

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

Se nello scritto raggiungo il punteggio di almeno 15/30, chiedo di sostenere l'**orale** nel giorno (spuntare il giorno che interessa):
 24 febbraio 28 febbraio o, COMPILARE SOLO SE impossibilitati in ENTRAMBI i giorni,
segnalo come date possibili (ALMENO 2):

Se il punteggio dello scritto è ≥ 15 ma $< \dots /30$ intendo ripetere la prova scritta a giugno

indirizzo e-mail: _____

Consegnare solo questo foglio, non la brutta. È necessario riportare, oltre ai risultati, anche le giustificazioni e i passaggi fondamentali. La prova dura 3 ore.

Matematica del Continuo per Informatica Musicale (23/2/2017)

1. (3 punti) Determinare modulo e argomento principale del numero complesso $w = \frac{1-i}{\sqrt{3+i}}$ e rappresentarlo nel piano di Argand - Gauss.

2. (5 punti) Calcolare il limite per x che tende a $-\infty$ della funzione $\frac{(-x)^{3/2} - x^2 + \ln(1+2x^2)}{2^{-x} \cdot 3^x + \sqrt{x^2 - x}}$.

3. (12 punti) Della funzione $f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}-1} + x$ determinare nell'ordine:

- a) l'insieme di definizione, i valori assunti e/o i limiti e gli asintoti ai suoi estremi;
- b) l'equazione della retta tangente al grafico di $f(x)$ nel punto di ascissa $x = \frac{1}{9}$;
- c) gli intervalli di monotonia, gli eventuali punti di estremo relativo e i valori assunti in essi dalla funzione, deducendo da tali informazioni il segno di $f(x)$;
- d) gli intervalli in cui è convessa (o concava);
- e) il grafico qualitativo.

4. (5 punti) Considerare il sistema lineare
$$\begin{cases} kx + y - z = -1 \\ -x + y = 0 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

- a) Stabilire se esistono valori del parametro reale k per i quali esso non è risolubile.
- b) Per i valori di k per cui il sistema è risolubile, determinarne tutte le soluzioni.

5. (4 punti) Calcolare la primitiva della funzione $\frac{\cos(2x)}{(\sin(2x) - 2)^2}$, che in $x = 0$ vale 1, precisandone l'intervallo massimale di definizione.

6. (6 punti) Considerare le funzioni, definite nell'intervallo $I = [0,1]$ dalle leggi $f(x) = xe^{-x^2}$ e $g(x) = -x$. Tracciarne (con brevi considerazioni riguardanti il segno e, per la prima funzione, la monotonia) i grafici, limitatamente al dominio indicato, evidenziandone le intersezioni. Tratteggiare la regione *limitata* R del piano xOy delimitata dai due grafici e dalle rette di equazioni $x = 0$ e $x = 1$ e calcolare l'area di R .