

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

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

1. 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.  $P = (\frac{5}{3}, \frac{7}{4}), Q = (3, \frac{11}{3})$

2. In un triangolo  $ABC$  siano  $a, b$  e  $c$  rispettivamente le misure dei lati opposti ai vertici  $A, B$  e  $C$ . Inoltre siano  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$  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  $c, \beta, \gamma$ .

- 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.  $c = 2, \beta = 30^\circ, \gamma = 105^\circ$

3. 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.  $c = -3$

4. 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

5. 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.  $3a = 2b$

6. 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.  $\frac{1}{10}$

7. Sia  $\alpha$  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.  $\cos^2 \alpha = \pm \frac{1}{3}$

8. 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

9. 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

10. 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.  $\frac{\pi}{6} + 2k\pi$

11. 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

12. 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

13. 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  $AB = 2r$

14. 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.  $(a - b)(a + b)$

15. 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.  $] \pi/4, \pi/2[$

16. 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
17. 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.  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$
18. 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
19. 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.  $x = \sqrt{3}$
20. 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