

Esame di Matematica e Statistica - Matricole PARI
Scritto del 27/02/2024

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

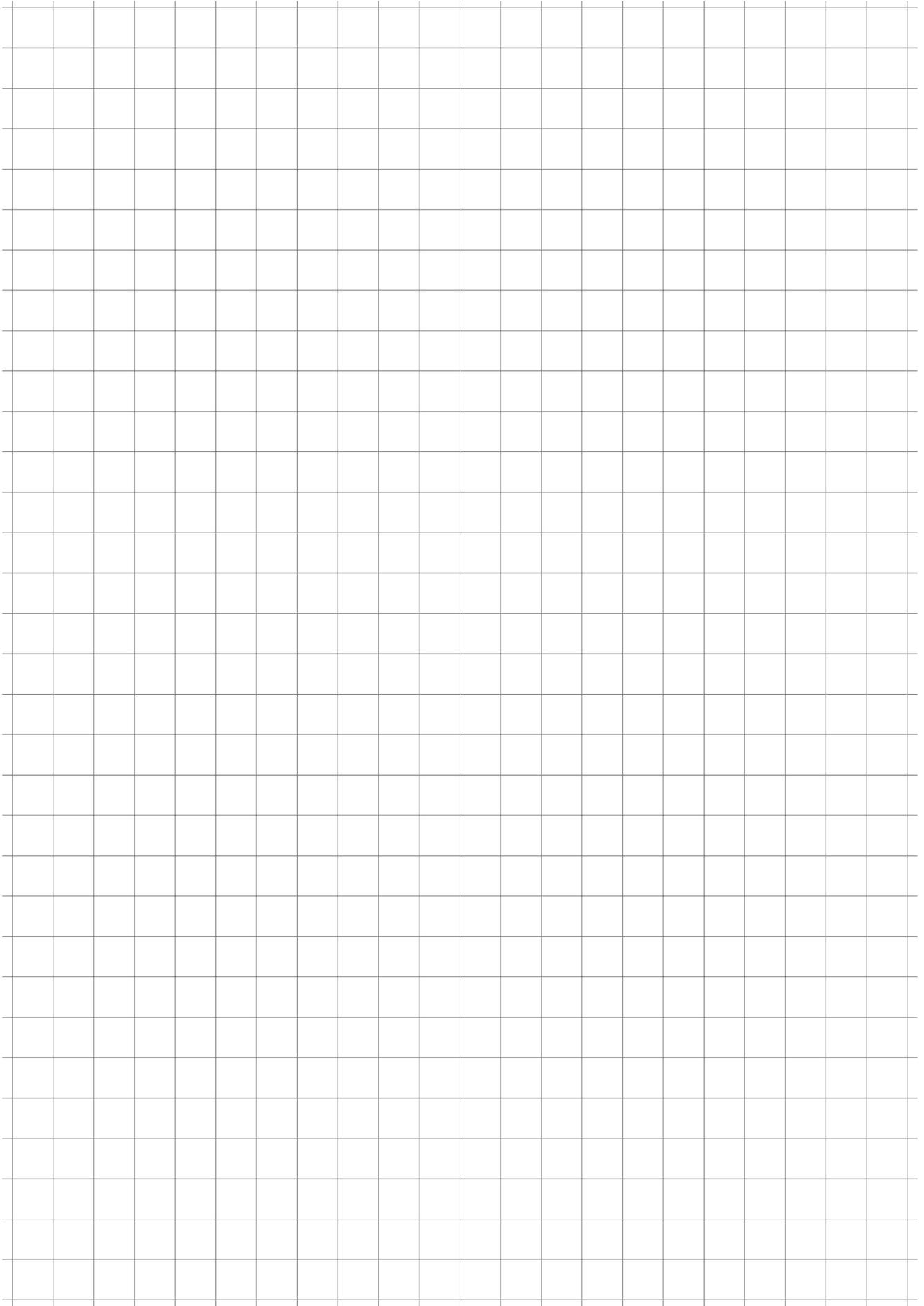
Esercizio 1 (Studio di funzione).

Si consideri la funzione

$$f(x) = \ln\left(\frac{x^2 + 1}{x}\right)$$

- 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 $x_0 = 1$. Visto il valore trovato cosa possiamo dire della funzione in questo punto? [2 punti]
- c. Dare la definizione di punto angoloso e disegnarne un esempio. [1 punto]



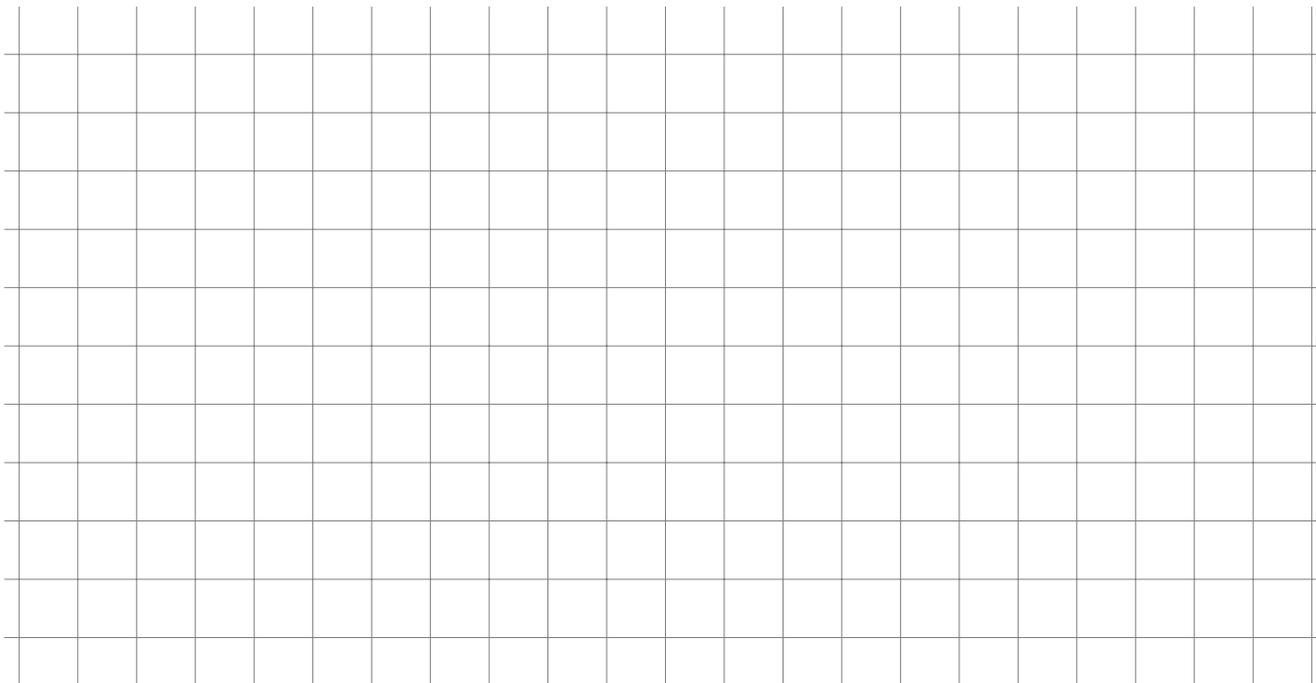


Esercizio 2 (Integrali).

Data la funzione

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

- a. Calcolarne le primitive. [5 punti] (*Suggerimento: pensare $\ln(x)$ come a $1 \cdot \ln(x)$ e integrare per parti*)
- b. Calcolare l'integrale definito nell'intervallo $(1, e)$. [2 punti]
- c. Dire se può essere applicato all'integrale definito precedente il Teorema della media. (Motivare la risposta) [1 punto]

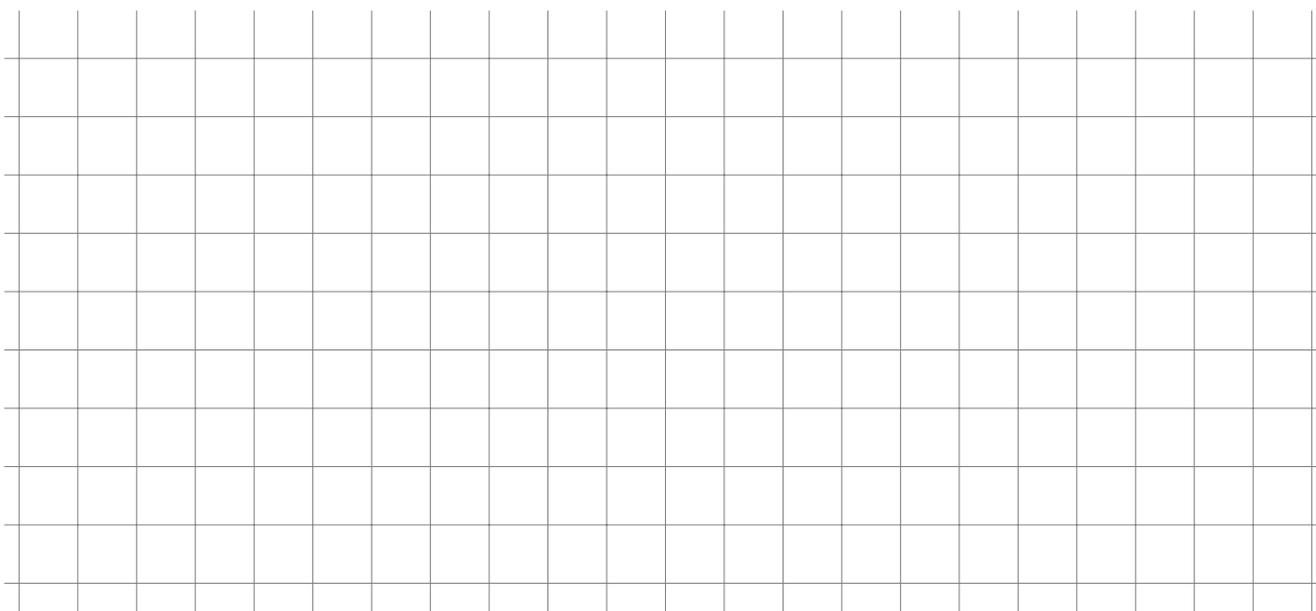


Esercizio 3 (Ottimizzazione).

Un razzo ha in fase di partenza un'accelerazione (in funzione della velocità v) data da

$$a(v) = 2e^{4v-v^2}.$$

- Determinare a quale velocità si raggiunge la massima accelerazione. [4 punti]



Esercizio 4 (Statistica). La fase ultima di sperimentazione di un farmaco ne prevede la somministrazione a delle cavie per misurarne l'efficacia. I risultati vengono riportati in tabella:

| | Asintomatico | Sintomatico guarito | Non guarito |
|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|
| Dose singola | 25 | 20 | 5 |
| Placebo | 15 | 20 | 15 |

- Effettuare un test d'ipotesi d'indipendenza tra trattamento e guarigione. [5 punti]
- Presi i valori in tabella (ossia l'insieme $\{25, 20, 5, 15, 20, 15\}$), determinarne media, moda e la varianza campionaria. [3 punti]

