

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

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

Intendo sostenere l'orale in uno dei seguenti giorni (barrare i giorni che interessano. N.B. l'esame può essere al pomeriggio):			
<input type="checkbox"/> 20/6	<input type="checkbox"/> 25/6	<input type="checkbox"/> 28/6	<input type="checkbox"/> dopo lo scritto di luglio
indirizzo e-mail: _____			

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (19/6/2013)

1. (12 punti) Della funzione $f(x) = \frac{\sqrt{2x^2 + 5x}}{x+2}$ si determinino nell'ordine:
- l'insieme di definizione, il segno e gli zeri;
 - i valori e/o i limiti e gli eventuali asintoti negli estremi dell'insieme di definizione;
 - gli intervalli di monotonia, i punti estremanti e i valori assunti in essi;
 - l'equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x = -3$.
- Se ne tracci infine il grafico: ci sono motivi per congetturare la presenza di punti di flesso?
2. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $x \ln(1+2x)$ precisando l'intervallo massimale 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 $f(x) = \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ e $g(x) = \frac{3}{4}x$, limitatamente all'intervallo $I = [0, 1]$ e si trovino le intersezioni di tali grafici in I . Si tratteggi la regione *limitata* R del piano delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = 0$ e $x = 1$ e si calcoli l'area di R .
4. (4 punti) Si determini il limite per $t \rightarrow 0^+$ della funzione $f(t) = \frac{1 - e^{-t}}{4t^{3/2}}$. L'integrale $\int_0^{+\infty} f(t) dt$ è improprio anche di seconda specie? Usando opportuni criteri, si stabilisca se converge.
5. (4 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione
- $$f(x, y) = 2x^4 + xy^2 + y^2 - x.$$
6. (6 punti) Si consideri l'equazione differenziale $y' = -\frac{y^2 - 1}{2t^2}$.
- La si riconosca e si individuino dominio e immagine della soluzione del corrispondente problema di Cauchy con condizione iniziale $y(1) = 0$;
 - si determini la soluzione di tale problema, verificando che siano soddisfatte tutte le richieste.
7. (3 punti) Si stabilisca se la matrice
- $$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$
- è invertibile: in caso affermativo se ne calcoli l'inversa, in caso negativo se ne determini il rango.
8. (3 punti) Si determinino e si esprimano in forma algebrica le radici quarte del numero complesso $z = -128 - 128\sqrt{3}i$.