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

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

Intendo sostenere l'orale nella settimana (barrare la settimana che interessa. N.B. l'esame può essere al pomeriggio): ☐ **1/3-2/3** ☐ nella settimana successiva (pomeriggio) ☐ subito dopo Pasqua con l'esclusione dei seguenti giorni: ……………………………………………………………………
indirizzo e-mail:

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (29/2/2012)

1. (13 punti) Della funzione $f(x)=\dfrac{1-2x}{\sqrt{x^2+x+1}}-2$ si determinino:
   a) l'insieme di definizione, gli zeri e il segno;
   b) i limiti (con eventuali asintoti) negli estremi dell'insieme di definizione;
   c) gli intervalli di monotonia, gli eventuali estremi relativi e i valori in essi assunti dalla funzione;
   d) gli intervalli di concavità e i punti di flesso;
   e) l'equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x = 0$;
   f) il grafico.

2. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\dfrac{\sqrt{x}}{1+x}$ precisando gli intervalli massimali di definizione delle primitive.

3. (5 punti) Nel piano, con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x)=e^{x/3}$ e $g(x)=-\ln(2+x)$, limitatamente all'intervallo $I=[-1, 1]$ e se ne trovino eventuali intersezioni in *I*. Si tratteggi la regione limitata *R* del piano delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = -1$ e $x = 1$ e si calcoli l'area di ***R*.**

4. (4 punti) Calcolare l'integrale improprio $\displaystyle\int_{0+}^{1-} f(t)\,dt$, ove $f(t)=\dfrac{1}{t(\ln t)^2}$.

5. (4 punti) Si studino i punti critici della funzione $f(x,y)=2x^2+3y^2-\frac{1}{\sqrt{2}}xy^3+y^4$.

6. (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y'=\tan y$ e si risolva il corrispondente problema di Cauchy con condizione iniziale $y(0)=\frac{5}{6}\pi$.

7. (3 punti) Si determini il prodotto vettoriale $\mathbf{w}_h$ dei due vettori $\mathbf{u}_h = (1, h, h-1)$ e $\mathbf{v}_h = (h, 1, 0)$. In dipendenza dal parametro reale *h* si stabilisca quando i tre vettori sono linearmente indipendenti.

8. (3 punti) Sia $z=3+5i$ una radice terza di un numero complesso *w*. Si determinino le restanti radici terze di *w* in forma algebrica.