

**Metodi Matematici e Statistici**  
**Prova del 04/09/2023 A.A. 2022-2023**

- *Durata della prova: 2 ore*
- *È vietato uscire dall'aula prima della consegna della prova*
- *Il codice usato per i calcoli NON deve essere consegnato*
- *Consegnare solo la bella copia*
- *Scrivere chiaramente il procedimento usato per la risoluzione di ogni esercizio*

**Esercizio 1**

Un test diagnostico di una certa malattia ha accuratezza  $\eta$ , con  $0 < \eta < 1$ , sia quando le persone sono malate che quando sono sane. Se  $p$  è la frazione della popolazione che presenta la malattia, determinare la probabilità che una persona sia malata se risulta positiva al test. Calcolare quindi tale probabilità nel caso  $\eta = 95\%$  e  $p = 0.005$ .

**Esercizio 2**

In una schedina del totocalcio a 13 partite i tre simboli 1, X, 2 compaiono con probabilità 0.46, 0.28, 0.26 rispettivamente. Calcolare la probabilità che in una schedina

1. il 2 compaia più di 3 volte;
2. il simbolo X non compaia mai.

**Esercizio 3**

Siano  $X$  e  $Y$  due variabili aleatorie continue che prendono valori nell'intervallo  $[0,1]$  e sia  $f(x, y) = a(x + 2y)$  la densità congiunta. Si chiede di:

1. Calcolare  $a$  ed usare il valore ottenuto nelle domande successive;
2. calcolare le densità marginali;
3. dire se le variabili  $X$  e  $Y$  sono indipendenti.

**Esercizio 4**

Su un campione casuale di 40 elementi proveniente da una popolazione normale si è ottenuta una media pari a 11.2. Considerando nota la varianza ( $\sigma = 8$ ), verificare che la media della popolazione sia uguale a 10 con un livello di significatività  $\alpha = 0.10$ .

*(Continua sul retro del foglio)*

### Esercizio 5

L'ossigeno consumato da una persona che cammina è funzione della sua velocità. La seguente tabella riporta il volume di ossigeno consumato a varie velocità di cammino. Ipotizzando una relazione lineare, scrivere l'equazione della retta di regressione.

Velocità (km/h)	Ossigeno (l/h)
0	19,5
1	22,1
2	24,3
3	25,7
4	26,1
5	28,5
6	30,0
7	32,1
8	32,7
9	32,7
10	35,0