

Theorie-examen
Complexe Analyse

Tweede Bachelor Ingenieurswetenschappen en verkorte programma's
Tweede Bachelor Fysica

N.B.: Gelieve op elk blad goed aan te duiden welke vraag je beantwoordt. Begin elke vraag op een nieuw blad. Dit deel van het examen duurt 75 minuten. Elke vraag staat op 10 punten. Argumenteer kort en duidelijk!

1. De “Integraalformule van Cauchy” zegt

Onderstel dat $f: D \rightarrow \mathbb{C}$ analytisch is, en dat C een gesloten kromme is die zichzelf niet snijdt, binnen het domein D gelegen. Indien a een inwendig punt is van het gebied G dat door C omsloten wordt, dan is

$$f(a) = \frac{1}{2\pi i} \oint_{C^+} \frac{f(z)}{z - a} dz$$

Bewijs deze formule, uitgaande van de Stelling van Cauchy-Goursat.

2. (a) Wat is een Laurentreeks?
(b) Wat kan je zeggen over de convergentie? Je hoeft geen bewijs te geven maar moet wel alle notaties en aan bod komende concepten uitleggen.
(c) Bewijs in detail dat de coëfficiënten van een Laurentreeks uniek zijn.
3. (a) Definieer de Z-transformatie.
(b) Hoe gebruik je de Z-transformatie om recurrentievergelijkingen op te lossen? Illustreer met een voorbeeld.
(c) Geef en bewijs het verband tussen de tweezijdige Z-transformatie en Fourierreeksen.