

Test di Ingresso 2017-2018

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. Questo documento .pdf contenente il testo delle domande può anche essere scaricato dalla pagina

http://sgi.dismeq.unimib.it/?page_id=195

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 tutte e sole 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 $0 < \theta < \pi/4$ e $\pi/4 < \varphi < \pi/2$?

(a) $\sin(\varphi - \theta) > 0$

(b) $\tan(\varphi - \theta) > 0$

(c) $\sin(\varphi + \theta) > 0$

(d) $\tan(\varphi + \theta) > 0$

2. Se a e b sono numeri reali tali che $b \neq 0$ e $a \neq b^{-1}$, allora l'espressione

$$\frac{a^3 - b^{-3}}{a - b^{-1}}$$

è uguale a

(a) $a^2b^2 + ab + 1$

(b) $\frac{a^2b^2+ab+1}{b^2}$

(c) $a^2 + ab^{-1} + b^{-2}$

(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 allora il numero $p^2 + q^2 + 1$ è primo”

è falsa. Quale/i dei seguenti sono contresempi?

(a) $p = 3, q = 5$

(b) $p = 3, q = 7$

(c) $p = 5, q = 4$

(d) $p = 5, q = 11$

4. Data la disequazione

$$x^2 - 8x + 15 \geq 0,$$

quale/i delle seguenti affermazioni sono vere?

- (a) x soddisfa la disequazione se e solo se $3 < x < 5$
- (b) Se $x \in (-\infty, 3] \cup [5, +\infty)$, allora x soddisfa la disequazione
- (c) Se x soddisfa la disequazione, allora $x \in (-\infty, 3] \cup [5, +\infty)$
- (d) La disequazione non è soddisfatta da alcun x tale che $3 < x < 5$

5. L'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\sqrt{x} \leq x - 1$$

è

- (a) $\left\{x : x \leq \frac{3-\sqrt{5}}{2}\right\} \cup \left\{x : x \geq \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right\}$
- (b) $\{x : x \geq 1\}$
- (c) $\left\{x : 0 \leq x \leq \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right\}$
- (d) $\left\{x : x \geq \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right\}$

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

$$\cos^4(\theta) - \sin^4(\theta)$$

è uguale a

- (a) 1
- (b) $\cos(2\theta)$
- (c) $\cos(4\theta)$
- (d) $\cos^2(\theta) - \sin^2(\theta)$

7. Quale/i delle seguenti rette sono tangenti al grafico della parabola $y = x^2 - 3x + 2$?

- (a) $y = 2 - 3x$
- (b) $y = 3x - 7$
- (c) $y = x - 2$
- (d) $y = 1 - x$

8. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

(a) Per ogni $\theta \in (0, \pi/2)$ esiste $\varphi \in (\pi/2, \pi)$ tale che

$$\sin(\theta) = \sin(\varphi)$$

(b) Esiste $\theta \in (0, \pi/2)$ ed esiste $\varphi \in (\pi/2, \pi)$ tale che

$$\sin(\theta) = \sin(\varphi)$$

(c) Esiste $\theta \in (0, \pi/2)$ tale che per ogni $\varphi \in (\pi/2, \pi)$ si ha

$$\sin(\theta) = \sin(\varphi)$$

(d) Per ogni $\theta \in (0, \pi/2)$ e per ogni $\varphi \in (\pi/2, \pi)$ si ha

$$\sin(\theta) = \sin(\varphi)$$

9. Per ogni scelta di insiemi A, B, C tali che $A \cap B$ non è vuoto e

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

si ha

(a) $B \subseteq C$

(b) $A \subseteq B$

(c) $A \cap C$ non è vuoto

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

10. Sia T un trapezio rettangolo nel quale le due basi misurano 2 e 1, mentre gli altri due lati misurano 1 e $\sqrt{2}$. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

(a) L'area di T è uguale a 4

(b) L'area di T è uguale a $3/2$

(c) La massima distanza tra due punti di T è $\sqrt{5}$

(d) La minima distanza tra due punti che stanno in due lati opposti di T è $\sqrt{2}$

11. Chiamiamo *punto intero* ogni punto (m, n) del piano cartesiano per il quale m e n sono numeri interi. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a) Esistono due punti interi a distanza $\sqrt{2}$
- (b) Esistono due punti interi a distanza $\sqrt{3}$
- (c) Esistono due punti interi a distanza $\sqrt{4}$
- (d) Esistono due punti interi a distanza $\sqrt{5}$

12. Il voto medio ottenuto da tutti gli studenti che quest'anno hanno superato l'esame di Analisi Matematica I è 24. Tra questi studenti il voto medio di quelli iscritti al primo anno è 25, mentre il voto medio di quelli iscritti ad un anno superiore al primo è 21. Qual è la percentuale degli studenti che hanno superato l'esame e sono iscritti al primo anno?

- (a) 70%
- (b) 75%
- (c) 80%
- (d) nessuno dei valori precedenti

13. L'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\sqrt{x^{-2} + x^{-1} + 1} > x^{-1} + 1$$

è

- (a) $\{x : x < -1\} \cup \{x : x > 0\}$
- (b) $\{x : x < 0\}$
- (c) $\{x : x > 0\}$
- (d) nessuno dei precedenti

14. Per ogni x reale sia $f(x) = \log_{10}(x) + x^2$. Quale/i delle seguenti identità sono vere?

- (a) $f(10x) = \log_{10}(10x) + (10x)^2$
- (b) $f(10x) = 1 + \log_{10}(x) + 100x^2$
- (c) $f(10x) = f(x) + 1 + 99x^2$
- (d) $f(10x) = 1 + 100f(x) - \log_{10}(x^{99})$

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

- (a) $\sqrt[3]{3} > \sqrt{2}$
- (b) $\log_8(9) < \log_3(2)$
- (c) $10^{10} > 20^5$
- (d) $\left(\frac{1}{10}\right)^{1/10} < \left(\frac{1}{5}\right)^{1/5}$

16. L'insieme delle soluzioni dell'equazione

$$\sin^3 \theta + 3 \cos^2 \theta + 2 \sin(\theta) = 3$$

è

- (a) $\{k\pi : k \text{ intero}\}$
- (b) $\{k\frac{\pi}{2} : k \text{ intero}\} \cup \{k\pi : k \text{ intero}\}$
- (c) $\{\frac{\pi}{2} + 2k\pi : k \text{ intero}\} \cup \{k\pi : k \text{ intero}\}$
- (d) nessuno dei precedenti

17. L'insieme delle soluzioni dell'equazione

$$(\log_2(x))^2 - 2 \log_2(x) = 8$$

è

- (a) $\{-2, 4\}$
- (b) $\{16, 1/4\}$
- (c) $\{2, 4\}$
- (d) $\{16, -1/4\}$

18. Quale/i delle seguenti sono condizioni sufficienti perché la somma di due numeri interi a e b sia pari?

- (a) ab è pari
- (b) $a - b$ è pari
- (c) a^b è pari
- (d) $a^2 - b^2$ è pari

19. La probabilità (rapporto tra casi favorevoli e casi possibili) che lanciando 3 dadi si ottenga come somma 5 è

- (a) $1/36$
- (b) $1/108$
- (c) $1/216$
- (d) nessuno dei valori precedenti

20. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a) Per ogni scelta di x reale positivo si ha

$$\frac{1}{x+2} = \frac{1}{x} + \frac{1}{2}$$

- (b) Esiste x reale positivo tale che

$$\frac{1}{x+2} = \frac{1}{x} + \frac{1}{2}$$

- (c) Per ogni scelta di x reale si ha

$$(x-2)^2 = x^2 + 4$$

- (d) Esiste x reale tale che

$$(x-2)^2 = x^2 + 4$$

21. Quale/i delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a) Esistono nel piano due rettangoli la cui intersezione è un triangolo
- (b) Esistono nel piano due rettangoli la cui intersezione è un quadrilatero
- (c) Esistono nel piano due rettangoli la cui intersezione è un pentagono
- (d) Esistono nel piano due rettangoli la cui intersezione è un esagono

22. Sia T un triangolo. La negazione della proprietà

“ T è rettangolo ed isoscele”

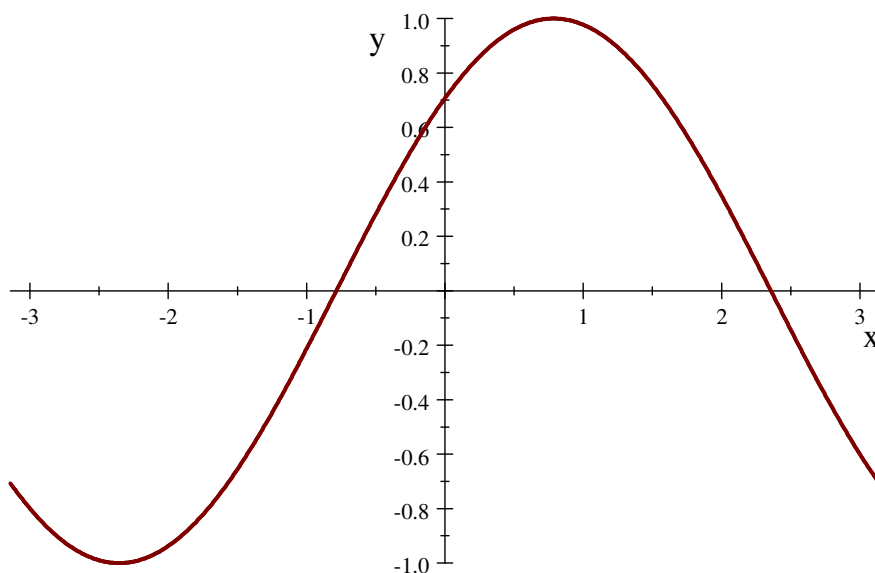
è

- (a) T non è rettangolo e non è isoscele
- (b) T non è rettangolo o non è isoscele
- (c) T è rettangolo e non è isoscele
- (d) T non è rettangolo ed è isoscele

23. Dato un insieme H finito (cioè contenente un numero finito di elementi) indichiamo con $\text{card } H$ il numero dei suoi elementi. Siano A, B due insiemi finiti. Allora

- (a) $\text{card}(A \cup B) = \text{card } A + \text{card } B - \text{card}(A \cap B)$
- (b) $\text{card}(A \cup B) = \text{card } A + \text{card } B$
- (c) $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A \setminus B) + \text{card}(B \setminus A) + \text{card}(A \cap B)$
- (d) $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A \setminus B) + \text{card}(B \setminus A) - \text{card}(A \cap B)$

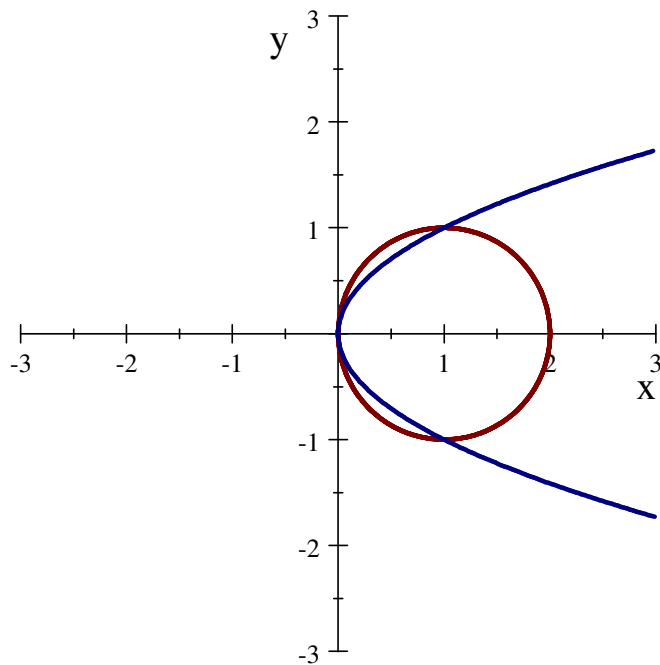
24. Il grafico



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

- (a) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
- (b) $y = \cos(x)$
- (c) $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$
- (d) $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

25. Il disegno seguente



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

- (a) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y = x^2 \end{cases}$
- (b) $\begin{cases} x^2 - 2x + y^2 = 0 \\ y^2 = x \end{cases}$
- (c) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y^2 = x \end{cases}$
- (d) $\begin{cases} x^2 - 2x + y^2 = 0 \\ y = x^2 \end{cases}$