

# Analisi Matematica 2 e Complementi

Scheda di preparazione n. 4 (analisi complessa) – 8 maggio 2010

Ingegneria, a.a. 2009-2010

cognome	nome	matricola
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
risposte:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**1.** Quale delle seguenti funzioni è olomorfa?  
(A)  $f(x+iy) = x-iy$ , (B)  $f(x+iy) = x$ , (C)  $f(x+iy) = x^2 + 2ixy - y^2$ , (D)  $f(x+iy) = x^2 + y^2$ .

**2.** La funzione  
$$f(z) = \frac{z}{z^5 + 1}$$

quanti punti singolari ha?  
(A) 1, (B) 2, (C) nessuno, (D) 5.

**3.** La funzione  
$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}$$

ha nel punto  $z_0 = 0$   
(A) un polo di ordine 2, (B) un polo essenziale, (C) una singolarità eliminabile, (D) un polo semplice.

**4.** Calcolare  $\text{Res}(f, 0)$  per la funzione  
$$f(z) = e^z - \sin z.$$

(A) 1, (B)  $2\pi i$ , (C)  $i$ , (D) 0.

**5.** Calcolare  $\text{Res}(f, 0)$  per la funzione

$$f(z) = 2z^3 + 7z - 1 - \frac{3}{z} + \frac{5}{z^3}.$$

(A) 2, (B) -3, (C) 0, (D) 4.

**6.** La funzione  
$$f(z) = e^z + \frac{1}{e^z}$$

(A) non è olomorfa, (B) non ha singolarità in  $\mathbb{C}$ , (C) ha una singolarità eliminabile, (D) ha un polo semplice.

**7.** L'integrale  $\int_{\gamma} \frac{z}{1+z^3} dz$  sulla circonferenza  $\gamma(t) = 2e^{it}$ ,  $t \in [0, 2\pi]$  vale  
(A) 1, (B)  $i$ , (C)  $2\pi i$ , (D) 0.

**8.** L'integrale  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 2x + 2} dx$  vale  
(A) 1, (B)  $\pi$ , (C)  $i$ , (D)  $\frac{\pi}{3}$ .

**9.** Calcolare  $\text{Res}(f, \pi)$  per la funzione

$$f(z) = \frac{1}{\sin z}.$$

(A)  $\pi$ , (B) -1, (C) 2, (D) 0.

**10.** Calcolare  
$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-2ix}}{1+x^2} dx.$$

(A)  $\pi e^{-2}$ , (B) 2, (C)  $2\pi$ , (D)  $\pi \log 2$ .

**11.** Si consideri la funzione

$$f(z) = \frac{z^2 + z + 1}{(z-2)^2(z^2+4)^2}.$$

Calcolare

$$\text{Res}(f, 2) + \text{Res}(f, 2i) + \text{Res}(f, -2i).$$

(A) 2, (B) 0, (C) -1, (D)  $\pi$ .

**12.** Sia  $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  una funzione che soddisfa  $f(z^*) = f(z)^*$  e sia  $\gamma(t): [-T, T] \rightarrow \mathbb{C}$  una curva che verifica  $\gamma(-t) = \gamma(t)^*$ . Allora possiamo affermare che l'integrale

$$\int_{\gamma} f(z) dz$$

(A) ha parte immaginaria uguale alla parte reale, (B) ha parte reale nulla, (C) vale 42, (D) ha parte immaginaria nulla.