

### Prima fila

**Esercizio 1.** Il sistema  $\begin{cases} z = 3i - w \\ w = i + \bar{z} \end{cases}$

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| (A) è impossibile.                   | (C) ha infinite soluzioni, tutte con $\Im z = 1$ . |
| (B) ha una sola soluzione $(z, w)$ . | (D) ha solo soluzioni reali.                       |

**Esercizio 2.** Una scatola di costruzioni contiene tre cubi rossi, tre verdi e due blu, tutti dello stesso lato. Un bimbo costruisce una torre mettendoli tutti in verticale, uno sopra l'altro. Quante torri diverse può costruire?

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| (A) $\binom{8}{3} \cdot \binom{5}{3}$ . | (C) $(3!)^2 \cdot 2!$ . |
| (B) $\frac{8!}{18}$ .                   | (D) $8!$ .              |

**Esercizio 3.** La successione  $\frac{2 \frac{\sin n}{n} - 3n^2 \sin \frac{1}{n^2}}{5 \frac{\cos n}{n} - 6 \cos \frac{1}{n^3}}$

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| (A) ha limite $1/2$ . | (C) ha limite $-3/5$ . |
| (B) ha limite $2/5$ . | (D) ha limite $-1/3$ . |

**Esercizio 4.** Sia  $A \subset \mathbb{R}^+$  l'insieme degli  $\alpha > 0$  per cui converge l'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{\log(1+x^\alpha) + x^\alpha \sqrt{x}}{x^3 + x^4} dx.$$

Allora

- |   |   |
|---|---|
| (A) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 2 < \alpha < 5/2\}$ . | (C) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 3/2 < \alpha < 5/2\}$ . |
| (B) $A$ è l'insieme vuoto.                                  | (D) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 2 < \alpha < 3\}$ .     |

**Esercizio 5.** Se  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 7$ , allora

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| (A) $f \geq 0$ in un intorno del punto $x = 1$ . | (C) $f$ è decrescente in $[-1, 2]$ . |
| (B) $f$ è concava su $[-2, 1]$ .                 | (D) $f$ è limitata superiormente.    |

**Esercizio 6.** Se  $S$  è l'insieme delle soluzioni della disequazione  $\sqrt{x^2 + x} < \sqrt{3 - x}$ , allora

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| (A) $] -3, -1] \subset S$      | (C) $S$ ha minimo. |
| (B) $]3, +\infty[ \subset S$ . | (D) $-1/2 \in S$ . |

**Esercizio 7.** Se  $a, b \in \mathbb{R}$  e  $f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x) + a \log x + be^x & \text{se } x \geq 1 \\ ax^2 + bx & \text{se } x < 1 \end{cases}$  allora

- |  |   |
|--|---|
| (A) $f$ non è mai derivabile in $x = 1$ .                  | (C) $f$ è derivabile in $x = 1$ se $a = -\pi$ e $b = \frac{\pi}{1 - e}$ .       |
| (B) $f$ è continua su tutto $\mathbb{R}$ per ogni $a, b$ . | (D) $f(x) \rightarrow -\infty$ per $x \rightarrow +\infty$ se $a \cdot b < 0$ . |

### Seconda fila

**Esercizio 8.** Il sistema  $\begin{cases} z = 3i - w \end{cases}$

- |  |  |
|--|--|
| (A) ha infinite soluzioni, tutte con $\Im z = 1$ .<br>(B) è impossibile. | (C) ha una sola soluzione $(z, w)$ .<br>(D) ha solo soluzioni reali. |
|--|--|

**Esercizio 9.** Una scatola di costruzioni contiene tre cubi rossi, due verdi e due blu, tutti dello stesso lato. Un bimbo costruisce una torre mettendoli tutti in verticale, uno sopra l'altro. Quante torri diverse può costruire?

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| (A) $\binom{7}{3} \cdot \binom{4}{2}$ .<br>(B) $\frac{7!}{12}$ . | (C) $3! \cdot (2!)^2$ .<br>(D) $7!$ . |
|--|---------------------------------------|

**Esercizio 10.** La successione  $\frac{5 \frac{\sin n}{n} - 6n^2 \sin \frac{1}{n^2}}{2 \frac{\cos n}{n} - 3 \cos \frac{1}{n^3}}$

- |   |  |
|---|--|
| (A) ha limite 2.<br>(B) ha limite $5/2$ . | (C) ha limite $-3$ .<br>(D) ha limite $-5/3$ . |
|---|--|

**Esercizio 11.** Sia  $A \subset \mathbb{R}^+$  l'insieme degli  $\alpha > 0$  per cui converge l'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{\log(1+x^\alpha) + x^\alpha \sqrt{x}}{x^4 + x^5} dx.$$

Allora

- |   |  |
|---|--|
| (A) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 3 < \alpha < 7/2\}$ .<br>(B) $A$ è l'insieme vuoto. | (C) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 5/2 < \alpha < 7/2\}$ .<br>(D) $A = \{\alpha \in \mathbb{R} \mid 3 < \alpha < 4\}$ . |
|---|--|

**Esercizio 12.** Se  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 7$ , allora

- |   |   |
|---|---|
| (A) $f \leq 0$ in un intorno del punto $x = -1$ .<br>(B) $f$ è concava su $[-1, 2]$ . | (C) $f$ è decrescente in $[-2, 1]$ .<br>(D) $f$ è limitata inferiormente. |
|---|---|

**Esercizio 13.** Se  $S$  è l'insieme delle soluzioni della disequazione  $\sqrt{x^2 - x} < \sqrt{3 + x}$ , allora

- |   |  |
|---|--|
| (A) $[1, 3[ \subset S$ .<br>(B) $] - \infty, -3[ \subset S$ . | (C) $S$ ha massimo.<br>(D) $1/2 \in S$ . |
|---|--|

**Esercizio 14.** Se  $a, b \in \mathbb{R}$  e  $f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) + ae^x + b \log x & \text{se } x \geq 1 \\ bx^2 + ax & \text{se } x < 1 \end{cases}$  allora

- |   |  |
|---|--|
| (A) $f$ non è mai derivabile in $x = 1$ .<br>(B) $f$ è continua su tutto $\mathbb{R}$ per ogni $a, b$ . | (C) $f$ è derivabile in $x = 1$ se $b = -1$ e $a = \frac{1}{1 - e}$ .<br>(D) $f(x) \rightarrow +\infty$ per $x \rightarrow +\infty$ se $a \cdot b > 0$ . |
|---|--|