

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  $60^\circ$ , 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