

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

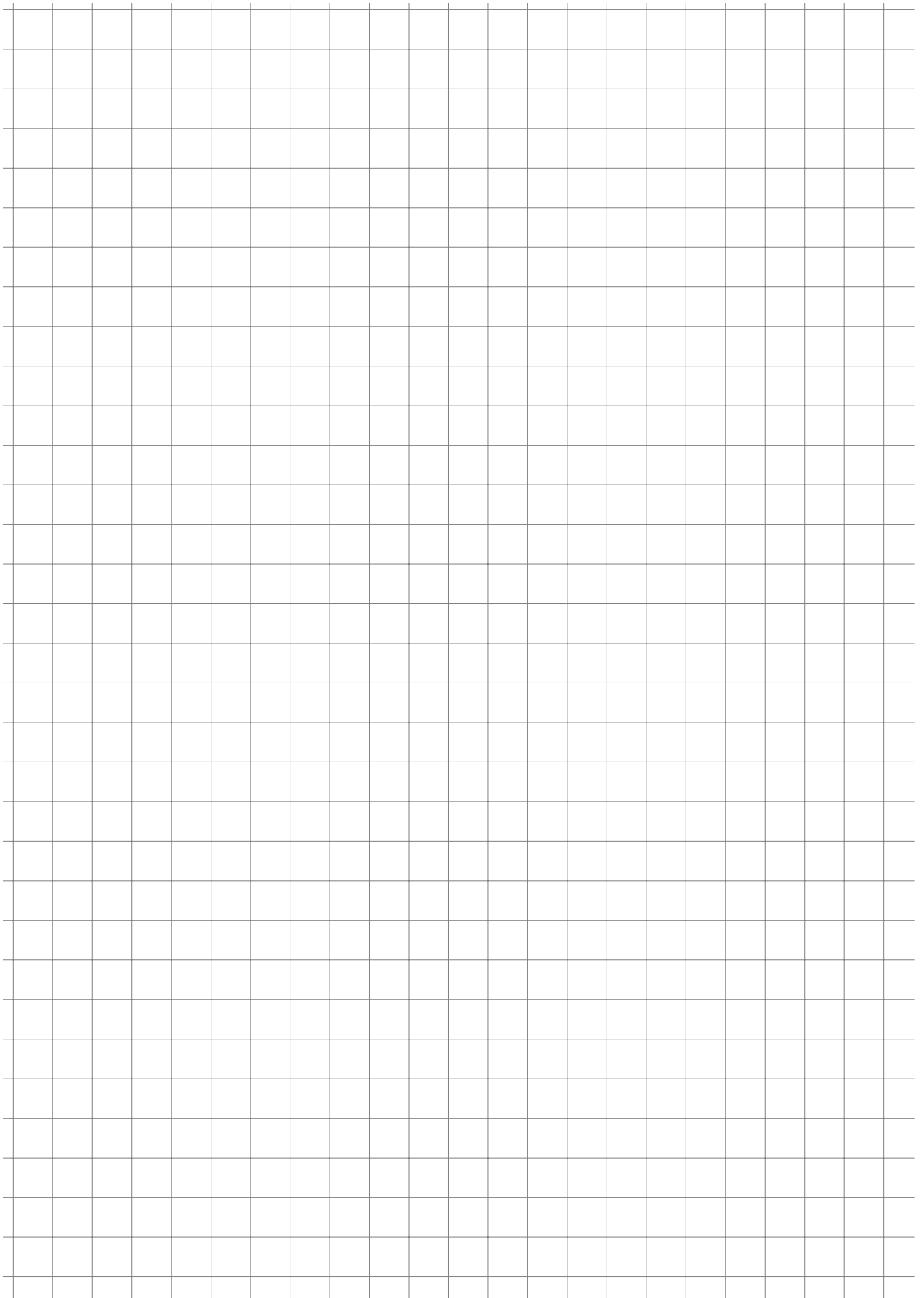
Nome e Cognome..... Matricola 60/57/.....

**Esercizio 1** (Studio di funzione). Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + 6x + 6}{x^2 + 2x + 2}$$

- a. Studiare tutte le caratteristiche principali (compresi il segno della derivata seconda e punti di flesso) e disegnarne il grafico approssimato. [9 punti]
- b. Calcolare la derivata nel punto  $x_0 = -1$ . Visto il valore trovato cosa possiamo dire della retta tangente alla funzione in questo punto? [2 punti]
- c. Dare la definizione di punto di flesso verticale e disegnarne un esempio. [1 punto]



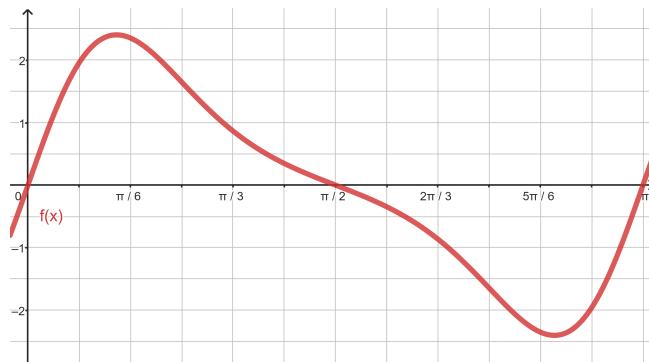


**Esercizio 2** (Integrali).

Data la funzione rappresentata in figura

$$f(x) = \sin(2x)e^{\cos(2x)+\frac{1}{2}}$$

- Calcolarne le primitive. [5 punti]
- Calcolare l'integrale definito in  $[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{3}]$ . [2 pt]
- Evidenziare nel grafico a cosa corrisponde il valore trovato al punto b. [1 punto]

**Esercizio 3** (Applicazione degli integrali). [4 punti]

L'energia consumata ogni ora da un particolare macchinario è descrivibile dalla legge:

$$E(t) = \frac{5t+1}{t^2+1} \text{ kWh.}$$

Determinare quanta energia è stata consumata in totale dall'istante 0 all'istante  $\sqrt{3}$  h.

**Esercizio 4** (Statistica). Un atleta vuole misurare quanto rapidamente cresce la sua frequenza cardiaca nei primi minuti di attività fisica. Compie cinque prove di differente durata. La tabella sottostante indica la durata di ciascuna attività e la corrispondente frequenza misurata al termine di essa.

|                          |     |     |     |     |     |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tempo (s)                | 100 | 75  | 50  | 85  | 30  |
| Frequenza cardiaca (bpm) | 175 | 140 | 110 | 170 | 100 |

- Determinare media, mediana e varianza della variabile “Tempo”. [3 punti]
- Calcolare l’equazione della retta che meglio predice la frequenza cardiaca in base alla durata dell’attività fisica e indicare, secondo tale modello, quale sarebbe la frequenza dopo 60 secondi. [5 punti]

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.