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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = −0.5; risposta non data = 0.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}} - \frac{1}{2}\arctan\frac{x}{2}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

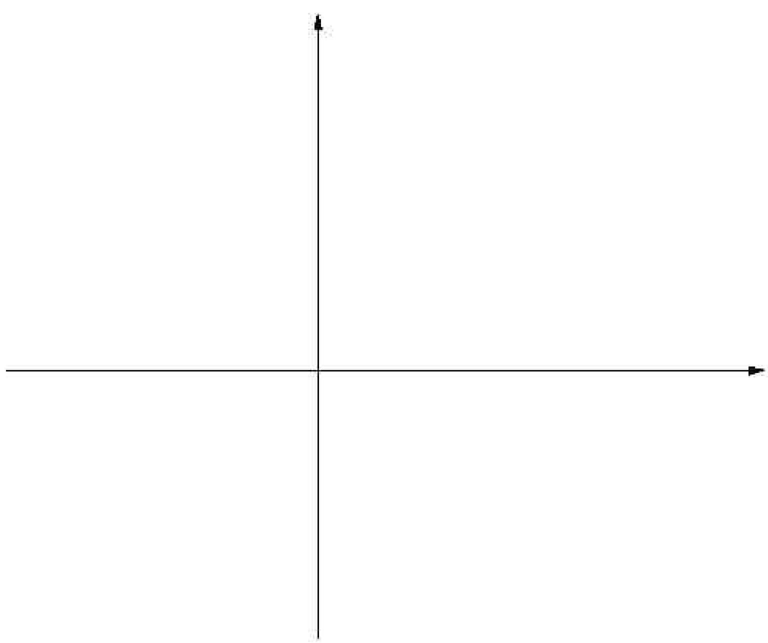
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $\quad z^4 - i|1+i\sqrt{3}|z = 0 \quad$ sono date da

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $0,\ \sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{2}i$ $\boxed{\text{B}}$: $0,\ \sqrt[3]{2}(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i),\ \sqrt[3]{2}(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i),\ -\sqrt[3]{2}i$
   $\boxed{\text{C}}$: $0,\ \sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{2}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{2}i$ $\boxed{\text{D}}$: $0,\ \sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{2}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{2}i$

---

2. Il limite
$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{7}{n} + n} - \sqrt{n}}{\sqrt{n}(1-\cos\frac{7}{n})}$$
   vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{1}{7}$ $\boxed{\text{C}}$: $-\frac{1}{7}$ $\boxed{\text{D}}$: 0

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\quad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{(\beta-1)n^2} \quad$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\beta \leq 1$ $\boxed{\text{B}}$: $\beta > 1$ $\boxed{\text{C}}$: $\beta \geq 1$ $\boxed{\text{D}}$: $\beta < 1$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da
$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 1, \\ (x-1)^\alpha \sin\sqrt[3]{(x-1)} & \text{se } x > 1. \end{cases}$$
   Allora f è derivabile in $x = 1$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha > \frac{2}{3}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha < \frac{2}{3}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha \geq \frac{2}{3}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha \leq \frac{2}{3}$

---

5. Il limite $\quad \lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{7}{x}(\sinh\frac{7}{x} - \sin\frac{7}{x})}{e^{\frac{7}{x}} - 1 - \log(1+\frac{7}{x})} \quad$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: 7 $\boxed{\text{D}}$: $7\sqrt{2}$

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x} - 2e^x}{1 + e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 2 $\boxed{\text{B}}$: 1 $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: $e + 3(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy
$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 2\,. \end{cases}$$
   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{B}}$: $4e^{-1}$ $\boxed{\text{C}}$: 4 $\boxed{\text{D}}$: 0

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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta $= +3$; risposta sbagliata $= -0.5$; risposta non data $= 0$.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{9+x^2}} - \frac{1}{2}\arctan\frac{x}{3}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

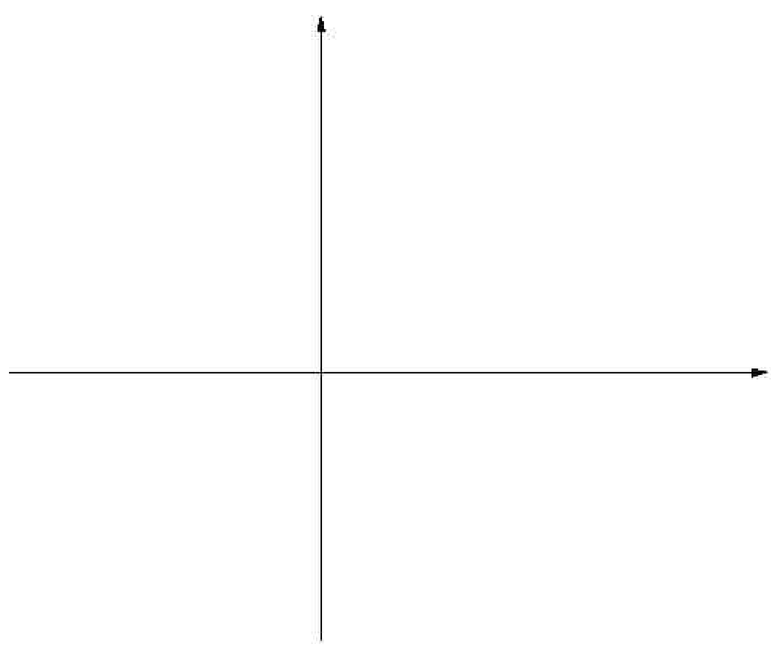
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $z^4 - i|2+i\sqrt{5}|z = 0$ sono date da

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $0,\ \sqrt[3]{3}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{3}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{3}i$ $\boxed{\text{B}}$: $0,\ \sqrt[3]{3}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{3}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{3}i$ $\boxed{\text{C}}$: $0,\ \sqrt[3]{3}(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{3}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{3}i$ $\boxed{\text{D}}$: $0,\ \sqrt[3]{3}(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ \sqrt[3]{3}(-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ -\sqrt[3]{3}i$

---

2. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{6}{n}+n}-\sqrt{n}}{\sqrt{n}(1-\cos\frac{6}{n})}$$

   vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $-\frac{1}{6}$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: $\frac{1}{6}$

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\displaystyle\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{(\beta-2)n^2}$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\beta > 2$ $\boxed{\text{B}}$: $\beta < 2$ $\boxed{\text{C}}$: $\beta \le 2$ $\boxed{\text{D}}$: $\beta \ge 2$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \le 2, \\ (x-2)^\alpha \sin\sqrt[5]{(x-2)} & \text{se } x > 2. \end{cases}$$

   Allora f è derivabile in $x = 2$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha \le \frac{4}{5}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha \ge \frac{4}{5}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha > \frac{4}{5}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha < \frac{4}{5}$

---

5. Il limite $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{6}{x}(\sinh\frac{6}{x}-\sin\frac{6}{x})}{e^{\frac{6}{x}}-1-\log(1+\frac{6}{x})}$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $6\sqrt{2}$ $\boxed{\text{B}}$: 6 $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: 0

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x}-4e^x}{1+e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $e + 5(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$ $\boxed{\text{B}}$: 2 $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: 5

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 3\,. \end{cases}$$

   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 5 $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{D}}$: $5e^{-1}$

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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = −0.5; risposta non data = 0.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{16 + x^2}} - \frac{1}{2} \arctan \frac{x}{4}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

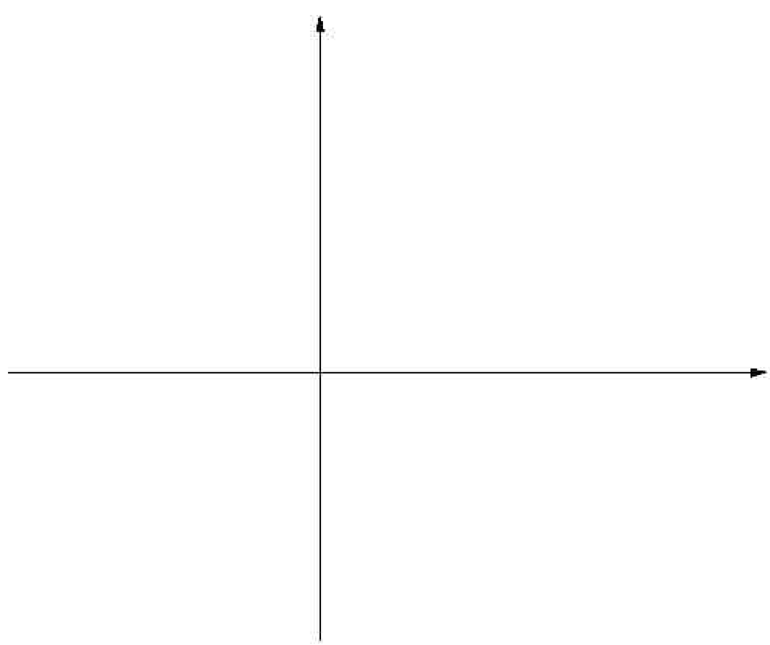
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $\quad z^4 - i|3+i\sqrt{7}|z = 0 \quad$ sono date da

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0, $\sqrt[3]{4}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{4}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{4}i$ $\boxed{\text{B}}$: 0, $\sqrt[3]{4}(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{4}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2})$, $-\sqrt[3]{4}i$ $\boxed{\text{C}}$: 0, $\sqrt[3]{4}(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i)$, $\sqrt[3]{4}(-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i)$, $-\sqrt[3]{4}i$ $\boxed{\text{D}}$: 0, $\sqrt[3]{4}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{4}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2})$, $-\sqrt[3]{4}i$

---

2. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{5}{n}+n}-\sqrt{n}}{\sqrt{n}(1-\cos\frac{5}{n})}$$

   vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $\frac{1}{5}$ $\boxed{\text{D}}$: $-\frac{1}{5}$

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\quad \displaystyle\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{(\beta-3)n^2} \quad$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\beta > 3$ $\boxed{\text{B}}$: $\beta \geq 3$ $\boxed{\text{C}}$: $\beta \leq 3$ $\boxed{\text{D}}$: $\beta < 3$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 3, \\ (x-3)^\alpha \sin\sqrt[7]{(x-3)} & \text{se } x > 3. \end{cases}$$

   Allora f è derivabile in $x = 3$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha \leq \frac{6}{7}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha > \frac{6}{7}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha < \frac{6}{7}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha \geq \frac{6}{7}$

---

5. Il limite $\quad \displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{5}{x}(\sinh\frac{5}{x}-\sin\frac{5}{x})}{e^{\frac{5}{x}}-1-\log(1+\frac{5}{x})} \quad$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: $5\sqrt{2}$ $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: 5

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x}-6e^x}{1+e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: $e + 7(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$ $\boxed{\text{C}}$: 8 $\boxed{\text{D}}$: 3

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 4\,. \end{cases}$$

   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $6e^{-1}$ $\boxed{\text{D}}$: 6

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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = −0.5; risposta non data = 0.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{25+x^2}} - \frac{1}{2}\arctan\frac{x}{5}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

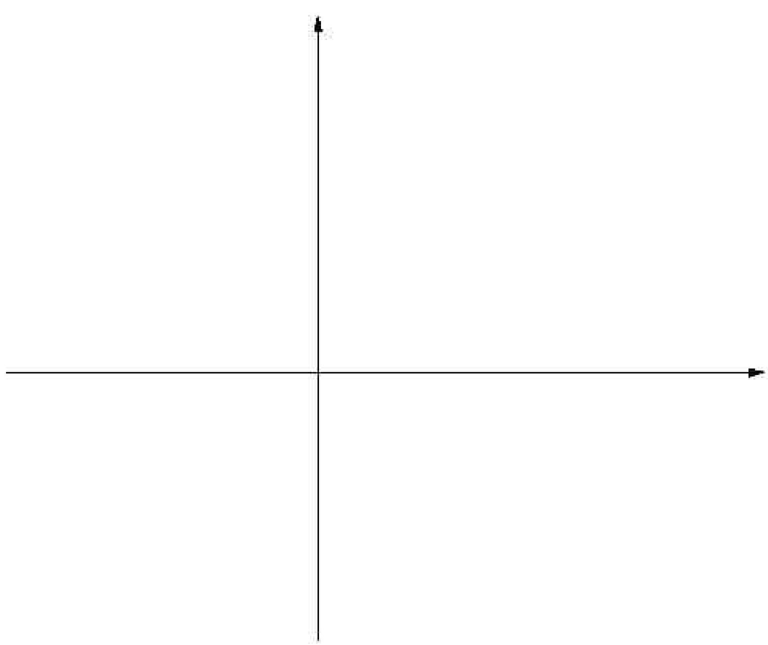
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $z^4 - i|4+3i|z = 0$ sono date da

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $0,\ \sqrt[3]{5}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{5}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{5}i$ $\boxed{\text{B}}$: $0,\ \sqrt[3]{5}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{5}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{5}i$
   $\boxed{\text{C}}$: $0,\ \sqrt[3]{5}(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{5}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{5}i$ $\boxed{\text{D}}$: $0,\ \sqrt[3]{5}(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ \sqrt[3]{5}(-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ -\sqrt[3]{5}i$

---

2. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{4}{n}+n}-\sqrt{n}}{\sqrt{n}(1-\cos\frac{4}{n})}$$

   vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $-\frac{1}{4}$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{1}{4}$ $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: 0

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\displaystyle\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{(\beta-4)n^2}$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\beta < 4$ $\boxed{\text{B}}$: $\beta \geq 4$ $\boxed{\text{C}}$: $\beta \leq 4$ $\boxed{\text{D}}$: $\beta > 4$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 4, \\ (x-4)^\alpha \sin\sqrt[9]{(x-4)} & \text{se } x > 4. \end{cases}$$

   Allora f è derivabile in $x = 4$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha \leq \frac{8}{9}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha \geq \frac{8}{9}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha > \frac{8}{9}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha < \frac{8}{9}$

---

5. Il limite $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{4}{x}(\sinh\frac{4}{x}-\sin\frac{4}{x})}{e^{\frac{4}{x}}-1-\log(1+\frac{4}{x})}$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 4 $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{D}}$: $4\sqrt{2}$

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x}-8e^x}{1+e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: 11 $\boxed{\text{C}}$: 4 $\boxed{\text{D}}$: $e + 9(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 5\,. \end{cases}$$

   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: $7e^{-1}$ $\boxed{\text{C}}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{D}}$: 7

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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = −0.5; risposta non data = 0.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{36 + x^2}} - \frac{1}{2} \arctan \frac{x}{6}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

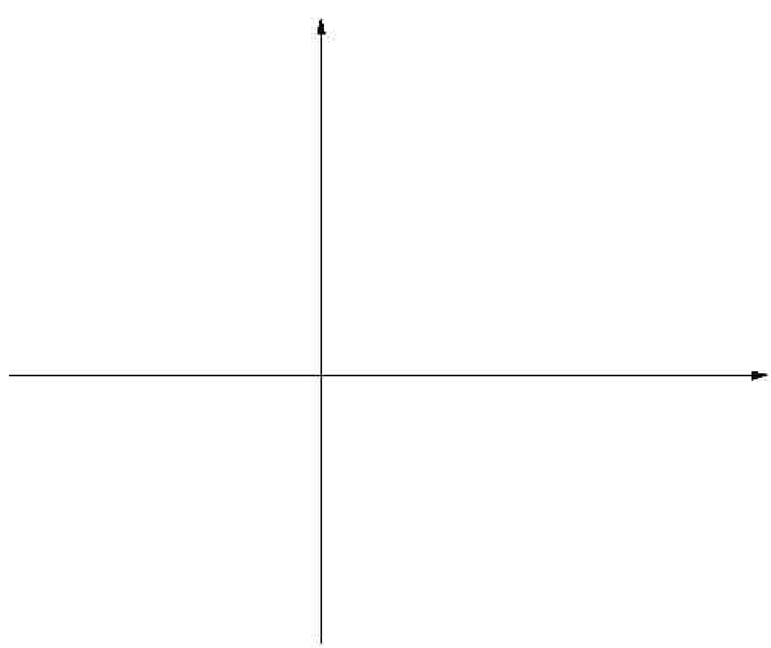
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $z^4 - i|5 + i\sqrt{11}|z = 0$ sono date da

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $0,\ \sqrt[3]{6}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{6}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{6}i$ $\boxed{\text{B}}$: $0,\ \sqrt[3]{6}(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{6}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{6}i$ $\boxed{\text{C}}$: $0,\ \sqrt[3]{6}(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ \sqrt[3]{6}(-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i),\ -\sqrt[3]{6}i$ $\boxed{\text{D}}$: $0,\ \sqrt[3]{6}(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{6}(-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{6}i$

---

2. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{3}{n}+n} - \sqrt{n}}{\sqrt{n}(1-\cos\frac{3}{n})}$$

   vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $-\frac{1}{3}$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $\frac{1}{3}$ $\boxed{\text{D}}$: $+\infty$

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\displaystyle\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{(\beta-5)n^2}$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\beta \geq 5$ $\boxed{\text{B}}$: $\beta \leq 5$ $\boxed{\text{C}}$: $\beta < 5$ $\boxed{\text{D}}$: $\beta > 5$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 5, \\ (x-5)^\alpha \sin \sqrt[11]{(x-5)} & \text{se } x > 5. \end{cases}$$

   Allora f è derivabile in $x = 5$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha > \frac{10}{11}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha \leq \frac{10}{11}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha < \frac{10}{11}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha \geq \frac{10}{11}$

---

5. Il limite $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{3}{x}(\sinh\frac{3}{x} - \sin\frac{3}{x})}{e^{\frac{3}{x}} - 1 - \log(1+\frac{3}{x})}$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: $3\sqrt{2}$ $\boxed{\text{C}}$: 0 $\boxed{\text{D}}$: 3

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x} - 10e^x}{1+e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 5 $\boxed{\text{B}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{C}}$: $e + 11(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$ $\boxed{\text{D}}$: 14

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 6\,. \end{cases}$$

   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $8e^{-1}$ $\boxed{\text{B}}$: 8 $\boxed{\text{C}}$: 0 $\boxed{\text{D}}$: $2\sqrt{2}$

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

Corso di Laurea: ♢ AMBLT ♢ AUTLT ♢ CIVLT ♢ GESLT ♢ MATLT ♢ MECLT

Sezione: ♢ SEZIONE I ♢ SEZIONE II

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. Per lo studio di funzione: 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. Per i quesiti a risposta chiusa: SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI per i quesiti a risposta chiusa: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = −0.5; risposta non data = 0.
5. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
6. CONSEGNARE IL FOGLIO CONTENENTE LA GRIGLIA DELLE RISPOSTE con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D

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

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{49+x^2}} - \frac{1}{2}\arctan\frac{x}{7}$$

(a) Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.
Risposta [punti 0,5]:

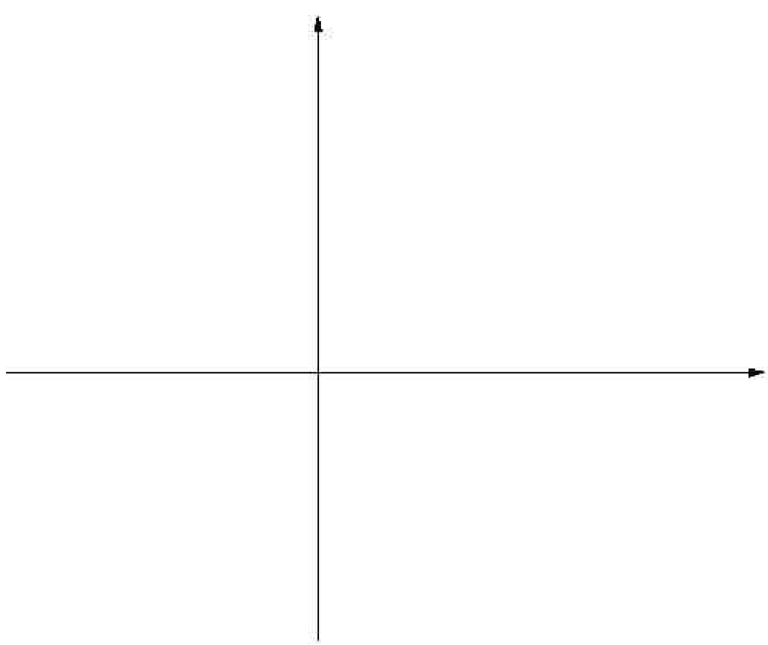
(b) Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f.
Risposta [punti 1,5]:

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

(d) 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]:

(e) Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f, calcolando gli eventuali punti di flesso per f.
Risposta [punti 2]:

(f) Tracciare un grafico della funzione f, in accordo con i risultati ottenuti.
Risposta [punti 2]:



1. Le soluzioni dell'equazione $z^4 - i|6 + i\sqrt{13}|z = 0$ sono date da

   Risp.: $\boxed{A}$: $0,\ \sqrt[3]{7}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{7}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{7}i$ $\boxed{B}$: $0,\ \sqrt[3]{7}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{7}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{7}i$
   $\boxed{C}$: $0,\ \sqrt[3]{7}(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i),\ \sqrt[3]{7}(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i),\ -\sqrt[3]{7}i$ $\boxed{D}$: $0,\ \sqrt[3]{7}(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}),\ \sqrt[3]{7}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}),\ -\sqrt[3]{7}i$

---

2. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\sqrt{\arctan\frac{2}{n} + n} - \sqrt{n}}{\sqrt{n}(1 - \cos\frac{2}{n})}$$

   vale

   Risp.: $\boxed{A}$: $\frac{1}{2}$ $\boxed{B}$: 0 $\boxed{C}$: $-\frac{1}{2}$ $\boxed{D}$: $+\infty$

---

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\displaystyle\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+1}{n^3}\left(1 + \frac{1}{n}\right)^{(\beta-6)n^2}$ converge se e solo se

   Risp.: $\boxed{A}$: $\beta \le 6$ $\boxed{B}$: $\beta < 6$ $\boxed{C}$: $\beta \ge 6$ $\boxed{D}$: $\beta > 6$

---

4. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \le 6, \\ (x-6)^\alpha \sin \sqrt[13]{(x-6)} & \text{se } x > 6. \end{cases}$$

   Allora f è derivabile in $x = 6$ se e solo se

   Risp.: $\boxed{A}$: $\alpha \ge \frac{12}{13}$ $\boxed{B}$: $\alpha < \frac{12}{13}$ $\boxed{C}$: $\alpha \le \frac{12}{13}$ $\boxed{D}$: $\alpha > \frac{12}{13}$

---

5. Il limite $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{3x\cosh\frac{2}{x}(\sinh\frac{2}{x} - \sin\frac{2}{x})}{e^{\frac{2}{x}} - 1 - \log(1+\frac{2}{x})}$ vale

   Risp.: $\boxed{A}$: 0 $\boxed{B}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{C}$: 2 $\boxed{D}$: $+\infty$

---

6. Sia $\mathcal{F}$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{e^{3x} - 12e^x}{1 + e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Calcolare $F(1)$

   Risp.: $\boxed{A}$: 6 $\boxed{B}$: $e + 13(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$ $\boxed{C}$: $+\infty$ $\boxed{D}$: 17

---

7. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + xy = x^3\,, \\ y(0) = 7\,. \end{cases}$$

   Allora $y(\sqrt{2})$ vale

   Risp.: $\boxed{A}$: 0 $\boxed{B}$: 9 $\boxed{C}$: $2\sqrt{2}$ $\boxed{D}$: $9e^{-1}$
