

$G(z)$ ist, f_z ist eine Funktion mit $G(z) = \int_{\gamma} f(z) dz$: f ist eine Funktion

$V_2(z) = \int_{\gamma} u dy + v dx$, $V_1(z) = \int_{\gamma} u dx - v dy$ ist eine Funktion. D ist ein Gebiet mit $f(z) = u(z) + i v(z)$

$\frac{\partial v}{\partial x} = p$
 $\frac{\partial v}{\partial y} = q$

Es gilt $V(x,y) = u(x,y) + i v(x,y)$ ist eine Funktion mit $\frac{\partial u}{\partial x} = u$, $\frac{\partial u}{\partial y} = v$, $\frac{\partial v}{\partial x} = -v$, $\frac{\partial v}{\partial y} = u$

$V'(z) = f(z)$ ist eine Funktion mit $V(z) = V_1(z) + i V_2(z)$ ist eine Funktion

Es gilt $\int_{\gamma} f(z) dz = 0$ ist eine Funktion mit D ist ein Gebiet mit $f(z)$ ist eine Funktion

Es gilt $f(z) = \frac{e^z}{z^2+4}$ ist eine Funktion mit $\int_{\gamma} \frac{e^z}{z^2+4} dz = 0$ ist eine Funktion

D ist ein Gebiet mit $|z| < \frac{3}{2}$ ist eine Funktion

Loes

D ist ein Gebiet mit $f(z)$ ist eine Funktion mit $a \in D$ ist eine Funktion

$\int_{\gamma} f(z) dz = 0$ ist eine Funktion

$\int_{\gamma} \frac{dz}{z-a}$ ist eine Funktion

Loes

$(a \neq t)$ ist eine Funktion mit $a \in \mathbb{C}$ ist eine Funktion

$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} \frac{dz}{z-a} = 1 \in \mathbb{Z}$ ist eine Funktion

$\int_{\gamma} \frac{dz}{z-a} = 2\pi i$ ist eine Funktion

(Wiederholung) ist eine Funktion

$r(t) = e^{-it}$ ist eine Funktion mit $z(t) = a + r(t)e^{i\theta(t)}$ ist eine Funktion

$z'(t) = r'(t)e^{i\theta(t)} + i\theta'(t)r(t)e^{i\theta(t)}$ ist eine Funktion

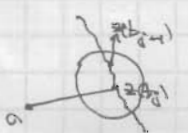
$\int_{\gamma} \frac{dz}{z-a} = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{r'(t)e^{i\theta(t)} + i\theta'(t)r(t)e^{i\theta(t)}}{r(t)e^{i\theta(t)}} dt = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{r'(t)}{r(t)} dt + i \int_{\alpha}^{\beta} \theta'(t) dt = \log r(\beta) - \log r(\alpha) + i[\theta(\beta) - \theta(\alpha)]$ ist eine Funktion

a ist eine Funktion mit $z(t) = a + r(t)e^{i\theta(t)}$ ist eine Funktion

a ist eine Funktion mit $|z(t)| = \min_{t \in \gamma} |z(t)|$ ist eine Funktion

$|z(t)| < \delta$ ist eine Funktion mit $|z(t) - z_0| < \delta$ ist eine Funktion

$\max_{t \in \gamma} |z(t) - z_0| < \delta$ ist eine Funktion



$z(t) = \{z \mid |z - z_0| < \delta\} = D(z_0, \delta)$ ist eine Funktion

$D(z_0, \delta)$ ist eine Funktion

$g_j(z)$ is a function. $D(z(t_j), \varepsilon)$ is a disk of radius ε centered at $z(t_j)$.

$$D(z(t_j), \varepsilon) \text{ is a disk of radius } \varepsilon \text{ centered at } z(t_j) \Rightarrow g_j(z) = \log |z| + i \tilde{\theta}_j(z)$$

$$z(t_{j+1}) \in D(z(t_j), \varepsilon) \Rightarrow \int_{t_j}^{t_{j+1}} \frac{dz}{z} = g_j(z(t_{j+1})) - g_j(z(t_j)) \\ = \log |z(t_{j+1})| - \log |z(t_j)| + i(\tilde{\theta}_j(z(t_{j+1})) - \tilde{\theta}_j(z(t_j)))$$

minima of u is $z(t_{j+1})$ and $(t_j \leq t \leq t_{j+1}) \quad \theta_j(t) = \tilde{\theta}_j(z(t))$ is a function

$$\theta_{j+1}(t_{j+1}) - \theta_j(t_{j+1}) \text{ minima of } u \text{ is } g_{j+1}(z(t_{j+1})) - g_j(z(t_{j+1}))$$

$$\theta_{j+1}(t_{j+1}) - \theta_j(t_{j+1}) = 2\pi n_j \text{ where } \theta_{j+1}(t_{j+1}), \theta_j(t_{j+1}) \in \arg z(t_{j+1}) \text{ is a function}$$

$$\hat{\theta}_1(t) = \theta_1(t) \leftarrow [t_1, t_2] \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$p \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$\hat{\theta}_2(t_2) = \hat{\theta}_2(t_1) - 2\pi n_2 \text{ where } \hat{\theta}_2(t) = \theta_2(t) - 2\pi n_2 \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$t \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$z(t) = |z(t)| \cdot e^{i\theta(t)} \text{ where } \theta(t) \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$= e^{\log |z(t)| + i\theta(t)} = e^{c(t)} \text{ where } c(t) = \log |z(t)| + i\theta(t)$$

$$c'(t) = \frac{z'(t)}{z(t)} \text{ where } c(t) \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$(0, 2\pi) \text{ is a function of } t$$

$$n(t, a) := \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} \frac{dz}{z-a} \text{ where } \gamma \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$n(t, a) = -n(t, a) \text{ (1)}$$

$$a \notin D \text{ where } D \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$n(t, a) = 0 \text{ where } a \text{ is a function of } t \text{ is a function of } t$$

$$\left(\begin{aligned} &F(z) = \frac{1}{z-a} \text{ is a function of } z \text{ is a function of } z \\ &\int_{\gamma} \frac{dz}{z-a} = 0 \text{ where } \gamma \text{ is a function of } z \text{ is a function of } z \end{aligned} \right)$$