

**Corso di Laurea in Scienze Naturali. a.a. 2022-23.**  
**Istituzioni di Matematica. Canale 2.**  
**Prof. Paolo Piazza**  
**Compito a casa del 27/10/22**

**Esercizio 1 (di ripasso).** Consideriamo  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \rightarrow x^2 - 3x + 2$ .

- (i) Stabilire se  $0 \in \text{Im}(f)$
- (ii) Stabilire se  $f$  è iniettiva

**Esercizio 2 (di ripasso).** Consideriamo  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \rightarrow x^2 + 1$ .

Vero o Falso:  $\text{Im}(f) = \mathbb{R}$ .

**Esercizio 3 (di ripasso).** Determinare l'insieme di definizione (o dominio naturale o, semplicemente, dominio) della funzione

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 3x - 4}{x - 6}}.$$

Ripetere l'esercizio per

$$f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}; \quad f(x) = \log_{10} \left( 1 - \left| \frac{x}{2 - 3x} \right| \right).$$

**Esercizio 4 (di ripasso).** Per ognuna delle seguenti coppie di funzioni calcolare, se esistono,  $f \circ g$  e  $g \circ f$  e determinare l'insieme di definizione delle due composizioni:

- (i)  $f(x) = e^x, g(x) = \cos x$ ;
- (ii)  $f(x) = \log x, g(x) = 1 + 8x^2$ ;
- (iii)  $f(x) = \log x, g(x) = -1 - 8x^2$ ;
- (iv)  $f(x) = \sqrt{x}, g(x) = x^2 + 3$ ;
- (v)  $f(x) = \sin x, g(x) = \sqrt{1 - x^2}$ .

**Esercizio 5 (di ripasso).** Consideriamo la funzione  $h(x) = \sqrt{\cos x + 10}$ . Esprimere  $h$  come composizione di due funzioni.

**Esercizio 6.** Determinare, se esistono, le soluzioni delle equazioni

$$|x + 10| = 3, \quad |x + 5| = -2, \quad x = 4 - 3|x|.$$

**Esercizio 8.** Determinare per quali  $x \in \mathbb{R}$  è verificato il sistema

$$\begin{cases} |x| > 2 \\ x^2 + 4x < 0 \end{cases}.$$

**Esercizio 9.** Determinare l'insieme di definizione di  $f(x) = \sqrt{\frac{|x+6|}{|x-3|}}$

**Esercizio 10** Risolvere la disequazione irrazionale  $\sqrt{2 - x^2} > 2x - 1$ .

**Risposta:**  $x \in [-\sqrt{2}, 1]$ .