

FOGLIO DOMANDE

FILA B

02 Settembre 2025

Nome:
Cognome:
Matricola:
Firma:

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$$

- (a) 0
- (b) ∞
- (c) 1
- (d) $\frac{1}{2}$

2. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 6} \cos\left(\frac{11\pi}{24}x\right)$$

- (a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (b) 1
- (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (d) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 5\pi} \frac{5 \cos^2(x)}{(1 + \sin(x))x}$$

- (a) $\frac{1}{2\pi}$
- (b) $\frac{1}{\pi}$
- (c) 0
- (d) $\frac{1}{5}$

4. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$$

- (a) $+\infty$
- (b) 0
- (c) $-\infty$
- (d) 1

5. Calcolare le soluzioni della disequazione

$$|x + 1| (x^2 - x - 6) < 0$$

- (a) qualsiasi valore di x
- (b) $x < -2 \cup x > 3$
- (c) $-2 < x < -1 \cup -1 < x < 3$
- (d) $x < -2 \cup 1 < x < 3$

6. Calcolare le soluzioni della disequazione

$$2 - x < \sqrt{x^2 - 1}$$

- (a) qualsiasi valore di x
- (b) $x \leq -1 \cup x \geq 1$
- (c) $1 \leq x < \frac{5}{4} \cup x \leq -1$
- (d) $x > \frac{5}{4}$

7. Calcolare le soluzioni della disequazione

$$\ln(x + 1) < \ln(x^2 + 1)$$

- (a) $x < 0 \cup x > 1$
- (b) $-1 < x < 0 \cup x > 1$
- (c) qualsiasi valore di x
- (d) $0 < x < 1$

8. Calcolare le soluzioni della disequazione

$$e^{-x} \leq e^{\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)}$$

- (a) $x < -\frac{1}{2}$
- (b) $\forall x \in \mathbb{R}$
- (c) $x = -\frac{1}{2}$
- (d) $x > 0$

9. Trovare le soluzioni della equazione

$$\frac{x^3 + 8}{x + 2} = 0$$

- (a) nessuna soluzione
- (b) $x = -2$
- (c) $x = \pm 2$
- (d) $x = -2\sqrt{2}$

10. Trovare le soluzioni della disequazione

$$\sqrt{2x + 1} > \sqrt{x^{\frac{1}{3}} + 1}$$

- (a) $-\frac{1}{2\sqrt{2}} < x < 0 \cup x > \frac{1}{2\sqrt{2}}$
- (b) $-\frac{1}{2\sqrt{2}} < x < 0$
- (c) nessuna soluzione
- (d) $-\frac{1}{2\sqrt{2}} < x < \frac{1}{2\sqrt{2}}$

11. Sapendo che Y è il 25% di X e che $X + Y = \frac{5}{2}$, calcolare Y .

- (a) $Y = -\frac{1}{2}$
- (b) $Y = \frac{1}{2}$
- (c) nessuna soluzione
- (d) $Y = 2$

12. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il modo con cui si determina l'ordine di grandezza di un numero positivo?

- (a) Si calcola la radice quadrata del numero e la si approssima al numero intero più vicino.
- (b) Si esprime il numero in notazione scientifica e si considera l'esponente della potenza di 10 che meglio approssima il numero.
- (c) Si divide il numero per 10 fino a ottenere un numero compreso tra 0 e 1.
- (d) Si arrotonda il numero al multiplo di 5 più vicino.

13. Dati i due polinomi $P_1(x) = x^3 - x^2 - 2x$ e $P_2(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$, calcolarne il massimo comune divisore

- (a) x
- (b) $(x - 1)$
- (c) $(x - 4)$
- (d) $(x - 2)$

14. Calcolare la seguente espressione

$$-\frac{1}{3} \ln(27) + \ln(3) + 2 \ln(e^3)$$

- (a) 0
- (b) $-\ln(27)$
- (c) 3
- (d) 6

15. Calcolare gli zeri della funzione

$$f(x) = \frac{x^3 - x^2 - 2x}{x - 2}$$

- (a) 0
- (b) $\{-1, 0\}$
- (c) $\{-1, 0, 2\}$
- (d) $\{-2, 0, 1\}$

16. Data la funzione $f(x) = \ln(e^x) - x^7 + 2$, calcolare l'ordinata y del punto intersezione del suo grafico con l'asse verticale del piano cartesiano.

- (a) $y = 2$
- (b) $y = \frac{1}{2}$
- (c) $y = 0$
- (d) $y = -2$

17. Data la funzione $f(x) = \frac{2x^3}{x^2 + 3}$, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) È pari.
- (b) È funzione dispari.
- (c) È non negativa.
- (d) Ha un asintoto verticale in $x = -\sqrt{3}$.

18. Data la funzione $f(x) = -\frac{1}{2x^2 + 1}$, quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- (a) La retta $y = x + \sqrt{3}$ è un suo asintoto obliquo.
- (b) È strettamente negativa.
- (c) Ha un punto di massimo assoluto.
- (d) Tende a zero per $x \rightarrow \infty$.

19. Data la funzione $f(x) = 2 \ln\left(\frac{x}{e^x}\right)$, calcolare il suo insieme di esistenza

- (a) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
- (b) \mathbb{R}
- (c) $x > 0$
- (d) $x \leq 0$

20. Data la funzione $f(x) = \frac{\frac{1}{3}x^2 - 1}{\ln(x^2)}$, quale delle seguenti affermazioni è vera ?

- (a) non ha asintoti verticali
- (b) il suo grafico non interseca l'asse delle ascisse
- (c) è funzione monotona
- (d) è prolungabile per continuità in $x = 0$

21. L'espressione trigonometrica $\frac{1}{\cot(x) \cos(x) + \sin(x)}$ è equivalente a

- (a) 0
- (b) $\sin(x)$
- (c) $\tan^2(x)$
- (d) $\frac{\cos^2(x) \sin^2(x)}{\sin(x)}$

22. Calcolare le soluzioni della disequazione

$$\frac{1}{\cos^2(x)} - \frac{1}{3} < 0$$

- (a) $x \in [0; 2\pi]$
- (b) $x = \frac{\pi}{2}$
- (c) $x \in \mathbb{R}$
- (d) Nessuna soluzione

23. Quante sono le soluzioni dell'equazione

$$\sin^2(x) - \sqrt{2} \sin(x) + \frac{1}{2} = 0$$

nell'intervallo $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

24. Quante soluzioni per $\theta \in [0, 2\pi]$ e $\varphi \in [0, \pi]$ ha il sistema di equazioni

$$\begin{cases} \cos \theta \sin \varphi - 2 \cos \theta = 0 \\ \cos \varphi + \frac{1}{2} \sin \theta = 0 \end{cases}$$

- (a) 1
- (b) 4
- (c) 2
- (d) 0

25. Su una sponda di un fiume si considerano due punti A e B distanti 100 m. Si consideri sull'altra un punto C in modo che gli angoli $\angle A$ e $\angle B$ del triangolo ABC abbiano ampiezza 45° e 45° , rispettivamente. Si determini la distanza tra A e C.

- (a) 50 m
- (b) $100\sqrt{2}$ m
- (c) $\frac{200}{\sqrt{2}}$ km
- (d) $50\sqrt{2}$ m

26. Si individui la forma semplificata della seguente espressione

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{1 + \cos x}$$

- (a) $\frac{1}{1 + \cos x}$
- (b) 0
- (c) $\sin^2 2x$
- (d) $\frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos x}$

27. Data la retta $y = -2x + 2$ e la circonferenza $x^2 + y^2 + 2x - 1 = 0$, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) La retta non interseca la circonferenza.
- (b) Le intersezioni tra retta e circonferenza individuano una corda di lunghezza 4.
- (c) La retta è tangente alla circonferenza.
- (d) La retta interseca la circonferenza.

28. Trovare il valore dei parametri a , b e c per i quali la parabola $y = ax^2 + bx + c$ passa per i punti del piano cartesiano $(0, 1)$, $(1, 1)$ e $(-1, 2)$

- (a) $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}, c = 0$
- (b) $a = -2, b = 2, c = 1$
- (c) $a = 2, b = -2, c = 1$
- (d) $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}, c = 1$

29. Quale è l'equazione cartesiana della parabola $y = x^2$ tralata del vettore $(-3, 5)$?

- (a) $y = x^2 - 6x + 4$
- (b) $y = x^2 + 6x + 14$
- (c) $y = x^2 - 6x + 14$
- (d) $y = x^2 - 6x - 14$

30. Calcolare la distanza tra la retta $\sqrt{5}y + 2x - 2 = 0$ e il punto $(-2, 0)$

- (a) $\frac{1}{\sqrt{10}}$
- (b) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$
- (c) 2
- (d) 0

31. Trovare l'equazione della retta perpendicolare alla retta $y = \frac{1}{2}x + 7$ e passante per il punto $(1, 2)$

- (a) $y = -2x + 4$
- (b) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$
- (c) $y = -2x + \frac{3}{2}$
- (d) $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

32. Quante soluzioni per $\theta \in [0, \pi]$ e $\varphi \in [0, 2\pi]$ possiede il seguente sistema di equazioni?

$$\begin{cases} \sin \varphi \cos \theta = 0 \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \cos \varphi \sin \theta - \cos \theta = 0 \end{cases}$$

- (a) 8
- (b) 16
- (c) 4
- (d) 5

33. Data la funzione $f(x) = \frac{1}{|\sin x|}$, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) Ha un asintoto verticale in $x = 5\pi$.
- (b) È definita in $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$.
- (c) È periodica di periodo 2π .
- (d) Va a zero per $x \rightarrow +\infty$.

34. Si determinino le coordinate dei fuochi dell'iperbole

$$\frac{y^2}{12} - \frac{x^2}{4} = 1$$

- (a) $[(0, \pm 4)]$
- (b) $[(0, \pm 2\sqrt{2})]$
- (c) $[(\pm 2\sqrt{2}, 0)]$
- (d) $[(\pm 4, 0)]$

35. Si determinino le coordinate dei vertici e dei fuochi dell'ellisse

$$4x^2 + 16y^2 = 64$$

- (a) vert. $(\pm 4, 0)$, fuochi $(\pm 2\sqrt{5}, 0)$
- (b) vert. $(\pm 4, 0)$, fuochi $(\pm 2\sqrt{3}, 0)$
- (c) vert. $(\pm 16, 0)$, fuochi $(\pm 2\sqrt{5}, 0)$
- (d) vert. $(\pm 16, 0)$, fuochi $(\pm \sqrt{12}, 0)$

36. Una bicicletta percorre un percorso di 2.5 km. Sapendo che il diametro delle sue ruote è $\frac{100}{\pi}$ cm, quanti giri avrà effettuato ciascuna ruota durante il percorso?

- (a) 2.5×10^3 giri
- (b) 25 giri
- (c) 250×10^2 giri
- (d) 25×10^3 giri

37. Se una barca sta viaggiando a 15 m/s, quanto è la sua velocità in km/h?

- (a) 54 km/h
- (b) ≈ 5.4 km/h
- (c) 0.5 km/h
- (d) 5 km/h

FILA B

38. Sapendo che l'accelerazione di gravità di un certo pianeta è pari ad $1/3$ di quella terrestre, calcolare l'altezza massima che può raggiungere un grave lanciato verticalmente dalla superficie del pianeta con velocità di 10 m/s .
- (a) 1.529 km
 - (b) 1529 mm
 - (c) 15.29 cm
 - (d) 15.29 m
39. Partendo da fermo, un grave cade da una altezza di 19.62 m . Calcolare il tempo necessario perchè il grave tocchi il suolo.
- (a) $\sqrt{2} \text{ s}$
 - (b) 2 s
 - (c) 1 s
 - (d) $\frac{1}{2} \text{ s}$
40. A quanti joule corrispondono 30 calorie?
- (a) 12.55 J
 - (b) 125.5 J
 - (c) 125.5 kJ
 - (d) 12.55 kJ
41. Un uomo spinge una cassa su un piano privo di attrito esercitando una forza costante. Se l'uomo compie un lavoro di 56 Joule e percorre una distanza di 7 m , quanto vale la forza impressa?
- (a) 8 N
 - (b) 800 N
 - (c) 0.8 Nm
 - (d) 0.8 kN

FILA B

42. Due cariche puntiformi di segno opposto, di intensità rispettivamente $+1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ e $-3.0 \times 10^{-6} \text{ C}$, si trovano a una distanza di 20 cm l'una dall'altra. Qual è il modulo della forza elettrica che una carica esercita sull'altra?
- (a) 6.75 N
 - (b) -6.75 N
 - (c) 0.675 N
 - (d) -0.675 N
43. Cos'è la densità di un materiale?
- (a) È il peso per unità di volume di un materiale.
 - (b) È la massa per unità di volume di un materiale.
 - (c) È il peso per unità di massa di un materiale.
 - (d) È la massa per unità di superficie.
44. Qual è il peso specifico dell'acqua di mare misurata nel SI?
- (a) 10055 N/m^3
 - (b) 1025 kgf/m^3
 - (c) 1025 kg/m^3
 - (d) 10055 kg/m^3
45. Su uno yacht è presente una piscina d'acqua dolce profonda 1500 mm. Quale è la pressione esercitata dall'acqua sul fondo della piscina (esclusa la pressione atmosferica)?
- (a) 14715 Pa
 - (b) 14715 kPa
 - (c) 14715 MPa
 - (d) 14.715 Pa

46. Le imprese dell'industria nautica hanno segnalato fra i fattori esogeni dal maggiore impatto sia i tassi di interesse, considerati ancora troppo elevati, nonostante il recente taglio da parte della BCE, sia la giacenza di stock invenduti. Inoltre, la maggioranza degli intervistati ritiene le tensioni politiche e i conflitti internazionali fra i fattori con effetti significativi sulla fiducia dei consumatori.

In questo contesto, l'exploit delle esportazioni globali della produzione cantieristica nautica italiana risulta certamente l'elemento più significativo della crescita degli ultimi anni: Fondazione Edison, partner scientifico della Nautica in Cifre, ha registrato a settembre 2024 un massimo storico per l'export di unità da diporto prodotte in Italia, che ha raggiunto la soglia dei 4,5 miliardi di euro. L'Italia si conferma nel 2024 primo esportatore mondiale di unità da diporto. Nel "Libro Verde made in Italy 2030" del Ministero delle Imprese e del made in Italy la Nautica è stata dunque inserita al fianco delle storiche 4A, tradizionali pilastri dell'industria italiana.

A livello europeo sta emergendo preoccupazione per l'attuale escalation sul tema dei dazi e per le possibili conseguenze in tema di costi e approvvigionamenti per l'industria nautica. Si rileva che gli USA continuano a essere il più importante mercato a livello globale per i nostri cantieri, se pur in flessione nell'ultimo anno censito, e che la produzione italiana interessa tipologie di imbarcazioni non sovrapponibili a quelle tipiche della produzione americana. Contestualmente, l'export USA verso l'Italia è quasi raddoppiato negli ultimi dodici mesi disponibili rispetto ai dodici mesi precedenti.

Quale delle seguenti affermazioni può essere ragionevolmente dedotta dal testo?

- (a) L'esportazione di unità da diporto italiane è destinata a diminuire a causa della crisi energetica.
 - (b) Le tensioni geopolitiche internazionali potrebbero influenzare indirettamente il settore nautico, incidendo sulla fiducia dei consumatori e sui costi di produzione.
 - (c) I dazi imposti dall'Unione Europea favoriscono la crescita dell'export USA verso l'Italia.
 - (d) Le aziende italiane ritengono che i conflitti internazionali siano l'unico fattore che incide negativamente sulla fiducia dei consumatori.
47. Se la proposizione logica "Tutte le mele sono dolci" è falsa, quale delle seguenti affermazioni è necessariamente vera?
- (a) Nessuna pera è dolce.
 - (b) Almeno una mela è dolce.
 - (c) Almeno una mela non è dolce.
 - (d) Alcune mele non sono per nulla dolci.

FILA B

48. Se la proposizione "Se piove, allora porto l'ombrello" è vera, quale delle seguenti situazioni è falsa?
- (a) Piove e porto l'ombrello.
 - (b) Non piove e porto l'ombrello.
 - (c) Non piove e non porto l'ombrello.
 - (d) Piove e non porto l'ombrello.
49. Quattro pacchi vengono spediti ma finiscono negli indirizzi sbagliati: in quanti modi nessun pacco arriva al destinatario corretto?
- (a) ∞
 - (b) 4
 - (c) 9
 - (d) 11
50. Negare l'affermazione "Ogni fiore profuma" equivale a dire che:
- (a) Esiste almeno un fiore che non profuma.
 - (b) Se non profuma non è un fiore.
 - (c) Esiste un fiore che profuma.
 - (d) Nessun fiore profuma.