

Test di Matematica di Base  
Corsi di Laurea in Ingegneria  
7/6/2016 - C

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

1. Sapendo che i punti  $(-1, -2)$ ,  $(-1,3)$ ,  $(3,1)$  sono vertici di un rombo di perimetro  $10 + 4\sqrt{5}$  dire quali delle seguenti affermazioni è vera
- A. non esiste alcun punto che possa essere il quarto vertice di quel rombo
  - B. il quarto vertice è il punto  $(3,6)$  ed è l'unica soluzione possibile
  - C. il quarto vertice è il punto  $(3, -4)$  ed è l'unica soluzione possibile
  - D. il quarto vertice è il punto  $(-5,0)$  ed è l'unica soluzione possibile
  - E. Esistono più punti che possono essere il quarto vertice di quel rombo
2. Al variare di  $k \in \mathbb{Z}$ , tutte le soluzioni in  $\mathbb{R}$  dell'equazione  $2 \cos^2 x + \sin^2 2x = 2$  sono
- A.  $x = k\frac{\pi}{4}$
  - B.  $x = k\frac{\pi}{2}$
  - C.  $x = \pm\frac{\pi}{4} + k\pi$
  - D.  $x = k\pi$  e  $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}$
  - E.  $x = \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{4}$
3. Le soluzioni della disequazione  $|x^2 + 4x| > 4 + x$  sono
- A.  $x \leq -1 \vee x > 1$
  - B.  $x < -4 \vee -4 < x < -1 \vee x > 1$
  - C.  $x < -1 \vee x > 1$
  - D.  $x < -4 \vee x > 1$
  - E.  $x = -4 \vee -1 < x < 1$
4. Quante sono le ellissi tangenti agli assi cartesiani e passanti per il punto  $P = (1,3)$ ?
- A. nessuna
  - B. una
  - C. due
  - D. quattro
  - E. infinite
5. Il raggio della circonferenza circoscritta al triangolo di lati 6, 5, 5 vale
- A.  $2/3$
  - B.  $25/8$
  - C.  $18/5$
  - D.  $5/4$
  - E.  $13/4$

6. Il valore dell'espressione  $3 \sin 750^\circ - 2 \cos 855^\circ - 2 \sin 570^\circ + \operatorname{tg} 495^\circ$  è

- A.  $\frac{3 - 2\sqrt{2}}{2}$
- B.  $\frac{1 + 2\sqrt{2}}{2}$
- C.  $\frac{3 + 3\sqrt{2}}{2}$
- D.  $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$
- E.  $\frac{1 - 2\sqrt{2}}{2}$

7. Per quali valori di  $k \in \mathbb{R}$  la somma delle soluzioni dell'equazione

$$x^2 - 2k^2x + k + 1 = 0$$

è pari al loro prodotto?

- A. per nessun valore di  $k$
- B. per  $k = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$
- C. per  $k = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$
- D. per  $k = -1$  e  $k = 1/2$
- E. per  $k = 1$  e  $k = -1/2$

8. Il trapezio isoscele  $ABCD$  ha perimetro 24 e altezza  $2\sqrt{3}$ . Sapendo che uno degli angoli alla base minore ha ampiezza  $2\pi/3$ , le misure della base minore, della base maggiore e di ciascuno dei lati obliqui sono rispettivamente

- A. 8, 10 e 3
- B. 5, 11 e 4
- C. 4, 12 e 4
- D. 6, 10 e 4
- E. 6, 8 e 6

9. Le soluzioni  $x \in \mathbb{R}$  della disequazione

$$|x|\sqrt{1 - 2x^2} \geq 2x^2 - 1$$

sono

- A.  $1/\sqrt{3} \leq x \leq 1/\sqrt{2}$
- B.  $1/\sqrt{3} \leq x \leq 1/\sqrt{2}$  e  $-1/\sqrt{2} \leq x \leq -1/\sqrt{3}$
- C.  $-1/\sqrt{2} \leq x \leq 1/\sqrt{2}$
- D. solo per  $x = 0$
- E. solo per  $x = \pm 1/\sqrt{2}$

10. Il polinomio  $x^3 + (k - 2)x^2 - (2k - 1)x + k$  ammette solo la radice  $x = 1$

- A. per ogni valore di  $k$
- B. se  $k = 1$
- C. se  $k = 1$  oppure  $k = -1$
- D. se  $k = -1$
- E. mai

11. Nell'intervallo  $[-\pi, \pi]$  le soluzioni della disequazione

$$\sqrt[3]{7 - 8 \cos^3 x} \geq 1 - 2 \cos x$$

sono

- A.  $-2\pi/3 \leq x \leq 2\pi/3$
- B.  $-5\pi/6 \leq x \leq 5\pi/6$
- C.  $-\pi/3 \leq x \leq \pi/3$
- D.  $-\pi/6 \leq x \leq \pi/6$
- E.  $-\pi/2 \leq x \leq \pi/2$

12. La disequazione  $x^2 \geq |x|$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , è verificata se e solo se

- A.  $x \geq 1$
- B.  $x = 0 \vee x > 1$
- C.  $x < -1 \vee x > 1$
- D.  $x < -1 \vee x = 0 \vee x > 1$
- E.  $x \leq -1 \vee x = 0 \vee x \geq 1$

13. In un cinema ci sono 60 persone di cui il numero di uomini è 10 in meno di quello delle donne. Se  $4/5$  dei presenti sono rimasti svegli per tutto il film, qual è il minimo numero di uomini rimasti svegli per tutto il film?

- A. 10
- B. 13
- C. 15
- D. 17
- E. 20

14. Le rette di coefficiente angolare  $m = 1$  e tangenti all'iperbole  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$  hanno equazioni

- A.  $y = x \pm 5$
- B.  $y = \pm x + 5$
- C.  $y = x \pm \sqrt{5}$
- D.  $y = \pm x + \sqrt{5}$
- E.  $y = \pm x \pm \sqrt{5}$

15. Se raddoppiamo il raggio di base e dimezziamo l'altezza di un cilindro si ha che

- A. volume e superficie laterale restano invariati
- B. il volume raddoppia e la superficie laterale si dimezza
- C. sia volume che superficie laterale raddoppiano
- D. il volume si dimezza mentre la superficie laterale raddoppia
- E. la superficie laterale rimane invariata ma il volume raddoppia

16. Ognuna delle due rette  $x/a + y/b = 1$  e  $x/b + y/a = 1$ , con  $a > b > 0$ , forma con gli assi cartesiani un triangolo. L'area dell'unione dei due triangoli vale
- A.  $ab$
  - B.  $\frac{a^2b}{a+b}$
  - C.  $\frac{ab^2}{a+b}$
  - D.  $\frac{a^2b^2}{(a+b)^2}$
  - E.  $a^2/2$
17. Dato un numero naturale  $n$  maggiore di 1, si consideri  $x = n^3 - n$ . Possiamo affermare che
- A.  $x$  può assumere valori dispari
  - B.  $x$  è divisibile per 12 se  $n$  è dispari
  - C.  $x$  è divisibile per 4 solo se  $n$  è pari
  - D.  $x$  è divisibile per 9 se  $n$  è pari
  - E.  $x$  è divisibile per 8 se e solo se  $n$  è dispari
18. Se tre castori fanno 6 dighe in 9 ore, quanto tempo impiega 1 castoro e mezzo per fare una diga e mezza?
- A. 1 ora e mezza
  - B. 3 ore
  - C. 3 ore e mezza
  - D. 4 ore e mezza
  - E. 6 ore
19. L'asse del segmento di estremi  $A = (1,2)$  e  $B = (t,0)$  passa per l'origine se
- A.  $t = \sqrt{5}$
  - B.  $t = 0$
  - C.  $t = \sqrt{3}$
  - D.  $t = 5/2$
  - E.  $t = 1$
20. Un triangolo rettangolo è inscritto in una semicirconferenza di raggio  $R = 2a$ , dove  $a$  è la misura di uno dei cateti del triangolo. Il perimetro del triangolo vale
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$
  - B.  $(5 + \sqrt{15})a$
  - C.  $16a$
  - D.  $6a$
  - E.  $(3 + \sqrt{3})a$