

# Biostatistica – 2 Luglio 2026

Nome:

Cognome:

Matricola:

## Esercizio 1

(10 punti)

Enunciare la definizione formale del Teorema di Bayes.

Dato il campione espresso di seguito:

- Verificarne la Gaussianità con una significatività del 95% con il test di Kolmogorov-Smirnov.
- Fornirne le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione.
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative relative.
- Graficare il boxplot.
- Fornire un intervallo di confidenza al 98% su una misura di dispersione.

$X = [12.18 \ 12.5 \ 18.9 \ 18.64 \ 18.67 \ 15.69 \ 8.17 \ 15.87 \ 19.52 \ 14.96 \ 17.14 \ 15.91 \ 11.79 \ 14.18 \ 9.85]$

## Esercizio 2

(8 punti)

Un'azienda di strumentazione di laboratorio sta producendo un nuovo elettrobisturi. Sono stati testati 3 diversi livelli di tensione (T1, T2, T3), e nella tabella di seguito sono riportati gli scostamenti (in mm) riscontrati ripetendo casualmente una serie di traiettorie prestabilite. Verificare con il 5% di significatività che tali scostamenti abbiano stessa tendenza centrale e, se non verificato, quale abbia scostamenti minori. Assumere le distribuzioni come combinazioni lineari di distribuzioni Normali.

T1	22.9	17.4	17.4	15.7	15.1	20.4	23.4	25.0	19.2	17.8
T2	31.4	20.9	29.5	28.9	23.9	29.5	27.2	23.7	27.8	33.1
T3	21.1	22.8	29.4	25.8	25.4	20.2	22.7	26.7	24.9	22.2

## Esercizio 3

(6 punti)

I due campioni espressi di seguito riportano le misurazioni effettuate con un microelettrodo già sul mercato e approvato (CE) e le corrispondenti misurazioni effettuate contestualmente con un nuovo microelettrodo con una nuova lega metallica (NL) ancora da testare.

- Fornire e discutere una rappresentazione grafica adeguata per la valutazione dell'omogeneità delle due misure.
- Calcolare un coefficiente di correlazione parametrico e uno non parametrico, e, laddove possibile, testarne la significatività al 99%.

CE	28.6	35.4	39.6	34.2	39.1	39.1	40.9	40.7	34.2	33.5	37.1	34.3	42.8
NL	31.3	35.6	38.8	35.2	37.7	38.9	39.9	41.1	36.5	35.1	39.4	32.5	43.1

**Esercizio 4**

(5 punti)

I dati espressi di seguito forniscono i risultati di due test chimici (T1 e T2) per la diagnosi di una patologia renale in 40 soggetti. I risultati sono espressi in termini di Positivo (P) o Negativo (N) al test. Verificare con il 95% di significatività se i due test possono considerarsi equivalenti.

Soggetto	T1	T2
1	P	P
2	N	P
3	P	N
4	N	N
5	P	P
6	N	P
7	P	P
8	N	N
9	P	N
10	P	P

Soggetto	T1	T2
11	N	P
12	N	N
13	N	P
14	P	P
15	P	P
16	N	P
17	P	N
18	P	P
19	P	P
20	N	N

Soggetto	T1	T2
21	N	N
22	N	P
23	P	P
24	N	P
25	N	N
26	N	N
27	N	N
28	N	P
29	P	N
30	P	P

Soggetto	T1	T2
31	P	P
32	P	P
33	N	P
34	N	P
35	N	P
36	N	P
37	N	N
38	N	N
39	N	N
40	N	P

**Esercizio 5**

(4 punti)

Si immagini di utilizzare un dado dodecaedro regolare (12 facce equiprobabili).

- Calcolare la probabilità che calcolando il prodotto di tre uscite consecutive questo sia un numero dispari.
- Calcolare la probabilità che calcolando la somma di due uscite consecutive questa sia maggiore o uguale a 22.

Alcuni chiarimenti per la presentazione dell'elaborato:

- Sarà corretto solo quanto è riportato a penna. Di questa, è ammesso un solo colore: nero o blu.
- Non sono ammessi strumenti per la cancellazione di quanto scritto (es. bianchetto). Ciò non esclude la possibilità di cancellare del testo che si ritiene errato mediante una linea sul testo stesso.
- La lingua ufficiale di questo esame è l'Italiano. Per questo, non saranno considerate risposte date in altre lingue (es. Inglese), malgrado queste possano essere corrette.
- Il riferimento al numero di ogni esercizio deve essere chiaramente indicato prima dello svolgimento di quest'ultimo per essere considerato valido.
- Gli esercizi presentati senza svolgimento o formule o esaustive giustificazioni verranno considerati con punteggio nullo anche se è presente il risultato corretto.
- Le tabelle e l'eventuale formulario utilizzati per lo svolgimento dell'esame devono essere consegnati insieme alla traccia e allo svolgimento dello stesso.