

MATRICOLA COGNOME E NOME

Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi

ESERCIZIO 1 (6 PUNTI).

In uno studio clinico è stato misurato il peso in grammi di 20 cavie, ottenendo i seguenti risultati:

36, 39, 36, 36, 42, 39, 39, 33, 36, 45, 42, 45, 48, 36, 39, 50, 36, 48, 42, 33.

Calcolare media, mediana, moda, intervallo di variazione, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione dei dati raccolti.

ESERCIZIO 2 (6 PUNTI).

La lunghezza del pelo di uno scoiattolo è determinato da un gene con due possibili alleli: l'allele "L" dominante del pelo lungo e l'allele "c" recessivo del pelo corto. Supponiamo che la popolazione soddisfi le ipotesi delle legge di Hardy-Weinberg e che il 65% degli scoiattoli abbia il pelo lungo, mentre il 35% abbia il pelo corto.

- (i) Determinare la percentuale di alleli "L" nella popolazione e quella di alleli "c".
- (ii) Qual è la probabilità che uno scoiattolo preso a caso nella popolazione abbia il pelo corto, sapendo che la madre ha il pelo corto?

ESERCIZIO 3 (10 PUNTI).

Consideriamo la funzione

$$f(x) = -(2x + 4) \log(3x + 6)$$

dove \log è il logaritmo naturale.

- (i) Determinare il dominio D della funzione f .
- (ii) Determinare, se esistono, i punti di intersezione di f con gli assi cartesiani.
- (iii) Studiare il segno della funzione.
- (iv) Determinare, se esistono, asintoti orizzontali o verticali di f .
- (v) Calcolare la derivata prima di f .
- (vi) Determinare la retta tangente al grafico di f nel punto di ascissa $x_0 = -1$.
- (vii) Studiare il segno della derivata prima di f .
- (viii) Determinare, se esistono, punti di massimo o minimo di f .
- (ix) Calcolare la derivata seconda di f .
- (x) Studiare il segno della derivata seconda di f e determinare eventuali punti di flesso.
- (xi) Tracciare il grafico della funzione.

ESERCIZIO 4 (6 PUNTI).

La funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 1 \\ 2e^{2-2x} & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$

è la funzione di densità di probabilità di una variabile aleatoria continua X .

- (i) Determinare la funzione di distribuzione di probabilità di X .
- (ii) Calcolare la probabilità $p(3 < X < 4)$.
- (iii) Determinare la media di X .

ESERCIZIO 5 (6 PUNTI).

Calcolare la retta di regressione e il coefficiente di Pearson per i seguenti dati sperimentali:

(2, 9), (3, 8), (4, 7.5), (5, 7), (6, 6)

Dire se l'interpolazione è buona.