

Test di Ingresso

È un test a risposta multipla. In ciascuno dei 25 quesiti almeno una delle risposte (a,b,c,d) è esatta.

Se vuoi un'informazione attendibile sulla tua preparazione, lavora da solo, senza fretta, anche impiegando più giorni o ritornando sulla stessa domanda; consulta liberamente i tuoi testi di Matematica della Scuola Superiore, ma non usare calcolatrici.

Chiudi il test solo quando sei ragionevolmente sicura/o delle tue risposte.

L'esito del test non ti impedisce di immatricolarti e poi iscriverti alle prove d'esame. Puoi sostenere il test sia prima sia dopo avere formalizzato l'immatricolazione.

In base al risultato del test ti potrà essere chiesto di prenotare immediatamente un colloquio con un docente di Matematica o di Statistica, che potrà aiutarti ad organizzare il tuo studio. Ti raccomandiamo di considerare seriamente il risultato del test ed eventualmente impiegare le settimane precedenti l'inizio delle lezioni per lavorare sulla tua preparazione matematica, seguendo le indicazioni fornite dalla Facoltà alla pagina "Preparazione"

http://sgi.dismeq.unimib.it/?page_id=54

nella parte del sito <http://sgi.dismeq.unimib.it/> dedicata all'orientamento.

Rispondi a tutti i quesiti, indicando per ciascuno la/le risposte esatte. Al termine ti sarà indicato il punteggio conseguito (cioè il numero dei quesiti per i quali hai indicato <u>tutte e sole</u> le risposte corrette) e quindi l'esito del tuo test.

1. Quale/i delle seguenti disuguaglianze sono vere per ogni scelta di θ e φ tali che $0 \leq \theta < \pi/4$ e $0 \leq \varphi < \pi/4$?

- (a) $\sin(\theta + \varphi) \geq 0$
- (b) $\cos(\theta + \varphi) \geq 0$
- (c) $\sin(2\theta + 2\varphi) \geq 0$
- (d) $\cos(2\theta + 2\varphi) \geq 0$

2. Se a e b sono numeri reali tali che $a + 2b^2 \neq 0$, allora l'espressione

$$\frac{a^4 - 16b^8}{a + 2b^2}$$

è uguale a

- (a) $a^3 + 2a^2b^2 + 4ab^4 + 8b^6$
- (b) $a^2 + 4b^4$
- (c) $a^3 - 2a^2b^2 + 4ab^4 - 8b^6$
- (d) nessuna delle altre

3. I numeri primi sono gli interi maggiori di 1 e non divisibili per alcun numero positivo esclusi 1 e se stessi; cioè:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, ...

L'affermazione

“Se p e q sono numeri primi dispari allora anche il numero $pq + 2$ è primo”

è falsa. Quale/i dei seguenti sono contresempi?

- (a) $p = 3, q = 5$
- (b) $p = 3, q = 11$
- (c) $p = 2, q = 3$
- (d) $p = 5, q = 17$

4. Data la disequazione

$$x^2 - 3x + 2 < 0,$$

quale/i delle seguenti affermazioni sono vere?

- (a) x soddisfa la disequazione se e solo se $1 < x < 2$
- (b) Se $1 < x < 2$, allora x soddisfa la disequazione
- (c) Se x soddisfa la disequazione, allora $1 < x < 2$
- (d) La disequazione non è soddisfatta se e solo se $x \in (-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$

5. L'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\sqrt{x} \geq \sqrt[3]{x}$$

è

- (a) $\{0\} \cup \{x : x \geq 1\}$
- (b) $\{x : x \geq 1\}$
- (c) $\{x : 0 \leq x \leq 1\}$
- (d) $\{x : x \geq 0\}$

6. Per ogni θ appartenente all'intervallo $[0, 2\pi)$ la funzione

$$\cos^2(\theta) + 2\sin^2(\theta) - \cos(2\theta)$$

è uguale a

- (a) 1
- (b) $\frac{3}{2}(1 - \cos(2\theta))$
- (c) $3\sin^2\theta$
- (d) $1 - \cos(2\theta)$

7. Quale/i delle seguenti rette sono tangenti al grafico della parabola $y = x^2 - x$?

- (a) $y = x$
- (b) $y = -x$
- (c) $y = x - 1$
- (d) $y = 0$

8. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

(a) Esiste $\theta \in [0, \pi/2)$ tale che

$$\cos(\theta) = \tan(\theta)$$

(b) Esiste $\theta \in (-\pi/2, 0]$ tale che

$$\cos(\theta) = \tan(\theta)$$

(c) Esiste $\theta \in [\pi/2, \pi)$ tale che

$$\cos(\theta) = \sin(\theta)$$

(d) Esiste $\theta \in [\pi, 3\pi/2)$ tale che

$$\cos(\theta) = \sin(\theta)$$

9. Per ogni scelta di insiemi non vuoti A, B, C tali che

$$A \cup B \subseteq B \cap C$$

si ha

(a) $B \subseteq C$

(b) $A \subseteq B$

(c) $A \cap C \neq \emptyset$

(d) $B \setminus A \subseteq C$

10. Sia T un trapezio isoscele nel quale i quattro lati hanno lunghezze rispettive 1, 1, 1, 2. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

(a) L'area di T è uguale a 4

(b) L'area di T è uguale a $3\sqrt{3}/4$

(c) Gli angoli di ampiezza minore in T misurano 60°

(d) Gli angoli di ampiezza maggiore in T misurano 150°

11. Chiamiamo *punto intero* ogni punto (m, n) del piano cartesiano per il quale m e n sono numeri interi. Chiamiamo *triangolo intero* ogni triangolo nel piano cartesiano che ha per vertici tre punti interi tutti diversi tra loro. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?
- (a) L'area di un triangolo intero è sempre un numero razionale
 - (b) L'area di un triangolo intero non è mai un numero intero
 - (c) Il perimetro di un triangolo intero è sempre un numero razionale
 - (d) Il perimetro di un triangolo intero non è mai un numero intero
12. Gli iscritti al primo anno di un corso di laurea sono per il 40% donne e per il 60% uomini. Tutti questi studenti si presentano all'esame di Matematica; il 60% degli uomini e il 75% delle donne superano l'esame. Quale percentuale degli studenti ha superato l'esame?
- (a) 65%
 - (b) 66%
 - (c) 68%
 - (d) 69%
13. L'insieme delle soluzioni dell'equazione

$$\sqrt{13 - 7 \log_3(x) + (\log_3(x))^2} = 7 - \log_3(x^2)$$

è

- (a) $\{3\}$
 - (b) $\{27\}$
 - (c) $\{27, 81\}$
 - (d) $\{3, 4\}$
14. Per ogni x reale sia $f(x) = 2^x + \cos(2x)$. Allora
- (a) $f(x + \pi/2) = 2^{x+\pi/2} - \cos(2x)$
 - (b) $f(2x) = 2^{2x} + 2 \cos(2x)$
 - (c) $f(x^2) = 2^{x^2} + \cos(4x^2)$
 - (d) $f(f(x)) = 2^{2^x + \cos(2x)} + \cos(2^{x+1} + 2 \cos(2x))$

15. Quale/i delle seguenti disuguaglianze sono vere? (se vuoi valutare la tua capacità di calcolo, usa solo carta e matita!)

- (a) $2\sqrt{3} < 3\sqrt{2}$
- (b) $\log_8(61) < \log_2(3)$
- (c) $2^{24} < 12^{12}$
- (d) $\sqrt[3]{2 + \sqrt{3}} < \sqrt{1 + \sqrt{2}}$

16. L'insieme delle soluzioni dell'equazione

$$\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1$$

nell'intervallo $[0, \pi/2]$ è

- (a) $\{0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\}$
- (b) $\{0\}$
- (c) $\{0, \frac{\pi}{2}\}$
- (d) $\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\}$

17. L'equazione

$$9^x + 2 = 3^{x+1}$$

- (a) ha infinite soluzioni
- (b) ha esattamente due soluzioni
- (c) non ha soluzioni
- (d) ha una e una sola soluzione

18. Quale/i delle seguenti sono condizioni sufficienti perché un numero intero positivo n sia maggiore di 3?

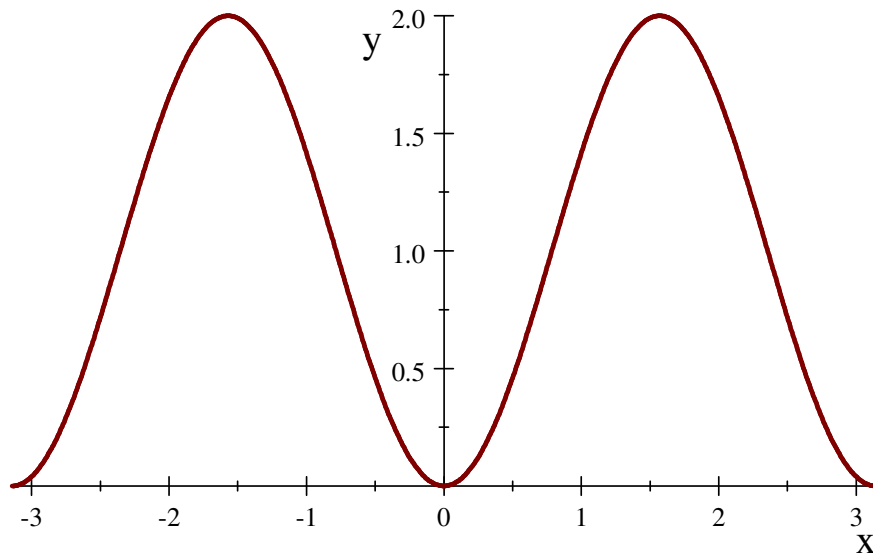
- (a) $n^2 + 3n > 18$
- (b) $\log_2(n) \geq 2$
- (c) $n > 10$
- (d) $2^n > 10$

19. La probabilità (rapporto tra casi favorevoli e casi possibili) che tirando due dadi la somma dei numeri ottenuti sia maggiore di 6 è
- (a) $1/2$
 - (b) $5/12$
 - (c) $7/12$
 - (d) $19/36$
20. Per ogni numero reale positivo a consideriamo la parabola $y = x^2$ e la retta $y = a(x - 1)$. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?
- (a) La parabola e la retta hanno un punto di tangenza se e solo se $0 < a < 1$
 - (b) La parabola e la retta non hanno un punto di tangenza comunque si scelga il numero a
 - (c) La parabola e la retta hanno un punto di tangenza se e solo se $a = 2$
 - (d) La parabola e la retta hanno un punto di tangenza se e solo se $a = 4$
21. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?
- (a) Esistono nel piano due triangoli la cui intersezione è un triangolo
 - (b) Esistono nel piano due triangoli la cui intersezione è un quadrilatero
 - (c) Esistono nel piano due triangoli la cui intersezione è un pentagono
 - (d) Esistono nel piano due triangoli la cui intersezione è un esagono
22. La negazione della proposizione
“Il numero reale r è maggiore di 7 oppure è negativo”
è
- (a) $0 \leq r \leq 7$
 - (b) $r < 7$ o $r \geq 0$
 - (c) $0 < r \leq 7$
 - (d) $r \leq 7$ o $r \geq 0$

23. Dato un insieme H indichiamo con $\text{card } H$ il numero dei suoi elementi. Siano A, B, C tre insiemi tali che $C \subseteq A$, $\text{card}(A \cup B) = 23$, $\text{card}(A \setminus C) = 7$, $\text{card}(C \setminus B) = 4$, $\text{card}(B \setminus A) = 10$, $\text{card}(A \cap B) = 3$. Allora

- (a) $\text{card } C = 4$
- (b) $\text{card } C = 2$
- (c) $\text{card } C = 13$
- (d) $\text{card } C = 6$

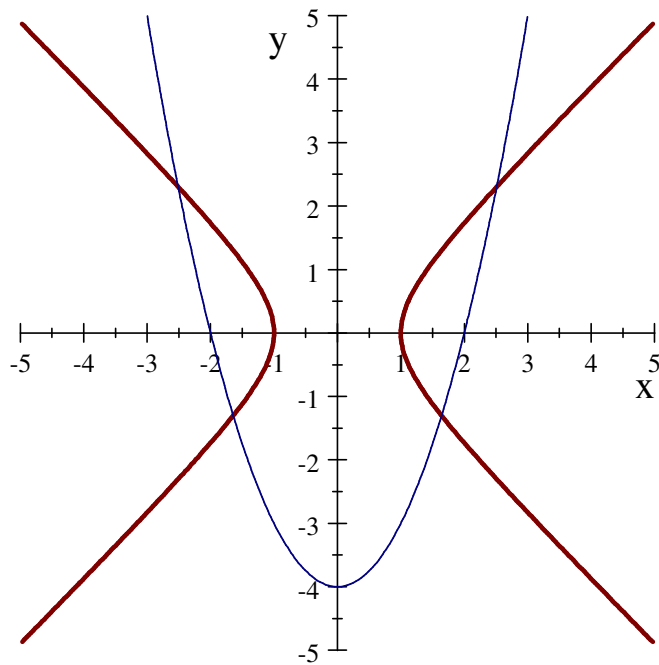
24. Il grafico



può rappresentare, sull'intervallo $[-\pi, \pi]$, una sola delle seguenti funzioni. Quale?

- (a) $y = \sin(x)$
- (b) $y = \sin^2(2x)$
- (c) $y = 1 - \cos(2x)$
- (d) $y = \sin^2(x)$

25. Il disegno seguente



può essere associato ad uno solo dei seguenti sistemi algebrici. Quale?

(a) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 1 \\ y^2 - x = 4 \end{cases}$

(b) $\begin{cases} y^2 - x^2 = 1 \\ y^2 - x = 4 \end{cases}$

(c) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 1 \\ x^2 - y = 4 \end{cases}$

(d) $\begin{cases} y^2 - x^2 = 1 \\ x^2 - y = 4 \end{cases}$