

Esame di Matematica e Statistica - Matricole PARI
Scritto del 14/02/2024

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

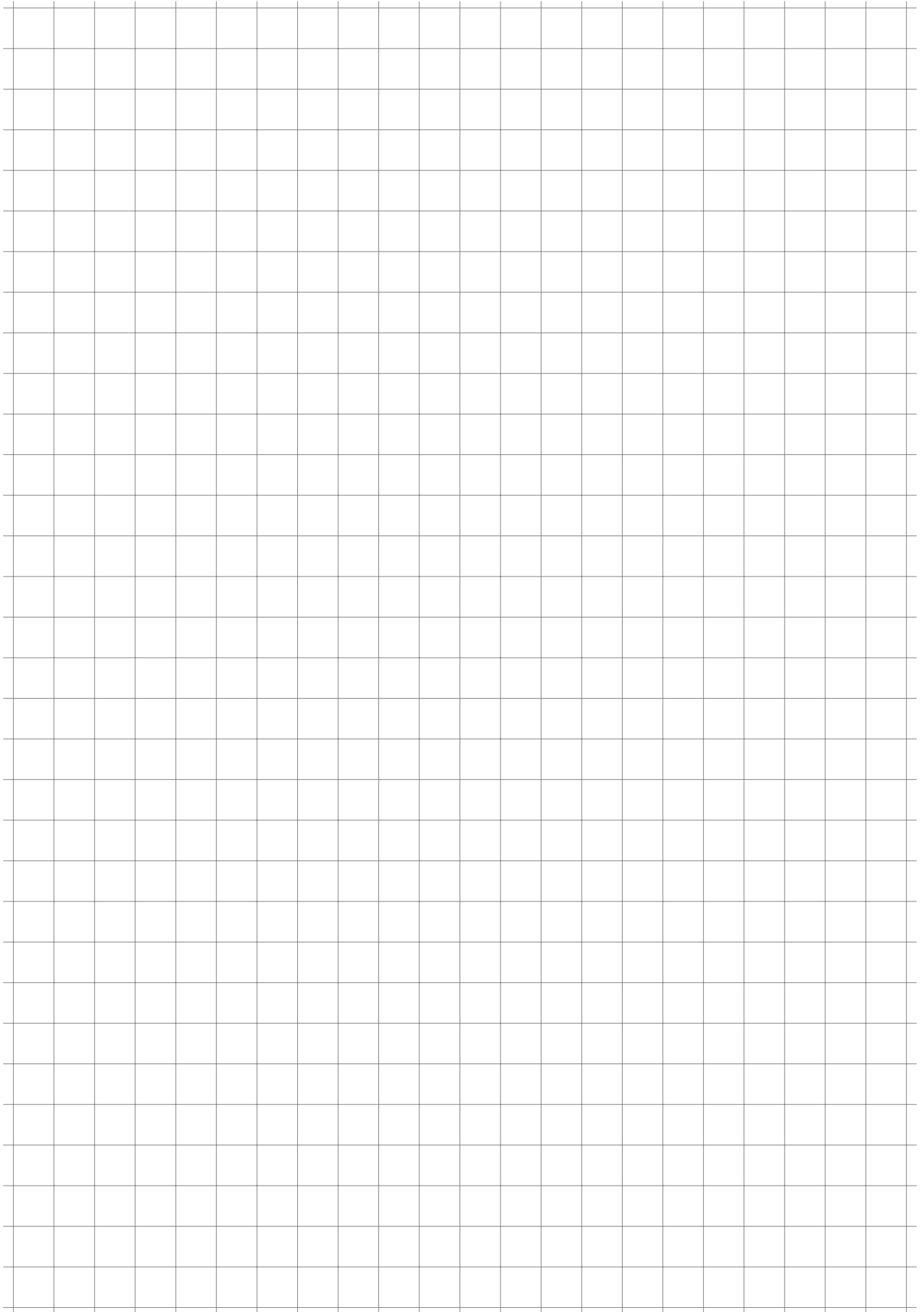
Esercizio 1 (Studio di funzione).

Si consideri la funzione

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

- a. Disegnarne il grafico approssimato dopo averne studiato tutte le caratteristiche principali (compresi il segno della derivata seconda e punti di flesso). [9 punti]
- b. Calcolare la derivata seconda nel punto $x_0 = 0$. Visto il valore trovato cosa possiamo dire della funzione in questo punto? [2 punti]
- c. Dare la definizione di punto di discontinuità di 1° specie e disegnarne un esempio. [1 punto]



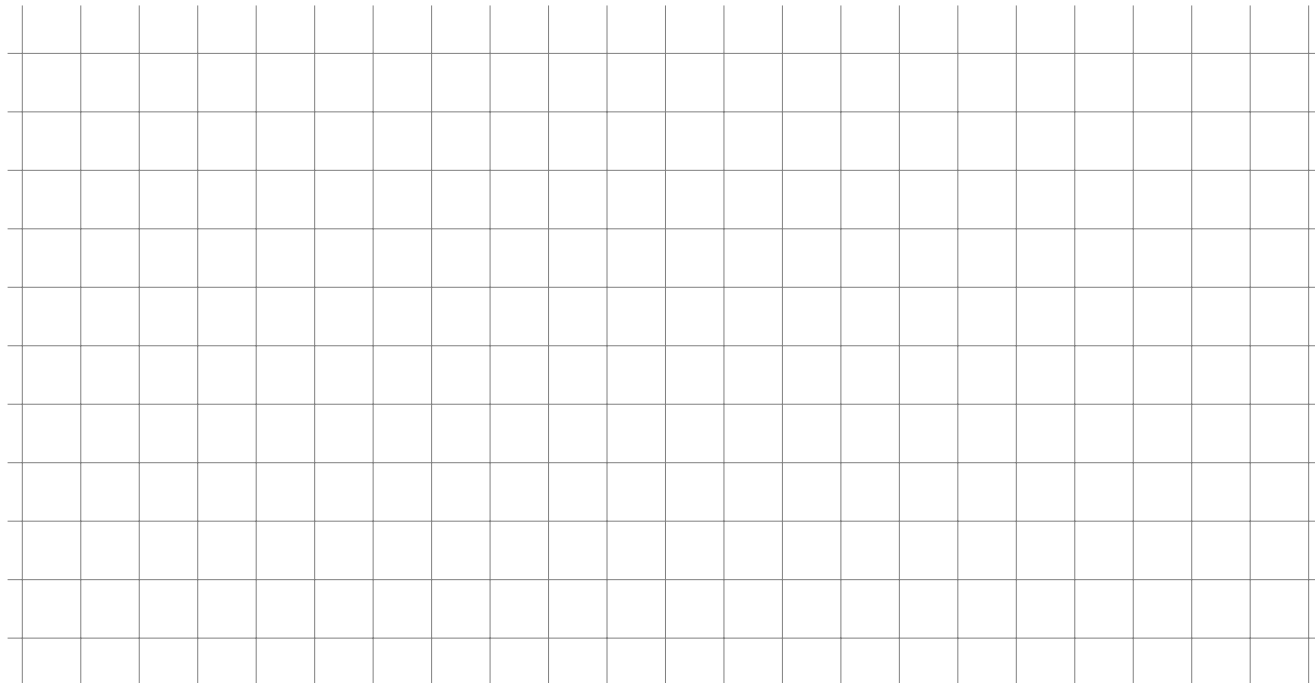


Esercizio 2 (Integrali).

Data la funzione

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

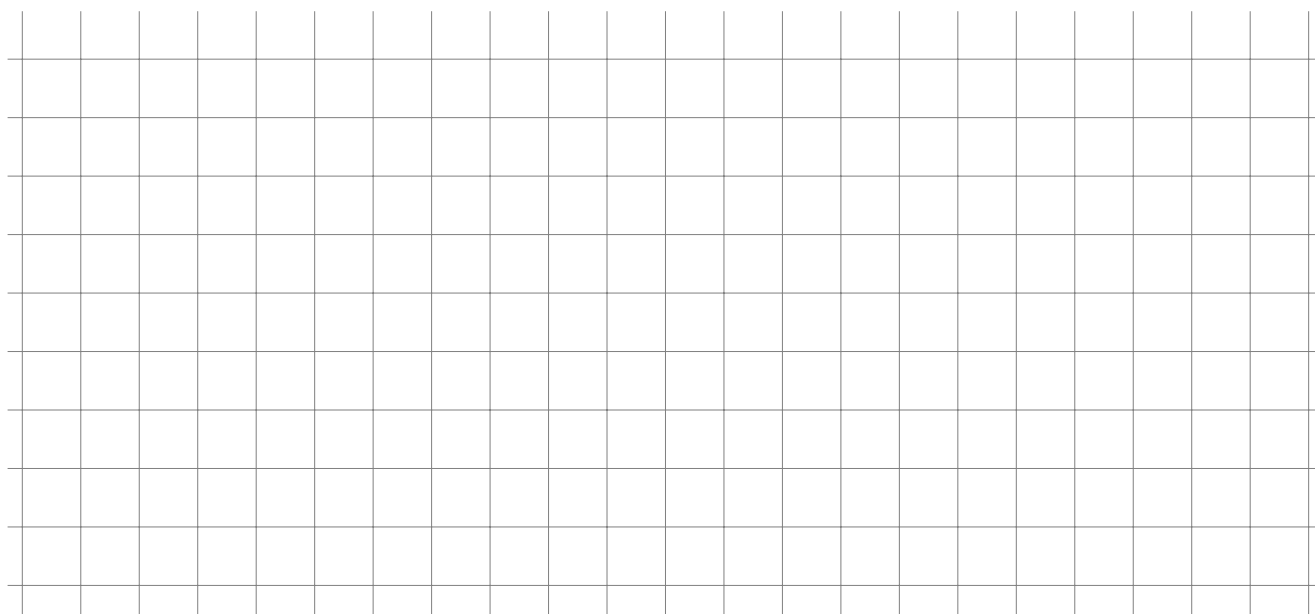
- Calcolarne le primitive. [5 punti]
- Calcolare l'integrale definito nell'intervallo $[1, e^2]$. [2 punti]
- Cosa rappresenta il valore ottenuto al punto precedente? (Motivare la risposta) [1 punto]

**Esercizio 3** (Ottimizzazione).La potenza necessaria P per un uccello che gli consente di mantenere la velocità v è data da

$$P(v) = \frac{M^2}{2\rho v} + \frac{1}{2}\rho v^3$$

dove M è la massa dell'uccello e ρ la densità dell'aria.

- Determinare il valore v_0 della velocità che minimizza la potenza. [4 punti]



Esercizio 4 (Statistica). Una società di detersivi vuole screditare il luogo comune che "tutti i detersivi si equivalgono". Per farlo si sono confrontati 3 detersivi diversi (A,B,C) rispetto alla qualità del lavaggio:

Tipo detersivo	Sporchi	Puliti	Splendenti
A	30	70	200
B	25	55	120
C	80	120	300

- Effettuare un test d'ipotesi d'indipendenza tra tipo di detersivo e lavaggio. [5 punti]
- Presi i valori in tabella (ossia l'insieme $\{30, 70, 200, 25, 55, 120, 80, 120, 300\}$), determinarne media, moda e varianza. [3 punti]

This image shows a full page of blank graph paper. The background is a very light gray, and it is covered by a precise grid of thin, medium-gray lines. The grid consists of small, identical squares that extend across the entire visible area of the page, providing a structured space for drawing or writing.