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):	
☐ **11/2** ☐ **15/2-18/2** ☐ **21/2-25/2** ☐ **28/2-4/3**	indirizzo e-mail:
con l'esclusione dei seguenti giorni: ……………………………………………………………………	

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (10/2/2011)

1. (10 punti) Della funzione $f(x)=\sqrt{4x^2-3x}-2x+1$ si determinino:
   a) insieme di definizione, zeri e segno;
   b) limiti (con eventuali asintoti) negli estremi dell'insieme di definizione;
   c) intervalli di monotonia;
   d) equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x=1$;
   e) grafico.

2. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\left(e^{2x}+\sqrt{x^2+x}\right)(2x+1)$ sull'intervallo $[0,+\infty)$.

3. (5 punti) Nel piano con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x)=2^x+1$ e $g(x)=3-(x-1)^3$ limitatamente all'intervallo $[0,2]$. Si trovino eventuali intersezioni tra i due grafici; si tratteggi la regione *limitata* R del piano delimitata da essi e dalle rette di equazioni $x=0$ e $x=2$ e si calcoli l'area di R.

4. (5 punti) Si consideri la funzione $f(t)=\dfrac{ln\left(1+\sqrt{t}\right)}{t\sqrt{t+1}}$.
   a) Si trovi in quali intervalli è definita e continua e se ne studi il segno.
   b) Si trovino funzioni più semplici cui $f(t)$ è asintotica negli estremi del suo insieme di definizione e si stabilisca se l'integrale improprio $\int_{0^+}^{+\infty} f(t)dt$ è convergente.

5. (5 punti) Si dica in quali regioni del piano è definita la funzione reale di due variabili reali
$$f(x,y)=xy+3x-\frac{x^2}{y}$$
e se ne determinino e studino i punti critici.

6. (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y'=\left(y^2-1\right)\cdot\dfrac{\sin x\cos x}{1-4(\cos x)^2}$.
   Si risolvano i problemi di Cauchy rispettivamente con condizione iniziale $y\left(\frac{\pi}{2}\right)=-1$ e $y\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$, individuando il dominio di tali soluzioni.

7. (4 punti) Si stabilisca per quali valori reali di k la matrice A= $k\begin{pmatrix}1 & -3 & 1\\ 1 & -1 & 1\\ -2 & 5 & 2\end{pmatrix}$ è invertibile; nei casi in cui lo è se ne calcoli l'inversa, negli altri se ne determini il rango.

8. (3 punti) Si calcolino le soluzioni complesse dell'equazione $4|z|=z^3$ e le si rappresentino sul piano di Argand-Gauss.