

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):

25/9 30/9

indirizzo e-mail: _____

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (18/9/2013)

- (11 punti) Della funzione $f(x) = \ln(1 + 2\sqrt{x}) - x$ si determinino nell'ordine:
 - l'insieme di definizione, i limiti e gli eventuali asintoti negli estremi dello stesso;
 - 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 $x = 4$;
 - gli intervalli di convessità.Se ne tracci infine il grafico, deducendone informazioni sulla presenza di zeri e sul segno di $f(x)$.
- (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\frac{e^x}{1-e^x}$ precisando gli intervalli massimali di definizione di ogni primitiva.
- (5 punti) Nel piano, con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x) = 1 + \sin(2x)$ e $g(x) = \cos x$, limitatamente all'intervallo $I = \left[0, \frac{3}{4}\pi\right]$ e si trovino, motivando, 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 $x = \frac{3}{4}\pi$ e si calcoli l'area di R .
- (4 punti) Si determini il limite per $t \rightarrow 0^+$ della funzione $f(t) = \frac{(1+t)^{2/3} - 1}{t(t+2)}$. L'integrale generalizzato $\int_0^{+\infty} f(t) dt$ è improprio anche di II specie? Usando opportuni criteri, si stabilisca se converge.
- (4 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione
$$f(x, y) = x^5 + \sqrt[4]{5}xy^2 + y^2 - 5x.$$
- (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y'' - 16y = 56e^{4t}$ e si risolva il problema di Cauchy con condizioni iniziali $y(0) = 0$ e $y'(0) = -1$.
- (5 punti) Al variare del parametro reale k si stabilisca se è risolubile il sistema
$$\begin{cases} (2k-1)x - ky + 2z = 3 \\ (k-1)x + y + kw = 1 \\ x + ky + 2z + 2w = 5 \end{cases}$$
Nei casi affermativi si stabilisca se ammette una o infinite soluzioni, precisando da quanti parametri (escludendo k !) dipendono.
- (3 punti) Sia $w = 1 - 2i$ una delle radici seste complesse di un numero complesso z . Si determinino le restanti radici seste complesse di z .