

1. Mostre que a linha dada pela equação (a, b reais positivos)

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1$$

é uma curva regular.

2. Calcule cada um dos seguintes integrais:

$$(a) \int_0^1 (2t + it^2) dt \quad (b) \int_{-2}^0 (1 + i) \cos(it) dt \quad (c) \int_0^1 (1 + 2it)^5 dt$$

3. Calcule

- (a) $\int_{\Gamma} (x - 2xyi) dz$, sobre a curva Γ dada por $z = t + it^2$, $0 \leq t \leq 1$
- (b) $\int_C \frac{z+1}{z} dz$, C é a metade direita da circunferência $|z| = 1$ de $z = -i$ até $z = i$
- (c) $\int_C \operatorname{Re} z dz$, onde C é a circunferência de centro na origem e raio 1
- (d) $\int_C (x^2 - iy^3) dz$, onde C é metade da circunferência de centro na origem e raio 1 de -1 a 1
- (e) $\int_L e^z dz$, onde L é a linha poligonal consistindo dos segmentos de recta de $z = 0$ até $z = 2$ e de $z = 2$ até $z = 1 + \pi i$
- (f) $\int_L dz$, onde L é a metade esquerda da elipse $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1$ de $z = 2i$ até $z = -2i$

4. Calcule os integrais:

- (a) $\int_C \left(\frac{e^z}{z+3} - 3\bar{z} \right) dz$ onde C é a circunferência de centro na origem e raio 1.
- (b) $\int_C \frac{z-1}{z(z-i)(z-3i)} dz$ onde C é o conjunto dos z s tais que $|z - i| = \frac{1}{2}$
- (c) $\int_C \operatorname{Ln}(z + 10) dz$ onde C é o conjunto dos Z 's tais que $|z| = 2$

5. Seja $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 2\}$, orientada no sentido positivo. Calcule os integrais:

$$(a) \int_C \frac{\sin(3z)}{z - \pi/2} dz \quad (b) \int_C \frac{ze^z}{2z - 3} dz \quad (c) \int_C \frac{\cos(z)}{z^3 + 9z} dz$$
$$(d) \int_C \frac{5z^2 + 2z + 1}{(z - i)^3} dz \quad (e) \int_C \frac{e^{-z}}{(z + 1)^2} dz \quad (f) \int_C \frac{\sin(z)}{z^2(z - 4)} dz$$

6. Calcule $\int_C \frac{z+i}{z^3+2z^2} dz$ onde

- (a) $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1\}$ percorrido uma vez no sentido positivo
- (b) $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + 2 - i| = 2\}$ percorrido uma vez no sentido positivo

(c) $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 2i| = 1\}$ percorrido uma vez no sentido positivo

7. Seja $E = \{(x, y) \mid x^2/4 + y^2/9 = 1\}$ percorrida uma vez no sentido positivo, e seja

$$G(z) = \int_E \frac{\zeta^2 - \zeta + 2}{\zeta - z} d\zeta$$

Calcular $G(1)$, $G'(i)$, $G''(-i)$