

Seminar zur Algebra, Frühjahrssemester 2009

1. Diagramme für R -Moduln ([Rotman, Ch. 2, 5, 6], [Lang, Ch. III])
 - Exakte Sequenzen
 - Universelle Eigenschaft von Kern und Kokern
 - Kurze exakte Sequenz
 - Spaltung davon
 - Diagrammjagd
 - Ergänzungssätze
 - Schlangenlemma
 - 4er Lemma
 - 5er Lemma
 - 3x3 Lemma
2. Ringe ([Karpfinger-Meyberg, §18.3])
 - Noethersche Ringe
 - (Noethersche Moduln)
 - (Invarianz unter Untermoduln, Faktormoduln, Erweiterungen)
 - Hilbertscher Basissatz
3. Transzendente Erweiterungen ([Morandi, §19])
 - Algebraische Unabhängigkeit
 - Transzendenzbasis
 - Transzendenzgrad
 - Additivität
4. Transzendenz von e und π ([Morandi, §14] , [Baker, Ch. 1, §2])

5. Liouville transzendente Zahlen ([Hardy, §11.6–7])
6. Radizielle Erweiterungen ([Morandi, §4])
 - Radizielles Element
 - Radizielle Erweiterung
 - Separabler Abschluss
 - Radizieller Abschluss
 - Komposition
 - Faktorisierung einer algebraischen Erweiterung in separabel und radizuell
 - Faktorisierung einer normalen algebraischen Erweiterung in radizuell und separabel
 - Separabler und radizieller Grad
 - Reininseparable Erweiterungen bilden eine ausgezeichnete Klasse
7. Kreisteilungskörper ([Morandi, §7] & [Bosch, §4.5])
 - Möbiussche μ -Funktion ([Lang, p. 116, Ch. II, Ex.12])
 - Möbius-Inversion ([Lang, p. 254, Ch. V, Ex. 21 & 22])
 - Eulersche ϕ -Funktion
 - Einheitswurzeln ([Morandi, Definition 7.1], [Lang, p.276, Ch. VI, §3], [Bosch, §4.5])
 - Kreisteilungspolynom Φ_n
 - Formeln für $X^n - 1$ versus Φ_n
 - Irreduzibilität des allgemeinen Kreisteilungspolynoms
 - Satz von Kronecker-Weber (ohne Beweis) ([Neukirch, Kap. V, Theorem 1.10])
 - Konstruktion des regelmässigen n -Ecks mit Zirkel und Lineal
8. Quadratische Reziprozität (zwei Beweise) ([Neukirch, Kap. I, §8, Theorem 8.6, p.53], [Serre, Ch. I, §3], [Gauss, §IV, arts. 107-150])
9. Unendliche Galoistheorie ([Morandi, §17,§18], [Bosch, §4.2])
10. p -adische Zahlen ([Neukirch, Kap. II, §1, §2], [Gouvea])
11. Verteilung von Primzahlen ([Newman, Ch. VII], [Serre], [Jameson])
 - Primzahlsatz, ungefähr oder exakt
 - Riemannsches Zetafunktion

References

- [Baker] A. Baker, *Transcendental Number Theory*, Cambridge Univ. Press, 1990.
- [Bosch] S. Bosch, *Algebra*, Springer-Verlag, 2005.
- [Gauss] C. F. Gauss, *Disquisitiones Arithmeticae*, English Edition, Springer-Verlag, 1986.
- [Gouvea] F. Q. Gouvea, *p -adic Numbers, An introduction*, Springer-Verlag, 2003.
- [Hardy] G. H. Hardy, *An introduction to the Theory of Numbers*, Oxford Univ. Press, 1995.
- [Jameson] G. J. O. Jameson, *The Prime Number Theorem*, London Mathematical Society, Cambridge Univ. Press, 2003.
- [Karpfinger-Meyberg] C. Karpfinger, K. Meyberg, *Algebra*, Spektrum-Verlag, 2008.
- [Lang] S. Lang, *Algebra*, Springer-Verlag, 2002.
- [Morandi] P. Morandi, *Field and Galois Theory*, Springer-Verlag, 1996.
- [Neukirch] J. Neukirch, *Algebraische Zahlentheorie*, Springer-verlag, 2007
- [Newman] D. J. Newman, *Analytic Number Theory*, Springer-Verlag, 1998.
- [Rotman] J. R. Rotman, *An Introduction to Homological Algebra*, Springer-Verlag, 2009.
- [Serre] J.-P. Serre, *A Course in Arithmetic*, Springer-Verlag, 1973.