

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):

7/2-9/2 12/2-16/2 19/2-21/2

con l'esclusione dei seguenti giorni:

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICA (6/2/2007)

1. (3 punti) Dopo averle rappresentate nel piano di Argand - Gauss, si determinino le radici quarte del numero complesso -81 e le si calcolino in forma algebrica.

2. (11 punti) Della funzione $f(x) = \sqrt{x^3 - 3x + 2}$ si determinino:

- insieme di definizione, zeri e segno;
- limiti ed eventuali asintoti negli estremi dell'insieme di definizione;
- intervalli di monotonia, punti di estremo relativo e valori in essi assunti da $f(x)$;
- intervalli di convessità/concavità;
- grafico, con particolare attenzione alle rette tangenti negli zeri di $f(x)$.

3. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\frac{6x^2 + 1}{x} (\ln x + 3x^2)^8$

4. (5 punti) Nel piano con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x) = \frac{1}{x+1}$ e $g(x) = x - 1$, determinandone le intersezioni. Dopo aver tratteggiato la regione *limitata* R del piano delimitata da esse e dall'asse y , si calcoli l'area di R .

5. (5 punti) Si consideri la funzione $f(t) = \frac{\ln(1+t)}{t^{3/2}}$.

- Se ne determini l'insieme di definizione.
- Si stabilisca a quali funzioni è asintotica negli estremi dello stesso.
- Si stabilisca se l'integrale $\int_{0+}^{+\infty} f(t) dt$ converge.

6. (4 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione di due variabili

$$f(x, y) = x^2 - 2xy^2 + 5y^2.$$

7. (5 punti) Si consideri l'equazione differenziale: $y' = 3y - 5y^2$.

- Dopo averla riconosciuta, se ne calcoli l'integrale generale.
- Si determini la soluzione particolare che soddisfa la condizione iniziale $y(0) = 1$: qual è il dominio della soluzione del problema di Cauchy? E se la condizione iniziale è $y(0) = 3/5$?

8. (4 punti) Si stabilisca per quali valori del parametro reale k è risolubile il sistema

$$\begin{cases} x - ky = 2 \\ kx + y + z = -1 \\ 5x + y + 3z = k \end{cases}$$

e per tali valori di stabilisca se la soluzione è unica, ovvero da quanti parametri dipende.