

Test di Matematica di Base  
Corsi di Laurea in Ingegneria  
3/10/2014 - B

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

1. Dato il triangolo di vertici  $A = (-1, -1)$ ,  $B = (3,1)$ ,  $C = (0,4)$ , determinare la lunghezza della mediana relativa al lato  $AB$

- A.  $\sqrt{5}$
- B. 5
- C. 7
- D.  $\sqrt{17}$
- E.  $\sqrt{15}$

2. L'equazione

$$\sqrt{x^2 - 1} = |x|$$

- A. ha infinite soluzioni
- B. ha una ed una sola soluzione
- C. ha due soluzioni
- D. non ha soluzioni
- E. ha quattro soluzioni

3. Il sistema

$$\begin{cases} (m-1)x + (m-1)y = m \\ 2x + my = m+1 \end{cases}$$

- A. ha sempre una sola soluzione
- B. ha soluzione se e solo se  $m \neq 0$
- C. non ha soluzione quando  $m = -1$
- D. ha soluzione se e solo se  $m \neq 1$  e  $m \neq 2$
- E. non ha mai soluzione

4. La frazione algebrica

$$\frac{x^3 - 2x^2 + x + 1}{x^2 + x + 3}$$

è uguale a

- A.  $x + \frac{1}{3}$
- B.  $x - 2 + \frac{1}{3}$
- C.  $x - 3 + \frac{x + 10}{x^2 + x + 3}$
- D.  $x + 10$
- E.  $x - 3$

5. I punti del piano le cui coordinate soddisfano l'equazione  $|x| + |y| = 1$  formano

- A. una circonferenza
- B. una retta
- C. un quadrato
- D. un triangolo
- E. nessuna delle precedenti

6. Un rettangolo mantiene la stessa area se si aumenta la sua base di  $8\text{ cm}$  e si diminuisce di  $5\text{ cm}$  la sua altezza. Se invece si diminuisce la base di  $5\text{ cm}$  e si aumenta l'altezza di  $8\text{ cm}$  la sua area aumenta di  $130\text{ cm}^2$ . I lati sono

- A.  $x = 40\text{ cm}; y = 30\text{ cm}$
- B.  $x = 170\text{ cm}; y = 40\text{ cm}$
- C.  $x = 24\text{ cm}; y = 20\text{ cm}$
- D.  $x = 20\text{ cm}; y = 24\text{ cm}$
- E. non esiste soluzione

7. Stabilire quali delle seguenti rette è tangente alla circonferenza avente centro  $C = (1,0)$  e raggio unitario.

- A.  $x - y = \sqrt{2}$
- B.  $y = \sqrt{2}x$
- C.  $y = -x + 2$
- D.  $x - y + \sqrt{2} - 1 = 0$
- E.  $y = x + \frac{\sqrt{2}}{2}$

8. La disequazione

$$x^3 - 2x^2 + 2x - 1 \leq 0$$

è verificata se

- A.  $x > 1$
- B.  $x < 1$
- C.  $x \leq 1$
- D. per ogni  $x \in \mathbf{R}$
- E. non è mai verificata

9. Una retta inclinata di  $45^\circ$  rispetto all'asse  $x$  incontra l'asse  $y$  nel punto  $(0,4)$ , l'equazione della retta è

- A.  $y = 4x + 1$
- B.  $y = x$
- C.  $y = x + 4$
- D.  $y = x - 4$
- E.  $y = 45x + 4$

10. Le soluzioni in  $[0, \pi]$  della disequazione

$$\frac{1 - \cos x}{\tan x - 1} < 0$$

sono

- A.  $0 < x < \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$
- B.  $\frac{\pi}{4} \leq x < \frac{\pi}{2}$
- C.  $0 < x < \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} < x \leq \pi$
- D.  $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$
- E.  $\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{2}$

11. Il polinomio  $p(x) = ax^3 - bx^2 - ax + b$ ,  $a, b, x \in \mathbf{R}$  e  $a, b \neq 0$ , ammette la radice doppia  $x = 1$

- A. per nessun valore di  $a$  e  $b$
- B. solo se  $a = 1$  e  $b = 1$
- C. per ogni valore di  $a$  e  $b$
- D. se  $a \neq b$
- E. se e solo se  $a = b$

12. Il numero  $2^{3p} + 3^{3q}$ , con  $p$  e  $q$  interi positivi,

- A. non è un numero dispari
- B. è sempre un numero primo
- C. è sempre divisibile per  $2^p + 3^q$
- D. è divisibile per  $2^p + 3^q$  se e solo se  $p$  e  $q$  sono numeri primi
- E. è primo se e solo se  $p$  e  $q$  sono numeri primi

13. In un triangolo rettangolo un cateto è metà dell'ipotenusa. Il rapporto tra l'ipotenusa e l'altezza relativa all'ipotenusa vale

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- C.  $\sqrt{3}$
- D.  $\frac{4}{\sqrt{3}}$
- E.  $4\sqrt{3}$

14. Il numero  $x = \frac{3}{5} + \frac{\sqrt[4]{0,081}}{\sqrt[3]{0,125}}$  corrisponde a

- A. 1,2
- B. 1,3
- C. 1
- D. 1,4
- E. 1,5

15. Data una circonferenza di centro  $O$  e raggio  $r$ , si tracci la tangente ad essa passante per un suo punto  $T$  e su di essa si prenda un punto  $A$  tale che la sua distanza dalla circonferenza sia  $2r$ . Allora la lunghezza di  $AT$  vale

- A.  $8r$
- B.  $2r$
- C.  $2r\sqrt{2}$
- D.  $r\sqrt{2}$
- E. non ci sono abbastanza dati per determinarla

16. Gli unici numeri reali  $x$  che elevati alla quarta sono minori di 16 ed elevati alla terza sono maggiori di 1 sono:

- A.  $2 < x < 3$
- B.  $1 < x < 3$
- C.  $1 < x < 2$
- D.  $0 < x < 2$
- E.  $0 < x < 3$

17. La superficie totale di un cubo vale  $24 \text{ cm}^2$ . Allora il suo volume in  $\text{cm}^3$  vale

- A. 9
- B. 12
- C. 16
- D. 36
- E. 8

18. L'equazione

$$(\cos 2x - 2 \operatorname{sen} x \cos x)^2 = -\operatorname{sen} 4x + 1, \quad x \in [0, 2\pi],$$

è verificata

- A. solo se  $x = 0$  oppure  $x = \pi$
- B. per ogni  $x \in [0, 2\pi]$
- C. per nessun valore di  $x$
- D. solo se  $x \in [0, \pi]$
- E. solo se  $x \in [\pi, 2\pi]$

19. Per ogni  $a > 0$ , il numero  $\frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[4]{a^3}}$  corrisponde a

- A.  $a^{-\frac{1}{6}}$
- B.  $a^{-\frac{1}{12}}$
- C.  $a^{\frac{1}{6}}$
- D. 1
- E.  $a^{\frac{1}{12}}$

20. In una data circonferenza sono inscritti un quadrato  $Q$  e un triangolo equilatero  $T$ . Quali delle seguenti affermazioni relative alle aree di  $Q$  e  $T$  è vera?

- A.  $Q$  e  $T$  sono equivalenti
- B. l'area di  $Q$  è maggiore dell'area di  $T$
- C. l'area di  $T$  è maggiore dell'area di  $Q$
- D. l'area di  $T$  è la metà dell'area di  $Q$
- E. nulla si può dire se non si conosce la misura del raggio della circonferenza