

Cognome e nome

Firma

Corso di Laurea: \diamond GESL; \diamond INFL

- Istruzioni.
1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni, in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello), firmare e segnare il proprio corso di laurea.**
 2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato dopo ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
 3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
 4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari.
 5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
 6. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
 7. TEMPO a disposizione: 160 min.

1. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo $A = \left\{ \left[\frac{2}{(n+1)} \right]^{(-1)^n} \left(\cos^2 \frac{n\pi}{2} - \sin^2 \frac{n\pi}{2} \right), n \in \mathbf{N} \right\}$.

.....
Risposta [punti 3]:

2. Scrivere in forma cartesiana le radici cubiche del numero complesso $3 \left[\frac{i-\sqrt{3}}{\sqrt{3+i}} - \frac{1+\sqrt{3}i}{2} \right]$

.....
Risposta [punti 3]:

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbf{C}$ tali che $\operatorname{Re}[7z - 8\bar{z} - 3\operatorname{Im}z + z^2 + z\bar{z}] = 0$

.....
Risposta [punti 2,5]:

4. Calcolare il limite della successione $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n^7 + 3 + \sin^2 n!)(n^{14/n^7} - 1)}{\log[(n+5)!] - \log[(n+3)!]}$

.....
Risposta [punti 3,5]:

5. Sia f la funzione reale di variabile reale definita da $f(x) = x - \sqrt{e^x + 3}$.

.....
 Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.

Risposta [punti 1]:

.....
 Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f .

Risposta [punti 2]:

.....
 Calcolare la funzione derivata prima di f .

Risposta [punti 1]:

.....
Studiare la crescita e decrescita di f , calcolando, qualora esistano, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per f .

Risposta [punti 2]:

.....
Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f , calcolando, qualora esistano, punti di flesso per f .

Risposta [punti 2]:

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4[\cos 2x + \sin^2(\frac{2}{\sqrt{2}}x) - 1]}{x(e^{2x} - \cosh 2x - 2x)}$$

.....
Risposta [punti 3]:

7. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-7)}{\arctan(x-7)} + \frac{e^{x-8} - 1}{(x-8)^2} & \text{se } x \neq 7 \text{ e } x \neq 8 \\ e^{-1} & \text{se } x = 7 \text{ o } 8. \end{cases}$$

Discutere la continuità di f sul suo dominio.

.....
Risposta [punti 3]:

8. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } x < 1 \\ (x-1)\sqrt{x-1} - \sqrt{|x-2|} & \text{se } x \geq 1. \end{cases}$$

Discutere la derivabilità di f sul suo dominio.

.....
Risposta [punti 4]:

RICHIESTE PER LA PROVA ORALE:

1. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo $A = \left\{ \left[\frac{2}{(n+1)} \right]^{(-1)^n} \left(\cos^2 \frac{n\pi}{2} - \sin^2 \frac{n\pi}{2} \right), n \in \mathbf{N} \right\}$.

Risposta [punti 3]:

2. Scrivere in forma cartesiana le radici cubiche del numero complesso $3 \left[\frac{i-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i} - \frac{1+\sqrt{3}i}{2} \right]$

Risposta [punti 3]:

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbf{C}$ tali che $\operatorname{Re}[7z - 8\bar{z} - 3\operatorname{Im}z + z^2 + z\bar{z}] = 0$

Risposta [punti 2,5]:

4. Calcolare il limite della successione $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n^7 + 3 + \sin^2 n!)(n^{14/n^7} - 1)}{\log[(n+5)!] - \log[(n+3)!]}$

Risposta [punti 3,5]:

5. Sia f la funzione reale di variabile reale definita da $f(x) = x - \sqrt{e^x + 3}$.

Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.

Risposta [punti 1]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f .

Risposta [punti 2]:

Calcolare la funzione derivata prima di f .

Risposta [punti 1]:

Studiare la crescita e decrescenza di f , calcolando, qualora esistano, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per f .

Risposta [punti 2]:

Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f , calcolando, qualora esistano, punti di flesso per f .

Risposta [punti 2]:

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4[\cos 2x + \sin^2(\frac{2}{\sqrt{2}}x) - 1]}{x(e^{2x} - \cosh 2x - 2x)}$$

.....
Risposta [punti 3]:

7. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-7)}{\arctan(x-7)} + \frac{e^{x-8} - 1}{(x-8)^2} & \text{se } x \neq 7 \text{ e } x \neq 8 \\ e^{-1} & \text{se } x = 7 \text{ o } 8. \end{cases}$$

Discutere la continuità di f sul suo dominio.

.....
Risposta [punti 3]:

8. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } x < 1 \\ (x-1)\sqrt{x-1} - \sqrt{|x-2|} & \text{se } x \geq 1. \end{cases}$$

Discutere la derivabilità di f sul suo dominio.

.....
Risposta [punti 4]:
