

## Esercizi di verifica proposti, 05/10/2017

- (1) Elencare gli elementi dell'insieme  $A$  costituito dalle  $x \in \mathbb{N}$  tali che  $x \leq 15$  e

$$\exists y \in \mathbb{N} \text{ tale che } x = 2y.$$

Se  $B$  è l'insieme dei numeri naturali minori di 16, elencare gli elementi di  $B \setminus A$  e di  $A \setminus B$ .

- (2) È vero che  $\forall x \in \mathbb{N} \exists y \in \mathbb{N}$  tale che  $x = \sqrt{y}$ ? Negare l'espressione usando i quantificatori in maniera opportuna.
- (3) (i) Sia  $A$  l'insieme dei numeri naturali multipli di 5 e minori di 30,  $B$  l'insieme dei numeri naturali multipli di 4 e minori di 25,  $C$  l'insieme dei numeri naturali che sono divisori di 18. Determinare  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cap C$ ,  $B \cap C$ ,  $B \setminus A$ .
- (ii) Stabilire se l'insieme  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ pari e multiplo di } 7\}$  è sottoinsieme di  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ multiplo di } 14\}$ .
- (4) Date le figure in basso:
- (i) La funzione in Figura 1 è iniettiva: V F
- (ii) La funzione in Figura 1 è suriettiva: V F
- (iii) La funzione in Figura 2 è iniettiva: V F
- (iv) La funzione in Figura 2 è suriettiva: V F

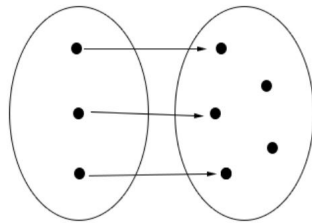


Figura 1

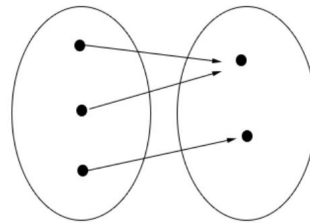


Figura 2

- (5) Date le figure in basso:
- (i) La funzione in Figura 3 è iniettiva: V F
- (ii) La funzione in Figura 3 è suriettiva: V F
- (iii) La funzione in Figura 4 è iniettiva: V F
- (iv) La funzione in Figura 4 è suriettiva: V F

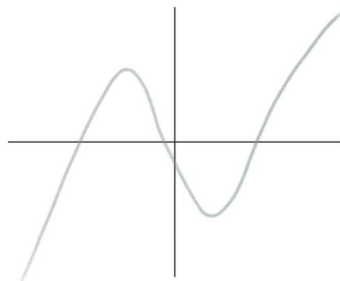


Figura 3

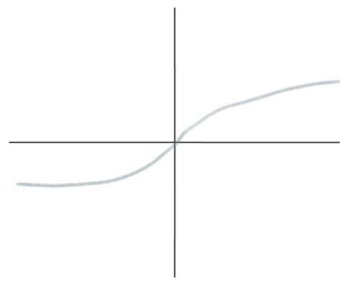


Figura 4

- (6) In ciascuno dei seguenti casi determinare l'espressione esplicita di una retta  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  che soddisfa le condizioni indicate:
- (i) il grafico di  $f$  interseca l'asse  $x$  in  $(3, 0)$  e l'asse  $y$  in  $(0, -2)$ ;
  - (ii)  $f$  è una funzione dispari ed  $f(1) = -1/3$ ;
  - (iii)  $f(2) = -1$  e  $m = 3$ .
- (7) Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione quadratica del tipo  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Trovare l'espressione esplicita di  $f(x)$  se  $f(0) = 2$ ,  $f(1) = 5$ ,  $f(-1) = -3$ .
- (8) Risolvere le seguenti disuguaglianze:

(i)

$$\frac{x-1}{x^2-11x+10} \geq 0;$$

(ii)

$$\frac{1}{x} - \frac{x}{x^2+x+1} \leq 0;$$

(iii)

$$\log(x) + \log(x-1) < \log(x^2+5);$$

(iv)

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{(3x-2)} > \left(\frac{1}{3}\right)^{6x} \left(\frac{1}{3}\right)^{(4x-1)};$$

(v)

$$\sin(x+\pi) > \frac{1}{2};$$

(vi)

$$2 \cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) < \sqrt{3}.$$

(9) Risolvere i seguenti sistemi di disuguaglianze:

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & \begin{cases} x^4 - 1 \leq 15 \\ x^3 - 6x^2 + 12x - 8 \geq 0 \end{cases} \\ \text{(ii)} \quad & \begin{cases} 12x^2 - 3x^3 \geq 3 \\ x^3 - 2x^2 + x \geq 0 \end{cases} \\ \text{(iii)} \quad & \begin{cases} x^3 + x > 0 \\ 3(x^2 - 1) < 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(10) Trovare il dominio delle seguenti funzioni:

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & f(x) = \arccos(x^2 + 3x + 2); \\ \text{(ii)} \quad & f(x) = \log\left(\frac{x+3}{x-3}\right); \\ \text{(iii)} \quad & f(x) = \sqrt[3]{\sin(x^5 + 6x^3 + 7)}; \\ \text{(iv)} \quad & f(x) = \sqrt{\frac{x^2+x+1}{x^2-4}}; \\ \text{(v)} \quad & f(x) = e^{-x \log(x+1)}. \end{aligned}$$