

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

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

È possibile sostenere l'orale in uno dei seguenti giorni 6/11, 11/11. Indicate qui la data scelta:

indirizzo e-mail:

ISTITUZIONI di Matematiche/Matematica PER CHIMICA F45 e F5X (3/11/2015)

1. (12 punti) Della funzione $f(x) = \frac{2x^2 + 5x}{5(2-x)}$ si determinino nell'ordine:
 - a) l'insieme di definizione gli zeri e il segno;
 - b) i limiti agli estremi dell'I. D. segnalando l'eventuale presenza di asintoti;
 - c) la derivata prima e l'equazione della retta tangente al grafico nel punto di ascissa 0;
 - d) gli intervalli di monotonia, stabilendo se esistono punti di estremo relativo e i valori assunti in essi dalla funzione.Si tracci infine il grafico della funzione.
2. (3 punti) Si calcolino le primitive della funzione $(x+1)\ln(2x)$ specificandone il dominio.
3. (5 punti) Si considerino le funzioni, definite nell'intervallo $I = [0,1]$ dalle leggi $f(x) = \sin(\pi x)$ e $g(x) = x - 2\sqrt{x}$. Se ne traccino (con brevi considerazioni riguardanti segno e monotonia) i grafici, limitatamente al dominio indicato, evidenziandone le intersezioni. Si tratteggi la regione *limitata* R del piano xOy delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = 0$ e $x = 1$ e si calcoli l'area di R .
4. (4 punti) Si consideri la funzione $f(t) = \frac{1-e^{-t}}{t^{3/2}}$. Si utilizzino opportuni criteri (dopo averne verificato l'applicabilità) per stabilire se l'integrale improprio $\int_{0^+}^{+\infty} f(t) dt$ è convergente.
5. (5 punti) Dopo aver individuato le regioni del piano in cui la funzione è definita (e continua con derivate parziali di ogni ordine continue), si determinino i punti critici della funzione $f(x,y) = \frac{x^2 + y^2}{x - y + 1}$ e li si studino.
6. (5 punti) Si riconosca l'equazione differenziale $y' = \frac{t}{y^2}$ e si risolva il corrispondente problema di Cauchy con condizione iniziale $y(0) = -\frac{3}{2}$, precisando dominio e immagine della soluzione.
7. (3 punti) Si calcoli la misura in radianti dell'angolo convesso formato dai due vettori $\mathbf{v} = (-3,5,2)$ e $\mathbf{w} = (5,-2,3)$ di \mathbb{R}^3 .
8. (3 punti) Si determinino le radici terze complesse di $w = \frac{1+2i}{2-i}$ e le si rappresentino in forma algebrica.