

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 8.6.2020
appello n.1 - primo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite le operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |e^x - 3|$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $g(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

A2. Date le successioni

$$a_n = n^2 \quad b_n = (-1)^n n \quad c_n = \frac{1}{n}$$

si indichi quali tra queste sono monotone (specificandone il tipo di monotonia).

A3. Se esiste, si esibisca un esempio di funzione continua ma non derivabile in un punto.

A4. Si dica se è vero o falso che $F(x) = \log x + 3$ è una primitiva di $f(x) = \frac{1}{x} + 3$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2 + \operatorname{sen}^2 n}{2^n + n}$$

enunciando uno dei criteri usati per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = x^2 - 5x + 6 + \log(x - 1)$$

e lo si utilizzi per dimostrare che l'equazione $f(x) = 0$ ammette un'unica soluzione in $(1, \frac{3}{2}]$.

B2. Si calcoli il l'integrale improprio

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\operatorname{sen} x}{\cos^2 x} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 8.6.2020
appello n.1 - secondo turno

Parte A

10/30

- A1. Tramite le operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |x^2 - 9|$$

e lo si utilizzi per determinare inf, sup ed, eventualmente, massimo e minimo di g .

- A2. Si dica se esistono e quante sono le soluzioni dell'equazione $x^5 + 6x - 10 = 0$ nell'intervallo $[0, +\infty)$.

- A3. Se $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione continua in $[a, b]$, derivabile in (a, b) e tale che $f'(x) \geq 0$ per ogni $x \in (a, b)$, si dica che tipo di monotonia ha f in (a, b) .

- A4. Si calcoli l'integrale improprio $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3} dx$

- A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[n]{n} - \frac{n}{n+1} \right)^n$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

- B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{x-2}$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$ (non è necessario lo studio della derivata seconda).

- B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\log n + \sqrt[3]{n}}{\sqrt[6]{n} + 2^n}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 8.6.2020
appello n.1 - terzo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite le operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \sqrt{x} + 2$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

A2. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ di numeri positivi tale che

$$a_n \sim \frac{1}{2^n},$$

si deduca il carattere della serie numerica $\sum_{n=0}^{+\infty} a_n$.

A3. Si calcoli la derivata di $f(x) = x^3$ in $x_0 = 1$ mediante la definizione.

A4. Si scrivano i primi due termini di una somma di Cauchy-Riemann relativa ad $f(x) = x^2$, $x \in [0, 2]$.

A5. Si determini l'insieme di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n+1}{n+3} x^n$$

e si enunci il criterio usato per farlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = e^{\frac{1}{x}}(x+2)$$

si determini l'immagine di f (non è necessario lo studio della derivata seconda).

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 \sin x + 2^x}{e^x + x}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 9.6.2020
appello n.1 - quarto turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = (x + 1)^2$$

e lo si utilizzi per individuare un intervallo in cui g è strettamente decrescente.

A2. Se $f : [-2, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione continua in $[-2, 1]$, si dica quanto vale il limite di f per $x \rightarrow 0$.

A3. Se $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione derivabile in $[0, 1]$ che ha $x = 1/2$ come punto di minimo, si dica se è vero che $f'(1/2) = 0$.

A4. Si calcoli la media integrale di $f(x) = x^3$, $x \in [0, 2]$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n!}{2^{n^2}}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{\log x}{\sqrt{x}}$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2 + 1)(e^{x^2} - 1)}{x + \sin^2 x}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 22.6.2020
appello n.2 - primo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \operatorname{arctg} |x| + 1$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $g(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

A2. Se $X = \{-5\} \cup (1, 3]$, si determinino l'insieme dei minoranti di X , l'insieme dei maggioranti di X e gli estremi di X .

A3. Si esibisca un esempio di funzione che verifica le ipotesi del teorema di Fermat.

A4. Si calcoli l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx.$$

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^n + 5}{5^n + 3}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \log \left(\frac{1 + x^2}{2x} \right)$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$ (non è necessario lo studio della derivata seconda).

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + x^2)}{x \operatorname{sen} 2x + x^3}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 22.6.2020
appello n.2 - secondo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \log(x - 2)$$

e lo si utilizzi per stabilire se g è convessa.

A2. Si esibisca un esempio di serie di potenze con raggio di convergenza uguale a 1 e se ne descriva l'insieme di convergenza.

A3. Si calcoli il polinomio di Taylor di ordine 2 e punto iniziale $x_0 = 0$ della funzione $f(x) = \log(x + 3)$.

A4. Mediante i criteri di convergenza, si provi che

$$\int_1^{+\infty} \frac{x}{x^5 + \log x} dx < +\infty.$$

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log n}{n^2}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

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

(non è necessario lo studio della derivata seconda).

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_1^2 \log(1 + \sqrt{x}) dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 24.6.2020
appello n.2 - terzo turno

Parte A

10/30

- A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \operatorname{arctg} |x| - 3$$

e lo si utilizzi per stabilire l'immagine di g e le soluzioni dell'equazione $g(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

- A2. Date due successioni $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ e $\{b_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tali che $a_n \rightarrow +\infty$ e

$$a_n \leq b_n \quad \text{definitivamente,}$$

si dica se si può calcolare il limite di b_n (e quanto vale).

- A3. Si applichi, se possibile, il teorema di Lagrange a $f(x) = x^2$, $x \in [2, 3]$.

- A4. Si dica se è vero o falso che $F(x) = x^3 + 6$ è una primitiva di $f(x) = 3x^2$.

- A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}} \log \left(1 + \frac{1}{n} \right)$$

enunciando uno dei criteri usati per stabilirlo.

Parte B

10/30

- B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

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

e lo si utilizzi per determinare l'immagine di f (non è necessario lo studio della derivata seconda).

- B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_1^2 \frac{1}{x(\log x + 1)(\log x + 2)} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 13.7.2020
appello n.3 - primo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = e^{|x|}$$

e lo si utilizzi per stabilire l'immagine di g e le soluzioni dell'equazione $g(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

A2. Se $A = [2, 5) \cup \{10\}$, si determinino l'insieme dei maggioranti di A , l'estremo superiore di A , il massimo di A (se esiste).

A3. Si calcoli la derivata di $f(x) = x^2$ in $x_0 = 1$ mediante la definizione.

A4. Si calcoli la media integrale di $f(x) = \operatorname{tg} x$, $x \in [0, \pi/4]$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{1 + \sqrt{n}}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo. Si stabilisca inoltre se la serie è assolutamente convergente.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{2x + 3}{x + 1} e^{x+1}$$

e si determini un intervallo in cui f è decrescente (non è necessario lo studio della derivata seconda).

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3x+1} - 1}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 16.7.2020
appello n.3 - secondo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |\log(x + 1)|$$

e lo si utilizzi per determinare l'immagine di g , $\inf g$, $\sup g$ e, se esistono, $\min g$ e $\max g$.

A2. Si esibisca un esempio di successione limitata ma non convergente.

A3. Si dica se è vero o falso che ogni funzione derivabile è continua.

A4. Mediante i criteri di convergenza, si provi che

$$\int_0^2 \frac{dx}{x + \sin^2 x} = +\infty.$$

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n^2 + 1} \sin\left(\frac{1}{n^2}\right).$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = (x^2 - 4)e^{-x+1}$$

e si determinino gli intervalli in cui f è convessa.

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_0^1 \frac{x+3}{(x+2)^2} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 16.7.2020
appello n.3 - terzo turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = -|x| + 3$$

e lo si utilizzi per determinare l'immagine di g , $\inf g$, $\sup g$ e, se esistono, $\min g$ e $\max g$.

A2. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ di numeri positivi tale che

$$a_n \sim \frac{1}{\sqrt[4]{n}},$$

si descriva il carattere della serie numerica $\sum_{n=0}^{+\infty} a_n$.

A3. Si scriva l'equazione della retta tangente al grafico di $f(x) = \sin x + 6$ nel punto $x_0 = 0$.

A4. Si calcoli la media integrale di $f(x) = x^4 + x^2$, $x \in [0, 2]$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+8}{n!}$$

(enunciando il criterio usato per stabilirlo) determinando se la serie converge assolutamente.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = x^3(3 \log x - 1)$$

e lo si utilizzi per stabilire il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$ al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$.

Si determinino inoltre gli intervalli in cui f è convessa.

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{2^n + \log n + 6}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 20.7.2020
appello n.3 - quarto turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = e^{|x|} - 2$$

e si determinino le soluzioni dell'equazione $g(x) = 0$

A2. Si dimostri che $x \log x = o(x^2)$ per $x \rightarrow +\infty$.

A3. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ che verifica la disuguaglianza

$$\frac{3}{n} \leq a_n \quad \text{definitivamente,}$$

si deduca il carattere della serie numerica $\sum_{n=0}^{+\infty} a_n$.

Si enunci il criterio utilizzato per stabilirlo.

A4. Si esibisca un esempio di funzione avente un punto di massimo o minimo in cui non è derivabile.

A5. Si determini l'insieme di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \sqrt{\frac{2^n}{n!}} (x-1)^n \quad x \in \mathbb{R}.$$

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{x+4}$$

Si calcoli inoltre $f'(0)$.

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{(\sin x + 2)^3} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 20.7.2020
appello n.3 - quinto turno

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \operatorname{arctg}(x + 3)$$

e lo si utilizzi per determinare l'immagine di g , $\inf g$, $\sup g$ e, se esistono, $\min g$ e $\max g$.

A2. Se $f : [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione strettamente decrescente, si dica se gli enunciati " $f(2) > f(4)$ ", " $f(0) \leq f(3)$ " sono veri o falsi.

A3. Si esibisca un esempio di funzione convessa in un intervallo.

A4. Si dica se è vero o falso che $F(x) = \cos x + 1$ è una primitiva di $f(x) = -\sin x + 1$.

A5. Si studi la convergenza assoluta della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n + 1}{n^n}$$

enunciando tutti i criteri usati.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{1}{(x-3)e^{\frac{x^2}{4}}}$$

Si indichi un intervallo in cui f risulta invertibile.

B2. Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x - \cos x}{(2 + x^2) \log^2(1 + x)}$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 7.9.2020
appello n.4

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |x^3 - 1|$$

e lo si utilizzi per determinare l'immagine di g , $\inf g$, $\sup g$ e, se esistono, $\min g$ e $\max g$.

A2. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ di numeri reali, se $a_n \rightarrow -1$, si dica cosa si può dedurre sul segno di a_n .

A3. Si dica se la funzione $f(x) = x^2 - 10$, $x \in [-3, 3]$, verifica le ipotesi del teorema degli zeri.

A4. Si applichi, se possibile, il teorema di Lagrange a $f(x) = 2 - x^2$, $x \in [1, 2]$.

A5. Si studi la convergenza assoluta della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{4^n - 3^n}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \log x - 2 \log(x^3 + 1)$$

e lo si utilizzi per stabilire se l'equazione $f(x) = 0$ ammette soluzione.

Non è necessario lo studio della derivata seconda.

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_1^{+\infty} \frac{\log x - 2}{x^2} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 23.9.2020
appello n. 5 - Turno I

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |x^2 - 3|$$

e si dica se g è limitata inferiormente e/o superiormente.

A2. Se $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione strettamente crescente, si dica se gli enunciati “ f è invertibile”, “ $\min_{x \in [0,1]} f(x) = f(1)$ ”, “ $f(\frac{1}{4}) > f(\frac{1}{2})$ ” sono veri o falsi.

A3. Si calcoli la derivata di $f(x) = e^x$ in $x_0 = 0$ mediante la definizione.

A4. Si calcoli l'integrale improprio $\int_0^1 \frac{1}{x^3} dx$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n \cdot 2^{n+1}}{3^n}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \operatorname{arctg} \left(\frac{x}{x-1} \right)$$

e si determinino gli eventuali punti di flesso di f .

B2. Usando le equivalenze asintotiche, si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \cdot \operatorname{sen} \frac{3}{x} \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{1}{x}} - 1 \right).$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 24.9.2020
appello n. 5 - Turno II

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \log |x| - 1$$

e si determinino le soluzioni dell'equazione $g(x) = 0$.

A2. Si esibisca, se esiste, un esempio di successione limitata ma non convergente.

A3. Se $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione derivabile in $[-1, 1]$ che ha $x = 0$ come punto di massimo, si dica se è sicuramente vero che $f'(0) = 0$.

A4. Si dica se è vero o falso che $F(x) = x^5 + x$ è una primitiva di $f(x) = 5x^4 + 3$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n + n^3}{2^n + n!}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = e^{-2x} - 2e^{-x} + 1$$

e si determinino gli eventuali punti di flesso di f .

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\sqrt{2}} x \sqrt{1 + x^2} dx .$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 16.11.2020
appello n. 6 - Turno I

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = e^{|x|} + 1$$

e lo si utilizzi per determinare un intervallo in cui g è strettamente decrescente.

A2. Date due successioni $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ e $\{b_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tali che $a_n \rightarrow +\infty$ e

$$a_n \leq b_n \quad \text{definitivamente,}$$

si dica se si può calcolare il limite di b_n (e quanto vale).

A3. Si applichi, se possibile, il teorema di Lagrange a $f(x) = \cos x$, $x \in [0, \pi/2]$.

A4. Si calcoli l'integrale improprio $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \log \left(\frac{n+3}{n+1} \right)$$

(enunciando il criterio usato per stabilirlo) e si determini inoltre se la serie converge assolutamente.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \operatorname{arctg} \left(\frac{x^2 - 6x + 7}{x} \right)$$

e si deduca se f è limitata inferiormente e/o superiormente (e se ammette massimo e/o minimo) nel suo dominio.

B2. Si calcoli

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(e^{\frac{2x+1}{x^2+1}} - 1 \right).$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 17.11.2020
appello n. 6 -Turno II

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \left| \operatorname{arctg} x - \frac{\pi}{2} \right|$$

e lo si utilizzi per determinare se g è monotona (specificandone il tipo).

A2. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ di numeri reali positivi tale che $\sqrt[n]{a_n} \rightarrow 1/2$, si deduca il limite di a_n .

A3. Se esiste, si esibisca un esempio di funzione continua ma non derivabile.

A4. Si dica se è vero o falso che $F(x) = x^3 + 2x + 6$ è una primitiva di $f(x) = 3x^2 + 2$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n} \operatorname{sen} \frac{1}{n}}{\sqrt{n} + \sqrt[4]{n}}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = (x - 1)^2 e^{\frac{x-4}{x}}$$

e si deduca se f è limitata inferiormente e/o superiormente (e se ammette massimo e/o minimo) nel suo dominio.

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\pi/3} \frac{\operatorname{tg} x}{1 + \log(\cos x)} dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 3.02.2021
appello n.7 -Turno I

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |\sqrt{x} - 2|$$

e lo si utilizzi per determinare se g è limitata inferiormente e/o superiormente (e se ammette massimo e/o minimo) nel suo dominio.

A2. Date tre successioni $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$, $\{b_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ e $\{c_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tali che $a_n \rightarrow -2$, $c_n \rightarrow 1$ e

$$a_n \leq b_n \leq c_n \quad \text{definitivamente,}$$

si dica se gli enunciati " b_n è limitata" e " b_n è convergente" sono veri o falsi.

A3. Se $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ è una funzione continua in $[a, b]$ e derivabile in (a, b) e $f'(x) > 0$ per ogni $x \in (a, b)$, si dica che tipo di monotonia ha f in (a, b) .

A4. Si esibisca un esempio di serie geometrica divergente.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + \log^3 n}{n!}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = x^2 - 12x + 4 \log(x - 3)$$

e si determinino anche quali sono gli intervalli in cui f è convessa.

B2. Si calcoli l'integrale

$$\int \frac{x + 1}{x^2 + 4x + 6} dx$$

e, utilizzando la teoria, si dimostri che

$$\int_0^{+\infty} \frac{x + 1}{x^2 + 4x + 6} dx = +\infty$$

(non effettuare il calcolo).

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 4.2.2021
appello n.7 - Turno II

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = \log |x - 3|$$

e si determinino gli zeri di g .

A2. Data una successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tale che $a_n \rightarrow 0$, si dica se l'enunciato

$$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n \text{ è convergente}$$

è sicuramente vero.

A3. Si esibisca un esempio di funzione convessa.

A4. Si calcoli l'integrale improprio $\int_0^1 \frac{1}{x^5} dx$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \cos n \left(\sin \frac{1}{n} \right)^2$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Si tracci un grafico approssimativo della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{x+4}$$

(non è necessario lo studio della derivata seconda) e si studi la derivabilità di f in $x_0 = 0$.

B2. Si calcoli

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1+x^3)}{(1-\cos x)^2}$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 7.4.2021
appello n.8 - Turno I

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |\log |x||,$$

si determinino gli zeri di g e si indichi un intervallo in cui g è strettamente decrescente.

A2. Si dica se la funzione $f(x) = x^2 + 2x$, $x \in [0, 3]$, verifica le ipotesi del teorema degli zeri.

A3. Usando la definizione, si calcoli la derivata di $f(x) = \sqrt[3]{x}$ in $x_0 = 0$.

A4. Si dica se $F(x) = e^{2x} + 3x$ è una primitiva di $f(x) = e^{2x} + 3$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n + \log^2 n}{n!}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Data la funzione

$$f(x) = x + 4 \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-3},$$

(a) si tracci un grafico approssimativo di f (non è necessario lo studio della derivata seconda);

(b) si determinino le equazioni di eventuali asintoti obliqui di f ;

(c) si calcoli l'immagine di f .

B2. Si calcoli la media integrale di

$$f(x) = \frac{\operatorname{sen} x \cos x}{1 + \cos x} \quad x \in [0, \pi/2].$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 7.4.2021
appello n.8 - Turno II

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |\arctg(x - 1)|,$$

si determinino gli zeri di g e si indichino gli intervalli in cui g è strettamente monotona.

A2. Sia $\{a_n\}_{n \geq 1}$ una successione convergente a 0. Si dica se è sicuramente vero che

(a) $\{a_n\}$ è limitata;

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ è convergente.

A3. Data f funzione derivabile in $(-1, 1)$ con $f'(0) = 0$, si dica se è sicuramente vero che $x = 0$ è un punto di massimo o di minimo relativo di f .

A4. Si calcoli la media integrale di $f(x) = \log x$ nell'intervallo $[1, 3]$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \cos n \cdot \operatorname{sen} \frac{1}{n^2}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Data la funzione

$$f(x) = e^{-1/x} \sqrt{x^2 - 2x},$$

(a) si tracci un grafico approssimativo di f (non è necessario lo studio della derivata seconda e degli asintoti obliqui di f);

(b) si determini l'insieme in cui f è derivabile e si calcoli $f'_+(2)$.

B2. Si calcoli

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(2 + x^2)(\sqrt{1 + x^3} - 1)}{x \log \cos x}.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 8.4.2021
appello n.8 - Turno III

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = ||x| - 2|$$

e si determinino gli estremi relativi e assoluti di g .

A2. Si esibisca un esempio di insieme che non ammette maggioranti ed uno di insieme che ammette minoranti.

A3. Usando la definizione, si calcoli la derivata di $f(x) = \log(1 + x)$ in $x = 0$.

A4. Si dimostri che la funzione $f(x) = 1/x$ non è integrabile in senso improprio nell'intervallo $[1, +\infty)$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\log^2 n}{\sqrt{n^4 - n^2 + 1}}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Data la funzione

$$f(x) = \log \left(e^{(x^2+1)/x} + 1 \right),$$

(a) si tracci un grafico approssimativo di f (non è necessario lo studio della derivata seconda e degli asintoti obliqui di f);

(b) si determini l'immagine di f ;

(c) al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$, si studi il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$.

B2. Si calcoli

$$\int_0^{\pi/2} (2x + 3) \operatorname{sen} 3x dx.$$

Laurea triennale in Informatica - Corso B (M-Z)
Esame di Analisi Matematica - 6.5.2021
appello n.9

Parte A

10/30

A1. Tramite operazioni con i grafici delle funzioni elementari, si tracci un grafico della funzione

$$g(x) = |x^2 - 2|$$

e si determinino gli estremi relativi e assoluti di g .

A2. Si esibisca un esempio di successione divergente positivamente.

A3. Usando la definizione, si calcoli la derivata di $f(x) = \cos x$ in $x_0 = 0$.

A4. Si dica se la funzione $F(x) = \log x + 2$, $x \in (0, \infty)$, è una primitiva di $f(x) = \frac{1}{x}$.

A5. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\frac{1}{n}}}{\sqrt{n^2 + n + 1}}$$

enunciando il criterio usato per stabilirlo.

Parte B

10/30

B1. Data la funzione

$$f(x) = \sqrt[3]{\frac{x^2 - x + 4}{x}},$$

(a) si tracci un grafico approssimativo di f (non è necessario lo studio della derivata seconda di f);

(b) si determini l'immagine di f ;

(c) al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$, si studi il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = \lambda$.

B2. Si calcoli

$$\int_0^1 \frac{e^x}{(e^x + 2)^2} dx.$$