

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):

26 - 27 gennaio     30 gennaio - 3 febbraio     6 - 10 febbraio     13 - 17 febbraio     20 - 24 febbraio

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

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

indirizzo e-mail: **non serve per l'esito, ma per eventuali comunicazioni urgenti. Mettere un indirizzo che si consulta giornalmente.**

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.

### Fac-simile 2 di prova scritta di Matematica del Continuo per Informatica Musicale

1. (3 punti) Calcolare ed esprimere in forma algebrica la dodicesima potenza del numero complesso  $w = -1 - i$ .

2. (4 punti) Dopo aver evidenziato eventuali forme di indecisione, calcolare il limite per  $n$  che tende a  $+\infty$  della successione di termine generale:  $a_n = \frac{n^2 - 3^n}{\sqrt{n + 2^n - 5^{n/2}}}$ .

3. (12 punti) Della funzione  $f(x) = 7 + \frac{1}{2}x - \frac{8}{\sqrt{1-x}}$  determinare nell'ordine:

- l'insieme di definizione e i limiti e gli asintoti ai suoi estremi;
- l'equazione della retta tangente nel punto di ascissa  $x = 0$ ;
- gli intervalli di monotonia, gli eventuali punti di estremo relativo e i valori assunti in essi dalla funzione;
- gli intervalli in cui è convessa (o concava).

Tracciarne il grafico qualitativo e dedurre dalle precedenti considerazioni che  $f(x)$  ha zeri.

(1 punto) *Facoltativo*: localizzare gli zeri (per ciascuno zero si richiede di determinare un intervallo di ampiezza  $\leq 1$  in cui lo zero sia contenuto).

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

5. (4 punti) Considerare la funzione  $f(t) = \frac{(\sin t)^2}{t^2}$ . Utilizzare opportuni criteri (dopo averne

verificato l'applicabilità) per stabilire se l'integrale improprio  $\int_0^{+\infty} f(t)dt$  è convergente.

6. (5 punti) Stabilire per quali valori del parametro reale  $k$  il sistema lineare

$$\begin{cases} x - y + kz = 1 \\ x + 2y = 0 \\ kx + 8y = k - 4 \end{cases}$$

ha una e una sola soluzione.