

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria e Scienze 13/5/2015 - A

<i>cognome</i>	<i>nome</i>	<i>scuola di appartenenza</i>

1. Nell'intervallo $\left[0, \frac{3\pi}{2}\right]$, l'equazione $3 + 4 \cos^2 x = 0$ ammette
- A. una soluzione
 - B. due soluzioni
 - C. tre soluzioni
 - D. quattro soluzioni
 - E. nessuna soluzione
2. Si consideri un quadrato inscritto in una circonferenza di diametro d . Determinare l'area della regione interna alla circonferenza ed esterna al quadrato.
- A. $\frac{\pi - 2}{4} d^2$
 - B. $\frac{\pi - 1}{4} d^2$
 - C. $\frac{\pi - 1}{2} d^2$
 - D. $\frac{2\pi - 1}{4} d^2$
 - E. $\frac{2\pi - 2}{2} d^2$
3. I lati AB e BC di un parallelogramma misurano rispettivamente 10 cm e 6 cm. Sapendo che l'angolo \widehat{ACB} è retto, determinare l'area del parallelogramma.
- A. 60 cm^2
 - B. 30 cm^2
 - C. 48 cm^2
 - D. 24 cm^2
 - E. $40\sqrt{2} \text{ cm}^2$
4. La nona parte di 3^{81} è
- A. 3^{72}
 - B. 3^9
 - C. 3^{79}
 - D. $\left(\frac{1}{3}\right)^{81}$
 - E. $\left(\frac{1}{3}\right)^{78}$

5. La tangente alla parabola di equazione $y = x^2 - 3x$ nel punto di ascissa $x = 1$ è

- A. $y = -x$
- B. $y + x = -1$
- C. $y = -2x$
- D. $y = x - 3$
- E. $y + 2x = 0$

6. Determinare in quale delle seguenti famiglie di coniche non ve n'è neanche una che passi per l'origine

- A. $kx^2 + 2y^2 - kx = 0$
- B. $x^2 + y^2 + k^2x - ky + k^2 - |k| = 0$
- C. $|k^2 - 1|x^2 - ky^2 + k^2x + 3ky + k^3 - 4k = 0$
- D. $-x^2 + ky^2 - \frac{k+1}{\sqrt{k}} = 0$
- E. $xy = k^6$

7. Determinare quale dei seguenti intervalli contiene almeno un x che non soddisfa la disequazione

$$\sqrt{\frac{1-x}{1+x^2}} < 1$$

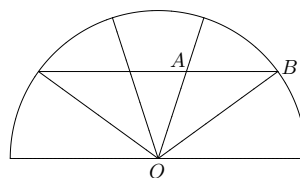
- A. $] -\infty, -1]$
- B. $] -\infty, -1[$
- C. $]0,1]$
- D. $]0,1[$
- E. $] -\infty, -1[\cup]0,1]$

8. Quale delle seguenti relazioni è soddisfatta per ogni x reale?

- A. $\sqrt{3+x} > 0$
- B. $x^2 + x^3 \geq 0$
- C. $2^x < 2^{x+1} - 2$
- D. $(x-1)^2 < x^2 + 1$
- E. $\sin^2 x + 2 \cos^2 x + 2 \cos x \geq 0$

9. Il semicerchio in figura è stato diviso in 5 spicchi uguali. Qual è l'ampiezza dell'angolo $O\hat{A}B$?

- A. 96°
- B. 108°
- C. 114°
- D. 120°
- E. 124°



10. La disequazione $|x^2 - 8| \leq 8$ è equivalente a

- A. $|x| \leq 2\sqrt{2}$
- B. $|x| \leq 4$
- C. $0 \leq x \leq 4\sqrt{2}$
- D. $2\sqrt{2} \leq x \leq 4$
- E. $\sqrt{x^2 - 8} \leq 2\sqrt{2}$

11. Si considerino un cubo di lato ℓ e un cilindro circolare retto di altezza h . Sapendo che la base del cilindro è inscritta nella faccia del cubo, determinare h in modo che i due solidi abbiano lo stesso volume.

- A. ℓ/π
- B. $\pi\ell/4$
- C. $4\ell/\pi$
- D. $2\pi/\ell$
- E. $\ell/4\pi$

12. Determinare quale dei seguenti polinomi è divisibile per $x^2 - 1$.

- A. $x^3 + 3x^2 + 2$
- B. $x^4 - 3x^3 + x^2 - 3x + 2$
- C. $x^4 - 3x^3 + x^2 + 3x - 2$
- D. $x^4 + 3x^3 + x^2 + 3$
- E. $x^4 + 3x^3 + x^2 + 3x + 2$

13. Le soluzioni della disequazione $\sqrt{x^2} - 1 \leq x + 1$ in \mathbf{R}

- A. non esistono
- B. sono tutti i numeri reali
- C. sono tutti i numeri $x > 0$
- D. sono tutti i numeri $x \geq -1, x \neq 0$
- E. sono tutti i numeri $x \geq -1$

14. Il fascio di rette $y = mx$ interseca la circonferenza $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ se e solo se

- A. $m \geq 0$
- B. $0 < m < 4/3$
- C. $0 \leq m \leq 4/3$
- D. $m < 0$
- E. $m \leq 1$

15. Le soluzioni del sistema

$$\begin{cases} 4 \operatorname{sen}^2 x \leq 3 \\ 2 \cos x + 1 > 0, \quad x \in [-\pi, \pi] \end{cases}$$

sono gli insiemi

- A. $\left[0, \frac{2}{3}\pi\right]$
- B. $\left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right]$
- C. $\left[-\pi, -\frac{\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{\pi}{3}, \pi\right]$
- D. $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi\right]$
- E. $\left[-\frac{2}{3}\pi, -\frac{\pi}{3}\right] \cup \left[0, \frac{\pi}{3}\right]$

16. L'equazione $x + \frac{1}{x} = k$, $x \in \mathbf{R}$, ammette una ed una sola soluzione se

- A. $k = -1$
- B. $k = 0$
- C. $k = 1$
- D. $k = 2$
- E. $k = 3$

17. In un triangolo isoscele ABC l'angolo al vertice B misura 135° mentre la relativa altezza misura 2 cm. Il lato obliquo AB misura dunque

- A. $\frac{4}{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}$ cm
- B. $\sqrt{16 - \sqrt{48}}$ cm
- C. $\sqrt{5}$ cm
- D. 4 cm
- E. $\frac{2}{\sqrt{\sqrt{3} - \sqrt{2}}}$ cm

18. Siano a, b, c tre numeri interi consecutivi con $a < b < c$. Allora $a + 2b + 3c$ coincide con

- A. $6b - 3$
- B. $6b - 1$
- C. $6b + 2$
- D. $6b + 4$
- E. $6b - 2$

19. Il luogo dei punti (x, y) del piano che verificano l'equazione

$$2x^2 + y^2 - kx + 4y = 0$$

è per ogni $k \in \mathbf{R}$

- A. una circonferenza
- B. una coppia di rette
- C. una parabola
- D. un'ellisse
- E. dipende dal valore di k

20. Determinare per quali valori del parametro k l'ellisse di equazione

$$\frac{(x + k)^2}{9} + \frac{(y - k)^2}{4} = 1$$

è interamente contenuta nel II quadrante.

- A. $k > 2$
- B. $k < -2$
- C. $k > 0$
- D. $k < 1$
- E. $k > 3$