

RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2023/24

Übungsblatt 6

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/RdP1.html>

Schriftlich abzugeben sind: 28, 29a-d, 30a-d, 31a

Aufgabe 27

Bestimmen Sie die Nullstellen z_1, z_2, \dots, z_n des Polynoms $P(z) = z^n - 1$ ($n \geq 2$) in der Form $z_k = |z_k| e^{i \arg(z_k)}$.

Aufgabe 28

Sei $z = x + iy \in \mathbb{C}$. Berechnen Sie den Realteil von e^z und von $\cos(z)$.

Aufgabe 29

Bestimmen Sie eine Stammfunktion von:

- $f(x) = x^\alpha$ für beliebige $x \in \mathbb{R}^+$ und $\alpha \in \mathbb{R}$, $\alpha \neq -1$.
- $f(y) = \frac{1}{(2+3y)^2}$ ($y \neq -2/3$)
- $F(t) = \frac{t^2}{1-t^3}$ ($|t| < 1$)
- $g(a) = a e^{-a^2}$
- $H(\omega) = 1/\omega$ ($\omega < 0$)
- $\phi(x) = 1/x$ für beliebige $x \neq 0$.
- $P(v) = \cos(v) \sin^n(v)$ mit $n \in \mathbb{N}$
- $\gamma(Q) = \sin(2Q) \cos(Q)$
- $x(f) = \ln(f^\alpha)$ für beliebige $\alpha \in \mathbb{R}$, $f \in \mathbb{R}^+$. Hinweis: Seite 11.15 in den Vorlesungsnotizen.

– bitte wenden –

Aufgabe 30

Berechnen Sie die bestimmten Integrale

a) $\int_0^{\pi} dx [\cos(x) + \cosh(x/\pi)]$

b) $\int_0^a \frac{1}{x^{1-a}} dx$ für beliebige $a > 0$

c) $\int_0^1 (1 - y^2)^2 dy$

d) $\int_0^1 \sqrt{2\beta + 1} d\beta$

e) $\int_0^1 \sinh(\alpha y) e^{\beta y} dy$ mit $\alpha, \beta \in \mathbb{R}, \alpha \neq \pm\beta$.

f) $\int_0^1 dp 2^p$

g) $\int_0^1 e^{(e^x+x)} dx$

Aufgabe 31

Berechnen Sie folgende Integrale mittels partieller Integration:

a) $\int_0^{\infty} dx x e^{-x}$. Hinweis: Aufgabe 26b.

b) $\int_0^1 \Omega \ln(\Omega) d\Omega$. Hinweis: Seite 11.15 in den Vorlesungsnotizen.