

Eerste Kandidatuur Wiskunde-Natuurkunde
Oefeningen Analyse I + II
11 september 1992

Maak geen oefeningen te veel! Behalve als u Analyse I + Analyse II moet herdoen, is de helft van de vragen niet voor u bestemd.

Analyse I

(1)

(a) Bereken

$$I = \int \frac{dx}{p + q \operatorname{th} ax} \quad (p, q, a \text{ constant, } p \neq q).$$

(b) Controleer het antwoord door af te leiden.

(2) (a) Stel de Fourierreeks op van $\cos ax$ (a constant, $a \notin \mathbb{Z}$).

(b) Leid uit deze Fourierreeks een reeks af voor $\cotg ax$.

Analyse II

(1) Zij G het deel van \mathbb{R}^3 dat begrensd wordt door het vlak $z = 3$ en de kegel $x^2 + y^2 = z^2$. Bereken in bolcoördinaten

$$I = \iiint_G \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \, dx dy dz$$

(2) Zij Σ het deel van het cilinderoppervlak $x^2 + y^2 = 2x$ dat begrensd wordt door het vlak $y = 0$, het vlak $z = 0$ en het kegeloppervlak $x^2 + y^2 = z^2$. Zij F het vectorveld

$$F(x, y, z) = (x + 1, y - 2, z).$$

Bereken

$$I = \iint_{\Sigma} F \cdot d\sigma.$$

De normaalvector wijst van de as van de cilinder weg.