



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Questionario relativo alla conoscenza matematica
per l'accesso ai corsi di Ingegneria
per l'Anno Accademico 2010/2011



CONOSCENZA MATEMATICA

1. Indicare quale tra i seguenti numeri è uguale a 1.

A) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 : \left(\frac{2}{3}\right)^2$

B) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} : \left(\frac{2}{3}\right)^2$

C) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 : \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$

D) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} : \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$

2. Il costo di una merce è salito da 75 euro a 150 euro. Qual è stato l'aumento percentuale?

- A) 100%
- B) 200%
- C) 75%
- D) 2%

3. L'espressione $\log\left[\left(\frac{71 \cdot 13}{7}\right)^4\right]$ è equivalente a:

A) $4 \log \frac{71}{7} + 4 \log 13$

B) $4 \log \frac{71}{7} + 4 \log \frac{13}{7}$

C) $4 \log 71 + \log \frac{13}{7}$

D) $\log 71 + \log\left[\left(\frac{13}{7}\right)^4\right]$

4. L'espressione $|x+2| + |x-2|$ per $x=1$ è uguale a:

- A) -4
- B) -2
- C) 2
- D) 4

5. Indicare quale tra i seguenti numeri è uguale a 0.

A) $\left[\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4} + \frac{7}{5}\right) + 10\right]^0 + \left(\frac{7}{51}\right)^0$

B) $\left[\frac{6}{5}\left(\frac{5}{4} + \frac{12}{19}\right)\right]^0 + (-1)^4$

C) $1^{10} + \left[\frac{4}{5} + \left(\frac{1}{7} + \frac{11}{23}\right)\frac{6}{7}\right]^0$

D) $(-1)^7 + \left[\frac{9}{10} + \frac{1}{2}\left(\frac{5}{6} + \frac{9}{5}\right)\right]^0$

6. Sia $a > 0$, allora $a^{-\frac{1}{2}} < a^{-\frac{1}{4}} < a^{\frac{1}{4}} < a^{\frac{1}{2}}$

- A) per ogni numero $a > 0$
- B) per nessun numero $a > 0$
- C) solo per $a > 1$
- D) solo per $0 < a < 1$

7. Sono dati due normali mazzi da gioco di 52 carte ciascuno. In ognuno di essi vi sono 13 carte di cuori. Prendendo a caso da essi sei carte, si ha maggiore probabilità di avere tutte carte di cuori:

- A) estraendo tutte le sei carte da uno stesso mazzo
- B) estraendo cinque carte da un mazzo e una dall'altro
- C) estraendo quattro carte da un mazzo e due dall'altro
- D) estraendo tre carte da un mazzo e tre dall'altro

8. In ogni lancio di un comune dado le facce, numerate da 1 a 6, hanno la stessa probabilità di uscita. Se si lanciano due dadi siffatti, la probabilità che la somma dei due numeri usciti sia uguale a 3 è:

- A) $\frac{1}{36}$
- B) $\frac{1}{18}$
- C) $\frac{1}{12}$
- D) $\frac{1}{6}$

9. Nella divisione tra il polinomio $a^3 + 2a^2b - 4ab^2 - 8b^3$ e il binomio $a + 2b$ il quoziente è uguale a:

- A) $a^2 + 4b^2$
- B) $a^2 + b^2$
- C) $a^2 - 4b^2$
- D) $4a^2b^2$

10. Le soluzioni reali dell'equazione $8x^3 + 1 = 0$ sono:

- A) $-\frac{1}{2}$ e $+\frac{1}{2}$
- B) $-\frac{1}{2}$
- C) $+\frac{1}{2}$
- D) nessuna

11. Le soluzioni reali dell'equazione $(x^2 + 4)(x - 7)(x + 6) = 0$ sono:

- A) $-2, 2, 7, -6$
- B) $-4, 7, -6$
- C) $7, -6$
- D) $-4, 4, 7, -6$

12. Individuare quale equazione ha per soluzioni i numeri -2 e 100 .

- A) $x^2 - 98x - 200 = 0$
- B) $x^2 - 102x + 200 = 0$
- C) $x^2 - 98x + 200 = 0$
- D) $x^2 + 102x - 200 = 0$

13. I numeri 3 e -2 sono soluzioni dell'equazione:

- A) $(x^3 + 27)(x^2 + 4) = 0$
- B) $(x^2 + 9)(x^2 + 4) = 0$
- C) $(x^3 - 27)(x^3 + 8) = 0$
- D) $(x^3 - 8)(x^2 - 9) = 0$

14. I valori reali di a per i quali la disuguaglianza $|a + 1| > |a - 1|$ è verificata sono:

- A) nessuno
- B) $-1 < a < 1$
- C) $a > 0$
- D) tutti

15. Per quale valore di c il trinomio $x^2 - 6x + c$ ha una radice uguale a 2 ?

- A) 4
- B) 8
- C) -4
- D) -8

16. La soluzione del sistema $\begin{cases} y = -x + 7 \\ y = \frac{x}{2} + 1 \end{cases}$ è data da:

- A) $x = -3, y = 4$
- B) $x = -4, y = 3$
- C) $x = 4, y = 3$
- D) $x = 3, y = 4$

17. Le soluzioni reali della disequazione $-9x^2 + 12x - 4 \geq 0$ sono:

- A) nessuna
- B) il solo numero $\frac{2}{3}$
- C) tutti i numeri reali con l'esclusione di $\frac{2}{3}$
- D) tutti i numeri reali

18. Su una circonferenza di diametro AC sono dati i punti B e D su semipiani differenti rispetto alla retta passante per A e C . Sia poi l'angolo CAB uguale a 30° e l'angolo DHA uguale a 100° , dove H è il punto di intersezione fra il diametro AC e DB . Allora l'angolo HBC è uguale a:

- A) 100°
- B) 70°
- C) 30°
- D) 20°

19. Un triangolo rettangolo isoscele avente l'ipotenusa uguale a 1 ha i cateti uguali a:

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\sqrt{2}$
- D) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

20. Un rettangolo di vertici A, B, C e D ha i lati di lunghezza uguale a 3 e a 4. Sia H il punto di intersezione delle sue diagonali. Allora la lunghezza del segmento AH è uguale a:

- A) 5
- B) $\frac{5}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- D) $\sqrt{5}$

21. Sono date due superfici sferiche che si intersecano in una curva.

- A) La curva giace su un piano parallelo alla retta dei centri ed in alcuni casi è una circonferenza, in altri un'ellisse.
- B) La curva giace su un piano perpendicolare alla retta dei centri ed è in alcuni casi una circonferenza, in altri un'ellisse.
- C) La curva giace su un piano parallelo alla retta dei centri ed è sempre una circonferenza.
- D) La curva giace su un piano perpendicolare alla retta dei centri ed è sempre una circonferenza.

22. Due piani paralleli distinti intersecano un terzo piano in due rette. Queste ultime sono:

- A) parallele distinte
- B) parallele coincidenti
- C) incidenti
- D) sghembe

23. Quale delle seguenti uguaglianze è valida per un qualsiasi triangolo di angoli α, β, γ ?

- A) $\sin \alpha = \sin \beta \cos \gamma - \cos \beta \sin \gamma$
- B) $\sin \alpha = \cos \beta \cos \gamma - \sin \beta \sin \gamma$
- C) $\sin \alpha = \sin \beta \cos \gamma + \cos \beta \sin \gamma$
- D) $\sin \alpha = \cos \beta \cos \gamma + \sin \beta \sin \gamma$

24. L'uguaglianza $\sin \alpha + \sin(-\alpha) = 0$ è verificata:

- A) per qualsiasi valore di α
- B) per nessun valore di α
- C) solo per $\alpha = 0$
- D) solo per $\alpha = \frac{\pi}{2}$

25. Se il coseno di un angolo θ , con $180^\circ < \theta < 270^\circ$, è uguale a $-\frac{1}{2}$, allora il seno di θ è uguale a:

- A) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$
- B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$