Übungen, Analysis I (ohne Stern), WiSem 2010/11

Bernd Kummer

4. Serie, bis Mo, 15. 11. 10 ; 15.15 Uhr (in Neumann II, 4. Etage links stehen Kartons)

1. Beweisen Sie (indirekt): Die Menge der irrationalen Zahlen ist nicht abzählbar.

2. Berechnen / vereinfachen Sie:

2.1	$(2+3i)(1-2i)$
2.2	$\frac{2+3i}{1-2i}$
2.3	$(1+i)^{80}$
2.4	$(1-i)^{80}$

3. Bestimmen Sie alle Wurzeln

$$z = \sqrt[4]{2-i}.$$

(sum $= 3 \times 4$ P)

Viel Spass.

Informationen. Nochmals die Übungszeiten:

Mo 15 - 17 Raum I.013 - Kummer
Mo 15 - 17 Raum 3.008 - Falk (neu in I.115)
Di 09 - 11 Raum 3.007 - Falk (neu in I.115)
Di 13 - 15 Raum 1.011 - Lapp (neu in I.115 ?)
Mi 15 - 17 Raum 3.006 - Lapp (neu in 0'311) nun PUFFER
Mi 15 - 17 Raum 3.007 - Heerda.
+
1. Mo 15 -17 Raum 3.007 Schidlowski
2. Mo 15 -17 Raum 2.009 PUFFER
3. Di 09 -11 Raum 2.009 Schidlowski
4. Do 09 -11 Raum 1.011 Lapp
Alle Raeume ausser 0'311 (Schroedinger) im Neumann Haus.
Abgabe als Gruppe (2 oder 3 Studenten/innen) ist möglich und erwünscht.

Name des Üb-Leiters bitte stets mit angeben ! (In der Regel = Name des Übleiters des/der Erstgenannten, sonst einzeln anfuehren)

! Sie koennen die Übungsgruppe noch beliebig wechseln; wir streben weiterhin eine näherungsweise Gleichverteilung an, nutzen Sie bitte auch die mit viel Aufwand eingerichteten neuen Gruppen. Jeder Übungsleiter und Korrektor gibt sich Mühe. Wer in welcher Gruppe ist, erfahren wir durch die abgegebenen Aufgaben, Sie brauchen keine neuen Zettel auszufüllen.

Achtung, bei den angegebenen links zu
http://www.mathematik.hu-berlin.de/ kummer
ÜbAufg: http://www.mathematik.hu-berlin.de/ kummer/teach/analysis/index.html
Musterlösungen freundlicherweise unter http://www.math.hu-berlin.de/ falk
ist das Leerzeichen vor den Namen ein (Äquivalenz-) kringel; pdf will es nicht.

kleiner Service: Stand der Vorlesung (was haben wir bisher behandelt ?)
(aus zeitgruenden nicht im Latex-stile)

1. Woche Mi 20.10.
nat. Zahlen 0,1,2,... als bekannt angenommen.
Mengen: Inklusion, Vereinig, Durchschn. Diff., Produkt
Funktion f: A to B surjektiv, injektiv, bijektiv Inverse Funktion g zu f.
gleiche Maechtigkeit per Bijektion.
gezeigt fuer N und Q (posit.) per DiagonalMeth.

2. Woche 25. und 27. 10.
kurze Wiederh.; Ausbau des Beweises der gleichen Maechtigkeit auf alle rat. Zahlen.
abzaehlbar , (Hilberts Hotel ausgelassen, am 1.11. gebracht) Intervall (-1, 1) und Gerade, Strecke-Quadrat. Reelle Zahlen nicht abzaehlbar per Dez.-Darstellung.
Aequivalenzrelation, Ordnungsrelation, Wohlordnung und vollst. Induktion.
Beispiele zu Indukt. Bernoulli-Ungl. $(1+\mathrm{x})^n \geq 1{+}nx\ fuer\ (x > -1), n = 1, 2, ...$
Anzahl Teilmengen, Anzahl Permutat, 6 aus 49 und Binomialkoeff. n ueber k Pascalsches Dreieck
Ganze Zahlen als Aequivalenzklasse geordneter Paaren nat. Zahlen

3. Woche 1. 11. und 3. 11.
Kurze Widerh. und Interpretation von (m,n) als m-n.
Rationale Zahlen ueber Paare und multipl. Verknuepfung; analog zu ganzen Zahlen. Satz Wurzel 2 nicht rational (zugleich typisch fuer indirekten Beweis).
Reelle Zahlen als Dedekind Schnitt r=(A,B). Supremum und Intervallschachtelung. Noch nachtragen: Infimum und inf M analog zu Supremum und sup M nun fuer untere Schranken.
Zahlenkoerper und Beispiel K = { 0, 1 }.
Komplexe Zahlen z=x+iy. Wir koennen sie jetzt addieren, multipliz. und 1/(x+iy) ausrechnen.

4. Woche 8. 11. und 10. 11.

Bezeichnungen fuer z=x+iy: Realteil x, Imaginaerteil y, imaginaere Einheit i, Def. konj. komplex (Spiegelung an reeller Achse), Betrag.

Weiter mit PolarKoordinaten, Potenzen und Wurzeln. [Additionstheorem fuer sin (alpha+beta) aus Flaechensatz 2F= xy sin(phi), oberer Winkel vertikal zerlegt = alpha+beta; cos (alpha)= sin(pi/2 -alpha)]. Haben aber hier noch nicht die Eulersche Form. Die kommt erst, wenn wir die Reihen fuer den schulmaessig am Kreis definierten reellen sin und cos ueber Taylor- und Potenzreihen haben. Bisher kennen wir e nicht. Hinweis auf Fundamentalsatz der Algebra.

Wichtig !!

Beginn: Konvergente/divergente (Zahlen-) Folgen. Konvergenz einer Reihe = Konvergenz ihrer Partialsummenfolge. Beispiele.