

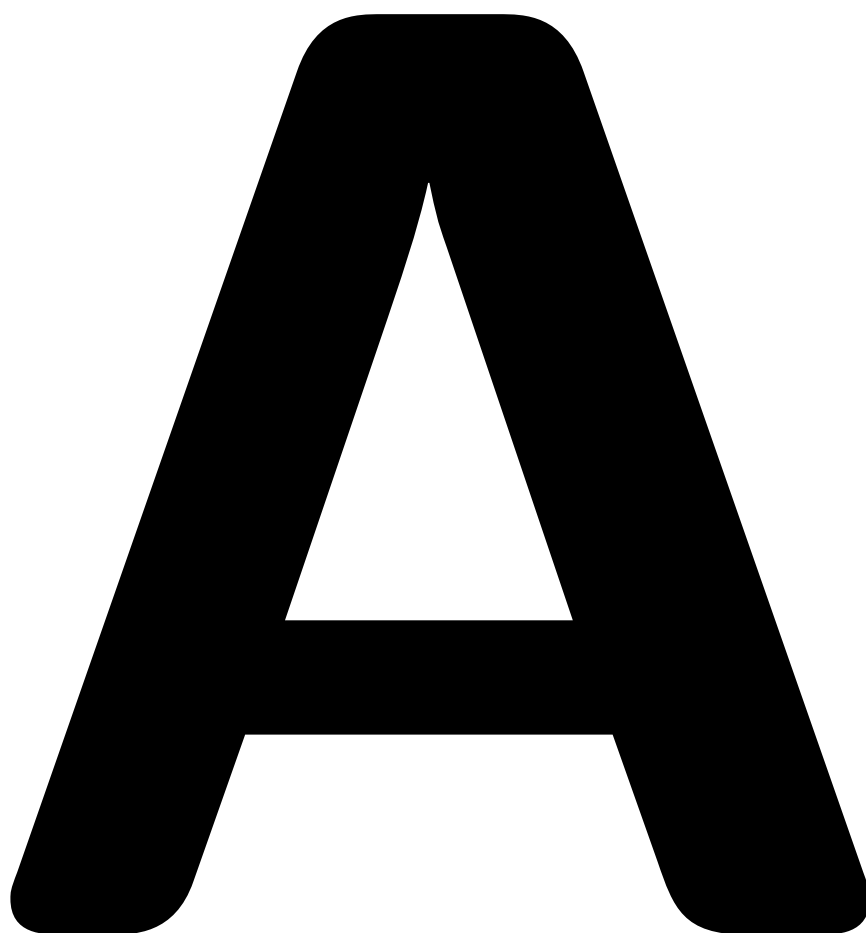
Università degli Studi di Genova

---

Facoltà di Ingegneria

Facoltà di Scienze  
Matematiche, Fisiche e Naturali

**TEST GLUES**



# Matematica

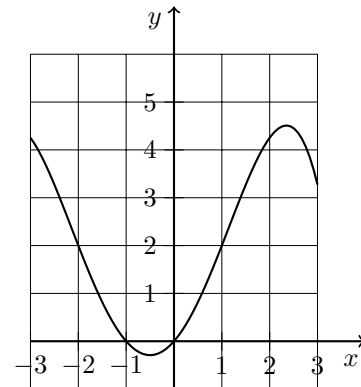
1. Si consideri la domanda: «Tutti i numeri primi sono dispari?»  
Si indichi, tra le seguenti, l'affermazione corretta.

- (A) No, perché 4 è pari e non è primo
- (B) No, perché 2 è primo e pari
- (C) Sì, perché 9 è dispari e non è primo
- (D) Sì, perché i primi 3, 5, 7, 11, ... sono tutti dispari

---

2. In figura è rappresentato il grafico di una funzione  $f$  definita per  $-3 < x < 3$ .  
L'insieme dei numeri reali  $x$  tali che  $f(x) < 2$  è determinato dalla proprietà:

- (A)  $-2 < x < 1$
- (B)  $2 < x < 3$
- (C)  $-3 < x < -2$  oppure  $1 < x < 3$
- (D)  $-3 < x < -1$  oppure  $0 < x < 3$



---

3. Se  $k$  è un numero reale e risulta che, per ogni numero reale  $x$ ,

$$x^2 + 2x + k \geq 0,$$

allora si ha

- (A)  $k \geq 1$
- (B)  $k > 1$
- (C)  $k \leq -1$
- (D)  $k < -1$

---

4. Il numero  $1002^2 - 998^2$  è uguale a:

- (A) 8
- (B) 80
- (C) 8000
- (D) 800

---

5. Il quadrato del numero 123456789, risulta:

- (A) compreso tra  $10^{16}$  e  $2 \times 10^{16}$
- (B) compreso tra  $2 \times 10^{16}$  e  $4 \times 10^{18}$
- (C) minore di  $10^{16}$
- (D) maggiore di  $4 \times 10^{16}$

6. L'insieme  $\{x \in [0, \pi] \mid \sin x \leq \cos x\}$  coincide con l'insieme

- (A)  $\{x \in [0, \pi] \mid 0 \leq \tan x \leq 1\}$
  - (B)  $\{x \in [0, \pi] \mid \tan x \leq 1\}$
  - (C)  $\{x \in [0, \pi] \mid \sin^2 x \leq \cos^2 x\}$
  - (D)  $\{x \in [0, \pi] \mid x \leq \frac{\pi}{2}\}$
- 

7. La funzione

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{x^2 - 1}}$$

è definita per i numeri reali  $x$  tali che

- (A)  $x \neq 1$  oppure  $x \neq -1$
  - (B)  $x < -1$  oppure  $0 \leq x < 1$
  - (C)  $0 \leq x < 1$
  - (D)  $-1 < x \leq 0$  oppure  $x > 1$
- 

8. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , la distanza fra la retta di equazione  $x - 3 = 0$  e la retta di equazione  $2x + 3 = 0$  vale

- (A) 3
  - (B)  $\frac{9}{2}$
  - (C) 6
  - (D)  $\frac{3}{2}$
- 

9. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , la retta di equazione  $2x - 3 = 0$  e la parabola di equazione  $y = x^2 - 4x + 3$

- (A) hanno due punti di intersezione
  - (B) non si intersecano
  - (C) hanno un solo punto in comune e non sono tangenti
  - (D) hanno un solo punto in comune e sono tangenti
- 

10. In un triangolo rettangolo di cateto  $a$  e ipotenusa  $b$ , qual è la relazione tra  $a$ ,  $b$  e l'angolo compreso  $\alpha$ ?

- (A)  $a = b \tan(\alpha)$
- (B)  $a = b \cos(\alpha)$
- (C)  $a = b \sin(\alpha)$
- (D)  $a = b \cot(\alpha)$

**11.** Sia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione strettamente crescente (cioè tale che, per ogni coppia di numeri reali  $x$  e  $y$  tali che  $x < y$ , si ha che  $f(x) < f(y)$ ) e sia  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 1$ . Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (A)  $f(2) < 1$                       (B)  $f(1) = \frac{1}{2}$                       (C)  $f(0) < 1$                       (D)  $f(0) = 1$

**12.** Dati tre numeri reali  $x, y, z$  con  $x < y < z$ , uno studente cerca di determinarne la media aritmetica  $m$ . Per fare questo calcola prima la media fra  $x$  e  $y$  e poi la media fra il risultato ottenuto e  $z$ . Il numero che ottiene è

- (A) minore di  $m$   
 (B) maggiore di  $m$   
 (C) il risultato esatto  
 (D) non ci sono dati sufficienti per poter rispondere

**13.** Sono dati tre numeri  $a, b, c$ , tali che

$$\frac{3a - b}{c^2} > 2.$$

Inoltre si sa che  $a, b, c$  sono negativi.

Allora quali delle seguenti disequazioni *non* è vera?

- (A)  $\frac{3a - b}{2} > c^2$   
 (B)  $\frac{2c^2 + b}{a} < 3$   
 (C)  $3a - 2c^2 > b$   
 (D)  $3a - b > 2c^2$

**14.** Un rettangolo ha area 27 centimetri quadrati e ha un lato che è il triplo dell'altro. Quanti centimetri misura la diagonale del rettangolo?

- (A)  $3\sqrt{10}$   
 (B)  $3\sqrt{3}$   
 (C) 10  
 (D) 1

**15.** Quante soluzioni ha nell'intervallo  $[0, 2\pi]$  l'equazione  $\sin(x) = \frac{1}{3}$  ?

- (A) nessuna
- (B) due
- (C) una
- (D) infinite

**16.** Scegliere un numero  $\alpha$  tale che  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$  e  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$  tra i seguenti

- (A)  $\frac{2\pi}{3}$
- (B)  $\frac{5\pi}{3}$
- (C)  $\frac{11\pi}{6}$
- (D)  $\frac{5\pi}{6}$

**17.** In una scatola ci sono quattro palline, due rosse e due nere. Si pescano in un sol colpo due palline a caso. La probabilità che siano dello stesso colore è:

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{1}{3}$
- (C)  $\frac{1}{4}$
- (D)  $\frac{2}{3}$

**18.** Fissato un numero naturale  $n$ , si considerino i seguenti numeri

- $a$  è il doppio del successivo del triplo di  $n$
- $b$  è il successivo del doppio del triplo di  $n$
- $c$  è il triplo del doppio del successivo di  $n$
- $d$  è il successivo del triplo del doppio di  $n$

Quale uguaglianza è vera?

- (A)  $a = d$
- (B)  $b = d$
- (C)  $a = c$
- (D)  $b = c$

**19.** Una somma di denaro, investita in borsa, frutta il 10%. La somma iniziale con gli interessi ottenuti viene investita di nuovo e si perde il 10%. Rispetto all'investimento iniziale,

- (A) la somma non è cambiata
- (B) si è perso il 10%
- (C) si è perso l'1%
- (D) si è guadagnato l'1%

**20.** I numeri reali  $x$  che verificano la condizione  $x(x - \sqrt{3})(x^2 + 2) = 0$  sono esattamente:

- (A)  $\sqrt{2}, -\sqrt{2}$  e  $\sqrt{3}$
  - (B)  $0, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$  e  $\sqrt{3}$
  - (C)  $0$  e  $\sqrt{3}$
  - (D)  $0, \sqrt{2}$  e  $-\sqrt{2}$
- 

**21.** Quali sono i numeri reali  $a$  tali che  $a^2 = -a$ ?

- (A) solo  $0$
  - (B) tutti quelli positivi o nulli
  - (C) tutti quelli negativi o nulli
  - (D)  $0, -1$
- 

**22.** Dividendo il numero  $11551889$  per  $3999$  si ottiene  $2888$  col resto di  $2777$ . Quale delle seguenti uguaglianze è corretta?

- (A)  $11551889 + 2777 = 3999 \times 2888$
  - (B)  $\frac{11551889}{3999} + 2777 = 2888$
  - (C)  $11551889 = 3999 \times 2888 + 2777$
  - (D)  $\frac{11551889}{2888} + 2777 = 3999$
- 

**23.** Il numero  $\log_3 75$  è uguale a

- (A)  $75^3$
  - (B)  $1 + 2 \log_3 5$
  - (C)  $2 + 2 \log_3 5$
  - (D)  $3^{75}$
- 

**24.** Il numero  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$  è uguale a

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

**25.** Il numero  $\frac{1 + \frac{1}{2}}{3}$  è uguale a

- (A)  $\frac{1}{6}$
- (B)  $\frac{9}{2}$
- (C)  $\frac{1}{2}$
- (D)  $\frac{3}{2}$

**26.** Se non ci fosse l'atmosfera il cielo apparirebbe:

- (A) blu come il mare
  - (B) bianco come la luce del sole
  - (C) nero
  - (D) ugualmente azzurro
- 

**27.** Nella scala del pH

- (A) la neutralità corrisponde a uguale concentrazione degli ioni  $H^+$  e  $OH^-$ .
  - (B) i valori sono compresi tra 0 e 14 e il valore di 6 corrisponde alla neutralità.
  - (C) tutti i valori superiori a 7 sono relativi a sostanze acide.
  - (D) si rappresenta l'intervallo in cui hanno luogo gran parte delle reazioni biologiche.
- 

**28.** La formazione del magma è dovuta

- (A) a una diminuzione della pressione o a un aumento della temperatura in profondità.
  - (B) all'aumento della pressione con la profondità.
  - (C) a modificazioni della composizione chimica dei materiali del sottosuolo.
  - (D) alla risalita di materiali dal mantello.
- 

**29.** L'effetto serra deriva

- (A) dalla capacità di alcuni gas atmosferici di trattenere le radiazioni infrarosse.
  - (B) dalla capacità di alcuni gas atmosferici di trattenere le radiazioni UV.
  - (C) dalla capacità di alcuni gas inquinanti di trattenere la luce visibile.
  - (D) dall'elevata capacità del suolo di trattenere il calore.
- 

**30.** Una soluzione di zucchero in acqua è formata da:

- (A) molecole di acqua soltanto, perché, una volta disciolte, le molecole di zucchero non ci sono più.
  - (B) molecole di acqua in cui sono disperse molecole di zucchero distribuite in modo casuale.
  - (C) molecole di zucchero che reagiscono chimicamente con le molecole dell'acqua.
  - (D) molecole di zucchero dissociate dalle molecole di acqua.
- 

**31.** Il mercurio ha densità pari a circa 13500 kilogrammi per metro cubo, mentre la densità dell'acqua è di 1000 kilogrammi per metro cubo. Questo significa che:

- (A) una certa quantità di mercurio occupa un volume circa 13,5 volte maggiore rispetto a una quantità di acqua di massa eguale.
- (B) una certa quantità di mercurio occupa un volume circa 13,5 volte minore rispetto a una quantità di acqua di massa eguale.
- (C) una massa di mercurio ha un peso circa 13,5 volte maggiore rispetto alla stessa massa di acqua.
- (D) una massa di mercurio ha un peso circa 13,5 volte minore rispetto alla stessa massa di acqua.

**32.** L'ossigeno liquido ha un punto di ebollizione di  $-183^{\circ}C$ , cioè di:

- (A)  $183\ K$
- (B)  $90\ K$
- (C)  $-456\ K$
- (D)  $-90\ K$

---

**33.** La pressione atmosferica che si esercita sulla nostra testa non schiaccia il cranio perché:

- (A) il suolo su cui poggiamo reagisce con una forza eguale e contraria.
- (B) la pressione interna al cranio è esattamente sufficiente a controbilanciarla.
- (C) per la legge di Pascal, la pressione è la stessa in tutte le direzioni.
- (D) la spinta idrostatica dell'atmosfera in cui siamo immersi la equilibra.

---

**34.** Quale, tra i seguenti metodi proposti, può limitare il rischio di alluvioni?

- (A) costruzione di ponti con arcate strette.
- (B) cementificazione degli alvei fluviali all'interno di centri abitati.
- (C) opere di rimboschimento e di regimazione delle acque in montagna.
- (D) costruzione di abitazioni antisismiche.

---

**35.** Perché il baccalà e anche le acciughe si possono conservare sotto sale?

- (A) Perché il sale isola dall'aria.
- (B) Perché il sale è presente nel mare.
- (C) Perché il sale disidrata.
- (D) Perché il sale disinfetta.



## Comprensione Verbale

Perché il cervello quando sogna è come “Matrix”?

Ogni notte gli esseri umani combattono mostri, volano, parlano con i morti, vivono avventure erotiche. Ma sono solo sogni e, nel corso dei millenni, li abbiamo ritenuti messaggi di dei e angeli, contatti con l'aldilà, visioni del futuro nonché linguaggio segreto dell'inconscio. Per Alan Hobson, massimo esperto mondiale della scienza dei sogni, è tempo che si guardi al mondo onirico per quello che è: un sottoprodotto di attività cerebrali, in parte ancestrali, in parte evolutesi recentemente, privo perciò di risvolti simbolici o sovrannaturali. Professore emerito di psichiatria ad Harvard, Hobson racconta la sua vita spesa a confrontarsi con i colleghi fedeli all'insegnamento di Sigmund Freud, e a osservare animali e persone dormire, raccogliere descrizioni di sogni e riflettere sul funzionamento della mente. Le conclusioni tratte da Hobson sono trasgressive rispetto alle teorie fino ad oggi sviluppate. Secondo Hobson non capiamo la vera natura dei sogni perché, prima di tutto, interpretiamo male la natura del sonno. «Tutti gli animali dotati di cervello dormono. Probabilmente serve a risparmiare energia e a regolare alcune funzioni cerebrali, ma, anche se nel sonno “perdiamo conoscenza”, il cervello in realtà non dorme mai. Perfino nella fase più profonda mantiene almeno il 50 per cento dell'attività della veglia e durante le fasi Rem (Rapid eye movement) quasi tutto il cervello è in piena attività».

La fase Rem, che si ripete negli adulti in media cinque volte a notte, per circa 90 minuti, è quella in cui gli occhi si muovono per seguire le scene dei sogni. Solo uccelli e mammiferi hanno la fase Rem, e, dato che ratti privati della possibilità di sognare perdono in pochi giorni la capacità di mantenere costante la temperatura, sembra che la funzione primaria di questo tipo di sonno sia la regolazione del “termostato” interno. Inoltre, visto che il sonno Rem è presente massicciamente in feti e neonati, esso sembra indispensabile anche per costruire i complessi circuiti cerebrali degli animali superiori, anche se poi i sogni veri e propri compaiono molto più tardi, nell'uomo dai cinque anni in avanti. I sogni sono la caratteristica che più ci impressiona del sonno Rem. In realtà si sogna anche nel sonno non Rem più superficiale, ma sono sogni che somigliano più a pensieri astratti, mentre i sogni Rem sono come allucinazioni, caratterizzate da immagini, suoni, odori, dolore e una forte componente emotiva, spesso a base di paura, rabbia o esaltazione.

Secondo Hobson tutto questo è solo il prodotto casuale del processo di riattivazione della coscienza: «quello che chiamiamo coscienza è la capacità della corteccia cerebrale di integrare in un quadro coerente e continuo sensazioni, memoria, ragionamento, emozioni. Quando siamo svegli, la coscienza viene costruita in gran parte in base agli input sensoriali provenienti dall'esterno, ciò che chiamiamo realtà. Nel sonno profondo quasi tutti gli input sensoriali sono soppressi e la nostra coscienza è quasi assente. Ma durante la notte, varie volte, e per periodi sempre più lunghi avvicinandosi al risveglio, uno speciale gruppo di cellule del tronco cerebrale, i neuroni colinergici, si attiva, inducendo le aree della memoria a inviare alla corteccia ricordi e sensazioni, pescati soprattutto fra i più recenti ed emotivamente carichi. Questo “materiale di archivio” viene elaborato dalla corteccia cerebrale come se fossero input sensoriali esterni, ricreando così la sensazione di essere svegli e coscienti. Per evitare che le scene percepite siano anche “recitate”, i neuroni colinergici bloccano gli impulsi motori, paralizzando il corpo».

Ogni notte, insomma, il nostro cervello fa quello che nel film Matrix facevano i computer: crea una realtà virtuale costituita per il 20 per cento di ricordi e per il resto da materiale inventato dalla stessa corteccia, per unificare la narrativa. Secondo vari ricercatori, sognare aiuta così a fissare e riordinare i ricordi più recenti e a reagire in modo più bilanciato agli stimoli emotivi.

La forte componente di paura dei sogni (due terzi di essi ne contengono) potrebbe avere anche una funzione didattica, mostrandoci (o facendoci rivivere) situazioni da cui stare alla larga. Nei bambini la metà dei sogni paurosi coinvolge animali, percentuale che scende negli adulti, poiché i bambini, che hanno meno esperienza di vita, rivivono sogni “educativi” ancestrali, quando i pericoli provenivano dalla natura.

**36.** La componente di paura dei sogni

- (A) proviene dai lobi frontali che notano gli errori di logica.
  - (B) riguarda l'aspetto naturalistico del mondo onirico.
  - (C) ci permette di distinguere il sogno dalla realtà.
  - (D) mostra situazioni da cui stare alla larga.
- 

**37.** I sogni Rem

- (A) somigliano a pensieri astratti.
  - (B) non sono come allucinazioni paurose.
  - (C) sono caratterizzati da una forte componente emotiva.
  - (D) sono connotati da immagini poetiche e meravigliose.
- 

**38.** La fase Rem

- (A) si ripete nei bambini almeno 6 volte per notte.
  - (B) serve alla regolazione del “termostato” interno.
  - (C) mantiene tutto il cervello in piena attività.
  - (D) dura circa 80 minuti.
- 

**39.** Dormire serve a

- (A) differenziarci dagli animali.
  - (B) regolare alcune funzioni cerebrali.
  - (C) produrre sogni premonitori.
  - (D) far riposare il cervello.
- 

**40.** Il mondo onirico

- (A) non è un'attività cerebrale.
  - (B) richiama memorie ancestrali.
  - (C) è privo di risvolti simbolici.
  - (D) è una rappresentazione del futuro.
-