

Precorso di Matematica

Esercizi - Foglio 4

Esercizio 1. Determinare l'unica risposta esatta alle seguenti domande a risposta multipla:

1. Si consideri l'equazione $\sqrt{2x^2 - 1} + 3 = 2x^2$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (A) $x = \sqrt{\frac{5}{2}}$ è l'unica soluzione.
- (B) L'equazione ha due soluzioni reali.
- (C) L'equazione ha quattro soluzioni reali.
- (D) L'equazione non ha soluzioni irrazionali.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

2. Quale delle seguenti condizioni è equivalente alla disequazione $\sqrt{x+5} \geq 1-x$?

- (A) $-1 \leq x \leq 4$
- (B) $-5 \leq x \leq -1 \vee x \geq 4$
- (C) $-5 \leq x \leq -1$
- (D) $x \geq -1$
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

3. Quale delle seguenti condizioni è equivalente alla disequazione $\frac{2+\sqrt{2x+1}}{x} \leq 1$?

- (A) $x \geq 3 + \sqrt{6}$
- (B) $-\frac{1}{2} \leq x \leq 3 + \sqrt{6} \wedge x \neq 0$.
- (C) $-\frac{1}{2} \leq x < 0 \vee x \geq 3 + \sqrt{6}$
- (D) $0 < x \leq 3 + \sqrt{6}$.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

4. Quale dei seguenti insiemi descrive le soluzioni della disequazione $\sqrt{x^2 + x + 2} \geq 2x$?

- (A) $[-\frac{2}{3}, 1]$.
- (B) $] -\infty, -\frac{2}{3}] \cup [1, +\infty[$.
- (C) $[1, +\infty[$.
- (D) $] -\infty, 1]$.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

5. Quale delle seguenti relazioni è soddisfatta da ogni coppia di numeri reali non negativi x, y ?

- (A) $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$.
- (B) $\sqrt{x+y} \geq \sqrt{x} + \sqrt{y}$.

- (C) $\sqrt{x+y} \leq \sqrt{x} + \sqrt{y}$.
- (D) $\sqrt{xy} \geq \sqrt{x} + \sqrt{y}$.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

6. Quale delle seguenti equivalenze è corretta?

- (A) $\forall x, y \in \mathbb{R} \text{ t.c. } x \geq 0 \wedge y \neq 0: \frac{\sqrt[4]{x}}{y} \leq 1 \iff x \leq y^4$
- (B) $\forall x, y \in \mathbb{R} \text{ t.c. } x \geq 0 \wedge y \neq 0: \frac{\sqrt[4]{x}}{y} \leq 1 \iff x \leq y^4 \wedge y > 0$.
- (C) $\forall x, y \in \mathbb{R} \text{ t.c. } x \geq 0 \wedge y \neq 0: \frac{\sqrt[4]{x}}{y} \leq 1 \iff x \leq y^4 \vee y < 0$.
- (D) $\forall x, y \in \mathbb{R} \text{ t.c. } x \geq 0 \wedge y \neq 0: \frac{\sqrt[4]{x}}{y} \leq 1 \iff (x \leq y^4 \wedge y > 0) \vee (x \geq y^4 \wedge y < 0)$.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

7. L'insieme delle soluzioni della disequazione $\frac{\sqrt{2x+4}}{3x+2} < 1$ è

- (A) $[-2, -\frac{2}{3}[\cup]0, +\infty[$
- (B) $] -\infty, -\frac{10}{9}[\cup]0, +\infty[$
- (C) $]0, +\infty[$
- (D) $[-2, 0[$
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

8. Si consideri l'equazione $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (A) L'equazione non ha soluzioni reali.
- (B) $x = 0$ è l'unica soluzione reale.
- (C) L'equazione ha una soluzione intera e una irrazionale.
- (D) L'equazione ha due soluzioni intere pari.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

9. Quale dei seguenti numeri è uguale a $\log_{\frac{1}{2}} \left(\sqrt[4]{2^{160}} \right)$?

- (A) $2\sqrt[4]{10}$
- (B) -40
- (C) 40
- (D) $-2\sqrt[4]{10}$
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

10. Quale dei seguenti numeri è uguale a $\log_4 (10^4)$?

- (A) $2 + 4\log_4 5$
- (B) $4(1 + \log_4 5)$

- (C) 4
- (D) 10
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

11. Quale dei seguenti numeri è uguale a: $e^{4(\log_3 2)(\ln \frac{1}{3})}$?

- (A) $\frac{16}{3}$
- (B) $\frac{1}{16}$
- (C) $(\frac{2}{3})^4$
- (D) $\frac{1}{3^8}$
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

12. Si consideri l'equazione $\log_5(\sqrt{2x+3} - x) = 0$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (A) $x = \sqrt{2}$ è l'unica soluzione.
- (B) l'equazione ha due soluzioni reali.
- (C) l'equazione non ha soluzioni reali.
- (D) l'equazione ha una soluzione intera.
- (E) Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

13. Quale dei seguenti numeri reali è uguale a $\log_5(5^5 - 5^3)$?

- (A) 2.
- (B) $\frac{5}{3}$.
- (C) $3 + \log_5 24$.
- (D) $3 \log_5 24$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

14. Quale dei seguenti numeri reali è uguale a $\log_9(2 \cdot 3^{10})$?

- (A) $5 + \log_9 2$.
- (B) $10 + 2 \log_3 2$.
- (C) $10 + \log_9 2$.
- (D) $10 \log_9 6$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

15. Quale delle seguenti condizioni descrive l'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+3x-2} < 25 ?$$

- (A) $-3 < x < 0$.
- (B) $x \leq -3 \vee x \geq 0$.

- (C) $x < -3 \vee x > 0$.
- (D) $x > 0$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

16. Quale dei seguenti numeri reali è uguale a $\left(6^{\log_{\frac{1}{2}} 3}\right)^{\log_{\sqrt{6}} 2}$?

- (A) 9.
- (B) $\frac{1}{9}$.
- (C) $\sqrt{3}$.
- (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

17. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (A) $\forall x \in \mathbb{R}: \cos(-x) = -\cos x$.
- (B) $\forall x, y \in \mathbb{R}: \cos(x+y) = \sin x \sin y - \cos x \cos y$
- (C) $\forall x \in \mathbb{R}: \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$.
- (D) $\forall x \in \mathbb{R}: \sin(x+\pi) = \sin x$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

18. Sia $x \in [\frac{\pi}{2}, \pi]$. Quale delle seguenti uguaglianze è certamente vera?

- (A) $\cos(2x) = 2 \cos x \sin x$.
- (B) $\sin \frac{x}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}}$.
- (C) $\cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x}$.
- (D) $\cos(2x) = 2 \sin^2 x - 1$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

19. Quale delle seguenti condizioni descrive l'insieme delle soluzioni dell'equazione $2 \sin x = -1$?

- (A) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- (B) $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- (C) $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \vee \quad x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- (D) $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \vee \quad x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

20. Quante sono le soluzioni dell'equazione $\cos(3x) = 1$ nell'intervallo $[0, 2\pi[$?

- (A) tre.
- (B) due.
- (C) una.
- (D) infinite.
- (E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta.

Risposte

1. B
2. D
3. C
4. D
5. C
6. C
7. A
8. D
9. B
10. A
11. B
12. A
13. C
14. A
15. C
16. B
17. C
18. B
19. D
20. A