

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):

1/2-5/2 8/2-12/2 15/2-17/2 22/2-26/2 questa settimana

con l'esclusione dei seguenti giorni:

Intendo sostenere la prova completa del 9/2 se il voto è < indirizzo e-mail: _____

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (26/1/2010)

1. (10 +1 punti) Della funzione $f(x) = \ln\left(\frac{|x|}{2x+3}\right) - \frac{2}{x}$ si determinino:
 - a) insieme di definizione e limiti (con eventuali asintoti) negli estremi;
 - b) intervalli di monotonia, punti di estremo relativo e valori in essi assunti da $f(x)$;
 - c) segno;
 - d) (Solo F5X) intervalli di convessità o concavità ed eventuali punti di flesso;
 - e) equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x = -1$;
 - f) grafico.
2. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\frac{\sin x}{\sin^2 x + 2 \cos^2 x}$.
3. (5 punti) Nel piano con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x) = \ln\left(1 + \frac{x}{2}\right)$ e $g(x) = 1 + x^2$, limitatamente all'intervallo $[-1, 2]$. Si tratteggi la regione *limitata* R del piano delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = -1$ e $x = 2$ e si calcoli l'area di R .
4. (6 punti) Si consideri la funzione $f(t) = \frac{\ln t}{\sqrt{t^3 + t}}$.
 - 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. (4 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione di due variabili $f(x, y) = (e^x - x)y \ln y$.
6. (4 + 2 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y' = (y-1)^2 \tan x$.
 - a) Se ne determini la soluzione particolare $y(t)$ che soddisfa la condizione iniziale $y\left(\frac{2}{3}\pi\right) = 4$: qual è il dominio della soluzione di tale problema di Cauchy?
 - b) (solo F5X) Si risolva il problema di Cauchy con condizione iniziale $y\left(\frac{2}{3}\pi\right) = 1$.
7. (5 punti) In dipendenza dal parametro reale k si stabilisca se è risolubile il sistema
$$\begin{cases} (k-1)x - y = k+1 \\ x + 2y + z = 0 \\ -x + 2ky + z = -6 \end{cases}$$
e per i valori di k per cui è risolubile si specifichi se la soluzione è unica, ovvero da quanti parametri dipende.
8. (Solo F45) (3 punti) Si trovino parte reale, parte immaginaria, modulo ed un argomento del numero complesso $(i-1)(2-2\sqrt{3}i)$ e lo si rappresenti sul piano di Argand-Gauss.