

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):

10/2 12/2 16/2-17/2 22/2-26/2 indirizzo e-mail: _____

con l'esclusione dei seguenti giorni:

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (9/2/2010)

1. (10 punti) Della funzione $f(x) = \frac{e^{1-x}}{\sqrt{3x^2 - 4x}}$ 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) equazione della retta tangente al grafico nel punto del grafico di ascissa $x = 2$;
 - d) grafico.

2. (3 punti) Si calcoli l'integrale indefinito della funzione $\frac{\cos x - x \sin x}{x^2 - (x \sin x)^2}$ sull'intervallo $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

3. (5 punti) Nel piano con l'ordinario sistema di riferimento cartesiano ortogonale, si traccino (con considerazioni elementari) i grafici delle funzioni $f(x) = 1 - \tan \frac{x}{2}$ e $g(x) = e^x$ limitatamente all'intervallo $\left[-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right]$. Si trovino eventuali intersezioni tra i due grafici; si tratteggi la regione *limitata* R del piano delimitata da essi e dalle rette di equazioni $x = -\frac{2\pi}{3}$ e $x = \frac{2\pi}{3}$ e si calcoli l'area di R .

4. (6 punti) Si consideri la funzione $f(t) = \frac{\sqrt{2t}}{(t^{5/3} + 1)\ln(t+1)}$.
 - 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. (5 punti) Si determinino e si studino i punti critici della funzione di due variabili
$$f(x, y) = x \sin y + 2x^2.$$

6. (4 + 2 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y'' + 4y' + 5y = 8 \cos t$.
 - a) Se ne calcoli l'integrale generale.
 - b) **(solo F5X)** Si risolva il problema di Cauchy con condizione iniziale: $\{y(0) = -1, y'(0) = 3\}$.

7. (4 + 1 punti) Si trovi per quali valori del parametro reale k sono dipendenti i tre vettori di \mathbf{R}^3
$$\mathbf{u} = (k, -2, 1), \quad \mathbf{v} = (-2, k+3, -2), \quad \mathbf{w} = (-1, 2, -k).$$
(solo F5X) Per tali valori di k si verifichi se almeno due dei tre vettori sono indipendenti.

8. **(Solo F45)** (3 punti) Sia $w = 4 - 2i$ una delle radici terze di un certo numero complesso z . Si rappresentino sul piano di Argand-Gauss le altre radici terze di z e se ne ricavi la scrittura in forma algebrica.