

1. Si considerino le funzioni da  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  a  $\{1, 2, 3, 4\}$ .
  - (a) Quante sono?
  - (b) Quante di esse sono iniettive?
  - (c) Quante di esse sono suriettive?
2. Trovare le funzioni inverse (se esistono) delle seguenti funzioni:
  - (a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad y = f(x) = 2x + 2,$
  - (b)  $f: \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0\} \rightarrow \{y \in \mathbb{R} \mid y \geq 0\}, \quad y = f(x) = x^2,$
  - (c)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \{y \in \mathbb{R} \mid y \geq 0\}, \quad y = f(x) = |x|,$
  - (d)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{Z}, \quad y = f(x) = \max\{k \in \mathbb{Z} \mid k \leq x\}$  (parte intera),
  - (e)  $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{0\}, \quad y = f(x) = \frac{1}{x},$
  - (f)  $f: \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{2\}, \quad y = f(x) = \frac{2x + 3}{x - 2}.$
3. Trovare i limiti (se esistono) delle seguenti successioni  $(a_n)$  per  $n$  tendente all'infinito:
  - (a)  $a_n = (-1)^n,$
  - (b)  $a_n = 2^n,$
  - (c)  $a_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n,$
  - (d)  $a_n = a + bn$  ( $a, b$  sono costanti,  $b \neq 0$ ).
4. Discutere il comportamento limite di  $f(x) = \frac{2x}{x^2 - 4}$  per  $x \rightarrow 2^-, x \rightarrow 2^+, x \rightarrow -2^-,$  ed  $x \rightarrow -2^+.$
5. Data la funzione  $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2, x \neq -1,$ 
  - (a) calcolarne i limiti agli estremi del dominio, cioè i limiti per  $x \rightarrow -1^-, x \rightarrow -1^+, x \rightarrow -\infty$  e  $x \rightarrow +\infty,$
  - (b) disegnare il grafico della  $f$  nell'intervallo  $[-5, 3].$
6. La funzione  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x|$  è continua nel punto  $x_0 = 0$ ? Motivate la risposta.
7. Disegnare i grafici delle funzioni
$$f_1(x) = 2^x, \quad f_2(x) = 2^{-x}, \quad f_3(x) = 3^x, \quad f_4(x) = 3^{-x}, \quad x \in \mathbb{R}$$
nello stesso sistema di riferimento.