

Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung 2012 im Fach Mathematik

A. Fachbezogene Hinweise

Grundlage für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik sind die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Mathematik (EPA) i. d. F. vom 24.05.2002 und das Kerncurriculum Mathematik für die gymnasiale Oberstufe des Gymnasiums, der Gesamtschule, für das Fachgymnasium, das Abendgymnasium und das Kolleg.

Beim Nachweis der fachlichen Kompetenzen kommt den Inhalten aus den Sachgebieten Analysis, Lineare Algebra/ Analytische Geometrie und Stochastik besondere Bedeutung zu. Die in den Lernbereichen des Kerncurriculums angegebenen Beispiele für Sachkontexte werden als bearbeitet vorausgesetzt.

Funktionswerte der Standardnormalverteilung sowie binomiale Wahrscheinlichkeiten sind mithilfe der Funktionen des Rechners zu bestimmen.

Diese Funktionswerte können nicht immer mit den eingeführten Rechnern berechnet werden, auch Formelsammlungen halten unterschiedliche Tabellen vor. Zur Vereinheitlichung werden Tabellen vorgegeben, die den Schulen vorab zur Verfügung gestellt werden und auch unter <http://cuvo.nibis.de> heruntergeladen werden können.

Hinweise zur Kombination von Prüfungsaufgaben

Jede Prüfungsaufgabe besteht aus *drei* Aufgaben, die sich auf die drei Sachgebiete Analysis, Stochastik und Analytische Geometrie/Lineare Algebra beziehen. Den Prüflingen werden drei Blöcke von je zwei Aufgaben vorgelegt.

Block 1 enthält zwei Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis (Aufgabe 1A bzw. 1B), Block 2 enthält zwei Aufgaben aus dem Sachgebiet Stochastik (Aufgabe 2A bzw. 2B) und Block 3 enthält zwei Aufgaben aus dem Sachgebiet Analytische Geometrie/ Lineare Algebra (Aufgabe 3A bzw. 3B). Jeder Prüfling wählt aus jedem der drei Blöcke jeweils eine Aufgabe aus.

Die Gewichtung der drei Blöcke erfolgt etwa im Verhältnis 2 : 1 : 1.

Für die **Abendgymnasien, die Kollegs, die Waldorfschulen und für die Nichtschülerprüfung** gilt für die Abiturprüfung 2012 folgende besondere Regelung: Der Prüfling darf anstelle jeweils einer Aufgabe aus Block 2 und einer aus Block 3 auch beide Aufgaben aus Block 2 oder Block 3 wählen.

Für **Fachgymnasien** gelten folgende besondere Regelungen:

Die beiden Analysisaufgaben in Block 1 werden für alle Fachgymnasien berufsbezogen gestellt. In Block 2 des Fachgymnasiums „Technik“ ist die Aufgaben 2A ohne, die Aufgabe 2B mit Berufsbezug. In Block 2 der Fachgymnasien „Wirtschaft“ und „Gesundheit und Soziales“ ist die Aufgabe 2A ohne, die Aufgabe 2B mit Berufsbezug.

In Block 3 des Fachgymnasiums „Technik“ ist die Aufgaben 3A ohne, die Aufgabe 3B mit Berufsbezug. In Block 3 der Fachgymnasien „Wirtschaft“ und „Gesundheit und Soziales“ sind die Aufgaben 3A und 3B mit Berufsbezug.

In Abhängigkeit von der Fachrichtung wird folgende Zuordnung der Sachgebiete für die Blöcke 2 und 3 festgelegt:

	FG „Wirtschaft“	FG „Technik“	FG „Gesundheit und Soziales“
Block 2	Stochastik	Stochastik	Stochastik
Block 3	Lineare Algebra	Analytische Geometrie	Lineare Algebra

Fachgymnasien mit mehreren Fachrichtungen entscheiden zu Beginn der Qualifikationsphase (Kurstufe) über die Zuordnung zu einem berufsbezogenen Schwerpunkt (FG „Wirtschaft“ oder FG „Technik“ oder FG „Gesundheit und Soziales“).

Hinweise für Kurse mit Wiederholerinnen bzw. Wiederholern

Das ab 2010 gültige Kerncurriculum geht über die Vorgaben zum Zentralabitur 2011 insbesondere in folgenden Teilaspekten hinaus:

Für die **gymnasiale Oberstufe an allgemeinbildenden Schulen und für die Nichtschülerprüfung** gilt:

Sachgebiet Analysis

- Begrenztes und logistisches Wachstum
- Bestimmung von Funktionen aus gegebenen Eigenschaften und abschnittsweise definierte Funktionen in den Kontexten Trassierung und Biegelinien
- Volumen von Rotationskörpern (eA)
- Differenzialgleichungen ohne Lösungsverfahren (eA)

Sachgebiet Lineare Algebra/Analytische Geometrie

- Schrägbilder
- Skalarprodukt / Längen von Strecken und Größe von Winkeln zwischen Vektoren
- Grenzmatrix und Fixvektor im Sachzusammenhang mit Käufer- und Wahlverhalten (gA)
- Matrizen und Prozessdiagramme im Kontext Materialverflechtung (eA)

Es ist sicherzustellen, dass Wiederholerinnen und Wiederholer der Abiturprüfung diese Teilaspekte sowie die in den Lernbereichen angegebenen Beispiele für Sachkontexte bearbeitet haben.

Für das **Fachgymnasium** gilt:

Sachgebiet Analysis

- Begrenztes und logistisches Wachstum
- Differenzialgleichungen ohne Lösungsverfahren (eA)
- Volumen von Rotationskörpern (FG T, eA)
- Bestimmung von Funktionen aus gegebenen Eigenschaften und abschnittsweise definierte Funktionen in den Kontexten Trassierung und Biegelinien (FG T)
- Elastizitäten, Monotonie und Krümmungsverhalten (FG W, FG GuS, eA)
- Konsumenten- und Produzentenrente (FG W, FG GuS)

Sachgebiet Lineare Algebra (FG W, FG GuS)

- Leontief-Modell
- Lineare Optimierung
- Populationsentwicklung, zyklische Prozesse (eA)

Sachgebiet Analytische Geometrie (FG T)

- Vektorprodukt
- Ebenenscharen

Sachgebiet Stochastik

- Vertrauensintervalle für unbekannte Wahrscheinlichkeiten (FG T, gA)

Es ist sicherzustellen, dass Wiederholerinnen und Wiederholer der Abiturprüfung diese Teilaspekte sowie die in den Lernbereichen angegebenen Beispiele für Sachkontexte bearbeitet haben.

Hinweise zur Rechnertechnologie

Für die schriftliche Abiturprüfung werden unterschiedliche Prüfungsaufgaben vorgelegt, die sich durch die Art der verwendeten Rechnertechnologie unterscheiden. Dabei werden die folgenden zwei *Technologie-kategorien* berücksichtigt:

- grafikfähiger Taschenrechner ohne CAS (GTR)
- computeralgebrafähiger Taschencomputer, Computeralgebrasystem auf einem PC (CAS).

Einzelne Teile und Aufgabenstellungen der Prüfungsaufgaben werden sich bzgl. der zu erwartenden Lösungsstrategie, der Lösungswege und der Lösungsvielfalt in Abhängigkeit von der jeweilig zu benutzenden Rechnertechnologie unterscheiden. Bei der vorgegebenen Bewertung wird die verwendete Rechnertechnologie berücksichtigt.

Unabhängig von der verwendeten Technologieform sollen die Prüflinge auch über rechnerunabhängige Grundkompetenzen verfügen.

B. Sonstige Hinweise

Hilfsmittel

Die für die Abiturprüfung zugelassenen Standardhilfsmittel sind in den EPA Mathematik angegeben. In der Abiturprüfung sollen die Prüflinge die ihnen bekannte und vom Unterricht vertraute Rechner-technologie einsetzen. Sie sollen in der Prüfung u. a. den sinnvollen Gebrauch der ihnen vertrauten Rechnertechnologie nachweisen. Die Schule muss zu Beginn der Qualifikationsphase festlegen, welche der in der Einleitung beschriebenen zwei Technologiekategorien in der Abiturprüfung in den jeweiligen Prüfungsgruppen angewendet werden soll. Durch diese Entscheidung wird eine Aufgabenklasse für die Prüfungsgruppe festgelegt, die nicht mehr verändert werden kann.

Für den Technologieeinsatz in den Prüfungen gilt:

- Alle Taschenrechner einer Prüfungsgruppe sind mittels eines Hard- bzw. Software-Resets vor der Prüfung in einen vergleichbaren Zustand zu versetzen. Eigene Programme und Dateien sind auf dem Rechner nicht zulässig.
- Für eine hinreichende Anzahl von Ersatzrechnern ist zu sorgen.
- Bei den Computeralgebrasystemen sind keine Ergänzungsprogrammpakete zulässig; auf PC's sind neben einem CAS die Standard-Officeprogramme, aber keine weiteren mathematischen Programme zulässig.
- *Vernetzte Rechner* sind in der Abiturprüfung *nicht zulässig*. In Rechnernetzen ist von der Schule zu gewährleisten, dass die benutzten Rechner hardwareseitig vom Netz getrennt sind. Funkvernetzungen sind auf der Hardware- und Softwareseite so zu trennen, dass weder im Prüfungsraum noch in der lokalen Umgebung auf das System zugegriffen werden kann.
- Die textliche *Dokumentation der Problemlösung* muss in der Reinschrift so angelegt sein, dass der Gedankengang der Problemlösung vollständig nachvollziehbar ist; die Dokumentation ist integraler Bestandteil der Problemlösung und geht in die Bewertung der Prüfungsleistung ein.
- Bei der Übertragung von Graphen von Rechnern in die Dokumentation sind die Skalierungen der Achsen geeignet zu dokumentieren; die Terme der dargestellten Funktionen sind anzugeben, die Zuordnung Term – Graph muss eindeutig und nachvollziehbar sein.
- Wird der Computer zum Editieren von Aufgabenlösungen benutzt, muss der Prüfling zum Abschluss einen Computerausdruck seines Lösungstextes durch Unterschrift autorisieren. Die Erstellung des Computerausdrucks ist von der Schule geeignet so zu organisieren, dass beim Abgeben der Prüfungsarbeit der unterschriebene Ausdruck vorliegt. Nur der *autorisierte Ausdruck ist Bestandteil der Prüfungsarbeit*; die elektronische Version (Datei) kann *nicht* zur Korrektur oder Bewertung *herangezogen werden*.
- Die verwendete Technologie muss in den Prüfungsakten (mit Angabe des verwendeten Computeralgebrasystems bzw. Taschenrechner-Typs) von dem Prüfer vermerkt werden.

Zur Abiturprüfung sind gedruckte **Formelsammlungen** der Schulbuchverlage und Handbücher der Rechner zugelassen. Die Formelsammlungen dürfen keine Beispielaufgaben enthalten. Die Formelsammlungen sind vor Ausgabe an die Prüflinge zu überprüfen. **Nicht zugelassen** sind schulinterne eigene Druckwerke, mathematische Fachbücher und mathematische Lexika (Taschenbuch der Mathematik, Lexikon der Mathematik).

Beispiele für auch in den Naturwissenschaften zugelassene Formelsammlungen sind

- Formelsammlung bis zum Abitur, Paetec – Gesellschaft für Bildung und Technik, ISBN 3-89518-700-4.
Früher: Formeln und Tabellen für die Sekundarstufen I und II, ISBN 3-89517-253-7.
- Das große Tafelwerk, Cornelsen, ISBN 3-464-57143-2 (Parallele Ausgaben mit anderen Nummern sind zugelassen).

Zugelassen sind außerdem die vom Niedersächsischen Kultusministerium herausgegebenen Binomialtabellen.

Zusätzlich für Fachgymnasium Wirtschaft und Gesundheit und Soziales:

- Das große Tafelwerk für kaufmännische Schulen, Cornelsen, ISBN 978-3-06-450100-3
- Formelsammlung für Fachgymnasien, Merkur-Verlag, Rinteln, ISBN 978-3-8120-1069-6

Zusatz (nur bis 2012) für das Fachgymnasium Wirtschaft und das Fachgymnasium Gesundheit und Soziales:

- Die bisherige - vorläufige - Ergänzung zur Formelsammlung kann übergangsweise noch bis zum Zentralabitur 2012 im Fachgymnasium Wirtschaft und Fachgymnasium Gesundheit und Soziales genutzt werden, sofern Sie zum Schuljahr 2009/2010 eingeführt wurde.