

Test di Matematica di Base  
Corsi di Laurea in Ingegneria  
05/10/2018 - B

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

1. In un trapezio isoscele  $ABCD$  circoscritto a una circonferenza, la base maggiore  $AB$  è lunga 16 cm e la base minore  $CD$  è lunga 4 cm. Quanto vale il perimetro?  
 A. 10 cm  
 B. 80 cm  
 C. 60 cm  
 D. 20 cm  
 E. 40cm
  
2. Per quali valori di  $k$  l'equazione  $y = (1 - k)x^2 + kx - 2$  rappresenta una parabola con vertice interno al terzo quadrante?  
 A.  $k > 1$   
 B.  $k > 0$   
 C.  $0 \leq k < 1$   
 D.  $0 < k < 1$   
 E.  $k \geq 1$
  
3. Sia dato un triangolo di lati  $a, b, c$ . Il lato  $b$  supera di 2 il lato  $a$ , l'angolo opposto al lato  $c$  misura  $\frac{\pi}{3}$  e il lato  $c$  misura  $\sqrt{19}$ . Quanto valgono  $a$  e  $b$ ?  
 A. 3, 6  
 B. 3, 5  
 C. 4, 5  
 D. 4, 6  
 E. 3, 4
  
4. In una circonferenza di diametro  $AB$ , traccia una corda  $AC$ . Dal punto  $C$  traccia una retta perpendicolare ad  $AB$  in modo che incontri quest'ultima in  $D$ . Poiché  $DB = 3$  cm e  $CD = 6$ cm, quanto vale il perimetro di  $ABC$ ?  
 A.  $\sqrt{15} + 9$   
 B.  $9 - \sqrt{5}$   
 C.  $15 - 9\sqrt{5}$   
 D.  $15 + 9\sqrt{5}$   
 E.  $9 + 15\sqrt{5}$
  
5. Cosa rappresenta, nel piano cartesiano, l'equazione  $3x^2 + 4y^2 + 6x - 12y + 5 = 0$ ?  
 A. l'unione di due rette  
 B. l'intersezione di due rette  
 C. un'ellisse  
 D. un'iperbole  
 E. una circonferenza

6. Qual è la soluzione dell'equazione  $2 \sin^2 x + \sqrt{3} \sin x \cos x + 1 - \cos^2 x = 0$

- A.  $k\pi, \frac{5}{6}\pi + k\pi$
- B.  $\frac{\pi}{6} + k\pi, 2k\pi$
- C.  $2k\pi, \frac{5}{6}\pi + 2k\pi$
- D.  $\frac{\pi}{2} + k\pi$
- E.  $\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{\pi}{3} + k\pi$

7. Determinare il resto della divisione  $(2x^3 - 5x - 6) : (x - 2)$

- A. 2
- B. 0
- C. -2
- D. 4
- E. -4

8. Qual è il risultato dell'espressione  $\left( \left( \frac{9^3 \cdot 2^6}{18^4} - \frac{2}{3} \right)^3 : \left( \frac{2}{9} \right)^2 \right)^3 \frac{9^3}{2}$

- A. 4
- B. -4
- C. 2
- D. -2
- E. 1

9. Quanto vale la seguente disequazione  $1 - \cos^2 x - \sin x \cos x < 0$  nell'intervallo  $[0, 2\pi]$ ?

- A.  $(0, \frac{\pi}{4}) \cup (\pi, \frac{5\pi}{4})$
- B.  $(0, \frac{\pi}{2})$
- C.  $(0, \frac{\pi}{4})$
- D.  $(\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$
- E.  $(\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$

10. Una radice del polinomio  $P(a) = a^4 - 16 + a^5 - 4a^3 + a^2 - 2a$  è

- A. 0
- B. -1
- C. 1
- D. -2
- E. 2

11. Qual è soluzione dell'equazione  $\frac{3x+3}{2x} + \frac{5x^2+4x+1}{x-2} = \frac{61x-116}{2(x-2)^2} + 5x + \frac{31}{2}$

- A. 3
- B. 2
- C. 1
- D. 0
- E.  $\forall x \in \mathbb{R}$

12. Qual è la soluzione del sistema di disequazioni

$$\begin{cases} (x+1)^2 + 2(x^2 - 2) \leq 3(x+1)(x-1) \\ 2x(x-3) + (x+2)^2 > 5 + 3x^2 \end{cases}$$

- A.  $x < -\frac{1}{2}$
- B.  $x \leq -\frac{1}{2}$
- C.  $x > -\frac{1}{2}$
- D.  $x \geq -\frac{1}{2}$
- E.  $x > \frac{1}{2}$

13. L'equazione  $\sqrt{x} = -2x$

- A. non ha soluzione
- B. ha infinite soluzioni
- C. ha una soluzione
- D. ha due soluzioni
- E. ha quattro soluzioni

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

$$\frac{a+b}{ab} \left( \sqrt[3]{\frac{27ab}{a^2+b^2+2ab}} \right)^2$$

è equivalente a

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

15. Dato il fascio di equazione  $2x - (2+2k)y + k + 1 = 0$ , determina per quale valore di  $k$  si ha una retta perpendicolare alla retta di equazione  $y = 2x + 5$ .

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

16. La lunghezza della corda individuata dalla parabola  $y = x^2 + x$  sulla retta  $y = x + 4$  è:

- A.  $2\sqrt{3}$
- B.  $3\sqrt{2}$
- C.  $4\sqrt{2}$
- D.  $2\sqrt{5}$
- E.  $5\sqrt{2}$

17. L'equazione della retta tangente alla circonferenza  $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$  nel punto  $P(1, 2)$  è

- A.  $y = 2$
- B.  $y = -2$
- C.  $y = 2x + 1$
- D.  $y = 2x - 1$
- E.  $y = -2x$

18. Quanto vale il volume del cono avente altezza doppia del raggio di base e superficie laterale di  $4\pi\sqrt{5}b^2$ ?

- A.  $\frac{15}{3}\pi b^3$
- B.  $\frac{16}{3}\pi b^3$
- C.  $\frac{16}{3}\pi b^2$
- D.  $\frac{15}{3}\pi b^2$
- E.  $\frac{16}{3}\pi b$

19. L'espressione goniometrica  $\frac{\tan \frac{1}{5} \cot \frac{1}{5} + \tan(-\alpha) \cot \left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)}{\sin^2 \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2 \left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right)}$  equivale a:

- A.  $1 + \tan \alpha$
- B.  $1 + \tan^2 \alpha$
- C.  $1 - \tan^2 \alpha$
- D.  $1 - \tan \alpha$
- E. nessuna delle precedenti

20. Qual è il valore dell'espressione

$$\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} - \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{2} \left( \sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{3} \right)^2 - \left( \sin \frac{\pi}{3} - 2 \cos \frac{\pi}{6} \right)^2$$

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $0$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{2\sqrt{2} + 1}{2}$
- E.  $-\frac{1}{4}$