

Corso di Analisi Complessa del Prof. Esposito

Tutorato IV del 27 – 03 – 2009

Tutori: Filippo Cavallari, Gabriele Nocco

<http://www.matematica3.com>

### Esercizio 1

Calcolare il residuo in 0 delle seguenti funzioni:

1.  $\frac{z^2+1}{z}$
2.  $\frac{z^2+3z-5}{z^3}$
3.  $\frac{z^3}{(z-1)(z^4+2)}$
4.  $\frac{2z+1}{z(z^3-5)}$
5.  $\frac{\sin z}{z^6}$
6.  $\frac{\sin z}{z^7}$
7.  $\frac{e^z}{\sin z}$

### Esercizio 2

Sia  $\gamma$  il rettangolo di estremi 0, 10,  $10 + 4i$ ,  $4i$  percorso in senso orario. Calcolare i seguenti integrali:

1.  $\int_{\gamma} \frac{dz}{z^2-3z+5}$
2.  $\int_{\gamma} \frac{dz}{z^2+z+1}$
3.  $\int_{\gamma} \frac{dz}{z^2-z+1}$

### Esercizio 3

Calcolare l'integrale reale

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^4+1}$$

### Esercizio 4

Calcolare l'integrale reale

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^6+1}$$

**Esercizio 5**

Calcolare l'integrale reale

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x-1}{x^5-1} dx$$

**Esercizio 6**

Mostrare che l'integrale reale

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^n+1} = \frac{\pi}{n \sin \frac{\pi}{n}}$$

Suggerimento: considerare il cammino chiuso  $0, R, Re^{\frac{2\pi i}{n}}$