

Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Analisi Matematica I

1. Dimostrare la seguente affermazione: *sia $n \in \mathbb{N}$, se $\sqrt{n} \in \mathbb{Q}$ allora $\sqrt{n} \in \mathbb{N}$*
2. Date $f : x \mapsto x^2$, $g : x \mapsto \sqrt{x}$, $h : x \mapsto 1/x$, calcolare $f \circ g$, $g \circ f$, $h \circ h$, specificando il dominio.
3. Determinare, quando esistono, le funzioni inverse delle seguenti funzioni, specificando il dominio della funzione e dell'inversa

$$f(x) = x^2 - 2x + 3, f(x) = x^2 - 2x + 3 \quad \text{con dominio } [2, +\infty)$$

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 2x + 3}, \quad f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 1} \quad \text{con dominio } (-\infty, 1)$$

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 1} \quad \text{con dominio } (1, 2), \quad f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 1} \quad \text{con dominio } [1, 2]$$

$$f(x) = 2^{x+3}, \quad f(x) = 2^{x^2+3} \quad \text{con dominio } [2, +\infty)$$

$$f(x) = \log_2(x^3), \quad f(x) = \log_2(x^2 - 1)$$

$$f(x) = \log_2(x^2 + 1) \quad \text{con dominio } (-\infty, 0)$$

4. Determinare il dominio e l'immagine delle funzioni

$$\sqrt{2 \cos(x) + 1}, \quad \sqrt{2 \cos(x) \pm 4}, \quad \sqrt{\frac{1}{|\tan(x)|}}, \quad \arcsin(x^2 - 1), \quad \arctan\left(\frac{1}{x}\right)$$

e il dominio della funzione $\sqrt{\frac{x + \sin(\pi x)}{\sqrt{1 - x^2}}}$,

5. Usando i concetti di cambio scala, traslazione e simmetria disegnare i grafici delle seguenti funzioni a partire da grafici noti e determinarne l'immagine

$$\sqrt{1-x} + 1, \quad \sin(|x|), \quad |\sin(x)|, \quad \sin(\pi x), \quad |\arcsin(x/\pi)|, \quad 2 \arctan(|x|) - 2$$

$$e^x, \quad e^{-x}, \quad e^{|x|}, \quad e^{-|x|}, \quad y = -e^{-|x|}$$

$$\ln(x), \quad \ln(-x), \quad \ln(|x|), \quad \ln(-|x|), \quad |\ln(x)|, \quad -\ln(-x), \quad -\ln(|x|)$$

- 14.** Usando l'uguaglianza $\frac{x+5}{x-3} = 1 + \frac{8}{x-3}$, e i concetti di traslazione e cambio scala disegnare il grafico $y = \frac{x+5}{x-3}$, risolvere graficamente la disequazione $\frac{x+5}{x-3} < -4$.

6. Calcolare il dominio delle funzioni $x \mapsto \ln(x)^{\arcsin(x)}$, $x \mapsto \arcsin(x)^{\ln(x)}$
7. Fare gli esercizi 1.1 - 1.12 del cap.1 e tutti gli esercizi del cap.2 del testo