

## Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

# Aufgaben für das Fach Mathematik

## Inhaltliche Vereinbarungen zur Gestaltung der Aufgaben

Die Aufgaben der Pools werden auf der Grundlage der Bildungsstandards entwickelt; diese beschreiben Kompetenzen, d. h. Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Vorstellungen, die die Schülerinnen und Schüler bis zur Abiturprüfung erwerben sollen. Für die Bearbeitung der Aufgaben des Pools für das Fach Mathematik (Prüfungsteile A und B) werden auch die im Folgenden beschriebenen Kompetenzen vorausgesetzt. Um Missverständnisse auszuschließen, werden zu einzelnen Inhalten auch Kompetenzen genannt, die nicht vorausgesetzt werden.

## 1 Allgemeines

---

### Es wird vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke kennen und zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen können.
- ◆ mit der Summenschreibweise unter Verwendung des Symbols  $\Sigma$  umgehen können.
- ◆ auf erhöhtem Anforderungsniveau biquadratische Gleichungen lösen können.<sup>1</sup>

## 2 Analysis

---

### Es wird vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ zu folgenden Funktionstypen vertiefte Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Vorstellungen besitzen:
  - ◆ natürliche Exponentialfunktionen
  - ◆ ganzrationale Funktionen
  - ◆ Sinus- und Kosinusfunktionen

---

<sup>1</sup> Dies gilt nicht für Prüflinge auf grundlegendem Anforderungsniveau.

- ◆ zu folgenden Funktionstypen über grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Vorstellungen verfügen:
  - ◆ einfache allgemeine Exponentialfunktionen
  - ◆ einfache gebrochen-rationale Funktionen
  - ◆ einfache natürliche Logarithmusfunktionen<sup>2</sup>
  - ◆ einfache Wurzelfunktionen

Unter einfachen Funktionen werden hier Funktionen verstanden, deren jeweiliger Graph aus dem Graphen zu  $x \mapsto a^x$  mit  $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1; e\}$ ,  $x \mapsto \frac{1}{x}$ ,  $x \mapsto \ln x$  bzw.  $x \mapsto \sqrt{x}$  durch Verschieben in x- und y-Richtung, Strecken in x- und y-Richtung sowie Spiegeln an x- und y-Achse hervorgehen kann.

Als grundlegend werden Kompetenzen angesehen, die sich auf spezifische Eigenschaften des jeweiligen Funktionstyps (z. B. Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Verlauf des Graphen) oder auf damit zusammenhängende einfache Anwendungen beziehen.

- ◆ das Krümmungsverhalten eines Funktionsgraphen untersuchen und die Koordinaten zugehöriger Wendepunkte ermitteln können.
- ◆ zu einer gegebenen Funktion die Gleichung der zugehörigen Umkehrfunktion aufstellen können, sofern dies die Kompetenzen zulassen, die bis zur Abiturprüfung zu erwerben sind.
- ◆ den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen der zugehörigen Umkehrfunktion kennen.
- ◆ wissen, dass die Definitionsmenge einer Funktion die Wertemenge der zugehörigen Umkehrfunktion ist und umgekehrt.
- ◆ mit der Schreibweise  $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$  umgehen können.

### Es wird nicht vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ allgemeine Exponentialfunktionen rechnerisch differenzieren oder integrieren können.
- ◆ wissen, dass der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades symmetrisch bezüglich seines Wendepunkts ist.
- ◆ Kenntnisse zu Ortskurven und zur Bestimmung zugehöriger Gleichungen haben.
- ◆ die Verfahren der partiellen Integration und der Integration durch Substitution kennen.
- ◆ Mittelwerte durch Integration berechnen können.
- ◆ Kenntnisse zu uneigentlichen Integralen haben.
- ◆ Regressionsverfahren durchführen können – auch nicht mithilfe entsprechender Funktionen eines modularen Mathematiksystems (MMS)<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Dieser Funktionstyp ist nur für das erhöhte Anforderungsniveau relevant.

<sup>3</sup> vgl. „Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln“

## 3 Analytische Geometrie/Lineare Algebra

---

### 3.1 Alternative A1

---

#### Es wird nicht vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ Kenntnisse zur Beschreibung geometrischer Abbildungen durch Matrizen haben.

### 3.2 Alternative A2

---

#### Es wird vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ die spezifischen Eigenschaften einfacher geometrischer Körper (z. B. Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel) kennen und zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen können.
- ◆ auch auf grundlegendem Anforderungsniveau die Koordinaten des Schnittpunkts einer Gerade mit einer Koordinatenebene sowie die Koordinaten des Schnittpunkts einer Ebene mit einer Koordinatenachse bestimmen können.<sup>4</sup>
- ◆ auch auf grundlegendem Anforderungsniveau die Größe des Winkels zwischen zwei Ebenen sowie die Größe des Winkels zwischen einer Ebene und einer Gerade bestimmen können.
- ◆ Spiegelungen an Ebenen auf erhöhtem Anforderungsniveau uneingeschränkt und auf grundlegendem Anforderungsniveau für Punkte durchführen können.

#### Es wird nicht vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ das Vektorprodukt zweier Vektoren kennen.

## 4 Stochastik

---

#### Es wird vorausgesetzt, dass die Prüflinge ...

- ◆ mit der Symbolschreibweise von Ereignissen (z. B.  $A$  und  $\bar{B}$ ) und deren Verknüpfungen (z. B.  $A \setminus B$ ,  $A \cap \bar{B}$  und  $A \cup \bar{B}$ ) umgehen können.
- ◆ Wahrscheinlichkeiten bei zufälligem Ziehen ohne Zurücklegen aus einer Menge, die aus Teilmengen mit jeweils nicht unterscheidbaren Elementen besteht, mithilfe von Binomialkoeffizienten bestimmen können.
- ◆ die Varianz und die Standardabweichung diskreter Zufallsgrößen bestimmen können.
- ◆ auf erhöhtem Anforderungsniveau dem Term der Dichtefunktion zu einer normalverteilten Zufallsgröße den zugehörigen Erwartungswert und die zugehörige Standardabweichung entnehmen und mithilfe des Terms Wahrscheinlichkeiten bestimmen können.

---

<sup>4</sup> Nicht gefordert wird auf grundlegendem Anforderungsniveau die Bestimmung der Koordinaten des Schnittpunkts einer beliebigen Gerade mit einer beliebigen Ebene.