

Sapienza Università di Roma - Facoltà I3S
Corso di Laurea in Statistica Gestionale
Matematica II corso - A.A. 2017-2018 – prof. Cigliola
Prova 9 in itinere – 6 Aprile 2018

Nome:	Mat.:
-------	-------

Esercizio 1. Sono dati gli insiemi $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, a\}$ e $D = \{c, *\}$.

- (i) (2pt) Calcolare l'insieme $[A \setminus (B \setminus C)] \cup D$.
- (ii) (2pt) Calcolare l'insieme $(A \times B) \cap (A \times C)$.
- (iii) (1pt) Calcolare $\mathcal{P}(D)$.

Esercizio 2. Sia dato l'insieme $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{b\}\}$. Giustificando le risposte, dire se le seguenti affermazioni sono vere o false:

- (i) (1pt) $b \in A$
- (ii) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq A$
- (iii) (1pt) $\{b\} \in \mathcal{P}(A)$
- (iv) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq \mathcal{P}(A)$

Esercizio 3. Sia dato l'insieme $A = \left\{ \frac{2}{n^2 + 1} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$.

- (i) (2pt) Stabilire se A è un insieme limitato.
- (ii) (2pt) Determinare, se esistono, il massimo, il minimo, l'estremo superiore, l'estremo inferiore di A .
- (iii) (2pt) Calcolare i punti di accumulazione di A .

Esercizio 4. (4pt) Risolvere la seguente equazione: $\frac{2x - 1}{|x + 1|} = \frac{x + 2}{2x + 1}$.

Esercizio 5. (4pt) Determinare il dominio della seguente funzione: $f(x) = \sqrt{\sin x + \cos x + 1}$.

Esercizio 6. Sia data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & \text{se } x \geq 1 \\ x + 1 & \text{se } x < 1 \end{cases}$

- (i) (2pt) Calcolare l'immagine di f .
- (ii) (2pt) Provare che f è strettamente crescente.
- (iii) (2pt) Calcolare la controimmagine di $[0, 5]$ sotto f .
- (iv) (2pt) Determinare l'espressione di $f \circ f$.

Esercizio 7. (3pt) Utilizzando la definizione data, verificare che: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 + x^2}{x} = +\infty$.

Sapienza Università di Roma - Facoltà I3S
Corso di Laurea in Statistica Gestionale
Matematica II corso - A.A. 2017-2018 – prof. Cigliola
Prova 10 in itinere – 6 Aprile 2018

Nome:	Mat.:
-------	-------

Esercizio 1. Sono dati gli insiemi $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, a\}$ e $D = \{c, x\}$.

- (i) (2pt) Calcolare l'insieme $[B \setminus (A \setminus C)] \cup D$.
- (ii) (2pt) Calcolare l'insieme $(B \times A) \cap (C \times A)$.
- (iii) (1pt) Calcolare $\mathcal{P}(D)$.

Esercizio 2. Sia dato l'insieme $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{y\}\}$. Giustificando le risposte, dire se le seguenti affermazioni sono vere o false:

- (i) (1pt) $\{\{y\}\} \subset A$
- (ii) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq A$
- (iii) (1pt) $\{y\} \in \mathcal{P}(A)$
- (iv) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq \mathcal{P}(A)$

Esercizio 3. Sia dato l'insieme $A = \left\{ \frac{3}{n^2 + 1} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$.

- (i) (2pt) Stabilire se A è un insieme limitato.
- (ii) (2pt) Determinare, se esistono, il massimo, il minimo, l'estremo superiore, l'estremo inferiore di A .
- (iii) (2pt) Calcolare i punti di accumulazione di A .

Esercizio 4. (4pt) Risolvere la seguente equazione: $\frac{2x - 1}{|x + 1|} = \frac{x + 3}{2x + 1}$.

Esercizio 5. (4pt) Determinare il dominio della seguente funzione: $f(x) = \sqrt{\sin x + \cos x - 1}$.

Esercizio 6. Sia data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 3x - 1 & \text{se } x < 1 \end{cases}$

- (i) (2pt) Calcolare l'immagine di f .
- (ii) (2pt) Provare che f è strettamente crescente.
- (iii) (2pt) Calcolare la controimmagine di $[0, 5]$ sotto f .
- (iv) (2pt) Determinare l'espressione di $f \circ f$.

Esercizio 7. (3pt) Utilizzando la definizione data, verificare che: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 + x^2}{x} = +\infty$.

Sapienza Università di Roma - Facoltà I3S
Corso di Laurea in Statistica Gestionale
Matematica II corso - A.A. 2017-2018 – prof. Cigliola
Prova 11 in itinere – 6 Aprile 2018

Nome:	Mat.:
-------	-------

Esercizio 1. Sono dati gli insiemi $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, a\}$ e $D = \{c, *\}$.

- (i) (2pt) Calcolare l'insieme $[A \setminus (D \setminus C)] \cup B$.
- (ii) (2pt) Calcolare l'insieme $(B \times A) \cap (A \times C)$.
- (iii) (1pt) Calcolare $\mathcal{P}(D)$.

Esercizio 2. Sia dato l'insieme $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{b\}\}\}$. Giustificando le risposte, dire se le seguenti affermazioni sono vere o false:

- (i) (1pt) $b \in A$
- (ii) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq A$
- (iii) (1pt) $\{b\} \in \mathcal{P}(A)$
- (iv) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq \mathcal{P}(A)$

Esercizio 3. Sia dato l'insieme $A = \left\{ \frac{1}{n^2 + 2} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$.

- (i) (2pt) Stabilire se A è un insieme limitato.
- (ii) (2pt) Determinare, se esistono, il massimo, il minimo, l'estremo superiore, l'estremo inferiore di A .
- (iii) (2pt) Calcolare i punti di accumulazione di A .

Esercizio 4. (4pt) Risolvere la seguente equazione: $\frac{2x - 1}{|x + 1|} = \frac{x - 3}{2x + 1}$.

Esercizio 5. (4pt) Determinare il dominio della seguente funzione: $f(x) = \sqrt{\sin x - \cos x + 1}$.

Esercizio 6. Sia data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 3x + 1 & \text{se } x \geq 1 \\ x + 1 & \text{se } x < 1 \end{cases}$

- (i) (2pt) Calcolare l'immagine di f .
- (ii) (2pt) Provare che f è strettamente crescente.
- (iii) (2pt) Calcolare la controimmagine di $[0, 5]$ sotto f .
- (iv) (2pt) Determinare l'espressione di $f \circ f$.

Esercizio 7. (3pt) Utilizzando la definizione data, verificare che: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2 + x^2}{x} = -\infty$.

Sapienza Università di Roma - Facoltà I3S
Corso di Laurea in Statistica Gestionale
Matematica II corso - A.A. 2017-2018 – prof. Cigliola
Prova 12 in itinere – 6 Aprile 2018

Nome:	Mat.:
-------	-------

Esercizio 1. Sono dati gli insiemi $A = \{x, y\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, x\}$ e $D = \{k, *\}$.

- (i) (2pt) Calcolare l'insieme $[A \setminus (B \setminus C)] \cup D$.
- (ii) (2pt) Calcolare l'insieme $(A \times B) \cap (A \times C)$.
- (iii) (1pt) Calcolare $\mathcal{P}(D)$.

Esercizio 2. Sia dato l'insieme $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}$. Giustificando le risposte, dire se le seguenti affermazioni sono vere o false:

- (i) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq A$
- (ii) (1pt) $\{\emptyset\} \in \mathcal{P}(A)$
- (iii) (1pt) $\{\emptyset\} \subseteq \mathcal{P}(A)$
- (iv) (1pt) $A \subset \mathcal{P}(A)$

Esercizio 3. Sia dato l'insieme $A = \left\{ \frac{3}{n^2 + 2} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$.

- (i) (2pt) Stabilire se A è un insieme limitato.
- (ii) (2pt) Determinare, se esistono, il massimo, il minimo, l'estremo superiore, l'estremo inferiore di A .
- (iii) (2pt) Calcolare i punti di accumulazione di A .

Esercizio 4. (4pt) Risolvere la seguente equazione: $\frac{2x - 1}{|x - 1|} = \frac{x + 1}{2x + 1}$.

Esercizio 5. (4pt) Determinare il dominio della seguente funzione: $f(x) = \sqrt{\sin x - \cos x - 1}$.

Esercizio 6. Sia data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ x + 2 & \text{se } x < 1 \end{cases}$

- (i) (2pt) Calcolare l'immagine di f .
- (ii) (2pt) Dire se f è strettamente crescente.
- (iii) (2pt) Calcolare la controimmagine di $[0, 5]$ sotto f .
- (iv) (2pt) Determinare l'espressione di $f \circ f$.

Esercizio 7. (3pt) Utilizzando la definizione data, verificare che: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3 + x^2}{x} = -\infty$.