

FOGLIO DOMANDE

FILA A

05 Settembre 2024

Nome:
Cognome:
Matricola:
Firma:

1. Si calcoli il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$$

- (a) 1
- (b) 0
- (c) ∞
- (d) $1/3$

2. Si calcoli il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 1} \cos(10\pi x)$$

- (a) 10
- (b) 1
- (c) -1
- (d) 0

3. Si calcoli il seguente limite

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

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

4. Si calcoli il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + 2}{1 + x}$$

- (a) 0
- (b) -1
- (c) 3
- (d) 2

5. Quali sono le soluzioni della seguente disequazione:

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

- (a) $-3 < x < 2$
- (b) $x \neq 0$
- (c) $-3 < x < 2 \vee x \neq 0$
- (d) $x < -3 \vee x > 2$

6. Quali sono le soluzioni della seguente disequazione:

$$x^2 - 2x > 2 - x$$

- (a) $x < 2$
- (b) $-1 < x < 2$
- (c) $x > -1$
- (d) $x < -1 \vee x > 2$

7. Quali sono le soluzioni della seguente disequazione:

$$e^{x+1} < e^{x^2+x}$$

- (a) $x < -1 \vee x > 1$
- (b) $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$
- (c) $-1 < x < 1$
- (d) $x > 0$

8. Considerata la disequazione:

$$2 \ln(-x) < \ln(4)$$

Quale delle seguenti risposte ne rappresenta la soluzione?

- (a) $x < -2 \vee x > 2$
- (b) $-2 < x < 0$
- (c) $x < -2$
- (d) $-2 < x < 2$

9. Considerata l'equazione

$$\frac{x^2 - 1}{x + 1} = 0$$

Quale delle seguenti risposte ne rappresenta l'insieme delle soluzioni?

- (a) $x = 1 \vee x = -1$
- (b) $x = 1$
- (c) $x \neq -1$
- (d) $x \neq 1$

10. Considerata la disequazione:

$$\sqrt{2x - 1} \leq x$$

Quale delle seguenti risposte ne rappresenta la soluzione?

- (a) $x \geq -\frac{1}{2}$
- (b) $x > 1$
- (c) $x \in \mathbb{R}$
- (d) $x \geq \frac{1}{2}$

11. Se il 20% di x è 7, quanto vale x ?

- (a) $x = 35$
- (b) $x = 65$
- (c) $x = 14$
- (d) $x = 1.4$

12. Si considerino i seguenti polinomi:

$$P_1(x) = x^2 - 2$$

$$P_2(x) = x^2 + (\sqrt{2} - 1)x - \sqrt{2}$$

Il Massimo Comune Divisore tra $P_1(x)$ e $P_2(x)$ vale:

- (a) $x + \sqrt{2}$
- (b) $(x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2})$
- (c) $(x + \sqrt{2})(x - 1)$
- (d) $x - 2$

13. Quale delle seguenti definizioni di *ordine di grandezza* di un numero è corretta?

- (a) L'ordine di grandezza di un numero è il numero di cifre significative.
- (b) L'ordine di grandezza di un numero è l'esponente della potenza di e più vicina al numero.
- (c) L'ordine di grandezza di un numero è il numero di cifre che lo compone.
- (d) L'ordine di grandezza di un numero è l'esponente della potenza di 10 più vicina al numero.

14. Qual è l'ordine di grandezza di 16182 ?

- (a) 3
- (b) 4
- (c) 20000
- (d) 5

15. Considerando le proprietà dei logaritmi, quanto vale la seguente espressione:

$$-2 \ln(\sqrt{3}) + \ln(1) + \ln(3)$$

- (a) $\ln\left(\frac{13}{3}\right)$
- (b) $4 \ln(\sqrt{3})$
- (c) 0
- (d) ∞

16. Quali sono gli zeri della funzione

$$y = x^3 - 2x^2 + x$$

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

17. Si consideri la funzione reale:

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

Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (a) È una funzione pari.
- (b) Tende a -1 per x tendente a $+\infty$.
- (c) È positiva per $x > 1 \vee -1 < x < 0$.
- (d) Ha uno zero per $x = 1$.

18. Si consideri la funzione reale:

$$f(x) = \ln \frac{x+2}{1-x}$$

Il campo di esistenza è:

- (a) $x > -2$.
- (b) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- (c) $x < -2 \vee x > 1$.
- (d) $-2 < x < 1$.

19. Si consideri la funzione:

$$y = \frac{1}{x-1}$$

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) È definita e negativa per $x < 1$.
- (b) È definita e positiva per $x \neq 1$.
- (c) È definita e positiva per $x < 1$.
- (d) È definita e negativa per $\forall x \in \mathbb{R}$.

20. Si consideri lo studio degli zeri della funzione:

$$y = \frac{2x^2 - 2}{5 - 5^x}$$

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) $x = 1$ è uno zero della funzione data.
- (b) $x = -1$ è uno zero della funzione data.
- (c) La funzione non ha zeri.
- (d) $x = 0$ è uno zero della funzione.

21. L'espressione trigonometrica

$$\cos x + \sin x \tan x$$

è equivalente a

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

22. L'espressione trigonometrica

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

è equivalente a

- (a) $\cos x + 2 \sin x$
- (b) $\cos x - \sin x$
- (c) $2 \cos x + \sin x$
- (d) $\cos x + \sin x$

23. Sia $x = 2 \tan \theta$, per $0 < \theta < \pi$. L'espressione

$$\frac{1}{x^2 \sqrt{4 + x^2}}$$

è allora equivalente a

- (a) $8 \tan^3 \theta$
- (b) $\frac{1}{8} \cot^2 \theta | \cos \theta |$
- (c) $\frac{1}{16} \tan^2 \theta | \cos \theta |$
- (d) $\frac{8 | \cos \theta |}{\sin^2 \theta}$

24. I valori di x che soddisfano l'equazione

$$\cos x = \sin x$$

nell'intervallo $[0, 2\pi)$, sono

- (a) $x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{5\pi}{4}$
- (b) $x = \frac{3\pi}{4}, x = \frac{5\pi}{4}$
- (c) $x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{7\pi}{4}$
- (d) $x = \frac{5\pi}{4}, x = \frac{7\pi}{4}$

25. Tutti i valori di θ che soddisfano l'equazione

$$\frac{1}{\cos^2 \theta} - 2 = 0$$

sono

- (a) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}) + k\pi$
- (b) $(\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}) + 2k\pi$
- (c) $k\pi$
- (d) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}) + 2k\pi$

26. I valori di θ che soddisfano l'equazione

$$\tan \theta \sin \theta = -\sin \theta$$

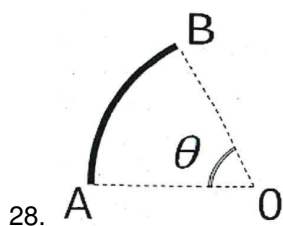
sono

- (a) $(0, \frac{\pi}{4}) + k\pi$
- (b) $\theta \in \mathbb{R} \setminus (0 + k\pi)$
- (c) $(0, \frac{3\pi}{4}) + k\pi$
- (d) $\frac{3\pi}{4} + k\pi$

27. Si determini il periodo della seguente funzione trigonometrica

$$f(x) = \sin^2(x), \quad x \in \mathbb{R}$$

- (a) 2π
- (b) $\frac{\pi}{2}$
- (c) π
- (d) π^2

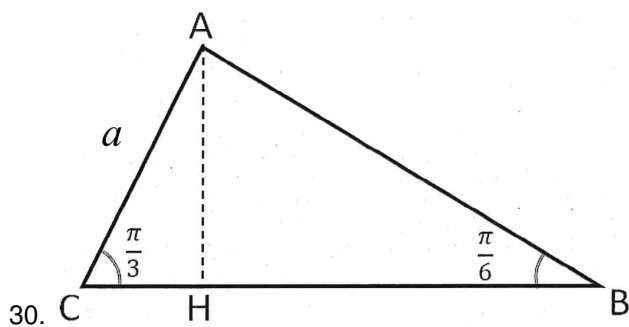


Si consideri l'arco AB alla circonferenza di centro O , raggio $AO = BO = R$ sotteso da un angolo $\theta = 45^\circ$. La lunghezza dell'arco alla circonferenza vale:

- (a) $AB = \frac{\sqrt{2}}{2}R$
- (b) $AB = \frac{\pi}{4R}$
- (c) $AB = \frac{\pi}{4}R^2$
- (d) $AB = \frac{\pi}{4}R$

29. La superficie laterale S_L di un cilindro retto di raggio $R = 0.5$ m ed altezza $H = 20$ cm vale:

- (a) $S_L \approx 62.8 \text{ cm}^2$
- (b) $S_L \approx 0.628 \text{ m}^2$
- (c) $S_L \approx 0.628 \text{ cm}^2$
- (d) $S_L \approx 62.8 \text{ m}^2$



30. Si consideri il triangolo in figura. Quale di queste espressioni è corretta?

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

31. La superficie della corona circolare S di raggio esterno $R_e = 2$ cm e raggio interno $R_i = 1$ cm vale:

- (a) $S \approx 94.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
- (b) $S \approx 94.2 \times 10^9 \text{ mm}^2$
- (c) $S \approx 94.2 \times 10^9 \text{ cm}^2$
- (d) $S \approx 94.2 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$

32. Quale delle seguenti equazioni rappresenta la retta ortogonale a $y = 3x + 1$ e passante per il punto $(0, 0)$?

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

33. Si consideri il fascio di rette $y = (-m + 1)x + 2$. Per quale valore di m si ottiene una retta parallela a $y = 2x + 3$?

- (a) $m \neq -1$
- (b) $m = -1$
- (c) $m = \frac{1}{2}$
- (d) $m = 1$

34. Quali delle seguenti equazioni rappresenta la retta passante per i punti $A = (1, 1)$ e $B = (2, -1)$?

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

35. Quale tra i seguenti punti appartiene alla curva di equazione $y^2 = -x^4 - x + 4$?

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

36. Quando la NASA comunicava con gli astronauti sulla Luna, l'intervallo di tempo tra invio e ricezione del segnale era pari a 1.28 s. Dunque, visto che la velocità delle onde radio è di 3×10^8 m/s, la distanza Terra-Luna è

- (a) 24×10^4 km
- (b) 3.84×10^5 km
- (c) 4800×10^3 km
- (d) 768000 m

37. Una lepre, inizialmente ferma, inizia a correre in una direzione con accelerazione approssimativamente costante tale che in 10 s percorre 30 m. Quanto vale l'accelerazione?

- (a) $0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- (b) $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$
- (c) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- (d) $0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

38. Sapendo che l'accelerazione di gravità di un altro pianeta è $1/5$ di quella terrestre, quanto pesano 5 hg di ferro su tale pianeta?

- (a) 5 hg
- (b) 0.981 N
- (c) 0.510 kg
- (d) 0.981 kg

39. Quale delle seguenti forme di energia è associata al moto di un oggetto?

- (a) Potenziale
- (b) Termica
- (c) Biochimica
- (d) Cinetica

40. La velocità di 20 m/s equivale a:

- (a) 5.2 km/h
- (b) 72 km/h
- (c) 20 km/h
- (d) 200 km/h

41. A cosa corrispondono 3 N ?

(a) $3 \frac{\text{Kg m}}{\text{s}^2}$

(b) $3 \frac{\text{Kg m}}{\text{s}}$

(c) $30 \frac{\text{Kg m}}{\text{s}^2}$

(d) $3 \frac{\text{t m}}{\text{s}^2}$

42. Un uomo spinge una cassa con una forza $F = 2 \text{ N}$ su di un terreno piano privo di attrito. Quanto vale il lavoro L prodotto dall'uomo quando la cassa viene spostata per un tratto $S = 1700 \text{ cm}$?

(a) 34 Nm/s

(b) 34 J

(c) 34 kJ

(d) 3400 J

43. Partendo da fermo, un grave cade da un'altezza h e arriva al suolo dopo 2 s. Calcolare l'altezza h .

(a) 1.96 m

(b) 9.81 cm

(c) 196 m

(d) 196 dm

44. Nel sistema internazionale (SI) la resistenza elettrica è misurata con la seguente unità:

(a) Watt

(b) Ohm

(c) Volt

(d) Newton

45. Un carrello lanciato su un piano inclinato con una velocità iniziale $v_0 = 2$ m/s, percorre 3 m prima dell'istante di arresto. Calcolare la decelerazione del moto.
- (a) $a = -0.667 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
 (b) $a = -0.667 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 (c) $a = 0.667 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 (d) $a = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
46. Se la proposizione logica "Tutte le partite di basket sono avvincenti" è falsa, quale delle seguenti proposizioni è necessariamente vera?
- (a) Nessuna partita di calcio è avvincente
 (b) Almeno una partita di basket è avvincente.
 (c) Alcune partite di calcio non sono affatto avvincenti.
 (d) Almeno una partita di basket non è avvincente.
47. "Nessuno studente è attento in classe". Quale deduzione è sicuramente errata?
- (a) Se Aldo è uno studente, non è attento in classe.
 (b) Se Aldo è attento in classe, allora non è uno studente.
 (c) Se Aldo è uno studente, potrebbe non essere attento in classe.
 (d) Se Aldo non è uno studente, potrebbe essere attento in classe.
48. Quattro amici si sono stancati dei loro portachiavi e decidono di ridistribuirseli, in modo tale che ciascuno di loro ne abbia uno differente da quello che aveva prima. In quanti modi diversi possono scambiarsi i portachiavi?
- (a) ∞
 (b) 4
 (c) 9
 (d) 11
49. Negare che "ogni gatto miagola" equivale a dire che:
- (a) C'è almeno un gatto che non miagola.
 (b) Se non miagola non è un gatto.
 (c) C'è un gatto che miagola.
 (d) Nessun gatto miagola.

50. Il Big Bang rappresenta il momento iniziale dell'Universo osservabile, caratterizzato da una rapida espansione dallo stato di singolarità estremamente calda e denso. Secondo questa teoria, l'Universo è nato circa 13.8 miliardi di anni fa e ha continuato a espandersi e raffreddarsi nel corso del tempo. Durante i primi istanti dopo il Big Bang, l'Universo era dominato da un denso e caldo miscuglio di particelle elementari, tra cui quark, leptoni, e fotoni ad alta energia. Con l'espansione dell'Universo, la temperatura è diminuita gradualmente, permettendo la formazione di protoni e neutroni, i mattoni fondamentali per la creazione degli atomi primordiali di idrogeno ed elio. L'espansione continua dell'Universo è supportata dalle osservazioni astronomiche moderne, inclusa l'espansione delle galassie l'una dall'altra e la radiazione cosmica di fondo (CMB), un residuo del Big Bang, che si è raffreddato fino a formare una radiazione a microonde uniforme. Il modello standard del Big Bang include anche il concetto di inflazione cosmica, una rapida espansione dell'Universo nei primissimi istanti dopo il Big Bang. Questo processo spiega la uniformità osservata dell'Universo su larga scala, nonostante le fluttuazioni di densità che hanno dato origine alla formazione delle strutture cosmiche come galassie e ammassi di galassie. Le implicazioni del Big Bang vanno oltre la semplice nascita dell'Universo. Fornisce un quadro cosmologico per comprendere l'evoluzione dell'Universo nel tempo, inclusa la formazione delle stelle, delle galassie e delle strutture a grande scala. Inoltre, offre una base teorica per esplorare fenomeni come la materia oscura e l'energia oscura, che costituiscono la maggior parte della densità di energia-materia dell'Universo oggi.

Quale è il residuo del Big Bang che si è raffreddato fino a formare una radiazione a microonde uniforme?

- (a) Radiazione gamma.
- (b) Radiazione cosmica di fondo.
- (c) Radiazione X.
- (d) Strutture a grande scala inflazione fluttuazioni di densità.