

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

<i>matricola</i>	<i>cognome</i>	<i>nome</i>	<i>corso di laurea</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.  $60 \text{ cm}^2$
- B.  $30 \text{ cm}^2$
- C.  $48 \text{ cm}^2$
- D.  $24 \text{ cm}^2$
- 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

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

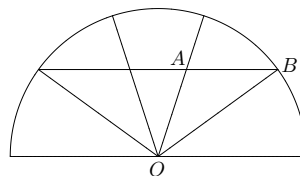
- A.  $] -\infty, -1]$
- B.  $] -\infty, -1[$
- C.  $]0,1]$
- D.  $]0,1[$
- E.  $] -\infty, -1[ \cup ]0,1]$

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.  $96^\circ$
- B.  $108^\circ$
- C.  $114^\circ$
- D.  $120^\circ$
- E.  $124^\circ$



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  $\ell$  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.  $\ell/\pi$
- 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  $135^\circ$  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.  $k > 3$