

## 4.14. Mathematik

### Bezug:

- *Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife für das Fach Mathematik vom 18.10.2012*
- *Abiturprüfungsordnung vom 21.07.2010 (GVBl. S. 222) in der jeweils gültigen Fassung*

### I. Schriftliche Prüfung

#### 1. Aufgabenvorschläge

Für die schriftliche Prüfung sind drei Aufgabenvorschläge aus den Gebieten Lineare Algebra/Analytische Geometrie und Stochastik einzureichen, von denen durch das fachlich zuständige Ministerium zwei zur Bearbeitung ausgewählt werden. Unter den drei einzureichenden Aufgaben muss mindestens je eine Aufgabe zur Linearen Algebra/Analytischen Geometrie und zur Stochastik sein. Eine der drei Aufgaben kann auch gebietsübergreifend sein und Analysis-Anteile enthalten, wobei die Analysis-Anteile nicht im Vordergrund stehen dürfen. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn Anwendungsbezüge oder Vernetzungen thematisiert werden sollen.

Alle Aufgaben sollen in Umfang und Anspruchsniveau etwa gleich sein und werden etwa gleich gewichtet.

Die Prüfungsaufgabe ist so zu gestalten, dass mehrere Leitideen und mathematische Kompetenzen berücksichtigt werden, sodass mathematisches Arbeiten in der Oberstufe hinreichend erfasst wird. Auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen formalen und anwendungsbezogenen (innermathematischen oder realitätsnahen) Prüfungsanforderungen ist zu achten (Bildungsstandards 3.2.1.2).

#### 2. Hinweise für das Erstellen von Aufgabenvorschlägen

Bei den Aufgabenvorschlägen sind die in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik beschriebenen Anforderungsbereiche folgendermaßen zu berücksichtigen:

- Der Schwerpunkt der Aufgabenstellung liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III zu berücksichtigen. Dabei sind die Anforderungsbereiche II und III stärker als die Anforderungsbereiche I und II zu akzentuieren.

Den eingereichten Aufgabenvorschlägen sind folgende Angaben beizufügen:

- eine vollständige Lösung,

- eine Zuordnung der Teilaufgaben zu den Anforderungsbereichen der Bildungsstandards,
- eine Zuordnung der Teilaufgaben zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards (K1, ... K6),
- Angaben darüber, in welchen Halbjahren der gymnasialen Oberstufe welche Lehrplanthemen behandelt wurden (entsprechend den Wahlmöglichkeiten im Lehrplan),
- Angaben darüber, welches der im Lehrplan ausgewiesenen Wahlpflichtthemen in „Lineare Algebra/Analytische Geometrie“ behandelt wurde,
- Angaben zu den zugelassenen Hilfsmitteln, wie z. B. Formelsammlung, WTR (wissenschaftlicher Taschenrechner), GTR (grafikfähiger Taschenrechner), CAS (Taschenrechner mit Computeralgebrasystem).

Die Teilaufgaben einer Aufgabe sollen so unabhängig voneinander sein, dass die fehlerhafte Bearbeitung in einer Teilaufgabe die Bearbeitung der folgenden Teilaufgaben nicht unmöglich macht. Falls erforderlich können zu einzelnen Teilaufgaben Zwischenergebnisse angegeben werden.

Bei der Formulierung der eingereichten Aufgaben ist die Operatorenliste zugrunde zu legen. Diese finden Sie unter folgendem Link: <https://gymnasium.bildung-rp.de/> dort unter „Lehrpläne/EPA/ Bildungsstandards/Abitur“ → Operatoren.

Die Ausdrucke der Aufgaben für die Prüflinge sollen keine Bewertungseinheiten (Rohpunkte) enthalten.

Weitere Angaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen sind nur dann hinzuzufügen, wenn es für das Verständnis der Aufgabenstellung erforderlich ist.

### **3. Hinweise zum zentralen Element und zu den Hilfsmitteln**

In der Aufgabensammlung des IQB und in dem Aufgabenpool gibt es zwei Teile: „Prüfungsteil A“ und „Prüfungsteil B“.

Die Aufgaben zum Prüfungsteil A sind hilfsmittelfreie Aufgaben. In Rheinland-Pfalz gibt es keinen hilfsmittelfreien Teil.

Die Aufgaben zum Prüfungsteil B liegen in zwei Varianten vor: für die Bearbeitung mit WTR und für die Bearbeitung mit CAS. In Rheinland-Pfalz wird die zentrale Analysisaufgabe in drei Varianten zur Verfügung gestellt: für die Bearbeitung mit WTR, mit GTR und mit CAS.

Die GTR-Variante wird in Anlehnung an die Poolaufgaben von den rheinland-pfälzischen Aufgabenentwicklern erstellt.

Die Entscheidung darüber, welche Variante in einem Kurs eingesetzt wird, richtet sich danach, welcher Taschenrechner im Unterricht und in Kursarbeiten eingesetzt wurde.

### **Funktionstypen**

Bei den Poolaufgaben zur Analysis stehen *vertiefte* Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Exponentialfunktionen und ganzrationalen Funktionen sowie deren Scharen im Vordergrund.

Vertiefte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten werden auch zu Sinus- und Kosinusfunktionen vorausgesetzt; diese Funktionstypen stehen aber bei den Poolaufgaben nicht im Vordergrund.

Außerdem können zur Bearbeitung einer Poolaufgabe *grundlegende* Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu einfachen Wurzelfunktionen, einfachen Logarithmusfunktionen und einfachen gebrochen-rationalen Funktionen erforderlich sein. Diese Funktionstypen bilden aber nicht den Schwerpunkt einer Poolaufgabe.

Als *grundlegend* werden (nach Verlautbarung des IQB) solche Kompetenzen angesehen, die im Zusammenhang mit den spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Funktionstyps und einfachen Anwendungen dieser Eigenschaften stehen (z. B. Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Verlauf des Graphen). Damit können auch Funktionen betrachtet werden, deren Funktionsterm sich durch elementare Verknüpfungen und Verkettungen aus Termen der genannten Funktionstypen ergibt.

## **II. Mündliche Prüfung**

In der mündlichen Prüfung sind längere Rechnungen und Herleitungen zu vermeiden, vielmehr sollten die Darstellung, Erklärung und Begründung von Aussagen, Zusammenhängen und Verfahren im Vordergrund stehen. Dabei müssen zwei der drei Gebiete Analysis, Lineare Algebra/Analytische Geometrie und Stochastik angesprochen werden. Nach wie vor gilt, dass zur Prüfung alle drei Sachgebiete zur Verfügung stehen müssen, d.h. dem Prüfling darf ggf. die Einschränkung nicht bereits im Vorfeld mitgeteilt werden.

Die mündliche Prüfung soll dem Prüfling Gelegenheit geben nachzuweisen, dass er über mathematische Sachverhalte in freiem Vortrag referieren und im Gespräch zu mathematischen Fragen Stellung nehmen kann. Insbesondere soll er nachweisen, inwieweit

- ein Überblick über grundlegende Begriffe und Sätze der Mathematik vorhanden ist,
- das Verständnis für mathematische Arbeits- und Denkweisen entwickelt ist,
- ein Einblick in mathematische Problemstellungen und Zusammenhänge gegeben ist,
- die mathematische Fachsprache zur Argumentation herangezogen werden kann.

Die Prüfung stützt sich auf die vorbereiteten Prüfungsaufgaben. Sie soll aus einer möglichst eigenständigen, zusammenhängenden Darbietung des Prüflings, in dem dieser die von ihm vorbereiteten Lösungen der Prüfungsaufgaben vorträgt, und einem freien Prüfungsgespräch bestehen. In dem Gespräch sollen alle noch offenen Fragen aus den gestellten Prüfungsaufgaben geklärt werden. Darüber hinaus soll es Gelegenheit geben, die Themenstellungen zu vertiefen und zu erweitern, wobei größere fachliche und überfachliche Zusammenhänge zu berücksichtigen sind.

Aufgaben, die sich in Teilaufgaben zunehmend öffnen, bieten dem Prüfling eine besondere Chance, den Umfang seiner Fähigkeiten und die Tiefe seines mathematischen Verständnisses darzustellen. Darüber hinaus ermöglichen sie die differenzierte Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Prüflings. Die Prüfungsaufgaben sollen weiterhin einen einfachen Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass der Prüfling unter Beachtung der Anforderungsbereiche grundsätzlich jede Note erreichen kann.

**Mathematik: Checkliste zur formalen Überprüfung der Aufgabenvorschläge****Schriftliche Abituraufgaben Mathematik 20\_\_**

1. Aufgabenvorschlag – Thema: \_\_\_\_\_

2. Aufgabenvorschlag – Thema: \_\_\_\_\_

3. Aufgabenvorschlag – Thema: \_\_\_\_\_

**Für alle drei Aufgabenvorschläge gilt Folgendes (bitte abhaken, sofern zutreffend):**

- Der Schwerpunkt der Aufgabenstellung liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt. Die Anforderungsbereiche II und III sind stärker als die Anforderungsbereiche I und II akzentuiert.
- Den Teilaufgaben sind die Anforderungsbereiche sowie die allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards zugeordnet.
- Die Quellen der Aufgaben bzw. Fundstellen der einzelnen Materialien sowie die zugelassenen Hilfsmittel sind angegeben. Kopien sind deutlich lesbar.
- Die unterrichtlichen Voraussetzungen in knapper Form und vollständige Lösungen der Aufgaben sind beigefügt.
- Den eingereichten Aufgaben liegt die Operatorenliste zugrunde.
- Es sind keine Bewertungseinheiten (Rohpunkte) auf den Aufgabenblättern vermerkt.
- Sofern in Jahrgangsstufe 13 (G8: Jahrgangsstufe 12) Analysis nicht Gegenstand des Unterrichts war (Erarbeitung oder Wiederholung), bezieht sich einer der eingereichten Aufgabenvorschläge auf diesen Unterricht.

---

Unterschrift der Fachlehrkraft