Il presente foglio deve essere riconsegnato, compilato in ogni sua parte in stampatello.

*Cognome*____________________________*Nome*_______________________*matr.*________

Indirizzo e-mail:	Corso di Laurea:
Orale non nei giorni:	Anno di corso:

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICA (16/6/2009)

1. (3 punti) Si evidenzino la parte reale, la parte immaginaria,il modulo e l'argomento principale del numero complesso $8\sqrt{3}i-8$. Se ne calcolino in forma algebrica le radici quarte, <u>dopo</u> averle rappresentate nel piano di Argand - Gauss.

2. (9 punti) Della funzione $f(x)=\ln\left(\frac{x-1}{x(x+1)}\right)$ si determinino:
   a) insieme di definizione, segno e limiti (con eventuali asintoti) negli estremi;
   b) intervalli di monotonia, punti di estremo relativo e valori in essi assunti da $f(x)$;
   c) equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x=-1/2$;
   d) grafico. <u>Senza studiare la derivata seconda</u>, si stabilisca se esiste almeno un punto di flesso.

3. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione xe^{x^2-1}.

4. (6 punti) Nel piano con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con veloci considerazioni) i grafici delle funzioni $f(x)=x\cos x$ e $g(x)=-x$, limitatamente all'intervallo $\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right]$. Si trovino le intersezioni tra i due grafici; si tratteggi la regione *limitata R* del piano delimitata da essi e dalle rette di equazioni $x=-\frac{\pi}{2}$ e $x=\frac{\pi}{2}$ e si calcoli l'area di *R*.

5. (5 punti) Si consideri la funzione $f(t)=\frac{\sqrt{t}}{(1+t^2)\ln(1+2t)}$.
   a) Si trovi in quali intervalli è definita e continua precisandone il segno.
   b) Per ciascuno degli estremi dell'insieme di definizione si trovi una funzione più "semplice" di $f(t)$ a cui $f(t)$ è asintotica.
   c) Si stabilisca l'integrale improprio $\int_{0^+}^{+\infty} f(t)\,dt$ è convergente.

6. (5 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione di due variabili
$$f(x,y)=x^3-xy^2-x+y.$$

7. (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y'=3y^2\sqrt{1-t}$.
   a) Se ne calcoli l'integrale generale.
   b) Si determini la soluzione $y(t)$ che soddisfa la condizione iniziale $y(0)=2$ e quella che soddisfa la condizione iniziale $y(0)=0$.

8. (4 punti) Si trovi il vettore **w** di $\mathbf{R}^3$ ortogonale a **u** = (3,4,0) e **v** = (–3,0,1), che ha modulo 1 e forma con (0,1,0) un angolo ottuso.