

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
19/01/2018 - C

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

1. Risolvere la seguente disequazione: $\sqrt{3}\sin x + \cos x > 1$
- A. $2k\pi < x < \frac{2}{3}\pi + 2k\pi$, con $k \in \mathbb{Z}$
- B. $0 \leq x < \frac{2}{3}\pi$
- C. $0 < x \leq \frac{2}{3}\pi$
- D. $2k\pi \leq x \leq \frac{2}{3}\pi + 2k\pi$, con $k \in \mathbb{Z}$
- E. La disequazione è impossibile
2. Data una circonferenza di centro O e raggio r , si consideri un punto P a distanza $r\sqrt{5}$ da O e si traccino le due tangenti PA e PB alla circonferenza. Quanto misura l'area del quadrilatero $PAOB$?
- A. r^2
- B. πr^2
- C. $3r^2$
- D. $2r^2$
- E. $\frac{3}{2}r^2$
3. Quale delle seguenti espressioni non è equivalente a $\sqrt{a^6b^4}$?
- A. $\sqrt[4]{a^{12}b^8}$
- B. $\sqrt[4]{a^{12}|b^8|}$
- C. a^3b^2
- D. $|a^3b^2|$
- E. $\sqrt{|a^6b^4|}$
4. In un quadrato di lato ℓ vengono disegnate 5 circonferenze congruenti in modo che siano tra loro tangenti. In particolare, quattro sono centrate sui vertici del quadrato ed una nel centro del quadrato. In queste ipotesi il raggio di ogni circonferenza misura
- A. $\frac{\ell}{2}$
- B. $\frac{\ell}{4}$
- C. $\frac{\sqrt{2}\ell}{2}$
- D. $\frac{\sqrt{2}\ell}{4}$
- E. $\frac{\sqrt{2}\ell}{3}$

5. Tra i primi 120 numeri interi positivi, quanti sono quelli divisibili contemporaneamente per 2, 3, 5.
- A. un numero
 - B. due numeri
 - C. tre numeri
 - D. quattro numeri
 - E. cinque numeri
6. Quali delle seguenti rette è tangente alla circonferenza di equazione $x^2 + y^2 - 2x = 0$
- A. $x - y = \sqrt{2}$
 - B. $y = \sqrt{2}x$
 - C. $y = -x + 2$
 - D. $x - y + \sqrt{2} - 1 = 0$
 - E. $2x - 2y + \sqrt{2} = 0$
7. Per quali valori di $x \in \mathbb{R}$ è verificata la disequazione: $x^2 - x \geq \sqrt{2x^3 - 2x^2}$
- A. per ogni x
 - B. per nessun x
 - C. per $x = 0$ oppure $x = 1$ oppure $x \geq 3$
 - D. per $x \geq 3$
 - E. per $x = 0$ oppure $x > 3$
8. L'equazione $\sqrt{x^2 - 1} = x + |x|$, con $x \in \mathbb{R}$, ammette
- A. solo la soluzione $x = -1$
 - B. nessuna soluzione
 - C. infinite soluzioni
 - D. due soluzioni
 - E. tre soluzioni
9. Il polinomio a coefficienti reali e non nulli $p(x) = x^3 + kx^2 - x - k$ ammette radici doppie se
- A. $k = -2$
 - B. $k = 2$
 - C. $k = 0$
 - D. $k = 1$ oppure $k = -1$
 - E. $k = 2$ oppure $k = -2$
10. Una retta inclinata di 45° rispetto all'asse x incontra l'asse y nel punto $A = (0,4)$, l'equazione della retta è
- A. $y = 4x + 1$
 - B. $y = x$
 - C. $y = x + 4$
 - D. $y = x - 4$
 - E. $y = 45x + 4$

11. La disequazione $x^2 < |x|$ è verificata se e solo se
- A. $x \neq 0$
 - B. $x \in \mathbb{R}$
 - C. $x > 0$
 - D. $-1 < x < 1$
 - E. $-1 < x < 1, x \neq 0$
12. Per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ l'iperbole di equazione $x^2 - y^2 + 2k = 0$ è tangente alla retta $x - 3y - 6 = 0$
- A. $k = \frac{9}{2}$
 - B. $k = \frac{3}{4}$
 - C. $k = -\frac{9}{4}$
 - D. $k = \frac{9}{4}$
 - E. per nessun valore di k
13. Di un triangolo di vertici A, B, C e angoli interni corrispondenti α, β, γ si sa che $\cos \alpha = \frac{1}{3}$, $\sin \gamma = 1$, $AC = 3$. Ricavare la lunghezza della proiezione di BC su AB .
- A. $2\sqrt{2}$
 - B. 8
 - C. $6\sqrt{2}$
 - D. 9
 - E. I dati non sono sufficienti per determinarla.
14. Per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ le seguenti rette sono parallele: $x + ky - 1 = 0$, $kx + y + 2 = 0$
- A. solo per $k = 1$
 - B. per nessun valore di k
 - C. $k = 0$
 - D. solo per $k = -2$
 - E. $k = 1$ oppure $k = -1$
15. Quanto vale il prodotto tra i volumi di un cilindro avente raggio di base R e altezza h e una piramide avente come base un quadrato circoscritto alla base del cilindro, e come altezza la stessa del cilindro?
- A. $\frac{4\pi R^4 h^2}{3}$
 - B. $\frac{4\pi R^2 h^2}{3}$
 - C. $\frac{4\pi R^2 h}{3}$
 - D. $\frac{4\pi R^4 h^4}{3}$
 - E. $\frac{4R^4 h^2}{3}$

16. Dato un trapezio rettangolo con il lato obliquo perpendicolare alla diagonale minore, ricavare il lato obliquo l in funzione della base maggiore B e della base minore b .

- A. $l = \frac{B+b}{2}$
- B. $l = \sqrt{B^2 - Bb}$
- C. $l = \sqrt{B^2 - b^2}$
- D. $l = \frac{B+b}{\sqrt{2}}$
- E. $l = B - \sqrt{B-b}$

17. Risolvere l'equazione $\cos 2x = \cos x$ nell'intervallo $[0, 2\pi[$

- A. $x = 0$ oppure $x = \frac{4}{3}\pi$
- B. $x = 0$ oppure $x = \frac{2}{3}\pi$
- C. $x = 0$ oppure $x = \frac{2}{3}\pi$ oppure $x = -\frac{2}{3}\pi$
- D. $x = \frac{2}{3}\pi$ oppure $x = 2\pi$
- E. $x = 0$ oppure $x = \frac{2}{3}\pi$ oppure $x = \frac{4}{3}\pi$

18. Siano x_1 e x_2 le soluzioni della seguente equazione nell'incognita reale x :

$$\frac{x^2}{2} + k^2x - k^2 - 1 = 0.$$

Per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ si ha che $x_1x_2 < 0$

- A. per ogni valore di k
- B. per nessun valore di k
- C. solo per $k = 1$
- D. solo per $k = 0$ e $k = 1$
- E. solo per $k = 0$

19. Siano α e β gli angoli acuti di un triangolo rettangolo ABC . Se l'ipotenusa AB è lunga $m = 5$ e $\sin \alpha = 2 \sin \beta$, allora i cateti misurano

- A. $2\sqrt{5}, \sqrt{5}$
- B. $\sqrt{6}, \sqrt{3}$
- C. $\sqrt{6}, \sqrt{2}$
- D. $3, \sqrt{5}$
- E. $3, \sqrt{2}$

20. La superficie laterale di un cubo misura S , raddoppiando la lunghezza dello spigolo del cubo la superficie laterale di quest'ultimo diventa

- A. S
- B. $4S$
- C. $8S$
- D. $16S$
- E. $6S$