

Esonero di Istituzioni di Matematica - 19.11.2009
Corso di Laurea in Scienze Naturali - Canale AL

TESTO A

Esercizio 1. Risolvere i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 + 4x + 5}$$

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

Esercizio 2. Risolvere i seguenti limiti

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin(3x)} - \sqrt{1 - \sin(3x)}}{x}$$

Esercizio 3. Data la funzione

$$f(x) = \arctan(e^{2x}) + \arctan(e^{-2x}),$$

determinarne il suo dominio di definizione $\text{dom}(f)$ e calcolarne la derivata f' . Verificare che $f'(x) = 0$ per ogni $x \in \text{dom}(f)$.

Esercizio 4. Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \arcsin\left(\sqrt{5x^2 + 1} - 2x\right).$$

Esercizio 5. Data la funzione

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

- (a) determinarne il dominio di definizione;
- (b) determinarne l'immagine;
- (c) dire se la funzione è invertibile e, in caso affermativo, calcolarne l'inversa.

Esonero di Istituzioni di Matematica - 19.11.2009
Corso di Laurea in Scienze Naturali - Canale AL

TESTO B

Esercizio 1. Risolvere i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 3x + 5}{x^3 + 4x + 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 - 1 - 5^x}{x^2 + 4^x}$$

Esercizio 2. Risolvere i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 + 5) \tan(e^{-x})$$

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

Esercizio 3. Data la funzione

$$f(x) = \arctan(x^2 + 1) + \arctan((x^2 + 1)^{-1}),$$

determinarne il suo dominio di definizione $\text{dom}(f)$ e calcolarne la derivata f' . Verificare che $f'(x) = 0$ per ogni $x \in \text{dom}(f)$.

Esercizio 4. Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \arccos(\sqrt{2x^2 + 1} - x).$$

Esercizio 5. Data la funzione

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

- (a) determinarne il dominio di definizione;
- (b) determinarne l'immagine;
- (c) dire se la funzione è invertibile e, in caso affermativo, calcolarne l'inversa.