

Einführung in das Mathematikstudium und dessen Umfeld

LVA 405.000

C. Fuchs

Prüfungsinformationen und -katalog

18.12.2020

Die LV-Prüfung ist schriftlich (90 Minuten) und richtet sich nach den Inhalten der LV. Sie sollten in der Lage sein, die wichtigsten Inhalte aus der LV wiederzugeben. Ausserdem sollten Sie Rechenbeispiele, wie sie in der LV behandelt wurden, lösen können.

Hier eine Liste von möglichen Prüfungsfragen zu den allgemeinen Teilen aufgelistet in der Reihenfolge der zugehörigen LV-Einheiten:

1. Welche Lehrveranstaltungen müssen im 1. Semester besucht werden?
2. An welche Kontakte wenden Sie sich bei Problemen im Studium (nenne mindestens fünf Kontakte sowie deren Funktion)?
3. Was versteht man unter der STEOP?
4. Welche Lehrveranstaltungen gehören zur STEOP?
5. Welche und wieviele Lehrveranstaltungen dürfen vor der vollständigen Absolvierung der STEOP beendet werden?
6. Wie sehen die Berufsaussichten von Mathematiker/innen aus? Nenne drei Gründe.
7. Nennen Sie mindestens vier verschiedene LV-Typen und erklären Sie die Unterschiede.
8. Was versteht man unter Prüfungsimmanenz?
9. Welche Rolle spielen Übungen im Mathematik-Studium?
10. Wie bereiten Sie sich auf Übungen vor?
11. Wie verhalten Sie sich vor und in der Übung?
12. Wie verhalten Sie sich an der Tafel?
13. Nennen Sie einige Vorteile von LaTeX.
14. Welche Sonderzeichen gilt es in LaTeX zu beachten?
15. Wie sieht ein typischer LaTeX-Befehl aus?
16. Beschreiben Sie das Grundgerüst eines tex-Files?
17. Wie wird aus einem tex-File ein pdf-File?
18. Mit welchen Befehlen kann Text in tex-Files strukturiert werden (nenne mindestens vier Beispiele)?

19. Wie wird die Schriftgröße in LaTeX verändert?
20. Nennen Sie verschiedene LaTeX-Schriftarten und die zugehörigen Befehle.
21. Nennen Sie mindestens zehn Beispiele für mathematische tex-Kommandos.
22. Welche Möglichkeiten zur Suche mathematischer Literatur kennen Sie?
23. Welche Möglichkeiten zur Seitenformatierung gibt es in LaTeX?
24. Wie werden in LaTeX Label's gesetzt und wie wird darauf verwiesen?
25. Was ist ein ECTS?
26. Nenne drei Berufsfelder, die AbsolventInnen des Bachelorstudiums Mathematik offenstehen.
27. Nennen Sie die Module, die im Rahmen des Mathematik-Studiums zu absolvieren sind.
28. Nenne drei Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Diskrete Mathematik.
29. Nenne drei Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Analysis.
30. Nenne drei Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Statistik/Stochastik.
31. Nenne drei Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Technischen Mathematik.
32. Welche Seminar müssen im Rahmen des Mathematik-Studiums absolviert werden?
33. Im Rahmen welcher LV ist die Bachelorarbeit abzufassen?
34. Welche Lehrveranstaltungen zählen zu den Wahlmodulen?
35. Was versteht man unter einem Wahlfachmodul/Studienergänzung/Studienschwerpunkt?
36. Welche(s) Semester eignen sich am besten für einen Auslandsaufenthalt?
37. Welche Lehrveranstaltungen können als freie Wahlfächer absolviert werden?
38. Was versteht man unter einer Gruppe, unter einem Ring und unter einem Körper?
39. Was ist eine Differentialgleichung?
40. Wie werden Differentialgleichungen mit getrennten Variablen gelöst?
41. Wie lautet die Integrabilitätsbedingung für Exaktheit?
42. Was ist ein integrierender Faktor?
43. Was versteht man unter dem Euler-Verfahren?
44. Was ist das implizite Euler-Verfahren?
45. Was für Fragen werden in der Numerik behandelt?
46. Welche Theorie wird in der Funktionentheorie behandelt?
47. Welche logischen Operatoren zur Literatursuche können in UBsearch verwendet werden?

48. Was ist MSC2010?
49. Was ist arXiv?
50. Was ist MathSciNet? Welche Informationen sind dort enthalten?
51. Nenne drei selbstgewählte Beispiele für MSC-Nummern?
52. Was ist zbMath (Zentralblatt der Mathematik)? Welche Informationen sind dort enthalten?
53. Was ist das Mathematics Genealogy Project?
54. Nenne zwei vertrauenswürdige Foren zur Diskussion mathematischer Fragen.
55. Was ist OEIS?
56. Welche Probleme werden z.B. in der Diskreten Mathematik behandelt?
57. Welche Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Mathematik gehören z.B. zur Diskreten Mathematik?
58. Was ist die Grundaufgabe der Codierungstheorie?
59. Welche Prinzipien werden in der Codierungstheorie eingesetzt?
60. Was versteht man unter der Quellencodierung?
61. Was versteht man unter der Kanalcodierung?
62. Was wissen Sie über endliche Körper?
63. Beschreibe einen endlichen Körper mit 5 Elementen.
64. Beschreibe einen endlichen Körper mit 4 Elementen.
65. Warum ist der Restklassenring mod 4 kein (endlicher) Körper?
66. Was versteht man unter einem Code?
67. Was ist der Paritycheck-Code?
68. Was ist der Wiederholungscode?
69. Was ist die Hammingdistanz?
70. Wie lautet das Prinzip der Decodierung?
71. Wann können von einem Code t oder weniger Fehler erkannt bzw. korrigiert werden?
72. Was versteht man unter einem Polynomcode?
73. Was ist die Minimaldistanz eines Codes?
74. Welche Professoren arbeiten in der Arbeitsgruppe Statistik/Stochastik?
75. Nennen Sie drei Anwendungsgebiete von Statistik/Stochastik.

76. Nennen Sie drei Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Statistik/Stochastik.
77. Wie kann ein Schwerpunkt, z.B. in Informatik, gesetzt werden? (wieviele ECTS aus welcher Art von Veranstaltungen)
78. Wie kann man sich gut auf die Abschlussklausur der Vorlesung vorbereiten? (einen sinnvollen Vorschlag nennen)
79. Nennen Sie einen typischen (vermeidbaren) Fehler, den manche Studierende machen, und der dazu führt, dass es im Studium nicht so schnell vorangeht.
80. Was bedeutet "reproduzierbare Forschung"?
81. Welches sind die fundamentalen Konzepte statistischer Inferenz?
82. Was ist Stochastik?
83. Erläutern Sie grob mathematische (oder stochastische, statistische) Modellierung unter Verwendung der Begriffe Formalebene und Realebene, aber ohne viele Worte.
84. Inwiefern ist Stochastik möglicherweise schwierig?
85. Was sind Ursachen nicht reproduzierbarer Forschung?
86. Was ist mit dem Multiplizitätsproblem gemeint? Geben Sie ein Beispiel.
87. Ungefähr wie alt sind die Konzepte der statistischen Inferenz?
88. Wie wurde z.B. quantitative klinische Forschung betrieben, bevor es statistische Inferenzmethoden gab?
89. Erklären Sie das Problem der Dido und geben Sie die Lösung an.
90. Was versteht man unter der isoperimetrischen Eigenschaft, bzw. des isoperimetrischen Problems. Geben Sie die Lösung an.
91. Erklären Sie, was das Problem im Beweis der isoperimetrischen Eigenschaft des Kreises nach Steiner ist.
92. Erklären Sie einen Schritt ihrer Wahl des Beweises der isoperimetrischen Eigenschaft des Kreises nach Steiner.
93. Was ist eine Kakeya Menge? Geben Sie ein Beispiel einer Kakeya Menge an.
94. Formulieren Sie das Kakeya Problem. Was ist die Lösung des Kakeya Problems für konvexe Mengen? Besitzt das Kakeya Problem für allgemeine Mengen eine Lösung?
95. Womit beschäftigt sich die Arbeitsgruppe Technische Mathematik?
96. Was ist die Finite-Elemente-Methode und wofür wird diese eingesetzt?
97. Für welche Gleichungssysteme sind iterative Verfahren (z.B. das Einzelschrittverfahren und das SOR-Verfahren) vorteilhaft und warum?
98. Wie funktioniert das Einzelschrittverfahren (z.B. für Gleichungssysteme mit 3 Unbekannten)?

99. Wie funktioniert das SOR-Verfahren (z.B. für ein Gleichungssystem mit 3 Unbekannten)?
100. Was kann man beobachten, wenn man das Einzelschrittverfahren und das SOR-Verfahren in einem numerischen Experiment, in dem die iterative Lösung oder die euklidische Norm des Residuums in jedem Iterationsschritt tabelliert wird, miteinander vergleicht?
101. Gibt es ein dreidimensionales konvexes Polytop mit 20 Ecken, 30 Kanten und 12 Seitenflächen? Begründen Sie Ihre Antwort.
102. Formulieren Sie die Eulersche Polytopformel, und erläutern Sie sie anhand des Tetraeders und des Würfels.
103. Formulieren Sie den Umkehrsatz von Steinitz. Gilt dieser für Dimensionen $d > 3$?
104. Welchen Betrag müssen Sie jetzt auf ein Bankkonto, das mit einem jährlichen Zins i verzinst wird, einzahlen, damit nach n Jahren ein vorgegebenes Endkapital K vorhanden ist?
105. Was versteht man unter einer Ablebensversicherung?
106. Was ist der Unterschied zwischen einer Zeit- und einer Leibrente? Welche Typen von Renten gibt es?