

Biostatistica – 11 Giugno 2026

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

(8 punti)

Enunciare la definizione formale di funzione densità di probabilità di massa.

Dato il campione espresso di seguito:

- Verificarne la Gaussianità con una significatività del 95% mediante test di Shapiro-Wilk.
- Fornirne le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione.
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative relative.
- Fornire un intervallo di confidenza al 95% su una opportuna misura di tendenza centrale.

$X = [26.1 \ 31.3 \ 14.9 \ 27.4 \ 25.2 \ 18.7 \ 22.2 \ 25.3 \ 38.3 \ 35.0 \ 18.6 \ 36.1 \ 26.9 \ 23.7 \ 26.8]$

Esercizio 2

(5 punti)

Un'azienda di device biomedicali sta producendo un nuovo dispositivo. Sono state testate 4 diverse condizioni di temperatura (T1, T2, T3, T4), e 3 diverse versioni del dispositivo (V1, V2, V3). Nella tabella di seguito sono riportate le quantità di errori di qualunque genere (malfunzionamenti meccanici, errati dosaggi, interruzioni elettroniche, ecc.) avvenuti in ciascuna condizione. Verificare con il 99% di significatività che gli errori seguano una distribuzione uniforme tra tutte le combinazioni possibili di temperatura e versione.

	V1	V2	V3
T1	14	5	16
T2	34	32	41
T3	26	30	41
T4	19	6	21

Esercizio 3

(8 punti)

Considerando ancora le 3 diverse versioni del dispositivo (V1, V2, V3), queste sono state testate in termini di tempo impiegato per svolgere un task. Lo stesso task è stato ripetuto casualmente 10 volte per ciascuna versione e i tempi impiegati sono riportati nella tabella seguente. Verificare con il 95% di significatività se le tre versioni impiegano mediamente lo stesso tempo, ed eventualmente quale versione sia la più lenta, considerando i dati appartenenti ad una distribuzione χ^2 .

V1	76	78	76	78	82	78	76	77	76	70
V2	74	79	75	77	71	75	77	70	76	74
V3	72	75	68	68	71	72	71	69	76	69

Esercizio 4

(8 punti)

Si vuole valutare se la concentrazione in una cultura cellulare del metabolita EHB dipenda dalla temperatura dell'ambiente, a parità di componenti in soluzione. Per farlo si riportano i dati di concentrazione in mM a diverse temperature. Verificare con una significatività del 95% se vi sia dipendenza lineare e quali sono i relativi parametri.

Temp	37.2	37.3	35.1	38.1	37.3	41.0	38.4	38.3	36.1	33.4	35.3	34.5
EHB	21.4	24.8	21.3	20.5	21.9	22.9	24.4	20.3	24.0	23.0	26.9	22.2

Esercizio 5

(4 punti)

La sala operatoria del reparto di Chirurgia Generale dell'ospedale di Cisanello deve pianificare gli acquisti di clamp chirurgici monouso. Si è stimato che in media se ne consumino 10 alla settimana (considerando la settimana lavorativa di 5 giorni).

Calcolare qual è la probabilità di usarne meno di 5 in una settimana.

Calcolare qual è la probabilità di usarne più di 4 in un solo giorno.

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.