen.

Bewertung der Schülerleistungen im Fach Mathematik

Die Bewertung und das Vergeben von Noten spielt unter den Erziehungsmitteln des Lehrers eine der wichtigsten Rollen. Dadurch kann er die Leistungen der Schüler bewerten, die Entwicklung der Schüler unterstützen und lenken.

Bei der Festlegung der Noten im Laufe des Jahres sollen nicht nur die punktuell erbrachten Leistungen, sondern auch der Fleiß des Schülers, seine Mitarbeit und seine Entwicklung berücksichtigt werden.

Die Halbjahresnote und die Jahresendnote geben eine Rückmeldung darüber, inwieweit der Schüler die Leistungsanforderungen der einzelnen Fächer erfüllen kann.

Anzahl der Noten

Mit Ausnahme des 2. Halbjahres der Jahrgangsstufe 12 werden in jedem Halbjahr des deutschsprachigen Mathematikunterrichts mindestens 2 Arbeiten bzw. Klausuren geschrieben. Im 2. Halbjahr der 12. Klasse beschränkt sich die schriftliche Leistungskontrolle mit Rücksicht auf die Abiturprüfungen und den verkürzten Zeitrahmen auf 1 Klausur. Für die Notenfindung wird außer den schriftlichen Arbeiten auch die mündliche Leistung – also die Quantität und Qualität der Mitarbeit im Unterricht - herangezogen. Dabei erhält die mündliche Note pro Halbjahr das halbe Gewicht der schriftlichen Arbeiten oder Klausuren. In den Jahrgangsstufen 9 und 10 ist zu beachten, dass eine Kombi-note gebildet werden muss. Diese ergibt sich zum einen aus der Note, die im deutschsprachigen Unterricht nach obigen Prinzipien gebildet wird, zum anderen aus der Note, die im bulgarischsprachigen Unterricht ermittelt wird. Dabei sollten die beiden Noten in dem Verhältnis zueinander gewichtet werden, wie die wöchentlichen Stundenzahlen zueinander stehen, also nach der jetzigen Regelung im Verhältnis 3 zu 1. Der so ermittelte Durchschnitt wird nach den Regeln des Rundens auf eine ganze Zahl gerundet, die die Halbjahres-, bzw. Jahresendnote ergibt.

Es versteht sich, dass die Notengebung niemals nur rein rechnerisch erfolgt. Ein pädagogischer Spielraum soll bestehen bleiben und genutzt werden um z.B. positive Tendenzen zu verstärken oder negative Tendenzen deutlich und rechtzeitig zu markieren. Auf der anderen Seite sollte die Notengebung jedoch unbedingt transparent und einsichtig bleiben. Die deutschen Lehrer haben sich bisher durchaus den Ruf einer gerechten Notengebung erworben und dabei diverse Versuche der Einflussnahme durch Eltern oder andere Personen abgewehrt. Diesen Ruf gilt es im Interesse der Gleichbehandlung der Schüler auch in Zukunft zu verteidigen.

Notenskala

Laut einer Vereinbarung der Fachschaft werden in den Klassen 9-10 alle Schülerleistungen einheitlich bewertet:

Note ab	Deutsche Note			Bulgarische Note
	Name	Zahl	Punkte	
98%	Sehr Gut	+	15	6
95%		1	14	
92%		-	13	
87%	Gut	+	12	
81%		2	11	
76%		-	10	
70%	Befriedigend	+	9	5
63%		3	8	
56%		-	7	
50%	Ausreichend	+	6	4
43%		4	5	
36%		-	4	
30%	Mangelhaft	+	3	3
25%		5	2	
21%		-	1	
0%	Ungenügend	6	0	2

Für die Oberstufe (Klassen 11-12) gilt folgendes System:

Note ab	Deutsche Note			Bulgarische Note
	Name	Zahl	Punkte	
95%	Sehr Gut	+	15	6
90%		1	14	
85%		-	13	
80%	Gut	+	12	
75%		2	11	
70%		-	10	
65%	Befriedigend	+	9	5
60%		3	8	
55%		-	7	
50%	Ausreichend	+	6	4
45%		4	5	
40%		-	4	
34%	Mangelhaft	+	3	3
27%		5	2	
20%		-	1	
0%	Ungenügend	6	0	2

Diese Berechnung gilt in allen Klassenstufen und ist einheitlich unabhängig davon, ob es sich dabei um Noten (1-6) oder um Notenpunkte (0-15) handelt.

Hierbei gilt es zu beachten, dass die Klassen 9 und 10 lediglich mit deutschen Noten 1-6 bewertet werden; Tendenzen tauchen nicht auf den Zeugnissen auf.

Für die Klassen 11 und 12 gilt dagegen das deutsche Punktesystem 0-15.

Operatorenliste Mathematik der KMK

Zur Vereinheitlichung und Standardisierung von Aufgabenstellungen, sowie zur Förderung von Transparenz, gilt im Fach Mathematik in der Deutschen Abteilung die Operatorenliste der KMK (Stand: Oktober 2012).

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Verlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier soll der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt werden. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

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 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.
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 darstellen (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 selbständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie das beschriebene Verfahren zur näherungsweisen 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.