

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

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

1. 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. $1 - \sin(6x)$

2. 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

3. 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 cm^2 , determinare la tangente dell'angolo $D\hat{A}B$.
 A. $1/3$
 B. $3/10$
 C. 3
 D. $\sqrt{3}$
 E. $10/3$

4. 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. $\frac{1}{3}V$

5. 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 $a = 1$

6. 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

7. Si consideri un triangolo equilatero ABC di lato ℓ . 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. $(3 - \sqrt{3}/2)\ell$

8. 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. $\sin \alpha + \cos \alpha$

9. 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 $(x-5)(x-3)$

10. 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". Conviene 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 $M \geq 1000$

11. 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

12. 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

13. 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 $k = -1$

14. 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

15. 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

16. 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. $\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

17. 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. $x - 5y - 7 = 0$

18. 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. $\sqrt{\frac{15}{8}}$

19. 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}

20. 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