



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Questionario relativo alla conoscenza matematica
per l'accesso ai corsi di Ingegneria
per l'Anno Accademico 2011/2012



CONOSCENZA MATEMATICA

1. Ad un referendum ha partecipato il 60% degli aventi diritto al voto. Dei partecipanti al voto il 70% ha votato Sì e il 30% ha votato No. Quindi ha votato Sì:

- A) il 42% degli aventi diritto al voto
- B) il 60% degli aventi diritto al voto
- C) il 70% degli aventi diritto al voto
- D) il 65% degli aventi diritto al voto

2. Di una password formata da otto cifre decimali (cioè i simboli 0, 1, ..., 9) si conoscono tutte le cifre fuorché la terza e la quinta. Quanti tentativi occorre fare per essere sicuri di ottenere quella cercata?

- A) 100
- B) 81
- C) 99
- D) 20

3. Sia $s = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$. Allora:

- A) $s < 1$
- B) $1 \leq s < 1,1$
- C) $1,1 \leq s < 1,2$
- D) $1,2 \leq s$

4. $\sqrt{45} - \sqrt{5} =$

- A) $\sqrt{40}$
- B) $2\sqrt{5}$
- C) $2\sqrt{10}$
- D) $\sqrt{10}$

5. Quanti sono i numeri interi compresi tra $\frac{3}{17}$ e $\frac{17}{3}$?

- A) uno
- B) quattro
- C) cinque
- D) tre

6. La media aritmetica dei cinque numeri 510, 512, 520, 528, 532 è uguale a:

- A) 520,5
- B) 520,1
- C) 520,4
- D) 520,2

7. Il numero $\frac{1}{3^{-1/2}}$ è uguale a:

- A) $\sqrt{3}$
- B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- C) $-\sqrt{3}$
- D) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

8. Si ha $|-a|=a$

- A) sempre
- B) solo se $a \geq 0$
- C) mai
- D) solo se $a \leq 0$

9. Le soluzioni reali dell'equazione $x^3 - 3x = 0$ sono:

- A) $x=0$, $x=3$, $x=-3$
- B) $x=0$, $x=\sqrt{3}$, $x=-\sqrt{3}$
- C) $x=0$, $x=9$, $x=-9$
- D) $x=1$, $x=\sqrt{3}$, $x=-\sqrt{3}$

10. Le soluzioni reali della disequazione $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} > 0$ sono:

- A) nessuna
- B) il solo numero $\frac{1}{3}$
- C) tutti i numeri reali con l'esclusione di $\frac{1}{3}$
- D) tutti i numeri reali

11. Le soluzioni reali dell'equazione $(x^2 + 9)(x^2 - 4) = 0$ sono:

- A) $x=2$
- B) $x=2$, $x=3$
- C) $x=2$, $x=-2$, $x=3$, $x=-3$
- D) $x=2$, $x=-2$

12. Se $a = \log_{10} 1032$, allora:

- A) $1 < a < 2$
- B) $2 < a < 3$
- C) $3 < a < 4$
- D) $4 < a < 5$

13. Dati i numeri a e b non nulli, si ha $ab > b$ solo quando:

- A) $a > 1$ e $b > 0$ oppure $a < 1$ e $b < 0$
- B) $a > 0$ e $b > 1$ oppure $a < 0$ e $b < 1$
- C) $a > 0$ e $b > 0$ oppure $a < 0$ e $b < 0$
- D) $a > 1$ e $b > 1$ oppure $a < 1$ e $b < 1$

14. La soluzione (x,y) del sistema $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x+3y=4 \end{cases}$ è tale che:

- A) $x > 0, y > 0$
- B) $x < 0, y < 0$
- C) $x > 0, y < 0$
- D) $x < 0, y > 0$

15. Tutte le soluzioni reali della disequazione $x^2 - 2x - 3 < 0$ sono:

- A) $1 < x < 3$
- B) $-3 < x < 1$
- C) $-1 < x < 3$
- D) $-3 < x < -1$

16. Se $a \neq 1$, allora $\frac{a^3 + a^2 - a - 1}{a - 1}$ è uguale a:

- A) $a^2 + 2a + 1$
- B) $2a^2 + 2a + 1$
- C) $a^2 + 2a + 2$
- D) $a^2 + 2a - 1$

17. Se $a > 0$, allora $\frac{1}{\sqrt{a}} + \frac{1}{\sqrt{2a}}$ è uguale a:

- A) $\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{a}}$
- B) $\frac{2}{\sqrt{a}(1+\sqrt{2})}$
- C) $\frac{1}{\sqrt{a}\sqrt{2a}}$
- D) $\frac{2}{\sqrt{2a}}$

18. Un forno a microonde ha una base girevole circolare di diametro 20 cm. Si hanno a disposizione tre teglie di vetro a base quadrata. Una di lato 10 cm, una di lato 15 cm ed una di lato 20 cm. Quali di queste teglie sono singolarmente utilizzabili nel forno a microonde?

- A) Solo la teglia da 10 cm
- B) Le teglie da 10 cm e da 15 cm, ma non la teglia da 20 cm
- C) Tutte e tre le teglie
- D) Nessuna delle tre teglie

19. Le altezze di un triangolo si intersecano in un punto interno al triangolo:

- A) sempre
- B) solo se il triangolo è acutangolo
- C) mai
- D) solo se il triangolo è ottusangolo

20. Dati due punti distinti A e B su una retta r, si considerino i triangoli ABC con C appartenente ad una retta r' parallela alla retta r. Allora l'area dei triangoli ABC è:

- A) indipendente dal punto C sulla retta r'
- B) minima solo quando la proiezione ortogonale del punto C sulla retta r è il punto medio di A e B
- C) minima solo quando la proiezione ortogonale del punto C sulla retta r è il punto A o il punto B
- D) minima solo quando la proiezione ortogonale del punto C sulla retta r cade nel segmento AB

21. Il rapporto tra il volume di una sfera di raggio r e il volume di una sfera di raggio s è uguale a:

A) $\frac{4}{3}\pi(r^3 - s^3)$

B) $\frac{4}{3}\pi$

C) $\frac{r^3}{s^3}$

D) $\frac{r}{s}$

22. Data una sfera di raggio uguale a 5 e un piano avente distanza dal centro della sfera uguale a 3, la sfera e il piano si intersecano in una circonferenza di raggio uguale a:

A) 3

B) 4

C) 5

D) 2

23. La disequazione $\sin^2 \alpha > 1$ è verificata:

A) per ogni valore di α

B) per nessun valore di α

C) solo per $\alpha > 0$

D) solo per $\alpha > 1$

24. Le soluzioni dell'equazione $\sin \alpha = \cos \alpha$ sono:

A) $\alpha = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ con k numero intero

B) $\alpha = \frac{\pi}{4} + k\pi$ con k numero intero

C) $\alpha = \frac{\pi}{4} + \pi$

D) $\alpha = \frac{\pi}{4} + 2\pi$

25. Siano A e B punti di una circonferenza di centro O e raggio 4. Sia α la misura dell'angolo $\widehat{AOB}$. Allora la lunghezza della corda AB è:

A) $8 \sin \frac{\alpha}{2}$

B) $8 \sin \alpha$

C) $4 \sin \alpha$

D) $4 \sin \frac{\alpha}{2}$