

1. Siano dati gli insiemi  $A = \{7n^2, n \in \mathbf{Z}, -5 \leq n \leq 5\}$ ,  $B = \{m(m+1)/2, m \in \mathbf{Z}, 1 \leq m \leq 5\}$ ,  $C = \{7n^2, n \in \mathbf{Z}, 0 \leq n \leq 5\}$ 
  - (a) Determinare se la funzione  $f: \{n \in \mathbf{Z}, -5 \leq n \leq 5\} \rightarrow A$ , definita da  $f(n) = 7n^2$  è iniettiva.
  - (b) Determinare se la funzione  $f: \{n \in \mathbf{Z}, 0 \leq n \leq 5\} \rightarrow A$ , definita da  $f(n) = 7n^2$  è iniettiva.
  - (c) Determinare se esiste un'applicazione iniettiva  $f: A \rightarrow C$ .
2. Siano dati gli insiemi  $A = \{a, b, c, d, f, g, h, l, m\}$  e  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .
  - (a) Esiste  $f: A \rightarrow B$  iniettiva ?
  - (b) Esiste  $f: A \rightarrow B$  suriettiva ?
  - (c) Costruire  $f: A \rightarrow B$  suriettiva.
  - (d) Costruire  $f: A \rightarrow B$  non suriettiva.
  - (d) Calcolare quanti elementi ha l'insieme  $\{f: A \rightarrow B \mid f(a) = f(b) = f(c) \neq f(d)\}$ .
3. Siano dati gli insiemi  $A = \{a, b, c, d, f, g\}$  e  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ .
  - (a) Costruire  $f: A \rightarrow B$  iniettiva. In quanti modi si può fare?
  - (b) Costruire  $f: A \rightarrow B$  non iniettiva.
  - (c) Esiste  $f: A \rightarrow B$  suriettiva ?
  - (d) Calcolare quanti elementi ha l'insieme  $\{f: A \rightarrow B \mid f(a) = f(b) = 2, f(c) \neq f(d)\}$ .
4. Siano dati gli insiemi  $A = \{a, b, c, d, f, g\}$  e  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .
  - (a) Costruire  $f: A \rightarrow B$  iniettiva. In quanti modi si può fare?
  - (b) Costruire  $f: A \rightarrow B$  non iniettiva.
  - (c) Costruire  $f: A \rightarrow B$  suriettiva. In quanti modi si può fare?
  - (d) Costruire  $f: A \rightarrow B$  non suriettiva.
5. Costruire  $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$  iniettiva, ma non suriettiva.
6. Costruire  $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$  suriettiva, ma non iniettiva.
7. In un paese ci sono 1000 utenti telefonici. Di quante cifre almeno devono i numeri telefonici affinché due utenti non abbiano lo stesso numero?
8. Calcolare il numero di sottoinsiemi con 5 elementi di un insieme con 10 elementi (rivisitare il ragionamento fatto in classe).
9. Calcolare il numero di tutti i sottinsiemi di un insieme con 10 elementi.
10. Calcolare il coefficiente di  $x^4y^3$  nell'espansione di  $(x + y)^7$ .