

Fragenliste zur Vorlesungsprüfung
Geschichte der Mathematik und Logik

WS 2019/20

Christoph Baxa

- 1) Beschreiben Sie die Zahldarstellung, die in den ägyptischen Hieroglyphen verwendet wurde. (Welche Arten von Zahlen wurden verwendet? Wie wurden sie notiert?)
- 2) Beschreiben Sie die Methode des falschen Ansatzes und benützen Sie sie, um das folgende Problem zu lösen: ...
- 3) Beschreiben Sie, wie in der ägyptischen Mathematik Flächeninhalte und Volumina berechnet wurden. (Welchen Formeln würden diese Verfahren heute entsprechen? Welche davon sind korrekt, welche nicht?)
- 4) Beschreiben Sie, wie in der ägyptischen und der mesopotamischen Mathematik der Flächeninhalt der Kreisfläche berechnet wurde.
- 5) Beschreiben Sie das Sexagesimalsystem der mesopotamischen Mathematik.
- 6) Erklären Sie, was man unter Plimpton 322 versteht und welche Interpretationen dafür gegeben wurden.
- 7) Beschreiben Sie die Entwicklungsperioden der griechisch-hellenistischen Mathematik.
- 8) Beschreiben Sie die in der griechisch-hellenistischen Zeit verwendeten Zahl-schreibweisen. Geben Sie eine genaue Beschreibung des attischen Systems und einen Überblick über das milesische System.
- 9) Welche Konstruktionsschritte sind bei einer Konstruktion mit Zirkel und Lineal erlaubt, welche nicht? Welche der nicht erlaubten wurden in der Antike trotzdem immer wieder verwendet?
- 10) Beschreiben Sie die drei klassischen Probleme der Geometrie und erklären Sie kurz, warum sie mit Zirkel und Lineal nicht gelöst werden können.
- 11) Welche arithmetischen Operationen können durch Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durchgeführt werden (und zwar wie)?
- 12) Erklären Sie, was man unter Einschiebung (Neusis) versteht und beschreiben Sie, wie man sie benützen kann, um einen beliebigen Winkel in drei gleiche Teile zu teilen. Begründen Sie die Korrektheit der Konstruktion.

- 13)** Wie wird die Konchoide des Nikomedes konstruiert? Leiten Sie ihre Gleichung (entweder in Polarkoordinaten oder in kartesischen Koordinaten) her.
- 14)** Welche mathematischen Leistungen werden Thales von Milet zugeschrieben?
- 15)** Geben Sie Beweise a) dafür, dass die Winkelsumme im Dreieck 180° beträgt und b) den Satz von Thales, die mit Mitteln geführt werden, die bereits den frühen ionischen Mathematikern zur Verfügung gestanden sein könnten.
- 16)** Beschreiben Sie das Paradoxon von Achilles und der Schildkröte. (Von wem stammt es? Wie kann man es mathematisch-physikalisch erklären?)
- 17)** Welche mathematischen Leistungen werden Hippokrates von Chios zugeschrieben? Geben Sie Beweise dafür an.
- 18)** Beschreiben Sie die Quadratrix des Hippias von Elis. (Wie wird sie konstruiert? Leiten Sie ihre Gleichung her. Zur Lösung welcher Probleme kann man sie verwenden?)
- 19)** Welche Resultate aus der Zahlentheorie werden den Pythagoreern zugeschrieben?
- 20)** Erklären Sie den Begriff Flächenanlegung. Zur Behandlung welcher Probleme wurde sie verwendet?
- 21)** Welche Mathematiker waren im Umfeld von Platons Akademie tätig? Geben Sie einen kurzen Überblick über ihre mathematischen Leistungen.
- 22)** Geben Sie einen kurzen Überblick über den Inhalt der Elemente des Euklid. Von wem glaubt man, dass die einzelnen Bücher stammen?
- 23)** Beschreiben Sie die Konstruktion, die Euklid am Beginn von Buch I der Elemente angibt, um das Übertragen von Längen mit Zirkel und Lineal zu ermöglichen und beweisen Sie ihre Korrektheit.
- 24)** Beschreiben Sie den Beweis, den Euklid in Buch I der Elemente für den Satz des Pythagoras angibt.
- 25)** Beschreiben Sie den Beweis, den Euklid in Buch III der Elemente für den Zentriwinkelsatz angibt. Sie können sich auf den Beweis des ersten in der Vorlesung behandelten Falls beschränken.
- 26)** Beschreiben Sie den Beweis, den Euklid in Buch III der Elemente für den Sehnensatz angibt.
- 27)** Geben Sie einen Überblick über den Inhalt von Buch IV der Elemente des Euklid.

28) Wie definiert Euklid in Buch V der Elemente, *dass Größen in demselben Verhältnis stehen, die erste zur zweiten wie die dritte zur vierten* bzw. *dass die erste Größe zur zweiten ein größeres Verhältnis hat als die dritte zur vierten*? Sie können sich auf eine moderne Formulierung beschränken. Was ist dabei unter einer *Größe* zu verstehen?

29) Beschreiben Sie die Formulierung und den Beweis, den Euklid in Buch IX der Elemente für die Summe der endlichen geometrischen Reihe angibt.

30) Geben Sie einen Überblick über den Inhalt der Bücher XII und XIII der Elemente des Euklid.

31) Geben Sie einen Überblick über die mathematischen Werke des Archimedes und ihren Inhalt.

32) Beschreiben Sie die von Eratosthenes erdachte mechanische Methode zum Finden zweier mittlerer Proportionale und beweisen Sie ihre Korrektheit.