

Nome e Cognome:

MATRICOLA:

ISTRUZIONI: È vietato l'uso di cellulari e qualunque foglio, schema, appunti, ecc ATTENZIONE:
Negli esercizi seguenti SOLO una risposta è corretta!

1. La soluzione di $\log_3(x-1) > -1$ è

- a) $x > 1$
- b) $1 < x < \frac{4}{3}$
- c) $x > \frac{4}{3}$
- d) $x > 0$

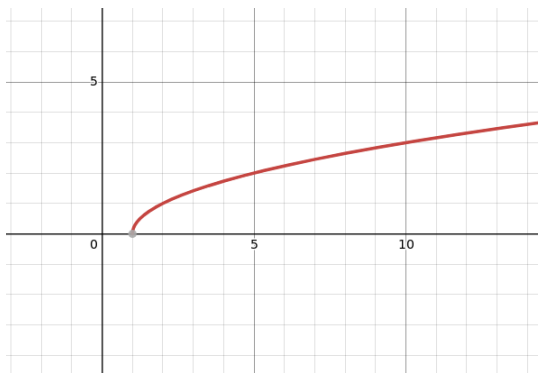
2. Il $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\log x}$ è

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

3. La funzione $f(x) = e^{2x}$,

- a) è crescente;
- b) ha la retta $y = 2$ come asintoto orizzontale;
- c) ha la retta $x = 0$ come asintoto verticale;
- d) è negativa per $x < 0$;

4. La funzione rappresentata nel seguente grafico è



- a) $y = \sqrt{x-1}$
- b) $y = \log x$
- c) $y = x^2$
- d) $y = \sqrt{x}$

5. L'integrale $\int_0^2 \frac{x^2}{2} dx$ vale,

- a) $\frac{8}{3}$
- b) 2
- c) 4
- d) $\frac{4}{3}$

6. Il $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2-1}{4-x^2}$ è

- a) $+\infty$;
- b) -1 ;
- c) $-\frac{1}{4}$;
- d) 4.

7. La disequazione $\frac{\log_{1/2} x}{e^x} > 0$ è vera per

- a) $0 < x < 1$;
- b) $\forall x \in \mathbb{R}$;
- c) $x > 0$;
- d) $x > 1$;

8. La funzione $f(x) = x^3$,

- a) ha un asintoto orizzontale;
- b) è sempre positiva;
- c) ha dominio $x > 0$;
- d) è crescente;

9. La derivata della funzione $f(x) = x \log x$ è,

- a) $f'(x) = \log x$;
- b) $f'(x) = 1 + \log x$;
- c) $f'(x) = 1$;
- d) $f'(x) = x + \log x$.

10. La derivata della funzione $f(x) = x^2 + \frac{1}{x}$ nel punto $x_0 = 2$ è,

- a) 3;
- b) $\frac{15}{4}$;
- c) 5;
- d) $\frac{17}{4}$.

PARTE 2 (risolvere con svolgimento gli esercizi seguenti)

Esercizio 1 (2 punti) Aggiungendo 80 g di soluto a una soluzione al 5%, si ottiene una soluzione finale al 8%. Calcolare il peso iniziale della soluzione.

Esercizio 2 (6 punti) Assegnata la funzione $f(x) = e^x \sqrt{1-x}$ determinare:

- a) il dominio,
- b) intersezioni con gli assi
- c) il segno
- d) i limiti agli estremi del dominio
- e) specificare se la funzione ha asintoti orizzontali, verticali e obliqui
- f) studiare la monotonia della funzione
- g) determinare i punti di massimo e/o minimo (assoluti e relativi)
- h) tracciare il grafico di f utilizzando le informazioni dedotte

Esercizio 3 (2 punti)

Calcolare l'area della parte di piano compresa tra l'asse x , le rette $x = -1$ e $x = 1$ e il grafico della funzione $f(x) = \frac{1}{e^x} - 1$.

Esercizio 4 (2 punti)

Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x(\log x - 1)$ nel punto $x_0 = \sqrt{e}$.

Esercizio 5 (5 punti)

Nella seguente tabella sono riportati, raggruppati in classi, i dati relativi al numero di libri letti nell'ultimo anno di un campione di 200 individui appartenenti a una certa popolazione:

peso (Kg)	f_i
0 - 2	40
2 - 4	60
4 - 6	80
6 - 8	20
	200

- (a) Calcolare il peso medio e la deviazione standard campionaria.
- (b) Calcolare la mediana, usando l'istogramma delle frequenze o l'ogiva di frequenza.
- (c) Costruire l'intervallo di confidenza al 89% del peso medio μ della popolazione.

Esercizio 6 (2 punti)

Disegnare i grafici delle funzioni

$$f(x) = (x+2)^4 \qquad g(x) = |e^x - 2|$$

Esercizio 7 (3 punti)

Tracciare il grafico qualitativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} 1 - 4x^2 & \text{per } x \leq \frac{1}{2}, \\ \ln(2x) & \text{per } x > \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Determinare gli eventuali punti e valori di massimo e minimo assoluti e relativi per $x \in [-1, +\infty)$.

PARTE 2 - No Statistica (risolvere con svolgimento gli esercizi seguenti)

Esercizio 1 (3 punti) Calcolare

a) il dominio della funzione

$$f(x) = \log(x^2 - 2x - 3)$$

b) il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 - \log x + 3e^x}{e^x - 2x^2 + 5x^3}$$

Esercizio 2 (6 punti) Assegnata la funzione $f(x) = e^x \sqrt{1-x}$ determinare:

- a) il dominio,
- b) intersezioni con gli assi
- c) il segno
- d) i limiti agli estremi del dominio
- e) specificare se la funzione ha asintoti orizzontali, verticali e obliqui
- f) studiare la monotonia della funzione
- g) determinare i punti di massimo e/o minimo (assoluti e relativi)
- h) tracciare il grafico di f utilizzando le informazioni dedotte

Esercizio 3 (2 punti)

Calcolare l'area della parte di piano compresa tra l'asse x , le rette $x = -1$ e $x = 1$ e il grafico della funzione $f(x) = \frac{1}{e^x} - 1$.

Esercizio 4 (2 punti)

Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = x(\log x - 1)$ nel punto $x_0 = \sqrt{e}$.

Esercizio 5 (3 punti)

Trovare gli asintoti della funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x - 4}$$

Esercizio 6 (2 punti)

Disegnare i grafici delle funzioni

$$f(x) = (x + 2)^4 \qquad g(x) = |e^x - 2|$$

Esercizio 7 (3 punti)

Tracciare il grafico qualitativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} 1 - 4x^2 & \text{per } x \leq \frac{1}{2}, \\ \ln(2x) & \text{per } x > \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Determinare gli eventuali punti e valori di massimo e minimo assoluti e relativi per $x \in [-1, +\infty)$.