

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
14/06/2019 - D

<i>matricola</i>	<i>cognome</i>	<i>nome</i>	<i>corso di laurea</i>

1. Risolvere nell'intervallo $[-\pi, \pi]$ l'equazione $\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$

- A. $x = \pi$
- B. $x = 0$
- C. $x = -\pi$
- D. $x = \frac{\pi}{2}$
- E. $x = \frac{\pi}{4}$

2. Data l'equazione razionale fratta $\frac{x^2 + x - 1}{x - 1} = \frac{5x - 4}{x - 1} + 2$, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A. $x = 5$ è l'unica soluzione dell'equazione
- B. $x = -4$ è l'unica soluzione dell'equazione
- C. $x = 1$ è soluzione
- D. l'equazione non ha soluzioni reali
- E. l'equazione ha due soluzioni

3. Dato il sistema $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x - y + z = 2 \\ -x + y + z = 1 \end{cases}$, quale affermazione è quella vera?

- A. la soluzione del sistema è una terna di numeri interi
- B. la soluzione del sistema è una terna di numeri irrazionali
- C. il sistema è impossibile
- D. il sistema ammette una sola soluzione
- E. le soluzioni del sistema sono infinite

4. Il raggio di una sfera circoscritta a un cubo di spigolo ℓ misura

- A. $\sqrt{2}\ell$
- B. $\sqrt{3}\ell$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}\ell$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{3}\ell$
- E. $\frac{\sqrt{3}}{2}\ell$

5. Con le opportune restrizioni sul valore dei coefficienti, semplificare la frazione

$$\frac{a-b}{ab} \left(\sqrt[3]{\frac{9ab}{a-b}} \right)^2$$

- A. $3\sqrt{\frac{3(a-b)}{a^2b^2}}$
- B. $\sqrt{\frac{81(a-b)}{ab}}$
- C. $\sqrt[3]{\frac{27(a-b)}{ab}}$
- D. $\sqrt[3]{\frac{9(a-b)}{ab}}$
- E. $3\sqrt[3]{\frac{3(a-b)}{ab}}$

6. Trovare le soluzioni della disequazione $3x - 1 \geq \sqrt{x^2 + x + 2}$

- A. $x \geq \frac{1}{3}$
- B. $x \geq 1$
- C. $x \leq 3$
- D. $x \leq 1$
- E. $x \leq \frac{1}{8}$ oppure $x \geq 2$

7. Risolvere l'equazione $|1 - x| + |x| = 1$

- A. $x = 1$
- B. $x = 1$ oppure $x = -1$
- C. $x = -1$
- D. Per ogni $x \in \mathbb{R}$
- E. $0 \leq x \leq 1$

8. Ordinare in modo crescente i seguenti numeri reali $a = -\frac{2}{5}$, $b = \sqrt[3]{3} - \frac{1}{2}$, $c = -\frac{1}{2}$, $d = \sqrt{2} - \frac{2}{5}$.

- A. $a < d < b < c$
- B. $d < a < c < b$
- C. $c < a < b < d$
- D. $c < d < b < a$
- E. $b < a < c < d$

9. Risolvere nell'intervallo $[0, 2\pi]$ la disequazione $\frac{3 - 4\sin^2 x}{\cos x} < 0$

- A. $0 \leq x \leq 2\pi$
- B. $\frac{\pi}{3} < x < \frac{\pi}{2} \vee \frac{2}{3}\pi < x < \frac{4}{3}\pi \vee \frac{3}{2}\pi < x < \frac{5}{3}\pi$
- C. $0 < x < \frac{\pi}{3} \vee \frac{\pi}{2} < x < \frac{2}{3}\pi \vee \frac{4}{3}\pi < x < \frac{3}{2}\pi \vee \frac{5}{3}\pi < x < 2\pi$
- D. $\frac{\pi}{3} < x < \frac{2}{3}\pi \vee \frac{4}{3}\pi < x < \frac{5}{3}\pi$
- E. La disequazione è impossibile

10. In un cerchio di raggio R è contenuto un quadrato di lato ℓ . Qual è il valore massimo del lato del quadrato?

- A. $\ell = R$
- B. $\ell = 2R$
- C. $\ell = \sqrt{2}R$
- D. $\ell = \sqrt{2}$
- E. $\ell = \frac{R}{\sqrt{2}}$

11. Determinare per quali valori di $h \in \mathbb{R}$ il polinomio $x^2 + 2$ divide $x^4 + hx^3 + 3x^2 + 2x + 2h$.

- A. $h = 2$
- B. $h = -2$
- C. $h = 1$
- D. $h = -1$
- E. $h = 3$

12. Considerata la parabola di equazione $y = x^2$ e i punti $O = (0,0)$ e $A = (-3,9)$, determinare le coordinate di un punto B della parabola tale che il triangolo OAB sia rettangolo in O .

- A. $B = (\frac{1}{3}, \frac{1}{9})$
- B. $B = (-\frac{1}{3}, \frac{1}{9})$
- C. $B = (1,1)$
- D. $B = (-1,1)$
- E. $B = (2,4)$

13. L'equazione $\sqrt{x+3} = \frac{2}{x}$ è tale che

- A. ha tre soluzioni reali di cui due coincidenti
- B. non ha soluzioni reali
- C. una soluzione è $x = -2$
- D. le soluzioni sono numeri reali minori di zero
- E. l'unica soluzione è $x = 1$

14. Siano $S = \frac{n(n+1)}{2}$ e $T = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$, calcolare il valore di $T - \frac{1}{3}S - 300$ nel caso in cui $n = 30$.

- A. 9000
- B. 9100
- C. 8900
- D. 1000
- E. nessuna delle precedenti

15. Stabilire a quale espressione è equivalente

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \frac{1}{2} \cotg\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(4\pi - \alpha) + \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{3}\right)$$

- A. $-\sin \alpha$
- B. $-\cos \alpha$
- C. $\operatorname{tg} \alpha$
- D. $-\operatorname{tg} \alpha$
- E. $\sin \alpha + \cos \alpha$

16. Data l'equazione $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, quale delle seguenti affermazioni è vera ?
- A. se $b < 0$ è l'equazione di una iperbole
 - B. per ogni $b > 0$ è l'equazione di una circonferenza
 - C. per ogni $b \in \mathbb{R} - \{0\}$ è l'equazione di una ellisse
 - D. se $b = 1$ è l'equazione di una parabola
 - E. nessuna delle risposte precedenti
17. Data la retta $r : x + 2y - 1 = 0$ e il punto $P = (2,1)$, la proiezione ortogonale del punto P sulla retta r è il punto di coordinate
- A. $(1, -1)$
 - B. $(2,1)$
 - C. $(-1, -5)$
 - D. $(-2, -7)$
 - E. $(\frac{7}{5}, -\frac{1}{5})$
18. Date le rette di equazioni $(k+1)x + (1-k)y + k - 1 = 0$ e $kx + 6y - 18 = 0$, determinare per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ le due rette sono perpendicolari.
- A. $k = -2$ oppure $k = -3$
 - B. $k = 1$ oppure $k = -1$
 - C. $k = 0$
 - D. $k = 2$ oppure $k = 3$
 - E. $k = -4$
19. Date le circonferenze C_1 e C_2 di equazioni rispettivamente $x^2 + y^2 = 1$ e $x^2 + y^2 - 3x + \frac{44}{25} = 0$, il punto $A = (\frac{9}{10}, 0)$ risulta
- A. interno a C_1 ed esterno a C_2
 - B. esterno a C_1 ed interno a C_2
 - C. interno a C_1 e C_2
 - D. esterno a C_1 e C_2
 - E. sulla circonferenza C_1 ed esterno a C_2
20. La misura della diagonale di un quadrato di lato l è il doppio della misura dell'altezza di un triangolo equilatero; quanto vale il rapporto tra l'area del quadrato e l'area del triangolo?
- A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 - B. $\frac{1}{2\sqrt{3}}$
 - C. $2\sqrt{3}$
 - D. $\sqrt{3}$
 - E. $\frac{\sqrt{3}}{2}$