

Esame di Matematica e Statistica - Matricole DISPARI
Scritto del 10/07/2025

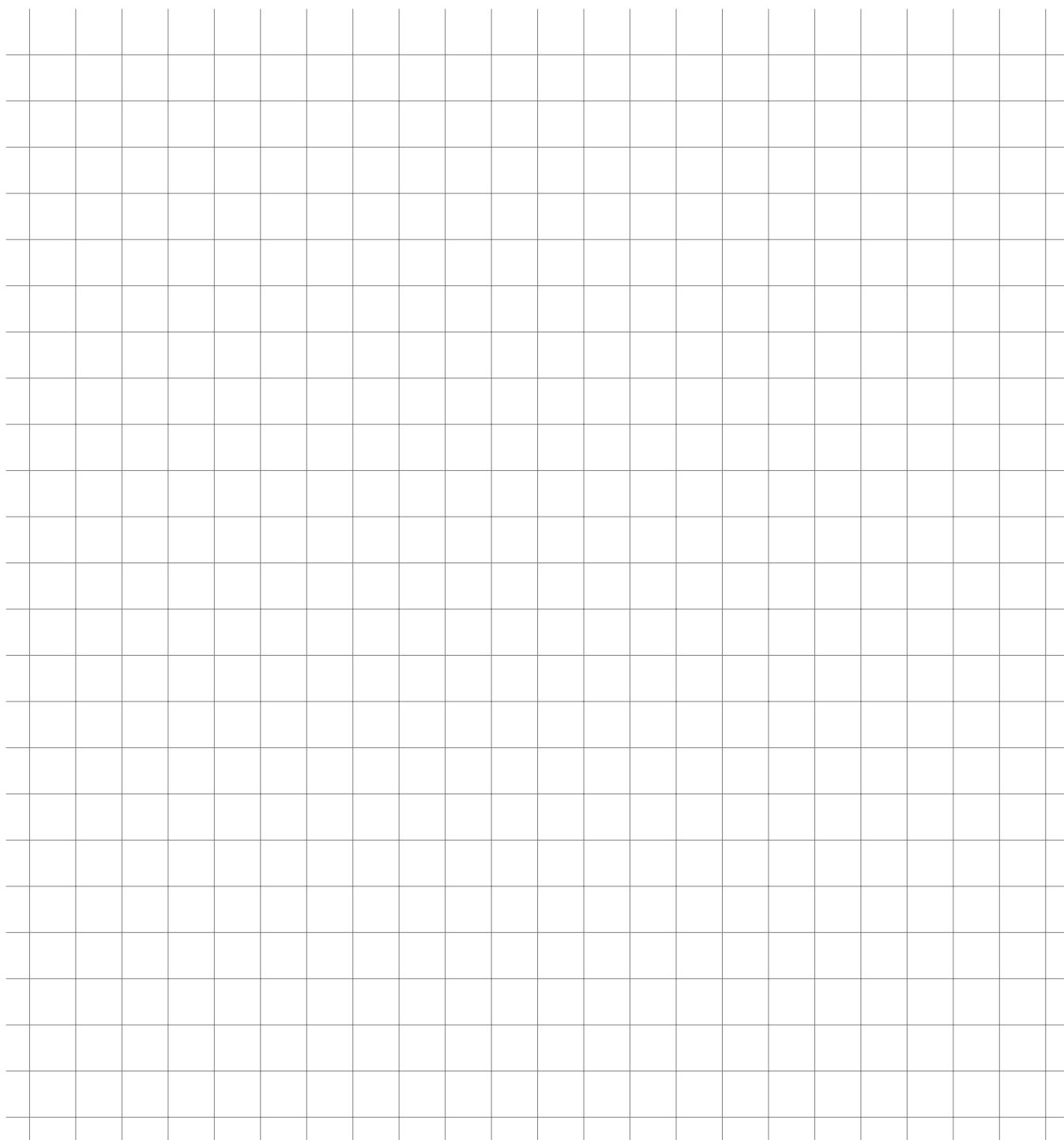
Nome e Cognome..... Matricola 60/57/.....

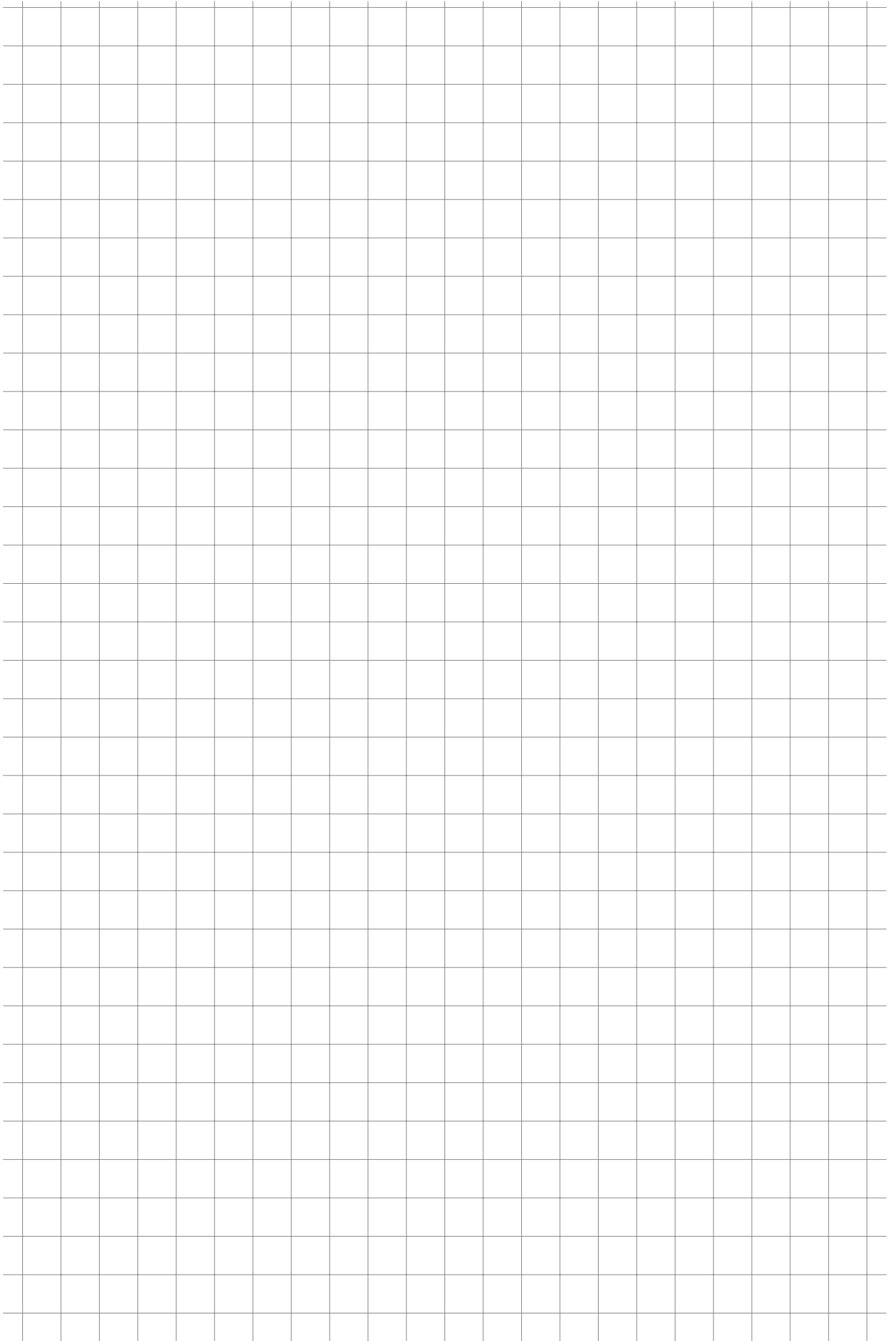
Esercizio 1 (Studio di funzione).

Si consideri la funzione

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

- a. Studiare tutte le caratteristiche principali (**inclusi** il segno della derivata seconda e punti di flesso) e disegnarne il grafico approssimato. [9 punti]
- b. Dare la definizione della funzione $\text{tg}(x)$ e disegnare il segmento a cui corrisponde sulla circonferenza goniometrica. Descriverne il dominio e fare un disegno approssimativo del suo andamento. [2 punti]
- c. Enunciare il teorema del confronto (dei carabinieri) e fare un'illustrazione grafica della situazione descritta nel teorema. [1 punto]



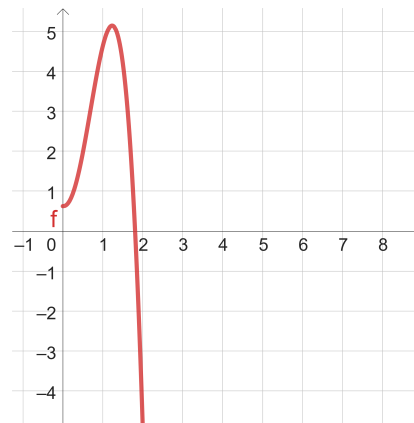


Esercizio 2 (Integrali).

Data la funzione rappresentata in figura

$$f(x) = -12x^3 + 16\sqrt{x^5} + 3e^{-\frac{\pi}{2}}$$

- Calcolarne le primitive. [5 punti]
- Calcolare l'integrale definito nell'intervallo $[0, 1]$. [2 punti]
- Evidenziare nel grafico a cosa corrisponde il valore trovato al punto b. [1 punto]

**Esercizio 3** (Ottimizzazione). [4 punti]In un esperimento si studia la densità di individui in una colonia di batteri ($\frac{n^\circ}{cm^2}$ in scala logaritmica)

$$B(\alpha) = 2\sin(\alpha) + \alpha$$

dove $\alpha \in [-\pi, \pi]$, calcolare dopo quante ore h dall'inizio dell'esperimento si raggiunge la densità massima sapendo che $h = \frac{12}{\pi}\alpha + 12$.

Esercizio 4 (Statistica).

- a. In Italia nel 2024 l'incidenza del cancro è stata di 6.6 (numero di persone che ricevono una nuova diagnosi ogni mille persone in un anno). In tabella sono presenti i valori di incidenza in 9 comuni di una zona oggetto di studio. Si verifichi con un test appropriato se vi è una differenza significativa nella zona rispetto alla media nazionale, se sì, con quale livello di significatività è possibile fare questa affermazione? (Si assuma che la variabile segue una distribuzione normale). [5 punti]

7.5	7.1	7.4	6.1	6.7	8.2	7.6	6.4	7.8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- b. Calcolare media e mediana delle osservazioni dei valori al punto a., spiegare cosa distingue le variabili numeriche continue da quelle discrete fornendo opportuni esempi. [3 punti]

[illegible]