

**ANALISI MATEMATICA II**  
**Laurea in Ingegneria Informatica**  
**Laurea in Ingegneria Automatica**  
**Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni**  
**Laurea specialistica in Ingegneria Gestionale**

Esame del 17 settembre 2009

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

**MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE**

**E 1** Calcolare

$$\int_{\gamma} \sum_{n=-3}^{+\infty} (i(z-3))^n dz$$

dove  $\gamma$  é la circonferenza di centro il punto  $(3,0)$  e raggio  $1/3$ .

**E 2** Individuare, usando il metodo della trasformata di Laplace, il valore del parametro reale  $\alpha \neq 0$  per cui la soluzione di

$$\begin{cases} y'(t) - y(t) = e^{\alpha t} \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

soddisfa  $y(1) = 2$ .

**E 3** Data la funzione, periodica di periodo  $2\pi$ , definita in  $[0, 2\pi[$  da

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{(e^t-1)^\alpha} & t \neq 0 \\ 1 & t = 0 \end{cases},$$

dire per quali valori di  $\alpha > 0$  converge la serie  $\frac{a_0^2}{2} + \sum_{k=1}^{+\infty} (a_k^2 + b_k^2)$  dove  $a_k$  e  $b_k$  sono i coefficienti di Fourier di  $f(t)$

( suggerimento: non serve calcolare esplicitamente i coefficienti  $a_k$  e  $b_k$ , ma usare l'eguaglianza di Parseval, spiegando perché vale. )

**D 1**

(i) Definizione di aperto semplicemente connesso.

(ii) Trovare un aperto semplicemente connesso in cui

$$f(z) = \frac{1}{e^z - 1}$$

ammetta primitiva .

**D 2**

- (i) Si enunci il teorema di integrazione termine a termine per serie di funzioni in campo reale.
- (ii) Si dimostri il teorema enunciato.