

Die Senatorin für Kinder und Bildung

Rembertiring 8-12

28195 Bremen

Abiturprüfung 2021 - Regelungen im Fach Mathematik

Mathematik

Die Prüfungsaufgabe besteht aus einem hilfsmittelfreien Teil und einem Teil, in dem Hilfsmittel zur Bearbeitung erforderlich sind.

1. Teil: Hilfsmittelfreie Aufgaben

In dem hilfsmittelfreien Teil sind weder Taschenrechner noch Formelsammlung zu benutzen.

Leistungskurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält

- **zwei** Aufgaben zum Themenbereich **Analysis**, die fest vorgegeben sind;
- **acht** weitere Aufgaben, und zwar je zwei Aufgaben zu den Themenbereichen **Analysis, Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Jede Aufgabe hat 5 Bewertungseinheiten. Der Fachprüfungsausschuss wählt von den acht weiteren Aufgaben vier Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **zwei fest vorgegebenen Aufgaben** zum Themenbereich Analysis und die **vier ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.).

Hilfsmittel: Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 70 Minuten.

Grundkurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis**, die fest vorgegeben ist;
- **acht** weitere Aufgaben, und zwar **je zwei** Aufgaben zu den Themenbereichen **Analysis, Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Jede Aufgabe hat 5 Bewertungseinheiten. Der Fachprüfungsausschuss wählt von den acht weiteren Aufgaben vier Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **eine fest vorgegebenen Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **vier ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.).

Hilfsmittel: Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 60 Minuten.

2. Teil: Aufgaben mit Hilfsmitteln

Als Hilfsmittel können neben wissenschaftlichen Taschenrechnern (WTR) auch grafikfähige Taschenrechner (GTR) oder Computer-Algebra-Systeme (CAS) zugelassen werden. Der Einsatz von GTR oder CAS setzt voraus, dass sie in der Qualifikationsphase im Mathematikunterricht systematisch genutzt worden sind. Es werden den zugelassenen Hilfsmitteln (WTR, GTR oder CAS) entsprechende Aufgaben vorgelegt.

Leistungskurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält – unabhängig von der gewählten Technologie –

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis** mit 15 Bewertungseinheiten, die fest vorgegeben ist;

- **fünf** weitere Aufgaben mit jeweils 25 Bewertungseinheiten, und zwar zwei Aufgaben zum Themenbereich **Analysis** und je eine Aufgabe zu den Themenbereich **Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Der Fachprüfungsausschuss wählt von den fünf weiteren Aufgaben drei Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **fest vorgegebene Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **drei ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.),
- gewährleistet die Betriebsfähigkeit des zugelassenen WTR / GTR / CAS.

Hilfsmittel: WTR oder GTR oder CAS entsprechend der Zulassung, Formelsammlung, Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 200 Minuten

Grundkurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält – unabhängig von der gewählten Technologie –

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis** mit 15 Bewertungseinheiten, die fest vorgegeben ist;
- **fünf** weitere Aufgaben mit jeweils 20 Bewertungseinheiten, und zwar zwei Aufgaben zum Themenbereich **Analysis** und je eine Aufgabe zu den Themenbereich **Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Der Fachprüfungsausschuss wählt von den fünf weiteren Aufgaben drei Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **fest vorgegebene Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **drei ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.),
- gewährleistet die Betriebsfähigkeit des zugelassenen WTR / GTR / CAS.

Hilfsmittel: WTR oder GTR oder CAS entsprechend der Zulassung, Formelsammlung, Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 165 Minuten

Grundlage der schriftlichen Abiturprüfung sind der Bildungsplan Mathematik für die Qualifikationsphase der Gymnasialen Oberstufe mit den entsprechenden Themenbereichen und Standards sowie die folgenden curricularen Konkretisierungen und Schwerpunktsetzungen.

Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den hilfsmittelfreien Aufgaben (Teil 1)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** sowie die bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln aufgeführten **Wahlmodule** in der Spezifik für Grund- und Leistungskurs. Beim Schwerpunkt Lineare Algebra werden auch Grundkenntnisse von Produktionsprozessen vorausgesetzt.

Ebenso werden Grundkenntnisse der Sekundarstufe I und der Einführungsphase vorausgesetzt. Hierzu zählen Geometrie in Fläche und Raum, Stochastik mit Kombinatorik, Algebra und Analysis mit grundlegenden Funktionsklassen inklusive einfacher trigonometrischer Funktionen.

Leistungskurs: Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln (Teil 2)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** (inklusive der für Leistungskurse genannten Punkte), ergänzt um die im Folgenden aufgeführten **Wahlmodule**.

Die Anforderungsbereiche I und II der zentral gestellten Aufgaben konzentrieren sich in den einzelnen Themenbereichen um die folgenden Elemente:

Themenbereich Analysis

- **Kernmodul 1** („Wachstum und Veränderung als Leitidee der Analysis: neue Funktionen begrifflich vertiefen“).
- **Kernmodul 2** („Gesamteffekt als bilanzierende Betrachtungsweise des Integrals“). Die Produktintegration wird hier nicht thematisiert.
- **Wahlmodul W3** („Exponential- und Logarithmusfunktionen“). Logarithmusfunktionen werden als eigenständiger Funktionentyp nicht behandelt

Im Themenbereich Analysis werden ganzrationale Funktionen und verschiedene Typen exponentieller Funktionen sowohl innermathematisch als auch in Sachzusammenhängen behandelt. Dabei können Terme von Exponentialfunktionen auftreten, die ganzrationale Anteile enthalten. Die Aufgaben können schwerpunktmäßig Elemente von Funktionsuntersuchungen, die Erstellung von Funktionen nach vorgegebenen Eigenschaften („Steckbriefaufgaben“), Modelle exponentiellen und beschränkten Wachstums und das Rechnen mit Funktionenscharen beinhalten.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 2** („Vektoren und Matrizen als Datenspeicher“).
- **Wahlmodul W8** („Systembeschreibungen“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra liegt der Schwerpunkt auf der Populationsdynamik und auf der Beschreibung von Systemen mit Hilfe stochastischer Übergangsmatrizen.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 3** („Geometrische Objekte und deren Lage im Raum“).
- **Wahlmodul W1** („Skalarprodukt I“).
- **Wahlmodul W2** („Skalarprodukt II“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie können die genannten Themen sowohl im Sachzusammenhang als auch innermathematisch, d. h. unter Verwendung ebener Figuren und geometrischer Körper behandelt werden. Es können auch Scharen von Geraden und Ebenen behandelt werden.

Themenbereich Stochastik

- **Kernmodul 1** („Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen“).
- **Kernmodul 2** („Über die Binomialverteilung zur Normalverteilung“).

In den Aufgaben können Signifikanztests behandelt werden, nicht aber Konfidenzintervalle. Als Kenngrößen von Verteilungen können Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung betrachtet werden, die Letzteren insbesondere bei Binomialverteilungen.

Im Anforderungsbereich III können innerhalb der aufgeführten Kernmodule und Wahlmodule auch andere Elemente als die oben konkretisierten behandelt werden; die Aufgaben sind jedoch stets ohne spezielle weitere Vorkenntnisse lösbar.

Grundkurs: Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln (Teil 2)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** (ohne die für Leistungskurse genannten Punkte), ergänzt um die im Folgenden aufgeführten **Wahlmodule**.

Die Anforderungsbereiche I und II der zentral gestellten Aufgaben konzentrieren sich in den einzelnen Themenbereichen um die folgenden Elemente:

Themenbereich Analysis

- **Kernmodul 1** („Wachstum und Veränderung als Leitidee der Analysis: neue Funktionen begrifflich vertiefen“).
- **Kernmodul 2** („Gesamteffekt als bilanzierende Betrachtungsweise des Integrals“). Die Produktintegration wird hier nicht thematisiert.
- **Wahlmodul W3** („Exponential- und Logarithmusfunktionen“). Logarithmusfunktionen werden als eigenständiger Funktionentyp nicht behandelt.

Im Themenbereich Analysis werden ganzrationale Funktionen und verschiedene Typen exponentieller Funktionen sowohl innermathematisch als auch im Sachzusammenhang behandelt. Dabei können Terme von Exponentialfunktionen auftreten, die ganzrationale Anteile enthalten. Die Aufgaben können schwerpunktmäßig Elemente von Funktionsuntersuchungen, die Erstellung von Funktionen nach vorgegebenen Eigenschaften („Steckbriefaufgaben“) und Modelle exponentiellen und beschränkten Wachstums beinhalten. Parameter können in Funktionstermen auftreten, allerdings nicht im Rahmen einer Betrachtung von Funktionenscharen.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 2** („Vektoren und Matrizen als Datenspeicher“).
- **Wahlmodul W8** („Systembeschreibungen“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra liegt der Schwerpunkt auf der Populationsdynamik und auf der Beschreibung von Systemen mit Hilfe stochastischer Übergangsmatrizen.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 3** („Geometrische Objekte und deren Lage im Raum“).
- **Wahlmodul W1** („Skalarprodukt I“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie können die genannten Themen sowohl im Sachzusammenhang als auch innermathematisch, d. h. unter Verwendung ebener Figuren und geometrischer Körper behandelt werden. Es werden Ebenengleichungen in Parameterform und in Koordinatenform verlangt. Lagebeziehungen zweier Ebenen, Abstandsprobleme Punkt-Gerade und zwischen windschiefen Geraden werden nicht thematisiert. Gleichungen von Geraden und Ebenen können Parameter enthalten.

Themenbereich Stochastik

- **Kernmodul 1** („Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen“).
- **Kernmodul 2** („Über die Binomialverteilung zur Normalverteilung“).

Kenntnisse von stetigen Verteilungen inkl. der Normalverteilung werden nicht verlangt. Konfidenzintervalle werden nicht thematisiert und Signifikanztests nur im Rahmen einer geeigneten Hinführung in der Aufgabe. Als Kenngrößen von Verteilungen können Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung betrachtet werden, die Letzteren insbesondere bei Binomialverteilungen.

Im Anforderungsbereich III können innerhalb der aufgeführten Kernmodule und Wahlmodule auch andere Elemente als die oben konkretisierten behandelt werden; die Aufgaben sind jedoch stets ohne spezielle weitere Vorkenntnisse lösbar.

Die **Liste verbindlicher Schreibweisen**, die in den Regelungen für das erste bis dritte Prüfungsfach mit landesweit einheitlicher Aufgabenstellung für die Abiturprüfung 2011 veröffentlicht worden ist, gilt 2021 (vorbehaltlich einer Neuregelung) weiterhin.

Die Senatorin für Kinder und Bildung

Rembertiring 8-12

28195 Bremen

Abiturprüfung 2022 - Regelungen im Fach Mathematik

Mathematik

Die Prüfungsaufgabe besteht aus einem hilfsmittelfreien Teil und einem Teil, in dem Hilfsmittel zur Bearbeitung erforderlich sind.

1. Teil: Hilfsmittelfreie Aufgaben

In dem hilfsmittelfreien Teil sind weder Taschenrechner noch Formelsammlung zu benutzen.

Leistungskurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält

- **zwei** Aufgaben zum Themenbereich **Analysis**, die fest vorgegeben sind;
- **acht** weitere Aufgaben, und zwar je zwei Aufgaben zu den Themenbereichen **Analysis, Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Jede Aufgabe hat 5 Bewertungseinheiten. Der Fachprüfungsausschuss wählt von den acht weiteren Aufgaben vier Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **zwei fest vorgegebenen Aufgaben** zum Themenbereich Analysis und die **vier ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.).

Hilfsmittel: Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 70 Minuten.

Grundkurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis**, die fest vorgegeben ist;
- **acht** weitere Aufgaben, und zwar **je zwei** Aufgaben zu den Themenbereichen **Analysis, Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Jede Aufgabe hat 5 Bewertungseinheiten. Der Fachprüfungsausschuss wählt von den acht weiteren Aufgaben vier Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **eine fest vorgegebenen Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **vier ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.).

Hilfsmittel: Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 60 Minuten.

2. Teil: Aufgaben mit Hilfsmitteln

Als Hilfsmittel können neben wissenschaftlichen Taschenrechnern (WTR) auch grafikfähige Taschenrechner (GTR) oder Computer-Algebra-Systeme (CAS) zugelassen werden. Der Einsatz von GTR oder CAS setzt voraus, dass sie in der Qualifikationsphase im Mathematikunterricht systematisch genutzt worden sind. Es werden den zugelassenen Hilfsmitteln (WTR, GTR oder CAS) entsprechende Aufgaben vorgelegt.

Leistungskurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält – unabhängig von der gewählten Technologie –

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis** mit 15 Bewertungseinheiten, die fest vorgegeben ist;

- **fünf** weitere Aufgaben mit jeweils 25 Bewertungseinheiten, und zwar zwei Aufgaben zum Themenbereich **Analysis** und je eine Aufgabe zu den Themenbereich **Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Der Fachprüfungsausschuss wählt von den fünf weiteren Aufgaben drei Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **fest vorgegebene Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **drei ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.),
- gewährleistet die Betriebsfähigkeit des zugelassenen WTR / GTR / CAS.

Hilfsmittel: WTR oder GTR oder CAS entsprechend der Zulassung, Formelsammlung, Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 200 Minuten

Grundkurs:

Die Fachlehrerin / der Fachlehrer erhält – unabhängig von der gewählten Technologie –

- **eine** Aufgabe zum Themenbereich **Analysis** mit 15 Bewertungseinheiten, die fest vorgegeben ist;
- **fünf** weitere Aufgaben mit jeweils 20 Bewertungseinheiten, und zwar zwei Aufgaben zum Themenbereich **Analysis** und je eine Aufgabe zu den Themenbereich **Stochastik, Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Lineare Algebra) und **Lineare Algebra / Analytische Geometrie** (Schwerpunkt Analytische Geometrie).

Der Fachprüfungsausschuss wählt von den fünf weiteren Aufgaben drei Aufgaben zur Bearbeitung aus.

Die Schülerin / der Schüler

- erhält die **fest vorgegebene Aufgabe** zum Themenbereich Analysis und die **drei ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung;
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen, usw.),
- gewährleistet die Betriebsfähigkeit des zugelassenen WTR / GTR / CAS.

Hilfsmittel: WTR oder GTR oder CAS entsprechend der Zulassung, Formelsammlung, Zeichengerät, Rechtschreiblexikon

Bearbeitungszeit: 165 Minuten

Grundlage der schriftlichen Abiturprüfung sind der Bildungsplan Mathematik für die Qualifikationsphase der Gymnasialen Oberstufe mit den entsprechenden Themenbereichen und Standards sowie die folgenden curricularen Konkretisierungen und Schwerpunktsetzungen.

Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den hilfsmittelfreien Aufgaben (Teil 1)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** sowie die bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln aufgeführten **Wahlmodule** in der Spezifik für Grund- und Leistungskurs. Beim Schwerpunkt Lineare Algebra werden neben dem allgemeinen Umgang mit Matrizen (quadratische Matrizen, inverse Matrizen etc.) auch Grundkenntnisse von Produktionsprozessen erwartet.

Ebenso werden Grundkenntnisse der Sekundarstufe I und der Einführungsphase vorausgesetzt. Hierzu zählen Geometrie in Fläche und Raum, Stochastik mit Kombinatorik, Algebra und Analysis mit grundlegenden Funktionsklassen inklusive einfacher trigonometrischer Funktionen.

Leistungskurs: Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln (Teil 2)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** (inklusive der für Leistungskurse genannten Punkte), ergänzt um die im Folgenden aufgeführten **Wahlmodule**.

Die Anforderungsbereiche I und II der zentral gestellten Aufgaben konzentrieren sich in den einzelnen Themenbereichen um die folgenden Elemente:

Themenbereich Analysis

- **Kernmodul 1** („Wachstum und Veränderung als Leitidee der Analysis: neue Funktionen begrifflich vertiefen“).
- **Kernmodul 2** („Gesamteffekt als bilanzierende Betrachtungsweise des Integrals“). Die Produktintegration wird hier nicht thematisiert.
- **Wahlmodul W3** („Exponential- und Logarithmusfunktionen“). Logarithmusfunktionen werden als eigenständiger Funktionentyp nicht behandelt.

Im Themenbereich Analysis werden ganzrationale Funktionen und verschiedene Typen exponentieller Funktionen sowohl innermathematisch als auch in Sachzusammenhängen behandelt. Dabei können Terme von Exponentialfunktionen auftreten, die ganzrationale Anteile enthalten. Die Aufgaben können schwerpunktmäßig Elemente von Funktionsuntersuchungen, die Erstellung von Funktionen nach vorgegebenen Eigenschaften („Steckbriefaufgaben“), Modelle exponentiellen und beschränkten Wachstums und das Rechnen mit Funktionenscharen beinhalten.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 2** („Vektoren und Matrizen als Datenspeicher“).
- **Wahlmodul W8** („Systembeschreibungen“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra liegt der Schwerpunkt auf der Populationsdynamik und auf der Beschreibung von Systemen mit Hilfe stochastischer Übergangsmatrizen.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 3** („Geometrische Objekte und deren Lage im Raum“).
- **Wahlmodul W1** („Skalarprodukt I“).
- **Wahlmodul W2** („Skalarprodukt II“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie können die genannten Themen sowohl im Sachzusammenhang als auch innermathematisch, d. h. unter Verwendung ebener Figuren und geometrischer Körper behandelt werden.

Themenbereich Stochastik

- **Kernmodul 1** („Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen“).
- **Kernmodul 2** („Über die Binomialverteilung zur Normalverteilung“).

In den Aufgaben können Signifikanztests behandelt werden, nicht aber Konfidenzintervalle.

Im Anforderungsbereich III können innerhalb der aufgeführten Kernmodule und Wahlmodule auch andere Elemente als die oben konkretisierten behandelt werden; die Aufgaben sind jedoch stets ohne spezielle weitere Vorkenntnisse lösbar.

Grundkurs: Konkretisierungen zur Aufgabenstellung bei den Aufgaben mit Hilfsmitteln (Teil 2)

Die inhaltliche Grundlage der zentral gestellten Aufgaben bilden die im Bildungsplan Mathematik bei den inhaltsbezogenen Grundkompetenzen aufgeführten **Kernmodule** (ohne die für Leistungskurse genannten Punkte), ergänzt um die im Folgenden aufgeführten **Wahlmodule**.

Die Anforderungsbereiche I und II der zentral gestellten Aufgaben konzentrieren sich in den einzelnen Themenbereichen um die folgenden Elemente:

Themenbereich Analysis

- **Kernmodul 1** („Wachstum und Veränderung als Leitidee der Analysis: neue Funktionen begrifflich vertiefen“).
- **Kernmodul 2** („Gesamteffekt als bilanzierende Betrachtungsweise des Integrals“). Die Produktintegration wird hier nicht thematisiert.
- **Wahlmodul W3** („Exponential- und Logarithmusfunktionen“).
Logarithmusfunktionen werden als eigenständiger Funktionentyp nicht behandelt.

Im Themenbereich Analysis werden ganzrationale Funktionen und verschiedene Typen exponentieller Funktionen sowohl innermathematisch als auch im Sachzusammenhang behandelt. Dabei können Terme von Exponentialfunktionen auftreten, die ganzrationale Anteile enthalten. Die Aufgaben können schwerpunktmäßig Elemente von Funktionsuntersuchungen, die Erstellung von Funktionen nach vorgegebenen Eigenschaften („Steckbriefaufgaben“) und Modelle exponentiellen und beschränkten Wachstums beinhalten. In Funktionstermen können Parameter auftreten.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 2** („Vektoren und Matrizen als Datenspeicher“).
- **Wahlmodul W8** („Systembeschreibungen“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Lineare Algebra liegt der Schwerpunkt auf der Populationsdynamik und auf der Beschreibung von Systemen mit Hilfe stochastischer Übergangsmatrizen.

Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie

- **Kernmodul 1** („Vektoren algebraisch und geometrisch“).
- **Kernmodul 3** („Geometrische Objekte und deren Lage im Raum“).
- **Wahlmodul W1** („Skalarprodukt I“).

Im Themenbereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie mit Schwerpunkt Analytische Geometrie können die genannten Themen sowohl im Sachzusammenhang als auch innermathematisch, d. h. unter Verwendung ebener Figuren und geometrischer Körper behandelt werden. Es werden Ebenengleichungen in Parameterform und in Koordinatenform verlangt. Lagebeziehungen zweier Ebenen, Abstandsprobleme Punkt-Gerade und zwischen windschiefen Geraden werden nicht thematisiert.

Themenbereich Stochastik

- **Kernmodul 1** („Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen“).
- **Kernmodul 2** („Über die Binomialverteilung zur Normalverteilung“).
Kenntnisse von stetigen Verteilungen inkl. der Normalverteilung werden nicht verlangt. Konfidenzintervalle werden nicht verlangt und Signifikanztests nur im Rahmen einer geeigneten Hinführung in der Aufgabe.

Im Anforderungsbereich III können innerhalb der aufgeführten Kernmodule und Wahlmodule auch andere Elemente als die oben konkretisierten behandelt werden; die Aufgaben sind jedoch stets ohne spezielle weitere Vorkenntnisse lösbar.

Die **Liste verbindlicher Schreibweisen**, die in den Regelungen für das erste bis dritte Prüfungsfach mit landesweit einheitlicher Aufgabenstellung für die Abiturprüfung 2011 veröffentlicht worden ist, gilt 2022 vorbehaltlich einer Neuregelung weiterhin.