

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

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

1. 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

2. 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

3. 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. $\sqrt{15}$

4. 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. $y = x + \frac{\sqrt{2}}{2}$

5. 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

6. 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. $x - 3$

7. Un rettangolo mantiene la stessa area se si aumenta la sua base di 8 cm e si diminuisce di 5 cm la sua altezza. Se invece si diminuisce la base di 5 cm e si aumenta l'altezza di 8 cm la sua area aumenta di 130 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

8. L'equazione

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

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 $x \in [\pi, 2\pi]$

9. 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

10. Una retta inclinata di 45° 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. $y = 45x + 4$

11. 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. $\frac{\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{2}$

12. 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

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. 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

15. 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. $a^{\frac{1}{12}}$

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. 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 $a = b$

18. La superficie totale di un cubo vale 24 cm^2 . Allora il suo volume in cm^3 vale

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

19. 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

20. 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