

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
07/10/2016 - B

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

1. Dato un cubo di spigolo $AB = l$ sia O il centro della faccia $ABCD$. Se E è un altro vertice del cubo, il segmento OE misura

- A. $l\sqrt{2}$
- B. $l\sqrt{\frac{3}{2}}$
- C. $l\sqrt{\frac{5}{2}}$
- D. $l\sqrt{3}$
- E. $2l$

2. Si consideri l'ellisse di equazione $\frac{x^2}{2} + \frac{(y-1)^2}{3} = 1$: determinare quale delle seguenti affermazioni è falsa.

- A. il centro dell'ellisse è il punto di coordinate $(0,1)$
- B. il semiasse maggiore dell'ellisse ha lunghezza pari a $\sqrt{3}$
- C. i fuochi dell'ellisse si trovano sull'asse y
- D. l'ellisse passa per il punto $(\sqrt{2},1)$
- E. il semiasse minore dell'ellisse ha lunghezza pari a 2

3. Nel piano sono dati il punto $P = (2\sqrt{7}, 3)$ e le circonferenze di equazioni

$$C_1: X^2 + Y^2 - 6X - 10Y + 18 = 0;$$

$$C_2: X^2 + Y^2 - 18X - 2Y + 64 = 0.$$

Quali delle seguenti affermazioni è vera

- A. P appartiene alla retta passante per i centri delle circonferenze
- B. P è interno a C_1 ed esterno a C_2
- C. P è interno alle due circonferenze
- D. P è interno a C_2 ed esterno a C_1
- E. P appartiene alle due circonferenze

4. Su un piano sono assegnati cinque punti distinti. Se per ogni segmento congiungente due dei cinque punti si considerano i quadrati del piano aventi un lato coincidente con il segmento considerato, quanti quadrati si ottengono

- A. 20
- B. 8
- C. 10
- D. 16
- E. 4

5. Nel piano sono dati i punti $P = (+1, 0)$ e $Q = (0, +1)$. Quale coppia di punti determina con P e Q un rettangolo di area 8 con un lato coincidente col segmento PQ
- A. $A = (+4, +5), B = (+5, -4)$
- B. $A = (+5, +4), B = (+4, -5)$
- C. $A = (+3, -4), B = (-4, -3)$
- D. $A = (+5, +4), B = (+4, +5)$
- E. $A = (-3, -4), B = (+4, -3)$
6. Si considerino la circonferenza $X^2 + Y^2 - 4X = 0$ e la parabola $X = -Y^2$; determinare quale delle seguenti affermazioni è vera.
- A. Le rette tangenti alle due curve sono tre
- B. Le rette tangenti alle due curve sono solo $Y = -\frac{\sqrt{5}}{20} + \sqrt{5}$ e $Y = \frac{\sqrt{5}}{20} - \sqrt{5}$
- C. Le rette tangenti alle due curve sono solo $Y = -\frac{\sqrt{5}}{20} + \sqrt{5}$ e $X = 0$
- D. Le rette tangenti alle due curve sono solo $Y = \frac{\sqrt{5}}{20} - \sqrt{5}$ e $X = 0$
- E. Le rette tangenti alle due curve non possono essere più di due
7. Vincenzo ha intenzione di comprare x paia di calzettini bianchi e y paia di calzettini blu. I calzettini bianchi costano 2 euro al paio, quelli blu 4 euro. Di listino, il preventivo complessivo di spesa è di 60 euro. Per venire incontro a Vincenzo, il commerciante di calzettini gli propone uno sconto del 40% sul prezzo dei calzettini bianchi ma, come compensazione, un contemporaneo incremento del 20% su quelli blu. Conviene a Vincenzo accettare l'offerta del commerciante?
- A. solamente se $x \geq 10$
- B. non ci sono abbastanza dati per rispondere
- C. solamente se $x \geq 20$
- D. solamente se $x \leq 15$
- E. solamente se $1 \leq x \leq 20$
8. Il rapporto tra l'area del cerchio circoscritto ad un quadrato di lato l e quella del cerchio inscritto allo stesso quadrato è pari a
- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{3}{5}$
- C. $\frac{5}{2}$
- D. 2
- E. $\sqrt{2}$
9. Data l'equazione $4X^3 + (X + 1)^3 = 0$ si dica quali delle seguenti affermazioni è vera
- A. $X = -\frac{1}{\sqrt[3]{4} + 1}$ è soluzione dell'equazione
- B. $X = -1$ è soluzione dell'equazione
- C. $X = 0$ è soluzione dell'equazione
- D. $X = -\sqrt{2}$ è soluzione dell'equazione
- E. l'equazione ha almeno quattro soluzioni

10. AB è la base di un triangolo isoscele ABC ma anche lato obliquo di un triangolo isoscele ABD , e i punti C , B e D sono allineati. Sapendo che $\widehat{ACB} = 100^\circ$ determinare l'ampiezza dell'angolo \widehat{ADB} .
- A. dipende dalla lunghezza di AB
- B. 40°
- C. 30°
- D. $22^\circ 30'$
- E. 20°
11. Risolvere l'equazione $\frac{\sin x}{\sin x + 1} + \frac{\sin^3 x}{\cos^2 x - \sin x - 1} = 0$ al variare di x nell'intervallo $[0, \frac{5}{2}\pi]$
- A. $\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, 2\pi, \frac{5}{2}\pi\}$
- B. $\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi, \frac{5}{2}\pi\}$
- C. $\{0, \frac{\pi}{2}, \pi\}$
- D. $\{\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{5}{2}\pi\}$
- E. $\{\frac{\pi}{2}, \frac{5}{2}\pi\}$
12. Il perimetro di un esagono regolare di area $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ vale
- A. 4
- B. 8
- C. 10
- D. 6
- E. 12
13. Il risultato dell'espressione $\sin(\pi + \alpha) - 4\sin\alpha - 7\cos(\frac{3}{2}\pi - \alpha) + 2\sin(2\pi - \alpha)$ è
- A. 1
- B. 0
- C. $1/2$
- D. -1
- E. $-1/2$
14. In un trapezio isoscele $ABCD$ le diagonali sono bisettrici degli angoli alla base maggiore. Se b ed l sono rispettivamente le misure della base minore e del lato obliquo quali delle seguenti affermazioni è vera
- A. $b < l$
- B. $l < b$
- C. $2b < 3l$
- D. $b = l$
- E. $3l < 2b$
15. Risolvere in $[-\pi/2, \pi/2]$ la disequazione $\frac{\cos x - \sin x}{\cos(x + \pi/4)} \geq 0$.
- A. $[-\pi/2, \pi/2] \setminus \{\pi/4\}$
- B. $[-\pi/2, \pi/4[$
- C. $[-\pi/2, \pi/2[$
- D. $[-\pi/2, \pi/2] \setminus \{-\pi/4\}$
- E. $] \pi/4, \pi/2]$

16. Data una circonferenza \mathcal{C} centrata nell'origine e avente raggio $1/\sqrt{\pi}$, quanto vale l'area di

$$\mathcal{C} \cap \{(x,y) \text{ t.c. } y > |x|\}$$

- A. 1
- B. $1/2$
- C. $1/4$
- D. $3/4$
- E. 2

17. I valori di $k \in \mathbb{R}$ per cui la somma dei quadrati delle radici del polinomio

$$P(x) = kx^2 - (k - 2)x + 1$$

vale 5 sono

- A. nessun valore di k
- B. $k = \frac{9 \pm \sqrt{73}}{2}$
- C. $k = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$
- D. $k = \frac{9 \pm \sqrt{65}}{2}$
- E. $k = \frac{1}{2}$ e $k = -2$

18. Sia $\alpha = \arcsin \frac{2}{3}$, allora $\cos \alpha$ e $\tan \alpha$ valgono rispettivamente

- A. $\frac{\sqrt{5}}{3}, \frac{2}{\sqrt{5}}$
- B. $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$
- C. $\frac{\sqrt{5}}{3}, \frac{\sqrt{5}}{2}$
- D. $\frac{5}{9}, \frac{6}{5}$
- E. $\frac{1}{3}, 2$

19. Per ogni x l'espressione $(4x + 6)^5 - (2x + 3)^5$ è uguale a

- A. $31x^5 + 31$
- B. $31(2x + 3)^5$
- C. $(2x + 3)^4$
- D. $(2x + 3)^5$
- E. $2(2x + 3)^5$

20. Il coefficiente angolare dell'asse del segmento di estremi $A = (-2, 1)$ e $B = (4, -2)$ vale

- A. $\frac{1}{2}$
- B. -2
- C. 2
- D. -1
- E. $\frac{3}{2}$ cm