

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 ≥ 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 3 di prova scritta di Matematica del Continuo per Informatica Musicale

1. (4 punti) Determinare le radici terze complesse del numero complesso $w = \frac{1+2i}{2-i}$ e rappresentarle in forma algebrica.

2. (4 punti) Calcolare il limite per x che tende a 0 della funzione $\frac{(1+x^2)^3 - \cos x - \frac{7}{2}x^2}{(\ln(1+x))^4}$.

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

- l'insieme di definizione e il segno;
- i limiti e gli eventuali asintoti agli estremi dell'insieme di definizione;
- 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 di concavità (o convessità).

Tracciarne il grafico qualitativo.

4. (4 punti) Calcolare le primitive della funzione $(x+1)\ln(|2x|)$ specificandone il dominio.

5. (4 punti) Calcolare l'integrale definito $\int_4^{10} \frac{1}{x^2 - 8x + 52} dx$.

6. (5 punti) Siano $A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 3 & 4 & 2 \\ 2 & a & 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{0} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, con $a, x, y, z \in \mathbb{R}$.

i) Calcolare $\det A$.

ii) Supponendo $a = 3$ trovare, se ne esistono, tutte le soluzioni \mathbf{x} del sistema $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$.

iii) Supponendo $a = 2$ trovare, se ne esistono, tutte le soluzioni \mathbf{x} del sistema $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$.