

**Test di Matematica di Base**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria e Scienze 30/4/2015 - C**

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

1. Si consideri un triangolo equilatero  $ABC$  di lato  $\ell$ . Sul prolungamento della base  $AB$  dalla parte di  $B$  si prenda un punto  $D$  in modo che  $B$  sia il punto medio del segmento  $AD$ . Determinare il perimetro del triangolo  $ACD$ .  
 A.  $(2 + \sqrt{3})\ell$   
 B.  $3\sqrt{2}\ell$   
 C.  $(3 + \sqrt{3})\ell$   
 D.  $(4 - 2\sqrt{3})\ell$   
 E.  $(3 - \sqrt{3}/2)\ell$
  
2. Siano  $P(x)$ ,  $Q(x)$  due polinomi che abbiano, rispettivamente, 5 e 3 come radici. Allora  
 A.  $P(x)Q(x)$  è divisibile per  $(x - 3)$   
 B. 3 e 5 sono radici di  $P(x) + Q(x)$   
 C.  $P(x)Q(x)$  ha 15 come radice  
 D. 2 è radice di  $P(x) - Q(x)$   
 E.  $(P(x) - 5)(Q(x) - 3)$  è divisibile per  $(x - 5)(x - 3)$
  
3. Siano dati due cerchi concentrici di raggi 6 e  $R > 6$ , rispettivamente. Se l'area della corona circolare è 17 volte quella del cerchio più piccolo, quanto misura  $R/\sqrt{2}$ ?  
 A. 15  
 B. 16  
 C. 17  
 D. 18  
 E. 19
  
4. Quale dei seguenti numeri è il valore della somma  $3^{30} + 3^{30} + 3^{30}$ ?  
 A.  $3^{31}$   
 B.  $9^{90}$   
 C.  $9^{30}$   
 D.  $3^{60}$   
 E.  $3^{90}$
  
5. L'equazione  $x^2 + bx + c = 0$  ha per soluzioni  $x_1 = -2$  e  $x_2 = 6$ . Quanto vale  $b + c$ ?  
 A.  $-45/2$   
 B.  $-16$   
 C.  $-8$   
 D. 4  
 E. 20

6. Un califfo possiede  $N$  forzieri ciascuno contenente lo stesso numero  $M$  di monete d'oro. Un giorno si imbatte nel Genio della lampada a cui esprime il desiderio di vedersi quadruplicati i suoi averi. Il genio gli risponde: "quadruplicherò le tue monete ma solo dopo averne sottratte  $S$  da ciascun forziere come compenso per il disturbo". Convieni al califfo accettare l'offerta del Genio?

- A. sì, sempre
- B. non gli conviene mai
- C. dipende in ogni caso dal numero  $N$  dei forzieri
- D. sì, ma solo se la percentuale di monete sottratte è inferiore al 75% di  $M$
- E. sì, ma solo se la percentuale di monete sottratte è inferiore al 50% di  $M$  ed  $M \geq 1000$

7. Un triangolo isoscele  $ABC$  ha base  $AB = 2$  che è metà del lato obliquo. Si tracci la bisettrice dell'angolo  $\widehat{ABC}$  che interseca  $AC$  in  $D$ . Il coseno dell'angolo  $\widehat{ABD}$  vale

- A.  $\sqrt{\frac{15}{4}}$
- B.  $\frac{\sqrt{15}}{4}$
- C.  $\sqrt{\frac{3}{8}}$
- D.  $\sqrt{\frac{5}{8}}$
- E.  $\sqrt{\frac{15}{8}}$

8. Quale delle seguenti è l'equazione di una mediana del triangolo di vertici  $A = (2,3)$ ,  $B = (-2, -3)$ ,  $C = (4, -1)$ ?

- A.  $5x - y + 7 = 0$
- B.  $4x + y = 0$
- C.  $x + 4y = 0$
- D.  $5x + y - 7 = 0$
- E.  $x - 5y - 7 = 0$

9. Il coseno dell'angolo acuto di un rombo di lato 13 vale  $\frac{120}{169}$ . Allora l'area del rombo vale

- A.  $\frac{120}{13}$
- B. 120
- C.  $\sqrt{120}$
- D. 60
- E. 119

10. La disequazione

$$\frac{|x+3|}{|x^2+3x|} \geq 0$$

- A. è verificata solo per  $x > -3$  con  $x \neq 0$
- B. è verificata solo per  $x < -3$
- C. è verificata per ogni  $x \neq 0$  e  $x \neq -3$
- D. non è mai verificata
- E. è sempre verificata

11. Per ogni  $\alpha \in \mathbf{R}$  l'espressione

$$\left[ \sin \left( \alpha + \frac{\pi}{6} \right) + \cos \left( \alpha - \frac{\pi}{6} \right) \right] \cdot (\sin \alpha + \cos \alpha) : (1 + \sin 2\alpha)$$

vale

- A.  $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
- B.  $\sqrt{3}$
- C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- D. 1
- E.  $\sin \alpha + \cos \alpha$

12. Del trapezio isoscele  $ABCD$  si sa che le basi misurano rispettivamente  $AB = 8$  cm e  $CD = 6$  cm. Sapendo che l'area del trapezio vale  $21 \text{ cm}^2$ , determinare la tangente dell'angolo  $D\hat{A}B$ .

- A.  $1/3$
- B.  $3/10$
- C. 3
- D.  $\sqrt{3}$
- E.  $10/3$

13. Le soluzioni della disequazione  $\cos x + \sin x \leq -1$  in  $[0, 2\pi]$  sono

- A.  $\pi/2 \leq x \leq \pi$
- B.  $\pi \leq x \leq 2\pi$  oppure  $0 \leq x \leq \pi/2$
- C.  $-\pi/2 \leq x \leq 0$
- D.  $0 \leq x \leq \pi/2$
- E.  $\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

14. Una piramide di volume  $V$  viene tagliata da un piano parallelo alla base e passante per il punto medio dell'altezza. Determinare il volume del tronco di piramide inferiore.

- A.  $\frac{1}{2}V$
- B.  $\frac{1}{4}V$
- C.  $\frac{3}{4}V$
- D.  $\frac{7}{8}V$
- E.  $\frac{1}{3}V$

15. Il luogo dei punti  $(x, y)$  del piano che verifica l'equazione

$$\frac{x^2 + 2xy}{y} = 0$$

è

- A. una parabola privata di un punto
- B. l'asse delle ordinate
- C. una parabola e una retta, ciascuna privata di un punto
- D. una retta verticale e una obliqua private dell'origine
- E. due rette verticali e distinte

16. Un negozio espone 1200 articoli tra calzature e valigie. Tra tutti gli articoli le scarpe rappresentano il 75%, delle quali i modelli sportivi sono il 40%. Il numero delle scarpe sportive è quindi
- A. 240
  - B. 360
  - C. 420
  - D. 480
  - E. 640

17. Per quali valori di  $k \in \mathbf{R}$  l'equazione

$$x^2 + y^2 - 2(k+1)x + 2(k-1)y + k + 2 = 0$$

rappresenta una circonferenza?

- A. per  $k > 1/2$
  - B. per ogni  $k \in \mathbf{R}$
  - C. per nessun valore di  $k$
  - D. per  $0 < k < 1/2$
  - E.  $k = 1/4$  e  $k = -1$
18. Dati tre numeri interi non nulli  $a, b, c$  si supponga che  $a$  divida  $b$ ,  $b$  divida  $c$  e  $c$  divida  $a$ . Allora
- A.  $a = b = c$
  - B.  $|a| = |b| = |c|$
  - C.  $a, b$  e  $c$  sono numeri dispari
  - D.  $a, b$  e  $c$  sono numeri pari
  - E. i tre numeri sono necessariamente tutti uguali a 1

19. Con quale delle seguenti funzioni trigonometriche coincide  $f(x) = (\sin 3x + \cos 3x)^2$ ?

- A.  $1 + \sin(6x)$
- B.  $1 + \cos(6x)$
- C. 1
- D.  $\cos^2(3x) + \sin^2(3x)$
- E.  $1 - \sin(6x)$

20. Sono date le due rette di equazione  $ax + 3y + 2 = 0$ ,  $x - 4y = 6$ . Per quale valore di  $a$  s'intersecano in un punto posto sull'asse  $x$ ?

- A. Per  $a = \frac{7}{6}$
- B. Per  $a = \frac{3}{2}$
- C. Per  $a = -\frac{1}{3}$
- D. Per  $a = -\frac{11}{5}$
- E. Per  $a = 1$