

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
17/5/2016 - B

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

1. Il polinomio $x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 2$ è divisibile per
- A. $x^2 - 4$
 - B. $x^2 - 1$
 - C. x^2
 - D. $x^2 + 1$
 - E. $x^2 + 4$
2. Sia n un numero intero diverso da 0 e da -1 , $a = \frac{1}{n}$ e $b = \frac{1}{n+1}$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. $a < b$
 - B. $a > b$
 - C. esiste sempre un numero intero compreso tra a e b
 - D. ci sono infiniti numeri razionali tra a e b
 - E. esiste al più un numero razionale tra a e b
3. L'equazione $x(a + a^2 - x) = a^3$, essendo $x \in \mathbf{R}$ l'incognita e $a \in \mathbf{R}$ un parametro, ammette
- A. tre soluzioni distinte se $a \neq 1$
 - B. una soluzione doppia se $a = a^2$
 - C. al più una soluzione per ogni $a \in \mathbf{R}$
 - D. due soluzioni distinte se $a \neq 1$
 - E. una soluzione doppia se $a = -1$
4. Scegliere l'insieme A affinché, al variare di $k \in A$, l'equazione
- $$k^2x^2 + (3 - 2k)y^2 + (3 - k)x + 6y + 2 = 0$$
- non rappresenti mai una circonferenza
- A. $A = \{1, -3, 2\}$
 - B. $A = \{0, -3, 4\}$
 - C. $A = \{-2, 4, 1\}$
 - D. $A = \{-1, 1, 3\}$
 - E. $A = \{-1, 0, 1\}$
5. Quali sono tutti i numeri reali α per i quali esistono due numeri reali x e y il cui prodotto vale 1 e la somma α ?
- A. $\alpha = -1 \vee \alpha = 1$
 - B. $\alpha = -2 \vee \alpha = 2$
 - C. $\alpha < -1 \vee \alpha > 1$
 - D. $\alpha \leq -2 \vee \alpha \geq 2$
 - E. $\alpha < -2 \vee \alpha > 2$

6. L'espressione $\sin(3\alpha)$ vale identicamente

- A. $3 \sin \alpha$
- B. $3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$
- C. $2 \sin \alpha \cos \alpha + \sin \alpha$
- D. $3 \sin \alpha \cos^2 \alpha - \sin^3 \alpha$
- E. $3 \sin \alpha \cos^2 \alpha + \sin^3 \alpha$

7. Il volume di un cubo inscritto in una semisfera di raggio r vale

- A. $\frac{2\sqrt{6}}{9}r^3$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{2}r^3$
- C. $\frac{\sqrt{27}}{8}r^3$
- D. $\frac{\sqrt{6}}{3}r^3$
- E. $\frac{3\sqrt{6}}{2}r^3$

8. La coppia di rette per l'origine e tangenti alla circonferenza $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$ ha equazione

- A. $xy = 0$
- B. $x^2 - y^2 = 0$
- C. $9x^2 + 16y^2 = 0$
- D. $16x^2 - 9y^2 = 0$
- E. $9x^2 - 16y^2 = 0$

9. Quale delle seguenti equazioni rappresenta un'iperbole che ammette come asintoto la retta di equazione $y = 2x$?

- A. $x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$
- B. $x^2 + \frac{y^2}{2} = 1$
- C. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 1$
- D. $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$
- E. $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$

10. Un trapezio rettangolo $ABCD$ di base maggiore AB ha il lato obliquo BC congruente alla base minore CD . Sapendo che $\widehat{CBD} = \alpha$, l'ampiezza dell'angolo \widehat{ADB} vale

- A. α
- B. 2α
- C. $\pi - \alpha$
- D. $\pi/2 - \alpha$
- E. dipende dalla lunghezza di CD

11. Nell'intervallo $[0, 2\pi]$ le soluzioni della disequazione $\sin x + \cos 2x < 0$ sono i numeri reali x che soddisfano la condizione

- A. $0 < x < 7\pi/6 \vee 11\pi/6 < x < 2\pi$
- B. $7\pi/6 < x < 11\pi/6$
- C. $0 < x < 4\pi/3 \vee 5\pi/3 < x < 2\pi$
- D. $4\pi/3 < x < 5\pi/3$
- E. $4\pi/3 < x < 11\pi/6$

12. Due corde AB e CD di una circonferenza si intersecano in un punto P . Sia $\widehat{ACB} = \alpha$. L'ampiezza dell'angolo somma $\widehat{ACB} + \widehat{ADB}$ vale

- A. dipende dal raggio della circonferenza
- B. dipende dall'angolo formato dalle due corde
- C. π
- D. 2α
- E. $\alpha + \pi/2$

13. Esternamente ad un triangolo equilatero ABC di lato $2a$ si costruiscano sui tre lati i tre quadrati di lato $2a$ e siano D , E ed F i loro centri. La lunghezza del lato del triangolo equilatero DEF vale

- A. $a(1 + \sqrt{3})$
- B. $2a$
- C. $2a\sqrt{3}$
- D. $a(1 + \sqrt{2})$
- E. $2a\sqrt{2}$

14. Sono date la retta r e la parabola \mathcal{P} di equazione rispettivamente

$$6x + 3y - 4 = 0 \quad \text{e} \quad y = -3x^2 + 2x.$$

Possiamo affermare che

- A. non si intersecano
- B. r passa per il vertice di \mathcal{P}
- C. r passa per il fuoco di \mathcal{P}
- D. r è l'asse di simmetria di \mathcal{P}
- E. r e \mathcal{P} sono tangenti nel punto $(\frac{2}{3}, 0)$

15. Per quali $x \in \mathbf{R}$ è verificata la disequazione $\sqrt{x^2 - 1} > 2x$?

- A. $x \geq -1$
- B. $x \leq -1$
- C. $-1 < x < 1$
- D. per nessun $x \in \mathbf{R}$
- E. $x \geq 1$

16. Le soluzioni della disequazione $\frac{\sqrt{x+2}}{|x+1|} \geq \sqrt{2}$ sono i numeri $x \in \mathbf{R}$ che soddisfano la condizione

- A. $-\frac{3}{2} \leq x \leq 0 \wedge x \neq -1$
- B. $-2 \leq x \leq -\frac{3}{2} \vee x \geq 0$
- C. $x \neq -1$
- D. $x \geq -2 \wedge x \neq -1$
- E. $x \leq 0 \wedge x \neq -1$

17. Il triangolo che ha due lati di misura 4 e $\sqrt{41}$ rispettivamente e il coseno dell'angolo tra essi compreso che vale $4/\sqrt{41}$ è

- A. isoscele e acutangolo
- B. isoscele e rettangolo
- C. scaleno e rettangolo
- D. scaleno e ottusangolo
- E. scaleno e acutangolo

18. La squadra di operai della ditta Antilope è in grado di costruire un muro in 2 ore, mentre quelli del team Bradipo impiegano, per lo stesso lavoro, 6 ore. Se le due squadre si fondono nella ditta Bradilope e si mettono a lavorare insieme quanto tempo impiegheranno a costruire il muro?

- A. 8 ore
- B. 4 ore
- C. 90 minuti
- D. 60 minuti
- E. 40 minuti

19. Nell'intervallo $[0, 2\pi]$ le soluzioni dell'equazione $\frac{\sin(3x)}{\sin x} = 1 - 2\sin^2 x$ sono

- A. $x = 0, \pi, 2\pi$
- B. $x = 0, \pi/2, \pi$
- C. $x = \pi/4, \pi/2$
- D. $x = \pi, 3\pi/2$
- E. $x = \pi/2, 3\pi/2$

20. Il vertice della parabola

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

appartiene all'asse x per

- A. ogni $k > 0$
- B. $k = -7/8$
- C. $k = 7/8$
- D. $k = -8/7$
- E. $k = 8/7$