

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 1)

1

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{x(2-x)} - 1}{(x-1)(2-x)} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 4x + y + z = 0 \\ 2x + 3z = 2 \\ 8x + 3y - 3z = 1 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}(x^3 - 12x) & \text{se } x \in]-\infty, 0] \\ \log_{\frac{1}{2}}(5x + 8) & \text{se } x \in]0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\operatorname{sen} x \cos x}{4 \cos x + 7} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 2)

2

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x (4^{1-2x} - \sqrt{1-2x}) \quad .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 4x + y + z = 0 \\ 2x \quad + 3z = 2 \\ 2x - y + 8z = 6 \end{cases} \quad .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 3x^2 & \text{se } x \in]-\infty, 0] \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{5x-3} & \text{se } x \in]0, +\infty[\end{cases} \quad .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{1 + \log x}{x(2 + 5 \log x)} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 3)

3

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x + 2x + 1}{3^x + 2} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 0 \\ 2x \quad \quad + 3z = 1 \\ x - y + 2z = -1 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1 - 2x} - 3 & \text{se } x \in] - \infty, 0] \\ x^3 - 3x^2 & \text{se } x \in]0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{x^{49}}{\frac{1}{4} + x^{100}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 4)

4

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\text{sen}(1 - x^2)}{(x + 2)(x - 1)} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 0 \\ x - 7y - 2z = 1 \\ x - y + 2z = -1 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{9}(27 - x^2) & \text{se } x \in] - \infty, 0[\\ 3^{\frac{1}{2}x+1} & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\log(4\sqrt{x} - 3)}{\sqrt{x}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 5)

5

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^{1-x} - 3^{x-1}}{x-1} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 0 \\ x + 8y + 8z = 2 \\ x - y + 2z = -1 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}(x^2 - 12) & \text{se } x \in] - \infty, 0[\\ 7 - \sqrt{2x + 9} & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int x(x^2 + 1)\text{sen}(x^2 + 1) dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 12 febbraio 1996 (tema n. 6)

6

1

Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x \operatorname{sen}(x-2)}{x^2 - 4} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 4x + y + z = 0 \\ 2x + 3z = 2 \\ x + \frac{1}{2}y - 2z = -2 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \log_3 \frac{1-x}{81} & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ \frac{x^2}{4}(x-3) & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire inoltre, per ogni elemento y del codominio, quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = y$.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{4x+2}{\sqrt{4x+1}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 1)

1

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \operatorname{sen} \frac{2\pi x}{x+1} \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5^{x(1-x)} - 1}{(x-1)(2-x)} \quad .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 4x + 3y + z = 0 \\ 2x \quad \quad + 3z = 2 \\ 8x + 9y - 3z = 1 \end{cases} \quad .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}(x^3 - 12x) & \text{se } x \in]-\infty, 1] \\ \log_{\frac{1}{2}}(5x + 11) & \text{se } x \in]1, +\infty[\end{cases} \quad .$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti decrescente e concava.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\operatorname{sen} x \cos x}{5 \operatorname{sen} x + 7} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 2)

2

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \cos(\pi - 5^x) , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x (4^{3x-1} - \sqrt{3x-1}) .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 2x + y + z = 0 \\ x + 3z = 2 \\ x - y + 8z = 6 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 3x^2 & \text{se } x \in]-\infty, 0] \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{5x-2} & \text{se } x \in]0, +\infty[\end{cases} .$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti decrescente e convessa.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{2 - \log x}{x(3 + 5 \log x)} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 3)

3

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_3 \frac{x+1}{x^2+1}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^x + 4x - 1}{2^x + 3}.$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 0 \\ 2x \quad \quad + 3z = 2 \\ x - y + 2z = -2 \end{cases}.$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-2x} + 3 & \text{se } x \in]-\infty, 0] \\ x^3 - 3x^2 & \text{se } x \in]0, +\infty[\end{cases}.$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti decrescente e convessa.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{x^{19}}{\frac{1}{9} + x^{40}} dx.$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 4)

4

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_{\frac{1}{2}} \frac{x^2 + 1}{x + 1}, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\text{sen}(4 - x^2)}{(x - 2)(x + 1)} .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 6z = 0 \\ x - 7y - 3z = 1 \\ x - y + 3z = -1 \end{cases} .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{9}(27 - x^2) & \text{se } x \in] - \infty, 3[\\ 3^{\frac{1}{2}(x+1)} & \text{se } x \in [3, +\infty[\end{cases} .$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti crescente e convessa.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\log(5\sqrt{x} + 2)}{\sqrt{x}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 5)

5

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \log_{\frac{1}{2}}(1 - \cos x) \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{2-x} - 5^{x-2}}{x - 2} \quad .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} x + 2y + 2z = 0 \\ x + 8y + 4z = 2 \\ x - y + z = -1 \end{cases} \quad .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}(x^2 - 12) & \text{se } x \in] - \infty, 2[\\ 8 - \sqrt{4x + 1} & \text{se } x \in [2, +\infty[\end{cases} \quad .$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti decrescente e convessa.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int x^2(x^3 + 1)\text{sen}(x^3 + 1) dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 marzo 1996 (tema n. 6)

6

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{sen} \frac{\pi}{5 + \log x} \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2^{x-2} \operatorname{sen}(x-3)}{x^2 - 9} \quad .$$

2

Risolvere il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} 4x + y + z = 0 \\ 2x \quad \quad + 3z = 1 \\ x + \frac{1}{2}y - 2z = -1 \end{cases} \quad .$$

3

Studiare la monotonia e trovare il codominio della funzione reale di variabile reale

$$f(x) = \begin{cases} \log_2 \frac{1-x}{16} & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ \frac{x^2}{2}(x-3) & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} \quad .$$

Dire quali sono gli elementi y del codominio per i quali l'equazione $f(x) = y$ ha soluzione unica.

Trovare un intervallo I tale che la restrizione $f|_I$ risulti decrescente e convessa.

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{5x+2}{\sqrt{5x+3}} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 1)

1

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \cos \frac{\pi x}{x^2 + 1} \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5^{x(x-2)} - 1}{(x-1)(2-x)} \quad .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (2, 3)$, $B = (3, 0)$, $C = (-8, 3)$.

Trovare tutti i punti D aventi la proprietà che il triangolo ABD risulti rettangolo in A ed abbia area uguale a quella del triangolo ABC .

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^3} & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ x^2 - 1 & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = \sqrt{4^x + 9} \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{sen} x \cos x}{5 \operatorname{sen} x + 4} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 2)

2

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x \cos(\pi - 5^x) \quad , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(4^{x+x^2} - \sqrt{x+x^2} \right) \quad .$$

2

Di un parallelogrammo $ABCD$ si conoscono le coordinate di due vertici consecutivi: $A = (9, -1)$, $B = (6, -3)$ e quelle del punto di incontro delle diagonali: $M = (3, -\frac{1}{2})$.

Scrivere le equazioni delle quattro rette contenenti i lati del parallelogrammo.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ x^4 & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = 5^{4x-3} \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_1^e \frac{2 - \log x}{x(3 + 5 \log x)} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 3)

3

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_3 \frac{x^2 + 2}{3x^2 + 1} , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^x + 4x - 1}{2^x + 3\operatorname{sen}x} .$$

2

Verificare che i punti $A = (-1, -2)$, $B = (3, -4)$, $C = (1, -8)$ non sono allineati e scrivere l'equazione della circonferenza che li contiene.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} 2^x & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ -x^2 & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} , \quad g(x) = x^4 - x .$$

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int_0^{\sqrt[20]{3}} \frac{x^{19}}{9 + x^{40}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 4)

4

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_{\frac{1}{2}} \frac{x+1}{x^2+1}, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x \operatorname{sen}(x^2-4)}{(2-x)(x+1)} .$$

2

Verificare che i punti $A = (4, 3)$, $B = (2, -1)$, $C = (6, -3)$ non sono allineati e scrivere l'equazione della circonferenza che li contiene.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{se } x \in]-\infty, 1[\\ 3x+1 & \text{se } x \in [1, +\infty[\end{cases}, \quad g(x) = e^{x-x^2} .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_{\frac{9}{25}}^1 \frac{\log(5\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 5)

5

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \log_{\frac{1}{3}}(1 + \cos x) \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{2-x} - 5^{x-2}}{x^2 - 4} \quad .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (-1, -4)$, $B = (2, 0)$, $C = (-6, 6)$.

Trovare tutti i punti D aventi la proprietà che il triangolo ABD risulti rettangolo in A ed abbia area uguale a quella del triangolo ABC .

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} 5^x & \text{se } x \in]-\infty, 1] \\ \log_{\frac{1}{2}} x & \text{se } x \in]1, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = (4x + 3)^3 \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_1^{\sqrt{1+\pi}} x(x^2 - 1) \operatorname{sen}(x^2 - 1) dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 15 aprile 1996 (tema n. 6)

6

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{sen} \frac{\pi}{5 + \log|x|} \quad , \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x^2 - 9)\operatorname{sen}(x + 2)}{x^2 - 4} \quad .$$

2

Di un parallelogrammo $ABCD$ si conoscono le coordinate di due vertici consecutivi: $A = (-4, 4)$, $B = (1, 2)$ e quelle del punto di incontro delle diagonali: $M = (-2, 1)$.

Scrivere le equazioni delle quattro rette contenenti i lati del parallelogrammo.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \in]-\infty, 1] \\ \log_{\frac{1}{3}} x & \text{se } x \in]1, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = \frac{4}{5e^x + 2} \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_{\frac{1}{5}}^{\frac{13}{5}} \frac{5x + 4}{\sqrt{5x + 3}} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 3 giugno 1996

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_{\frac{1}{2}} \frac{x+1}{x^2+1}, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x \operatorname{sen}(x^2-4)}{(2-x)(x+1)} .$$

2

Verificare che i punti $A = (4, 3)$, $B = (2, -1)$, $C = (6, -3)$ non sono allineati e scrivere l'equazione della circonferenza che li contiene.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{se } x \in]-\infty, 1[\\ 3x+1 & \text{se } x \in [1, +\infty[\end{cases}, \quad g(x) = e^{x-x^2} .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_{\frac{9}{25}}^1 \frac{\log(5\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato l'8 luglio 1996 (tema n. 1)

1

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \log_{\frac{1}{3}}(1 + \cos x) \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{2-x} - 5^{x-2}}{x^2 - 4} \quad .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (-1, -4)$, $B = (2, 0)$, $C = (-6, 6)$.

Trovare tutti i punti D aventi la proprietà che il triangolo ABD risulti rettangolo in A ed abbia area uguale a quella del triangolo ABC .

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} 5^x & \text{se } x \in]-\infty, 1] \\ \log_{\frac{1}{2}} x & \text{se } x \in]1, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = (4x + 3)^3 \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_1^{\sqrt{1+\pi}} x(x^2 - 1) \operatorname{sen}(x^2 - 1) dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato l'8 luglio 1996 (tema n. 2)

2

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{sen} \frac{\pi}{5 + \log|x|} \quad , \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x^2 - 9)\operatorname{sen}(x + 2)}{x^2 - 4} \quad .$$

2

Di un parallelogrammo $ABCD$ si conoscono le coordinate di due vertici consecutivi: $A = (-4, 4)$, $B = (1, 2)$ e quelle del punto di incontro delle diagonali: $M = (-2, 1)$.

Scrivere le equazioni delle quattro rette contenenti i lati del parallelogrammo.

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \in]-\infty, 1] \\ \log_{\frac{1}{3}} x & \text{se } x \in]1, +\infty[\end{cases} \quad , \quad g(x) = \frac{4}{5e^x + 2} \quad .$$

4

Calcolare l'integrale definito

$$\int_{\frac{1}{5}}^{\frac{13}{5}} \frac{5x + 4}{\sqrt{5x + 3}} dx \quad .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato l'8 luglio 1996 (tema n. 3)

3

1

Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \log_2 \frac{1 + \cos x}{1 + \operatorname{tg}^2 x} , \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2 - e^x)^3 - 1}{(1 - e^{2x}) \cos x} .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (-2, 0)$, $B = (2, 2)$, $C = (0, 6)$.

Trovare tutti i punti D aventi la proprietà che il triangolo ABD risulti isoscele rispetto alla base AB ed abbia area uguale a quella del triangolo ABC .

3

Per ognuna delle seguenti funzioni reali definite in \mathbb{R} decidere se si tratta di una funzione iniettiva oppure no e, in caso affermativo, trovare il dominio e la legge della funzione inversa:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \in] -\infty, -1] \\ -3^{-x} & \text{se } x \in] -1, +\infty[\end{cases} , \quad g(x) = e^x - x .$$

4

Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\operatorname{sen}^3(3\sqrt{x} - \pi)}{\sqrt{x}} dx .$$

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
(assegnato il 16 settembre 1996)

1

Trovare il dominio della funzione reale di variabile reale

$$\sqrt[4]{\frac{3x-1}{2x-1}} - \log(x+5) \ .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (2,0)$, $B = (4,4)$ e la retta r di equazione $3x - 4y - 20 = 0$.

Scrivere l'equazione della circonferenza tangente in A alla congiungente A e B ed avente il centro sulla parallela a r condotta per B .

3

Calcolare il limite:

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

4

Calcolare l'integrale definito $\int_{-3\pi}^2 f(x)dx$, essendo

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+2} & \text{se } x \geq 0 \\ x \sin 3x & \text{se } x < 0 \end{cases} \ .$$

5

Trovare l'estremo inferiore e l'estremo superiore della funzione reale di variabile definita mediante la legge

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 4x - 5 & \text{se } x \in [-1, 0[\\ 5^{1-2x} & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} \ ,$$

precisando se l'estremo inferiore è minimo e l'estremo superiore è massimo.

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 14 ottobre 1996)

1

Trovare il dominio della funzione reale di variabile reale

$$\sqrt[4]{x+5} - \log \frac{3x-1}{2x-1} .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (0, 2)$, $B = (4, 4)$ e la retta r di equazione $4x - 3y + 20 = 0$.

Scrivere l'equazione della circonferenza tangente in A alla congiungente A e B ed avente il centro sulla parallela a r condotta per B .

3

Calcolare il limite:

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

4

Calcolare l'integrale definito $\int_{-3\pi}^2 f(x)dx$, essendo

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2+2} & \text{se } x \geq 0 \\ x \sin 3x & \text{se } x < 0 \end{cases} .$$

5

Trovare l'estremo inferiore e l'estremo superiore della funzione reale di variabile definita mediante la legge

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 5x - 4 & \text{se } x \in [-1, 0[\\ 3^{1-2x} & \text{se } x \in [0, +\infty[\end{cases} ,$$

precisando se l'estremo inferiore è minimo e l'estremo superiore è massimo.

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 6 dicembre 1996 (tema n. 1)

1

1

Trovare il dominio della funzione reale di variabile reale

$$\sqrt[6]{\frac{3x+1}{x-1}} - \log(2x+5) .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (4, -1)$, $B = (1, 0)$ e la retta r di equazione $x - 2y + 5 = 0$.

Scrivere l'equazione della circonferenza tangente in B alla congiungente A e B ed avente il centro sulla parallela a r condotta per A .

3

Calcolare il limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{1+x} (x - \log x) .$$

4

Calcolare l'integrale definito $\int_{-\pi}^2 f(x) dx$, essendo

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{x+1} & \text{se } x \geq 0 \\ 1 - \cos^2 3x & \text{se } x < 0 \end{cases} .$$

5

Trovare l'estremo inferiore e l'estremo superiore della funzione reale di variabile reale definita mediante la legge

$$f(x) = \begin{cases} 3^{1+2x} & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ x^3 - 4x + 7 & \text{se } x \in [0, 1] \end{cases} ,$$

precisando se l'estremo inferiore è minimo e l'estremo superiore è massimo.

Corso di laurea in **Scienze Biologiche**
Compito di **Istituzioni di Matematiche (A-L)**
assegnato il 6 dicembre 1996 (tema n. 2)

2

1

Trovare il dominio della funzione reale di variabile reale

$$\sqrt[6]{1-2x} - \log \frac{4x+1}{3x+2} .$$

2

In un piano cartesiano sono assegnati i punti $A = (1, 4)$, $B = (0, 1)$ e la retta r di equazione $2x + y + 5 = 0$.

Scrivere l'equazione della circonferenza tangente in B alla congiungente A e B ed avente il centro sulla parallela a r condotta per A .

3

Calcolare il limite:

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

4

Calcolare l'integrale definito $\int_{-1}^1 f(x)dx$, essendo

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x}{x+2} & \text{se } x \geq 0 \\ x\sqrt{1+5x^2} & \text{se } x < 0 \end{cases} .$$

5

Trovare l'estremo inferiore e l'estremo superiore della funzione reale di variabile reale definita mediante la legge

$$f(x) = \begin{cases} \log_2(4-5x) & \text{se } x \in]-\infty, 0[\\ x^3 - 5x + 4 & \text{se } x \in [0, 1] \end{cases} ,$$

precisando se l'estremo inferiore è minimo e l'estremo superiore è massimo.