

**Esame di Matematica e Statistica - Matricole DISPARI**  
**Scritto del 07/02/2025**

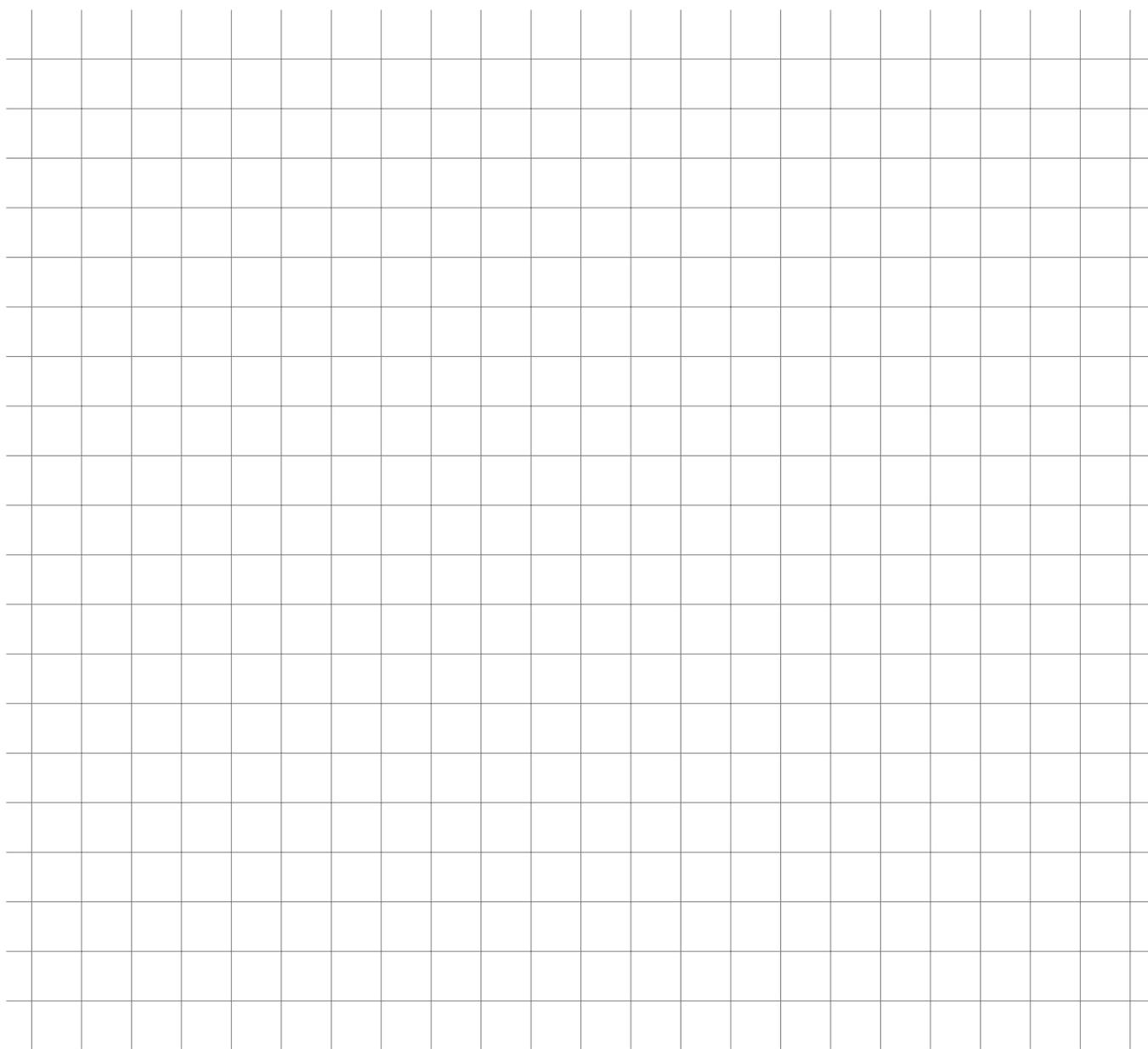
Nome e Cognome..... Matricola 60/57/.....

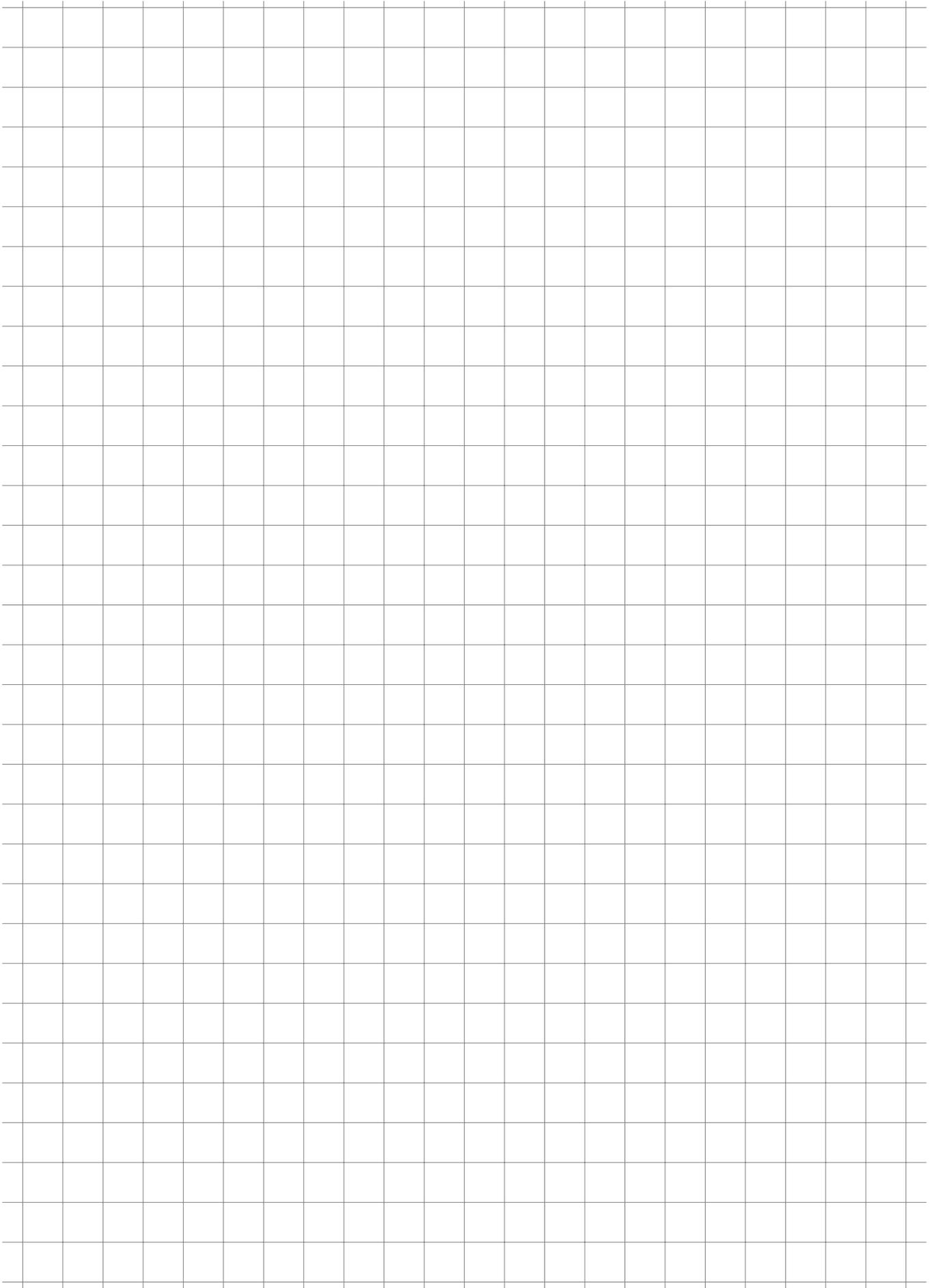
**Esercizio 1** (Studio di funzione).

Si consideri la funzione

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

- a. Studiare tutte le caratteristiche principali (compresi il segno della derivata seconda e punti di flesso) e disegnarne il grafico approssimato. [9 punti]
- b. Dare la definizione di punto stazionario ed enunciare il teorema che ne garantisce l'esistenza. [2 punti]
- c. Dare la definizione di punto angoloso e disegnarne un esempio. [1 punto]



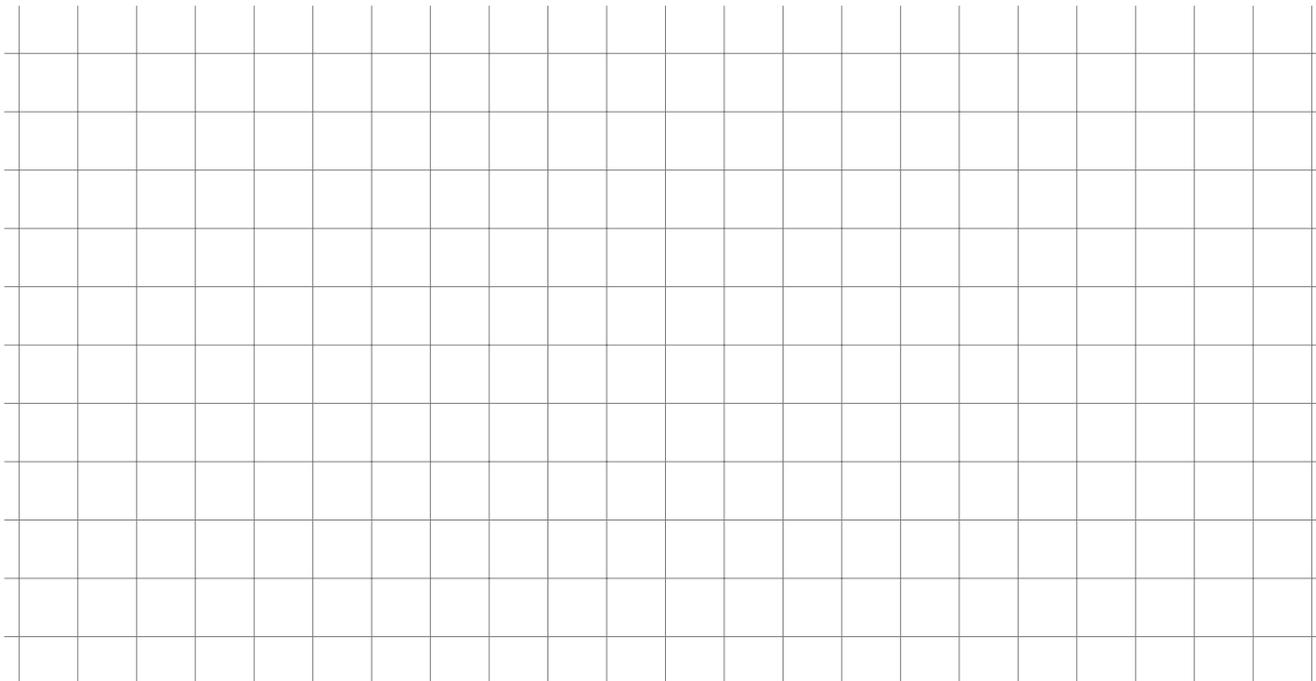


**Esercizio 2** (Integrali).

Data la funzione

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

- a. Calcolarne le primitive. [5 punti]
- b. Calcolare l'integrale definito improprio nell'intervallo  $(-\infty, 0)$ . [2 punti]
- c. Enunciare il teorema della media integrale e rappresentare con un grafico il suo significato. [1 punto]



**Esercizio 3** (Ottimizzazione). [4 punti]

Una fabbrica che si trova all'interno di una valle immette in atmosfera una sostanza inquinante. La concentrazione  $C$  della sostanza a una distanza dalla fabbrica di  $d$  chilometri è modellata dalla legge

$$C(d) = \ln(d^2 - 20d + 110).$$

Calcolare a quanti chilometri di distanza si osserva la concentrazione minima.



**Esercizio 4** (Statistica).

- a. Si somministrano a un campione doppio di ricci di mare, inizialmente tutti dello stesso diametro di 19 mm, due diverse diete denominate dieta X e dieta Y. Si misurano gli esemplari dopo due mesi e si ottengono i risultati in tabella.

DIETA X	22.2	20.6	23.9	21.4	21.6	22.3
DIETA Y	24.4	22.5	23.5	22.9	22.7	23.2

Verificare con un test appropriato se il diametro medio dei ricci è significativamente diverso nei due casi.

- b. Si considerino le 12 misure del punto a. Di che tipo di variabile si tratta? Calcolare la mediana. Senza fare calcoli si dica se ci si aspetta che la varianza dei seguenti valori sia superiore o inferiore a quella del campione osservato motivando la risposta. {22.6, 22.5, 22.6, 22.4, 22.7, 22.6, 22.6, 22.8, 22.7, 22.6, 22.5, 22.6}. [3 punti]

