

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

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

1. 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.  $R = L \sqrt{\frac{\pi}{2}}$

2. 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.  $x = -\pi/6$

3. 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  $n$

4. 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  $5/13$

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. 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

7. 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

8. 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

9. 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  $R = 4$

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. 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.  $\frac{\pi}{2} + k\pi < x < \pi + k\pi$

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. 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  $k > 2$

14. 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  $x \in \mathbb{R}$

15. 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  $C\hat{B}A$

16. 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.  $b = 4$

17. 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.  $x < \frac{1}{\sqrt{y}}$

18. 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

19. 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

20. 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.  $\frac{2x^2 - 1}{x^2 - 1}$