

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
25/01/2017 - A

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

1. Siano date una circonferenza di raggio r e una sua corda AB . Quanti sono i punti C sulla circonferenza che formano con A e B un triangolo rettangolo?

- A. al massimo due
- B. sempre infiniti
- C. sempre un numero finito
- D. infiniti se e solo se $AB = r$
- E. due se $AB < 2r$ e infiniti se $AB = 2r$

2. Il risultato dell'espressione $-\sin \frac{x}{2} + 2 \sin^2 \frac{x}{4} + 2 \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2})$ è

- A. $2 \sin^2 \frac{x}{2}$
- B. $2 \sin^2 \frac{x}{2} + 4 \sin \frac{x}{2}$
- C. $2 \sin^2 \frac{x}{4} + 4 \sin \frac{x}{2}$
- D. $2 \sin^2 \frac{x}{4}$
- E. nessuna delle risposte precedenti

3. Qual è la relazione tra le radici quadrate dei seguenti numeri reali ?
 $a = (4/5)^{14}$, $b = (4/5)^{15}$, $c = (5/4)^{14}$, $d = (5/4)^{15}$.

- A. $a < b < c < d$
- B. $c < a < b < d$
- C. $b < a < c < d$
- D. $d < a < b < c$
- E. nessuna delle risposte riportate

4. Il M.C.D. dei polinomi $a^4 - b^4$, $a^4 - 2a^2b^2 + b^4$ e $2ac + 2bc$ è:

- A. $a(a - b)$
- B. $2(a - b)$
- C. $a + b$
- D. $a - b$
- E. $(a - b)(a + b)$

5. Risolvere nell'intervallo $[0, 2\pi]$ la disequazione $\frac{2 \operatorname{tg} x - 1}{\operatorname{tg} x} < 1$.

- A. $] \pi/4, \pi/2[$
- B. $] 0, \pi/4[$
- C. $] \pi, 3\pi/2[$
- D. $] 0, \pi/4[\cup] \pi, 5\pi/4[$
- E. $] \pi/4, \pi/2[$

6. In un triangolo ABC siano a , b e c rispettivamente le misure dei lati opposti ai vertici A , B e C . Inoltre siano α , β e γ le misure degli angoli interni relativi ai vertici A , B e C . Sapendo che $a = 2(\sqrt{3} - 1)$, $b = \sqrt{6} - \sqrt{2}$ e $\alpha = 45^\circ$, determinare c , β , γ .
- A. $c = 4, \beta = 30^\circ, \gamma = 105^\circ$
- B. $c = 3, \beta = 45^\circ, \gamma = 90^\circ$
- C. $c = 4, \beta = 45^\circ, \gamma = 90^\circ$
- D. $c = 2, \beta = 60^\circ, \gamma = 75^\circ$
- E. $c = 2, \beta = 30^\circ, \gamma = 105^\circ$
7. Per quale valore di $c \in \mathbb{R}$ la somma dei quadrati delle soluzioni dell'equazione $2x^2 - 4x + c = 0$ vale 5 ?
- A. $c = 0$
- B. $c = 1$
- C. $c = -1$
- D. $c = 3$
- E. $c = -3$
8. Nel piano sono dati i punti $A = (1, 1)$ e $B = (4, 5)$, quali punti dividono il segmento AB in tre parti aventi la stessa misura ?
- A. $P = (2, 2), Q = (3, 3)$
- B. $P = (2, \frac{7}{2}), Q = (3, \frac{11}{3})$
- C. $P = (\frac{5}{3}, \frac{7}{3}), Q = (3, \frac{11}{3})$
- D. $P = (2, \frac{7}{3}), Q = (3, \frac{11}{3})$
- E. $P = (\frac{5}{3}, \frac{7}{4}), Q = (3, \frac{11}{3})$
9. Date le due rette $(k + 1)x + (2k + 1)y + 2 = 0$ e $(3k + 1)x + 6ky - k = 0$, quale delle seguenti affermazioni è vera
- A. sono parallele se $k = 0$
- B. sono perpendicolari se $k = -1$
- C. sono perpendicolari se $k = 2$
- D. sono parallele se $k = 1$
- E. nessuna delle precedenti
10. Sia α tale che $\tan^2 \alpha = 2$, allora
- A. $\cos \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$
- B. $\sin^2 \alpha = \frac{1}{3}$
- C. $\sin \alpha = \frac{2}{3}$
- D. $\cos \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$
- E. $\cos^2 \alpha = \pm \frac{1}{3}$

11. Le parabole di equazione $y + x^2 - x = 0$ e $x + y^2 - y = 0$
- A. si intersecano in due punti distinti
 - B. hanno lo stesso vertice
 - C. hanno assi di simmetria paralleli
 - D. sono entrambe tangenti alla retta $y - x = 0$ nell'origine
 - E. non si intersecano
12. In un trapezio isoscele $ABCD$ la base maggiore AD è il triplo della minore. La parallela al lato obliquo AB condotta da C interseca AD nel punto E . Determinare il rapporto dei volumi dei solidi generati dalla rotazione del parallelogrammo $ABCE$ e del triangolo CDE attorno ad AD .
- A. $\frac{2}{3}$
 - B. $\frac{3}{2}$
 - C. $\frac{2}{5}$
 - D. $\frac{5}{2}$
 - E. 2
13. Individuare quale, tra le seguenti circonferenze, ha il centro sulla bisettrice del 2° e 4° quadrante:
- A. $x^2 + y^2 - 3x - 3y = 0$
 - B. $x^2 + y^2 + 3x + 3y = 0$
 - C. $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$
 - D. $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$
 - E. $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$
14. Sia AB l'ipotenusa di un triangolo rettangolo ABC . Determinare il perimetro del triangolo sapendo che le misure di AB e dell'altezza CH , relativa all'ipotenusa AB , sono rispettivamente 5 e $\frac{12}{5}$.
- A. 20
 - B. 8
 - C. 12
 - D. 16
 - E. 18
15. Siano C_1 , C_x e C_2 tre circonferenze concentriche i cui raggi misurano rispettivamente $1, x, 2$ con $1 < x < 2$. Determinare x in modo che la corona circolare individuata da C_2 e C_x abbia la stessa area della corona circolare individuata da C_x e C_1 .
- A. $x = \sqrt{5}$
 - B. $x = \sqrt{\frac{5}{2}}$
 - C. $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$
 - D. $x = \sqrt{\frac{3}{2}}$
 - E. $x = \sqrt{3}$

16. Sono dati i numeri reali $a = 2 + \sqrt{2}$, $b = 4 - \sqrt{6 - 4\sqrt{2}}$, quale delle seguenti affermazioni è vera

- A. $a = b$
- B. $a < b$
- C. $a > b$
- D. $2a = 3b$
- E. $3a = 2b$

17. Nel piano sono dati i punti $A = (1,1)$ e $B = (7,1)$. Sul prolungamento di AB , dalla stessa parte di B , si consideri il punto C tale che la lunghezza di BC sia uguale a 3. Quanto vale il rapporto tra l'ordinata e l'ascissa di C ?

- A. 5
- B. $\frac{1}{5}$
- C. 10
- D. $\frac{2}{7}$
- E. $\frac{1}{10}$

18. Un trapezio rettangolo ABCD di base maggiore AB è circoscritto a una circonferenza di raggio 6. Sapendo che il perimetro del trapezio è 50 determinare il lato obliquo.

- A. 12
- B. 13
- C. $27/2$
- D. 15
- E. non è possibile determinare la sua lunghezza senza conoscere l'angolo alla base

19. Data l'equazione $2X^5 - (X + 1)^5 = 0$ si dica quali delle seguenti affermazioni è vera

- A. $X = -1$ è soluzione dell'equazione
- B. $X = -2$ è soluzione dell'equazione
- C. $X = 0$ è soluzione dell'equazione
- D. $X = \frac{1}{\sqrt[5]{2} - 1}$ è soluzione dell'equazione
- E. l'equazione non ha soluzioni reali

20. Risolvere l'equazione $\cos x + 1 - \frac{6}{\cos x + 2} = 0$.

- A. $2k\pi$
- B. $\pi + 2k\pi$
- C. $\frac{\pi}{2} + 2k\pi$
- D. $\frac{\pi}{3} + k\pi$
- E. $\frac{\pi}{6} + 2k\pi$