

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

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

1. 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. $y = \pm x \pm \sqrt{5}$

2. 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. $t = 1$

3. 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

4. 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 $k = -1/2$

5. 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. $x \leq -1 \vee x = 0 \vee x \geq 1$

6. 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 $x = \pm 1/\sqrt{2}$

7. 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. $a^2/2$

8. 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

9. 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

10. 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

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. 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. $13/4$

13. 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. $x = -4 \vee -1 < x < 1$

14. 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

15. 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. $\frac{1 - 2\sqrt{2}}{2}$

16. 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. $(3 + \sqrt{3})a$
17. In un cinema ci sono 60 persone di cui il numero di uomini è 10 in meno di quello delle donne. Se $\frac{4}{5}$ 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
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. 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. $x = \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{4}$
20. 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