

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
15/1/2016 - B

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

1. Quali sono le soluzioni dell'equazione

$$\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$$

che appartengono all'intervallo $]-\pi, \pi[$?

- A. $\pi/2$
- B. $-\pi/2$
- C. $\pi/4$
- D. $\pi/3$ e $\pi/6$
- E. $\pi/2$ e $\pi/4$

2. Il valore di x nell'equazione $5 = (2 + x)^3$ è

- A. $\frac{\log 5}{2^3}$
- B. $\frac{\log_3 5}{\log_3 2}$
- C. $5^3 - 2$
- D. $\sqrt[3]{5} - 2$
- E. $\sqrt[3]{2} - 5$

3. È data l'ellisse di equazione

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1.$$

Qual è l'equazione della retta tangente all'ellisse e parallela a quella che unisce i vertici appartenenti ai semiasse positivi?

- A. $2x + 3y = 6$
- B. $3x + 2y = 6$
- C. $x + y = 6\sqrt{2}$
- D. $2x + 3y = 6\sqrt{2}$
- E. $3x + 2y = 6\sqrt{2}$

4. Trovare il più grande valore di k per cui le tre rette $x - y - 2 = 0$, $x + 2y - 14 = 0$ e $x = k$ formino un triangolo di area 12.

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8
- E. 10

5. Se $\cos \alpha = 1/\sqrt{3}$ allora $\operatorname{tg} 2\alpha$ è uguale a

- A. $12/\sqrt{2}$ oppure $-12\sqrt{2}$
- B. $6\sqrt{2}$
- C. $2\sqrt{2}$ oppure $-2\sqrt{2}$
- D. $-4\sqrt{3}$ oppure $4\sqrt{3}$
- E. $2\sqrt{2}/3$

6. In un rombo $ABCD$ la diagonale maggiore AC misura $4\sqrt{5}$ e l'altezza DH relativa al lato AB misura 4. Qual è il perimetro del rombo?

- A. 12
- B. 16
- C. 20
- D. $8\sqrt{5}$
- E. $12\sqrt{5}$

7. Determinare in $[0, 2\pi]$ le soluzioni di $\sqrt{3}\sin x - \cos x = \sqrt{3}$.

- A. $\pi/2, \pi/6$
- B. $\pi/3, \pi/6$
- C. $2\pi/3, \pi/6$
- D. $\pi/2, 5\pi/6$
- E. non ci sono soluzioni

8. Per quali valori del parametro $k \in \mathbb{R}$, il centro della circonferenza di equazione

$$x^2 + y^2 + kx - 2ky - 1 = 0$$

appartiene all'iperbole di equazione $x^2 - y^2 = -1$?

- A. solo per $k = \frac{1}{\sqrt{3}}$
- B. per $k = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$
- C. per $k = \frac{4}{3}$
- D. per $k = \pm \frac{2}{\sqrt{3}}$
- E. per $k = \frac{1}{\sqrt{3}}$ oppure $k = \frac{2}{\sqrt{3}}$

9. In un trapezio isoscele $ABCD$ di base maggiore AB le diagonali sono congruenti alla base maggiore. Posto $\alpha = \widehat{CAB}$, determinare l'ampiezza di \widehat{CAD} .

- A. $\frac{\pi - 3\alpha}{2}$
- B. $\frac{\pi - 2\alpha}{2}$
- C. $\frac{\pi + \alpha}{2}$
- D. α
- E. $\alpha/2$

10. Siano a, b e c tre numeri reali positivi tali che $a < 2b < 3c$. Allora

- A. $a < b < c$
- B. $a > b > c$
- C. $a < c < b$
- D. $b < c < a$
- E. non è possibile stabilire l'ordine dei tre numeri

11. L'equazione $\sqrt{x^2 + 1} = -x\sqrt{2}$ ammette come soluzione

- A. $x = 0$
- B. $x = 1$
- C. $x = -1$
- D. $x = -\sqrt{2}$
- E. $x = \sqrt{2}$

12. La disequazione $|x| \leq x^2$ è verificata se e solo se

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

13. Il polinomio

$$x^3 + (2k - 1)x^2 + (k^2 - 2k)x - k^2$$

possiede

- A. tre radici distinte per ogni valore di k
- B. due radici distinte per ogni valore di k
- C. una radice di molteplicità 3 per $k = 1$
- D. una radice di molteplicità 3 per $k = -1$
- E. quattro radici distinte per $k = 0$

14. Il valore dell'espressione $\sin(720^\circ + \alpha) \cdot \cos(180^\circ + \alpha) - \cos(450^\circ + \alpha) \cdot \sin(-270^\circ - \alpha)$ è

- A. $\sin \alpha - \cos \alpha$
- B. $\cos \alpha$
- C. 0
- D. $\sin \alpha$
- E. $\sin \alpha + \cos \alpha$

15. Al variare del parametro $m \in \mathbb{R}$, l'equazione $y - 1 = m(x - 1)$ rappresenta

- A. tutte le rette passanti per $P = (1,1)$, eccetto una
- B. tutte le rette passanti per $P = (1,1)$
- C. tutte le rette passanti per $P = (1, -1)$, eccetto una
- D. tutte le rette passanti per $P = (1, -1)$
- E. tutte le rette passanti per $P = (1, -1)$, eccetto due

16. Un triangolo con i lati $4\sqrt{3}$, $4\sqrt{2}$ e 3

- A. è rettangolo
- B. è acutangolo
- C. non esiste
- D. è isoscele
- E. è ottusangolo

17. Dato un triangolo ABC inscritto in una semicirconferenza di diametro $AB = 2r$ e centro O , si considerino le tangenti alla semicirconferenza in B e C che si intersecano in D . Sapendo che ACO è equilatero, che tipo di triangolo è CBD ?

- A. equilatero
- B. isoscele ma non equilatero
- C. scaleno
- D. rettangolo isoscele
- E. ottusangolo

18. Per quali valori di $k \in \mathbb{Z}$ la seguente frazione algebrica

$$\frac{x^2 - 2}{3x^3 + (1 + 3k)x^2 + (5 + k)x + 5k}$$

è semplificabile?

- A. per tutti i valori di k
- B. per nessun valore di k
- C. per $k = 0$
- D. per $k = 2$
- E. per $k = -2$

19. Dato un quadrato $ABCD$ di lato 3, si prolunghi il lato CD dalla parte di C . Posto $\alpha = \widehat{ABE}$, se $\sin \alpha = 4/5$ la lunghezza di AE vale

- A. $\sqrt{58}$
- B. 8
- C. $\frac{15}{2}$
- D. $\sqrt{10}$
- E. $3\frac{\sqrt{65}}{4}$

20. Quante radici reali *distinte* ha il polinomio $x^7 - 4x^5 - x^3 + 4x$?

- A. 7
- B. 5
- C. 3
- D. 1
- E. nessuna