

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
13/05/2022 - A

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

1. Il volume di una sfera di raggio R è dato dalla formula $\frac{4}{3}\pi R^3$. Raddoppiando il raggio di una sfera di volume V se ne ottiene una avente volume

- A. V
- B. $2V$
- C. $3V$
- D. $4V$
- E. $8V$

2. Determinare le soluzioni della seguente disequazione $3 \sin x - 2 \cos x > -6$

- A. $\mathbb{R} - \{2k\pi\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- B. $\mathbb{R} - \{k\pi\}_{k \in \mathbb{Z}}$
- C. \mathbb{R}
- D. impossibile
- E. nessuna delle risposte precedenti

3. Risolvere la seguente equazione logaritmica: $\log(5 - x) + \log \frac{x}{2} \geq \log(x - 2)$

- A. $-2 < x \leq 4$
- B. $2 \leq x \leq 4$
- C. $-2 < x \leq 3$
- D. $-4 < x \leq 2$
- E. $2 < x \leq 4$

4. Dato il polinomio $p(x) = -2x^3 + x^2 + 2x - 1$, determina quale tra le seguenti risposte è una radice del polinomio.

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $-\frac{1}{2}$
- C. 2
- D. -2
- E. nessuna delle risposte precedenti

5. Determinare l'equazione della retta passante per $A = (1,4)$ e perpendicolare alla retta di equazione $-3x + 12y + 5 = 0$.

- A. $4x + y - 8 = 0$
- B. $3x - y + 1 = 0$
- C. $-4x + y + 8 = 0$
- D. $-3x - y - 1 = 0$
- E. $x - y - 3 = 0$

6. Trovare la distanza tra le rette di equazioni $x - y - 1 = 0$ e $x - y + 1 = 0$.

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

7. Qual è l'insieme delle soluzioni della equazione $|2x - 3| = |x - 2|$

- A. $\left\{1, -\frac{5}{3}\right\}$
- B. $\left\{1, \frac{5}{3}\right\}$
- C. $\left\{1, \frac{3}{5}\right\}$
- D. $\left\{-1, \frac{5}{3}\right\}$
- E. $\left\{-1, -\frac{5}{3}\right\}$

8. Semplifica la seguente frazione algebrica $\left(\frac{x-y}{x^2+y^2} + \frac{x+y}{x^2-y^2}\right) \cdot \frac{x^4-y^4}{2x^3+2y^3}$

- A. $\frac{1}{x-y}$
- B. $\frac{1}{x+y}$
- C. 0
- D. -1
- E. 1

9. Sia $a \in \mathbb{R}$ un parametro. L'equazione parametrica

$$ax = 3 - a^2x$$

- A. ammette soluzione se $a \neq -1$
- B. non ha soluzione se $a = -1$
- C. ammette la soluzione $x = 0$ per almeno un valore di a
- D. non ha soluzione se e solo se $a = 0$
- E. ammette la soluzione $x = \frac{3}{a+a^2}$ per ogni valore di a

10. Calcolare il perimetro $2p$ e l'area S della superficie del triangolo di vertici A, B e C, di cui si conoscono il lato $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$ e gli angoli ad esso adiacenti $\widehat{BAC} = 45^\circ$ e $\widehat{ABC} = 60^\circ$.
- A. $2p = 2(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{6}) \text{ cm}$; $A = 6(3 - \sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- B. $2p = 3(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{6}) \text{ cm}$; $A = 9(3 - \sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- C. $2p = 2(3\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{6}) \text{ cm}$; $A = 6(3 - \sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- D. $2p = 3(2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{7}) \text{ cm}$; $A = 9(1 - \sqrt{3}) \text{ cm}^2$
- E. $2p = 3(\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{6}) \text{ cm}$; $A = 9(1 - 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
11. Stabilire per quali valori del parametro $k \in \mathbb{R}$ l'equazione $\frac{x^2}{k} - \frac{y^2}{k-2} = 1$ rappresenta una iperbole, per quali una ellisse e per quali una circonferenza.
- A. Iperbole per $\{k < 0\}$; ellisse per $\{0 < k < 2\}$; circonferenza per $k = 1$.
- B. Iperbole per $\{k < 0 \vee k > 2\}$; ellisse per $\{k > 0, k \neq 1\}$; circonferenza per $k = 2$.
- C. Iperbole per $\{k > 2\}$; ellisse per $\{k < 2, k \neq 1\}$; circonferenza per $k = 1$.
- D. Iperbole per $\{k < 0 \vee k > 2\}$; ellisse per $\{0 < k < 2, k \neq 1\}$; circonferenza per $k = 1$.
- E. nessuna delle risposte precedenti
12. Trovare le soluzioni della equazione: $2 \sin^2 x - (2 + \sqrt{3}) \cos x + 2 + \sqrt{3} = 0$
- A. $2k\pi$
- B. $k\pi$
- C. $k\frac{\pi}{2}$
- D. $k\frac{\pi}{4}$
- E. nessuna delle precedenti
13. Determinare $t \in \mathbb{R}$ tale che la retta di equazione $x - y + 1 = 0$ risulti tangente alla circonferenza di equazione $x^2 + y^2 - 2x - 1 + t = 0$.
- A. $t = -2$
- B. $t = -1$
- C. $t = 0$
- D. $t = 1$
- E. $t = 2$
14. Quali sono le soluzioni della disequazione: $\sqrt{4x^2 - 9x + 2} < 2x + 1$
- A. $]\frac{2}{13}, \frac{1}{3}] \cup [2, +\infty[$
- B. $]\frac{1}{11}, \frac{1}{8}] \cup [2, +\infty[$
- C. $]\frac{1}{13}, \frac{1}{4}] \cup [2, +\infty[$
- D. $]-\infty, \frac{1}{4}] \cup [2, +\infty[$
- E. $]-\infty, -\frac{1}{2}] \cup [2, +\infty[$
15. Siano 180 e 15 rispettivamente il m.c.m. e il M.C.D. tra due numeri a e b . Quanto vale il prodotto $a \cdot b$?
- A. 150
- B. 18
- C. 2700
- D. 2500
- E. 2300

16. Risolvere la seguente disequazione esponenziale: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-3x} < 4$.
- A. $x < 1 \vee x > 2$
- B. $x < 1$
- C. $x > 2$
- D. $x \leq 1 \vee x > 2$
- E. $x \leq 1 \vee x \geq 2$
17. Sia ABCD un rettangolo i cui lati AB e AD misurano rispettivamente $a+1$ e a , con a numero reale positivo. Inoltre, siano H e K rispettivamente le proiezioni ortogonali dei punti A e C sulla diagonale BD . Se l'angolo $H\hat{A}B$ è di 60° , quanto vale la misura del segmento HK ?
- A. $\frac{(\sqrt{3}+1)a}{2}$
- B. $\frac{(\sqrt{3}-1)a}{2}$
- C. $\frac{(\sqrt{3}+1)a + \sqrt{3}}{2}$
- D. $\frac{(\sqrt{3}-1)a + \sqrt{3}}{2}$
- E. nessuna delle risposte precedenti
18. Trovare l'equazione della circonferenza concentrica all'iperbole $\frac{x^2}{16} - y^2 = 1$ e ad essa tangente.
- A. $x^2 + y^2 = 3$
- B. $x^2 + y^2 = 4$
- C. $x^2 + y^2 = 16$
- D. $x^2 + y^2 = 1$
- E. $x^2 + y^2 = 20$
19. Calcolare l'eccentricità dell'ellisse di equazione $4x^2 + y^2 = 4$.
- A. $e = \frac{\sqrt{3}}{4}$
- B. $e = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- C. $e = \frac{1}{2}$
- D. $e = \frac{\sqrt{1}}{4}$
- E. $e = 2$
20. Sia dato un triangolo di lati a, b, c . Il lato b supera di 4 il lato a , l'angolo opposto al lato c misura $\frac{\pi}{3}$ e il lato c misura $\sqrt{21}$. Quanto valgono a e b ?
- A. 3, 7
- B. 5, 9
- C. 4, 8
- D. 2, 6
- E. 1, 5

Soluzioni:

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