

Cognome _____ Nome _____ matr. _____

Se nello scritto raggiungo il punteggio di almeno 15/30, chiedo di sostenere l'orale nel periodo (spuntare il periodo che interessa):

27 gennaio 30 gennaio – 2 febbraio 6 – 10 febbraio 13 – 17 febbraio 20 – 21 febbraio

con l'esclusione dei seguenti giorni (non più di 2):

Se il punteggio dello scritto è ≥ 15 ma $< \dots /30$ intendo sostenere la prova scritta del 8/2 23/2 (spuntare la data che interessa)

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 (24/1/2017)

1. (3 punti) Determinare le radici quarte complesse del numero complesso $w = -8i$ e rappresentarle in forma algebrica.

2. (5 punti) Calcolare il limite per x che tende a 0 della funzione $\frac{(\arctan x)^3}{(1-2x)^{3/2} + 2 - 3e^{-x}}$.

3. (12 punti) Data la funzione $f(x) = x \ln(1 + \frac{1}{x})$, determinare nell'ordine:

- a) il suo insieme di definizione e il suo segno;
- b) i limiti e gli asintoti agli estremi dell'insieme di definizione;
- c) l'equazione della retta tangente al grafico nel punto di ascissa $x = 1$;
- d) gli intervalli in cui $f(x)$ è convessa (o concava);
- e) i limiti di $f'(x)$ agli estremi del suo insieme di definizione, deducendone il segno di $f'(x)$ e gli intervalli di monotonìa di $f(x)$.

Tracciare il grafico qualitativo di $f(x)$.

4. (5 punti) Nell'ordinario spazio \mathbb{R}^3 , con sistema di riferimento cartesiano ortogonale monometrico, è dato il piano di equazione $x + \sqrt{2}y - z + 4 = 0$.
- Verificare che il punto $P = (-1, -\sqrt{2}, 1)$ appartiene al piano.
 - Scrivere le equazioni parametriche e cartesiane della retta r perpendicolare al piano in P e verificare che r passa per l'origine O del sistema di riferimento.
 - Calcolare la misura in radianti dell'angolo acuto determinato da r e dall'asse z .

5. (4 punti) Calcolare la primitiva della funzione $e^{-2x} \cos x$, che in $x = 0$ vale 1, precisandone l'intervallo massimale di definizione.
6. (5 punti) Considerare le funzioni, definite nell'intervallo $I = [-1, 1]$ dalle leggi $f(x) = \cos(\frac{\pi x}{2})$ e $g(x) = \frac{1}{2}(x-1)$. 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 $x = -1$ e $x = 1$ e calcolare l'area di R .