

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
13/10/2017 - C

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

1. Un quadrilatero ha le diagonali perpendicolari e i quattro lati che misurano 1, 2, 3, 4 (in ordine sparso). Quanto misura l'area del quadrilatero?

- A. $\frac{21}{2}$
- B. $\frac{25}{2}$
- C. 12
- D. I dati sono insufficienti per determinare l'area.
- E. L'area ha un valore determinato, diverso da quelli delle risposte A, B e C.

2. Risolvere l'equazione

$$\left| \cos x + \frac{5}{4} \right| = \sin^2 x$$

- A. L'equazione è impossibile
- B. $x = 2k\pi$
- C. $x = \frac{4}{3}\pi$
- D. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$
- E. $x = \pm \frac{2}{3}\pi + 2k\pi$

3. In un gioco si hanno a disposizione quattro triangoli equilateri congruenti e si possono incollare due triangoli lungo i loro lati (facendo combaciare esattamente un lato di un triangolo con un lato dell'altro). Quale dei seguenti poligoni non si può ottenere usando tutti e quattro i triangoli senza sovrapporli ?

- A. Un parallelogramma
- B. Un triangolo equilatero
- C. Un poligono dato dall'unione di due rombi congruenti, aventi in comune un lato
- D. Un trapezio isoscele
- E. Si possono costruire tutti i precedenti poligoni

4. Data la retta $r : 4x - 2y + 1 = 0$, il punto simmetrico di $A = (-1,1)$ rispetto ad r ha coordinate

- A. $(-1,0)$
- B. $(2,2)$
- C. $(0,1)$
- D. $(1,0)$
- E. $(0, -1)$

5. Scrivere l'equazione della retta che risulta inclinata di $\pi/3$ radianti rispetto alla direzione positiva dell'asse x e che individua sul semiasse delle ordinate negative un segmento di lunghezza 3.
- A. $y = \sqrt{3}x + 3$
- B. $y = x - 3$
- C. $y = x + 3$
- D. $y = \sqrt{3}x - 3$
- E. $y = -\sqrt{3}x - 3$
6. Risolvere nell'intervallo $[0, 2\pi]$ la seguente disequazione: $\frac{2 \sin x - \sqrt{3}}{\sin^2 x - 1} \leq 0$
- A. $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$
- B. $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$
- C. $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \vee \pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$
- D. $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\pi \vee \frac{4}{3}\pi \leq x \leq \frac{5}{3}\pi$
- E. La disequazione è impossibile
7. Se la lunghezza della circonferenza di un cerchio aumenta del 50%, di quale percentuale aumenterà l'area ?
- A. 125%
- B. 50%
- C. 25%
- D. 100%
- E. 250%
8. La curva $2x^2 + 2y^2 + (k + 1)x + (2k - 1)y + \frac{5}{8} = 0$ è una circonferenza per i valori di k
- A. $k = -\frac{3}{5}$
- B. $-\frac{3}{5} < k < 1 \vee k < -\frac{3}{5} \vee k > 1$
- C. $k = 0$
- D. $k = 1$
9. Tra i primi 100 numeri interi positivi, quanti sono quelli divisibili contemporaneamente per 2, 3, 4, 5.
- A. nessun numero
- B. un numero
- C. due numeri
- D. non è possibile stabilirlo
- E. tre numeri
10. Un trapezio è inscritto in una circonferenza. Cosa si può affermare con certezza?
- A. La base maggiore del trapezio è maggiore del raggio della circonferenza.
- B. La base minore del trapezio è minore del raggio della circonferenza.
- C. L'altezza del trapezio è minore del raggio della circonferenza.
- D. Una diagonale del trapezio è maggiore del raggio della circonferenza.
- E. Nessuna delle precedenti affermazioni.

11. Per quali valori di $x \in \mathbb{R}$ è verificata la disequazione: $\sqrt{x^2 - x + 1} < x$
- A. per ogni x
 - B. per nessun x
 - C. per $x > 1$
 - D. per $0 < x < 1$
 - E. per $x < 1/2$
12. Trovare le soluzioni della seguente equazione: $\frac{x-3}{x^2-x} - \frac{x+3}{x^2+x} = \frac{x-4}{x^2-1}$
- A. $x = 1$
 - B. $x = 2$ e 3
 - C. $x = -1$ e $x = 1$
 - D. Nessun valore di x
 - E. $x = 0$
13. Quale delle seguenti espressioni reali ha il valore maggiore per $\alpha = -1/4$?
- A. 4^α
 - B. $-4/\alpha$
 - C. $4^{1/\alpha}$
 - D. $4/(-\alpha)^{1/2}$
 - E. $-4/\alpha^2$
14. Il polinomio a coefficienti reali e non nulli $p(x) = ax^3 - bx^2 - ax + b$ ammette la radice doppia $x = 1$ se
- A. $a = 1$ e $b = 2$
 - B. $a = 2$ e $b = 1$
 - C. $a = -2$ e $b = 1$
 - D. $a = 1$ e $b = -2$
 - E. $a = b$
15. La parabola di equazione $y = x - x^2$
- A. ha asse di simmetria parallelo all'asse delle ascisse
 - B. è interamente contenuta nel terzo e quarto quadrante
 - C. ha concavità rivolta verso l'alto
 - D. ha come vertice il punto $(1/2, 1/4)$
 - E. è tangente all'asse delle ascisse
16. L'area di un triangolo rettangolo con ipotenusa 2 e un angolo tale che $\alpha = \arcsin \frac{1}{3}$ vale
- A. $\frac{4\sqrt{2}}{9}$
 - B. $\frac{2\sqrt{2}}{9}$
 - C. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
 - D. $\frac{\sqrt{2}}{9}$
 - E. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

17. Dato il sistema $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ x^2 y^2 = 4 \end{cases}$, quale delle seguenti affermazioni è vera

- A. il sistema non ammette soluzioni reali
- B. il sistema ammette solo due soluzioni
- C. Le sole soluzioni sono solo le coppie (1,2) e (2,1)
- D. Le sole soluzioni sono solo le coppie (-1, -2), (-2, -1), (1,2) e (2,1)
- E. nessuna delle precedenti

18. Di un triangolo di lati a, b, c e angoli interni opposti rispettivamente α, β, γ si sa che $a = 3$, $b = 4$, $\gamma = \arcsin \frac{\sqrt{11}}{6}$. Ricavare il perimetro del triangolo.

- A. $7 + \sqrt{5}$
- B. 10
- C. $7 + \sqrt{11}$
- D. 11
- E. $7 + \sqrt{55}$

19. Quanto vale il rapporto 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. $3/4$
- B. $\pi/2$
- C. $3\pi/2$
- D. $\pi/4$
- E. $3\pi/4$

20. Se $\alpha = \arcsin \frac{\sqrt{3}}{3}$ e $\beta = \arctan \frac{\sqrt{3}}{3}$, allora:

- A. $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$
- B. $\cos \alpha$ può valere sia $\sqrt{\frac{2}{3}}$ che $-\sqrt{\frac{2}{3}}$
- C. $\cos \alpha \cos \beta = \sin \frac{\pi}{4}$
- D. $\cos \alpha = \cos \beta$
- E. $\cos^2 \alpha - \cos^2 \beta = 1$