Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ PPING; ♢ MATL; ♢ AUTL; ♢ INFL; ♢ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 1$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 8 \arctan\left(\frac{2n}{2n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z - 2i)(\overline{z} + 2i) - |z + 2|^2 = -4\mathrm{Re}(i(z + 1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 2iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{2/n} - 1)\log\left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-3)!] - \log[(n-2)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{2}{x^\alpha} + 3(\sin x - \sinh x) \right) \arctan x^7 \right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-7)^2}(1 - e^{x-7}) \log|x| & \text{se } x \neq 7 \text{ e } x \neq 0, \\ 6 & \text{se } x = 7 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2 - 2x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 1$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 8 \arctan\left(\frac{2n}{2n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-2i)(\overline{z}+2i) - |z+2|^2 = -4\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 2iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{2/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-3)!]-\log[(n-2)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{2}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^7\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-7)^2}(1-e^{x-7})\log|x| & \text{se } x \neq 7 \text{ e } x \neq 0, \\ 6 & \text{se } x = 7 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2-2x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ PPING; ♢ MATL; ♢ AUTL; ♢ INFL; ♢ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 2$$
Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo
$$A = \left\{ 12 \arctan\left(\frac{3n}{3n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$
Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-3i)(\overline{z}+3i)-|z+3|^2=-6\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6-3iz^3=0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{(n^{3/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-4)!]-\log[(n-3)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+}\left[\left(\frac{3}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^6\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^4}{(x-6)^2}(1-e^{x-6})\log|x| & \text{se } x\neq 6 \text{ e } x\neq 0,\\ 5 & \text{se } x=6 \text{ o } x=0.\end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\left(x^2-3x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 2$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 12 \arctan\left(\frac{3n}{3n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-3i)(\overline{z}+3i) - |z+3|^2 = -6\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 3iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{3/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-4)!]-\log[(n-3)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{3}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^6\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-6)^2}(1-e^{x-6})\log|x| & \text{se } x \neq 6 \text{ e } x \neq 0, \\ 5 & \text{se } x = 6 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2-3x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ PPING; ♢ MATL; ♢ AUTL; ♢ INFL; ♢ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 3$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 16 \arctan\left(\frac{4n}{4n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-4i)(\overline{z}+4i)-|z+4|^2=-8\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6-4iz^3=0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{(n^{4/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-5)!]-\log[(n-4)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+}\left[\left(\frac{4}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^5\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^4}{(x-5)^2}(1-e^{x-5})\log|x| & \text{se } x\neq 5 \text{ e } x\neq 0,\\ 4 & \text{se } x=5 \text{ o } x=0.\end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\left(x^2-4x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x) + 1}} + \sqrt{\sin(x) + 1} + 3$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 16 \arctan\left(\frac{4n}{4n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z - 4i)(\overline{z} + 4i) - |z + 4|^2 = -8\mathrm{Re}(i(z + 1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 4iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{4/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-5)!]-\log[(n-4)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{4}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^5\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-5)^2}(1-e^{x-5})\log|x| & \text{se } x \neq 5 \text{ e } x \neq 0, \\ 4 & \text{se } x = 5 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2-4x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ PPING; ♢ MATL; ♢ AUTL; ♢ INFL; ♢ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 4$$
Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

   Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
   Risposta [punti 2]:

   Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
   Risposta [punti 1]:

   Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
   Risposta [punti 1]:

   Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
   Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo
$$A = \left\{ 20 \arctan\left(\frac{5n}{5n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$
Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-5i)(\overline{z}+5i)-|z+5|^2=-10\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6-5iz^3=0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{(n^{5/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-6)!]-\log[(n-5)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to0^+}\left[\left(\frac{5}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^4\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^4}{(x-4)^2}(1-e^{x-4})\log|x| & \text{se } x\neq4 \text{ e } x\neq0,\\ 3 & \text{se } x=4 \text{ o } x=0.\end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\left(x^2-5x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 4$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 20 \arctan\left(\frac{5n}{5n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-5i)(\overline{z}+5i) - |z+5|^2 = -10\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 5iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{5/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-6)!]-\log[(n-5)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{5}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^4\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-4)^2}(1-e^{x-4})\log|x| & \text{se } x \neq 4 \text{ e } x \neq 0, \\ 3 & \text{se } x = 4 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2-5x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ◇ AMBL; ◇ CIVL; ◇ PPING; ◇ MATL; ◇ AUTL; ◇ INFL; ◇ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 5$$
Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

   Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
   Risposta [punti 2]:

   Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
   Risposta [punti 1]:

   Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
   Risposta [punti 1]:

   Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
   Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo
$$A = \left\{ 24 \arctan\left(\frac{6n}{6n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$
Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-6i)(\overline{z}+6i)-|z+6|^2=-12\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6-6iz^3=0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{(n^{6/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-7)!]-\log[(n-6)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to0^+}\left[\left(\frac{6}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^3\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^4}{(x-3)^2}(1-e^{x-3})\log|x| & \text{se } x\neq 3 \text{ e } x\neq 0,\\ 2 & \text{se } x=3 \text{ o } x=0.\end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\left(x^2-6x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 5$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 24 \arctan\left(\frac{6n}{6n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-6i)(\overline{z}+6i) - |z+6|^2 = -12\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 6iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{6/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-7)!]-\log[(n-6)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{6}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^3\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^4}{(x-3)^2}(1-e^{x-3})\log|x| & \text{se } x\neq 3 \text{ e } x\neq 0,\\ 2 & \text{se } x=3 \text{ o } x=0.\end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x)=\left(x^2-6x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

Cognome e nome .... Matricola .... Firma ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ PPING; ♢ MATL; ♢ AUTL; ♢ INFL; ♢ GESL;

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: 150 min.

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 6$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 28 \arctan\left(\frac{7n}{7n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z - 7i)(\overline{z} + 7i) - |z + 7|^2 = -14\mathrm{Re}(i(z + 1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 7iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare

$$\lim_{n \to +\infty} \frac{(n^{7/n} - 1) \log \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-8)!] - \log[(n-7)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare

$$\lim_{x \to 0^+} \left[\left(\frac{7}{x^\alpha} + 3(\sin x - \sinh x) \right) \arctan x^2 \right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-2)^2}(1 - e^{x-2}) \log |x| & \text{se } x \neq 2 \text{ e } x \neq 0, \\ 1 & \text{se } x = 2 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \left(x^2 - 7x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:

---

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\sin(x)+1}} + \sqrt{\sin(x)+1} + 6$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f e verificare che essa è periodica con periodo 2π. Di conseguenza procedere lo studio sull'intervallo $[0, 2\pi]$.
Risposta [punti 2]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti per f.
Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.
Risposta [punti 1]:

Studiare la crescenza 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 derivata seconda di f e, senza studiarne il segno, dire se f ammette dei punti di flesso e rappresentarli graficamente.
Risposta [punti 2]:

---

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 28 \arctan\left(\frac{7n}{7n+1}\right),\ n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

---

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$(z-7i)(\overline{z}+7i) - |z+7|^2 = -14\mathrm{Re}(i(z+1))$$

Risposta [punti 3]:

---

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^6 - 7iz^3 = 0$$

Risposta [punti 3]:

---

5. Calcolare
$$\lim_{n\to+\infty} \frac{(n^{7/n}-1)\log\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}}{\log[(n-8)!]-\log[(n-7)!]}$$

Risposta [punti 3]:

---

6. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Calcolare
$$\lim_{x\to 0^+} \left[\left(\frac{7}{x^\alpha}+3(\sin x-\sinh x)\right)\arctan x^2\right]$$

Risposta [punti 4]:

---

7. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:
$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^4}{(x-2)^2}(1-e^{x-2})\log|x| & \text{se } x \neq 2 \text{ e } x \neq 0, \\ 1 & \text{se } x = 2 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 3]:

---

8. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:
$$f(x) = \left(x^2-7x\right)^{1/3}$$

Dire se la funzione f è derivabile sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di non derivabilità qualora f non sia derivabile.

Risposta [punti 3]:
