# MATEMATICA (settore disciplinare Matematica e Geometria)

1. È possibile valutare $\arccos(\cos(3\pi))$?

   a) Sì, vale $\pi$.
   b) Sì, vale $2\pi$.
   c) Sì, vale $3\pi$.
   d) Sì, ma può assumere infiniti valori diversi.
   e) No, non è possibile.

2. Si consideri l'insieme $A = \{a_1, a_2, \ldots a_n\}$ composto da $n$ elementi. Quante sono le possibili funzioni iniettive e suriettive (cioè biiettive) $f : A \to A$?

   a) $n!$
   b) $1$
   c) $n$
   d) $\dfrac{n!}{2}$
   d) $n^n$

3. A quale altro (o altri) dei seguenti numeri corrisponde il numero $\log_5\left(\sqrt{(-0,2)^2}\right)$?

   a) A nessun altro numero, non è possibile valutarlo.
   b) $1$
   c) $0$
   d) $\log_{1/5} 5$
   e) $\dfrac{1}{2}\log_5(0,4)$

4. Sia data $f : [-1,1] \to [0,1]$ una funzione. L'equazione $|f(x)| = f(x)$

   a) ha esattamente 1 soluzione
   b) ha esattamente 2 soluzioni
   c) ammette infinite soluzioni
   d) ammette soluzione solo se $f$ è suriettiva.
   e) ammette soluzione solo se $f$ è iniettiva.

5. Quale (quali) fra i seguenti numeri è (sono) compreso (compresi) fra $\sqrt{24}$ e $\sqrt{37}$?

   a) $\dfrac{16}{3}$
   b) $\dfrac{13}{2}$
   c) $\dfrac{11}{3}$
   d) $\dfrac{15}{2}$
   e) 4

6. Sia data $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ funzione. Se l'equazione $f(x) = x$ ha una ed una sola soluzione è possibile dire se l'equazione

$$f(x-1) = x-1$$

   ha soluzione? Se si, è possibile dire quante?

   a) Non è nemmeno possibile stabilire sa l'equazione ha soluzione oppure no.
   b) Si, ha una ed una sola soluzione.
   c) È possibile dire che ha soluzione, ma non è possibile stabilirne il numero esatto.
   d) Non ha mai soluzione.
   e) Ha infinite soluzioni.

7. Siano $A$ e $B$ sottoinsiemi di $X$, entrambi diversi dall'insieme vuoto. Si supponga che l'equazione $P(x) = 0$ sia verificata se $x \in A$ oppure se $x \notin B$. Quale (o quali) fra le seguenti affermazioni è vera (o sono vere)?

   a) Se $x \in B$, allora $P(x) \neq 0$.
   b) Se $A \cap B = \emptyset$ e $x \notin A$ allora $P(x) = 0$.
   c) Se $B \subseteq A$ e $x \in B$ allora $P(x) = 0$.
   d) $P(a) = 0$.
   e) Se $x \notin A$ e $x \in B$ allora $P(x) \neq 0$.

8. Si considerino le funzioni

$$
\begin{aligned}
&f_1 : \mathbf{R} \setminus \{-1\} \to \mathbf{R}\,, && f_1(x) = \frac{1}{x+1}\,,\\
&f_2 : \mathbf{R} \to \mathbf{R}\,, && f_2(x) = x^2\,,\\
&f_3 : \mathbf{R} \to \mathbf{R}\,, && f_3(x) = |x|\,,\\
&f_4 : \mathbf{R} \to \mathbf{R}\,, && f_4(x) = x + 2\,.
\end{aligned}
$$

   Quale tra le seguenti affermazioni è vera?

   a) $f_1$ è biiettiva.
   b) $f_1 \circ f_2 \circ f_3 \circ f_4 = f_1 \circ f_3 \circ f_2 \circ f_4$.
   c) $f_4 \circ f_3 \circ f_2 \circ f_1(x) = \dfrac{1}{x^2 + 4x + 5}$.
   d) $f_2(x) \cdot f_3(x) \leqslant 0$ se $x \leqslant 0$.
   e) $f_1 \circ f_2 \circ f_3 \circ f_4$ non ha come dominio $\mathbf{R}$.

9. Siano $p$ e $q$ numeri reali. Sapendo che $\sqrt{p^2} \geqslant q$ dire quale fra le seguenti affermazioni è vera.

   a) $p^2 \geqslant q^2$
   b) $p \geqslant q$ se $q \geqslant 0$.
   c) $p \geqslant q$ solo se $q \geqslant 0$.
   d) $p \geqslant q$.
   e) $|p| \geqslant q$.

10. Dire quale tra le seguenti offerte è (in percentuale) più conveniente.
    a) $3 \times 2$ (cioè paghi due prodotti e ne porti via tre).
    b) Il 30% di sconto.
    c) Sul prezzo scontato del 20% viene praticato un ulteriore sconto del 25%.
    d) Sul prezzo scontato del 30% viene praticato un ulteriore sconto del 10%.
    e) Sul prezzo aumentato del 20% viene praticato uno sconto del 51%.

*****************************************************************

Risposte

1. a)
2. a)
3. d)
4. c)
5. a)
6. b)
7. c)
8. b)
9. e)
10. e)