

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

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

Non posso sostenere l'orale nei giorni:
indirizzo e-mail: _____

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica per Chimica, Chimica Industriale e CAA (3/11/2010)

- (12 punti) Della funzione $f(x) = x\sqrt{1-x^3}$ si determinino:
 - l'insieme di definizione, gli zeri e il segno;
 - i valori o i limiti (ed eventuali asintoti) negli estremi dell'insieme di definizione;
 - la derivata prima e il suo limite per $x \rightarrow 1^-$;
 - gli intervalli di monotonia, gli eventuali punti di estremo relativo o assoluto e i valori in essi assunti;
 - le equazioni delle due rette tangenti nei punti del grafico di ascissa $x = 0$ e $x = 1$;
 - il grafico.
- (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito su \mathbf{R} della funzione $f(x) = x \cos(2x - 1)$.
- (5 punti) Si considerino le funzioni definite dalle leggi $f(x) = \frac{9}{3-x}$ e $g(x) = 3 - \frac{1}{4}x^3$ sul dominio $[-2, 2]$. Dopo avere tracciato i due grafici con considerazioni elementari, se ne calcolino le intersezioni. Infine si tratteggi la regione *limitata* R del piano delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = -2$ e $x = 2$ e si calcoli l'area di R .
- (4 punti) Si consideri la funzione $f(t) = \frac{\ln(2t+1)}{t^{3/2}}$.
 - Si trovi su quale intervallo è definita e continua precisandone il segno.
 - Si trovi a quale potenza di t la funzione $f(t)$ è asintotica (a meno di un multiplo) quando t tende a zero dalla destra.
 - Si stabilisca se l'integrale improprio $\int_{0^+}^{+\infty} f(t) dt$ è convergente.
- (4 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione di due variabili
$$f(x, y) = x^3 + 4xy - 2y^2.$$
- (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y' = (y-1)(y+2)$.
 - Se ne calcoli l'integrale generale.
 - Si determini la soluzione particolare $y(t)$ che soddisfa la condizione iniziale $y(0) = 4$: qual è il dominio massimale di questa soluzione?
- (3 punti) Si stabilisca se esistono, e in caso affermativo si determinino, le soluzioni del sistema lineare
$$\begin{cases} x + w = 0 \\ x + y - 3z = 0 \\ x - z + 2w = 0 \end{cases}$$
- (4 punti) Dopo averle rappresentate nel piano di Argand - Gauss, si calcolino in forma algebrica le radici terze del numero complesso $\frac{i\sqrt{2} - 4\sqrt{2}}{5 + 3i}$.