

Algebra:

Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

Prof. Dr. C. Löh/F. Hofmann

Oktober 2025

Ziel der Prüfungsvorbereitung

Hauptziel der Prüfungsvorbereitung ist die souveräne Beherrschung des behandelten Fachgebiets. Die Prüfung sichert ab, dass dies tatsächlich der Fall ist, ist aber nicht das eigentliche inhaltliche Ziel der Vorlesung/Übungen. Beherrscht werden sollten also:

- aktive Kenntnis der Fachbegriffe und Formalisierungsmethoden
- Verständnis der Ideen, die zu diesen Fachbegriffen und Formalisierungen führen
- wichtige Probleme und Fragestellungen, die das Gebiet maßgeblich beeinflussen haben bzw. die durch das Gebiet gelöst werden können
- wichtige Resultate und Zusammenhänge innerhalb des Gebiets
- wichtige Beweis- und Lösungsstrategien
- repräsentative Beispiele
- Anwendungen des Gebiets und Interaktion mit anderen Gebieten
- Fähigkeit, auf all diesen Kenntnissen weiter aufzubauen.

Insbesondere müssen Definitionen und Sätze inhaltlich präzise und vollständig reproduziert werden können, inklusive aller Voraussetzungen, Quantoren, ... Es genügt *nicht*, nur eine vage Vorstellung des Inhalts der Definitionen und Sätze zu haben.

Erreichen dieses Ziels

Während der Vorlesungszeit:

- aktive Auseinandersetzung mit den Übungsaufgaben
- Erlernen des Fachwissens (Definitionen, Sätze), notfalls mit Karteikarten
- Sortierung des Materials in zentrale/wichtige Dinge und eher unwichtige; diese Priorisierung beim Lernen berücksichtigen
- weiteres aktives Üben mit zusätzlichen Aufgaben und Vertiefung der Kenntnisse durch Selbststudium (Bibliothek und Computer-Werkzeuge)
- Bei Fragen: Betreuungsangebote nutzen!

Es ist viel einfacher, sich Definitionen, Sätze und Beweise inhaltlich präzise zu merken, wenn man sie und die unterliegenden Ideen genau verstanden hat. Lernen mit Verständnis ist daher viel effizienter, robuster und flexibler als Lernen ohne Verständnis.

Während der gezielten Prüfungsvorbereitung:

- Wiederholung und Festigung des gelernten Fachwissens
- weiteres aktives Üben
- Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte der Vorlesung auf wenigen Seiten (es geht darum, selbst eine Zusammenfassung zu erstellen, *nicht* eine solche von jemand anderem auswendig zu lernen!)
- Bei Fragen: Kommilitonen oder Studenten aus höheren Semestern ansprechen
- Pausen einplanen
- *nicht* erst nach der vorigen Prüfung mit der Vorbereitung auf die nächste Prüfung beginnen

Kurz vor der Prüfung:

- Kann ich mein Wissen präzise, verständlich und flüssig schriftlich bzw. mündlich präsentieren? (Das kann man einfach an anderen Kommilitonen ausprobieren ...)
- Was könnten typische Prüfungsfragen sein? Was sind gute Lösungen zu diesen Fragen? (Dabei können insbesondere Probeklausuren, Altklausuren und Gedächtnisprotokolle von Prüfungen hilfreich sein.)
- Wie belastbar sind meine Fähigkeiten? Was muss ich noch verbessern?
- Bei Fragen: Kommilitonen oder Studenten aus höheren Semestern ansprechen

Im Falle einer Wiederholungsprüfung:

- kritisch hinterfragen, was bei der Vorbereitung für den vorigen Prüfungsversuch suboptimal gelaufen ist; Lernstrategie und Lernorganisation entsprechend anpassen

Bewertungskriterien

In der Prüfung werden folgende Fähigkeiten abgeprüft:

- Fachwissen (Definitionen, Sätze, Beweise, Beispiele, Anschauung, Zusammenhänge, Anwendungen, ...)
- präzises und korrektes, logisch schlüssiges, Formulieren und Argumentieren
- Lösen von Standardproblemen
- Kreativität bei der Lösung von Problemen

Es gelten sinngemäß dieselben Grundsätze wie beim Aufschreiben/Präsentieren von Lösungen in Übungsgruppen und wie bei der Bewertung von Abgaben zu Übungsblättern:

- https://loeh.app.ur.de/teaching/algebra_ws2526/ueben.pdf
- https://loeh.app.ur.de/teaching/linalg1_ws2425/richtungen.pdf

Konkrete Hinweise

Definitionen:

- Was sind die Voraussetzungen?
- Welcher Begriff wird definiert?
- Warum genau so und nicht anders? (Beispiele, Zusammenhang mit anderen Definitionen, weitere Verwendung in der Theorie und in Anwendungen)
- Was sind Beispiele, die die Definition erfüllen? (Sowohl einfache als auch komplexere)
- Was sind Beispiele, die die Definition nicht erfüllen? (Sowohl einfache als auch komplexere)

Sätze, Propositionen, etc.:

- Was sind die Voraussetzungen?
- Was wird behauptet?
- Warum genau so und nicht anders? (Beispiele, Zusammenhang mit anderen Resultate, weitere Verwendung in der Theorie und in Anwendungen)
- Was passiert, wenn nicht alle Voraussetzungen erfüllt sind?
- Was sind einfache konkrete Beispiele, auf die dieser Satz angewendet werden kann? Was liefert der Satz in diesem Fall?
- Was sind wichtige weitere Anwendungen dieses Satzes?
- In welchen zentralen Beweisen wird dieser Satz verwendet?
- Wie kann man den Satz beweisen?

Beweise:

- Was ist die unterliegende Idee? Was ist die unterliegende Struktur?
- Was ist speziell/interessant an diesem Beweis?
- Benötigt der Beweis einen Trick?
- Gibt es weitere Sätze, die mit einer ähnlichen Technik bewiesen werden?
- Ginge das nicht auch einfacher?! Falls ja: prima! Falls nein: Warum nicht?
- Welche Hilfsmittel/vorigen Resultate gehen in diesen Beweis ein?
- Können Sie den Beweis kurz zusammenfassen? Können Sie ihn dann wieder zu einem vollständigen Beweis auffüllen?

Staatsexamen?!

Falls Sie auf Lehramt Gymnasium studieren: Sie werden im ersten Staatsexamen unter anderem eine Klausur zur Algebra schreiben. Thema sind Gruppen, Ringe, Körper und insbesondere Galoistheorie (wie in der Vorlesung Algebra behandelt), sowie Grundkenntnisse der Linearen Algebra I/II.

Ziel der Staatsexamenskurse ist

- *nicht* die Vermittlung des Vorlesungsstoffes der Algebra (bzw. Linearen Algebra I/II). Diesen sollten Sie in dem Semester lernen, in dem Sie die Vorlesung Algebra (bzw. Lineare Algebra I/II) besuchen und vor dem Staatsexamenskurs kurz auffrischen,
- sondern das Üben der Klausursituation anhand von Originalaufgaben aus den vorigen Staatsexamensklausuren.

Viel Erfolg bei der Prüfung!