

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
9/10/2015 - A

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

1. La disequazione $\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} \geq 0$ è verificata se e solo se
- A. $k\pi < x < \frac{\pi}{2} + k\pi$
 - B. $\pi + k\pi < x < 2\pi + k\pi$
 - C. $2k\pi < x < \pi + 2k\pi$
 - D. $k\pi < x < \pi + k\pi$
 - E. $\frac{\pi}{2} + k\pi < x < \pi + k\pi$
2. Il centro C e il raggio R della circonferenza circoscritta al triangolo di vertici $(1,6)$, $(5,4)$ e $(-2,5)$ sono
- A. $C = (0,0)$ e $R = 6$
 - B. $C = (1,0)$ e $R = 5$
 - C. $C = (0, -1)$ e $R = 7$
 - D. $C = (1,1)$ e $R = 5$
 - E. $C = (1,1)$ e $R = 4$
3. L'equazione $\cos x + \cos 2x = 0$, $x \in \mathbb{R}$, è soddisfatta per
- A. $x = \pi/3$
 - B. $x = \pi/6$
 - C. $x = 0$
 - D. $x = 4\pi/3$
 - E. $x = -\pi/6$
4. L'equazione $2x + \frac{1}{2x} = k$, con $x, k \in \mathbb{R}$ e $x \neq 0$, non ammette soluzioni $x \in \mathbb{R}$
- A. se $k < -2$
 - B. se $-2 < k < 2$
 - C. se $k = 2$
 - D. se $k < -2$ oppure $k > 2$
 - E. se $k > 2$
5. Il numero $\frac{5^{62} - 2 \cdot 5^{60} + 5^{58}}{5^{29}(5^{31} - 5^{29})}$ vale
- A. 21
 - B. 22
 - C. 23
 - D. 24
 - E. 25

6. Un trapezio $ABCD$ rettangolo ha la base maggiore di misura $AB = 8$ doppia dell'altezza AD e il perimetro del trapezio misura 22. Sapendo che la diagonale BD è bisettrice dell'angolo $C\hat{B}A$, qual è la lunghezza della base minore CD ?
- A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. dipende dalla lunghezza di CB
 - E. dipende dall'ampiezza di $C\hat{B}A$
7. In un triangolo isoscele il seno dell'angolo alla base vale $5/13$. Allora il seno dell'angolo al vertice è
- A. $25/169$
 - B. $144/169$
 - C. $60/169$
 - D. $120/169$
 - E. non può esistere un triangolo isoscele in cui il seno dell'angolo alla base vale $5/13$
8. Per quali valori di k le rette $k(2x + 1) + y = 0$ e $kx + 2y + 1 = 0$ risultano perpendicolari?
- A. $k = 0$
 - B. $k = \pm 1$
 - C. $k = -1$
 - D. per ogni valore di $k \in \mathbb{R}$
 - E. non ci sono valori di k per cui le rette risultino perpendicolari
9. L'intersezione tra la parabola $y = x(2 - x)$ e l'iperbole $xy = 1$ è formata da
- A. solo il punto $(1,1)$ in cui risultano tangenti
 - B. solo due punti distinti nel primo quadrante
 - C. due punti distinti nel primo quadrante e uno nel terzo
 - D. quattro punti distinti di cui due nel primo e due nel terzo quadrante
 - E. solo il punto $(1,1)$ senza risultare tangenti
10. Il luogo dei punti (x,y) nel piano che verificano l'equazione $\frac{y}{x^2 + 1} = 0$ è
- A. una parabola
 - B. un'iperbole
 - C. una circonferenza di raggio 1
 - D. una retta
 - E. una semiretta

11. Un tondino di ferro ad ogni processo di laminazione diminuisce il suo diametro di $1/3$. Qual è il numero minimo di processi che deve subire per ridurre almeno del 70% il suo diametro iniziale?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

12. Il sistema

$$\begin{cases} y = x - 1 \\ y + 1 = (k^2 + 2)x^2 + kx + 4 \end{cases}$$

- A. è impossibile per ogni $k \in \mathbb{R}$
- B. è indeterminato per ogni $k \in \mathbb{R}$
- C. ha soluzioni per ogni $k \in \mathbb{R}$
- D. è impossibile solo per $k = 0$
- E. è indeterminato per $k = 0$

13. Semplificando la frazione algebrica $\frac{2x^4 - x^2 - 1}{x^4 - 1}$ si ottiene

- A. $\frac{(2x + 1)^2}{x^2 - 1}$
- B. $\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 1}$
- C. $\frac{(2x - 1)^2}{x^2 + 1}$
- D. $\frac{x^2 + 2}{x^2 + 1}$
- E. $\frac{2x^2 - 1}{x^2 - 1}$

14. Per quanti valori di $n \in \mathbb{N}$, con $n \geq 1$, la disequazione $n^2 < 2n + 15$ è verificata?

- A. per nessun n
- B. per quattro valori di n
- C. per cinque valori di n
- D. per nove valori di n
- E. per infiniti n

15. La disequazione $|x + |x^2 + 1|| > 3x$ è soddisfatta per

- A. $x \leq 1$
- B. $x \neq 1$
- C. nessun valore di $x \in \mathbb{R}$
- D. $x \geq 1$
- E. ogni valore di $x \in \mathbb{R}$

16. Dato il parallelogramma di $ABCD$, di base AB , si considerino i due triangoli ABC e ADB , di area rispettivamente pari a x e y . Possiamo affermare che

- A. $x < y$
- B. $x > y$
- C. $x = y$
- D. $x \neq y$
- E. la relazione tra x e y dipende dagli angoli del parallelogramma

17. Si consideri un'ellisse \mathcal{E} con centro nell'origine, passante per il punto $P = (\sqrt{2}, \sqrt{3})$ e il cui semiasse minore di lunghezza $a = 2$ sta sull'asse x . Allora il semiasse maggiore di \mathcal{E} misura

- A. $b = \sqrt{3}$
- B. $b = \sqrt{2}$
- C. $b = \sqrt{6}$
- D. $b = 2$
- E. $b = 4$

18. Quante sono le circonferenze tangenti ad entrambe le rette $y = x$ e $y = -x$ e passanti per il punto $(2,1)$?

- A. una
- B. due
- C. quattro
- D. otto
- E. infinite

19. Una sfera di raggio R ha volume doppio di un cubo di lato L . Allora

- A. $R = \frac{L}{2} \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$
- B. $R = \frac{L}{2} \sqrt{3\pi}$
- C. $R = \frac{L}{\sqrt[3]{2\pi}}$
- D. $R = L \sqrt[3]{\frac{3}{2\pi}}$
- E. $R = L \sqrt{\frac{\pi}{2}}$

20. Dati due numeri reali x, y , la condizione $x^2 < \frac{1}{y}$ è equivalente a

- A. $y = 0$
- B. $x^2 y > 1$
- C. $0 < y < \frac{1}{x^2}$
- D. $x < 0$
- E. $x < \frac{1}{\sqrt{y}}$