

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

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

1. Il perimetro di un esagono regolare di area  $\frac{3}{2}\sqrt{3}$  vale
- A. 4  
 B. 8  
 C. 10  
 D. 6  
 E. 12
2. 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
3.  $AB$  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  $\hat{ACB} = 100^\circ$  determinare l'ampiezza dell'angolo  $\hat{ADB}$ .
- A. dipende dalla lunghezza di  $AB$   
 B.  $40^\circ$   
 C.  $30^\circ$   
 D.  $22^\circ 30'$   
 E.  $20^\circ$
4. 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.  $3l < 2b$
5. 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.  $] \pi/4, \pi/2]$

6. 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

7. 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  $k = -2$

8. 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.  $2(2x + 3)^5$

9. 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

10. 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.  $\frac{1}{3}, 2$

11. 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
12. 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.  $2l$
13. 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
14. 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
15. 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

16. Vincenzo ha intenzione di comprare  $x$  paia di calzettoni bianchi e  $y$  paia di calzettoni blu. I calzettoni 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 calzettoni gli propone uno sconto del 40% sul prezzo dei calzettoni 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  $1 \leq x \leq 20$
17. 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.  $A = (-3, -4), B = (+4, -3)$
18. 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. 3
- C.  $\frac{5}{2}$
- D. 2
- E.  $\sqrt{2}$
19. 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
20. 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.  $\{\frac{\pi}{2}, \frac{5}{2}\pi\}$