

**CONCORSO PER L'ASSUNZIONE DI 4 LAUREATI CON ORIENTAMENTO NELLE DISCIPLINE
STATISTICO-ATTUARIALI E/O MATEMATICO-FINANZIARIE
PROVA SCRITTA DEL 14 DICEMBRE 2021**

VERSIONE B

Il candidato svolga due tracce a scelta tra i seguenti quattro quesiti:

• **TRACCE DI PROBABILITÀ E INFERENZA STATISTICA**

QUESITO 1

a) Il candidato illustri sinteticamente le caratteristiche dei test parametrici e spieghi in cosa differiscono da quelli non parametrici.

b) Ipotizzando che il numero aleatorio X degli eventi di perdita che un intermediario sopporta annualmente si distribuisca secondo una legge binomiale di parametri n e p ,

$$P(X; p, n) = \binom{n}{x} \cdot p^x \cdot (1 - p)^{n-x}$$

e che i valori osservati negli ultimi 5 anni siano:

Anno	1	2	3	4	5
X	2	4	5	3	1

il candidato stimi i parametri n e p con il metodo dei momenti.

c) Il candidato:

- i. sintetizzi caratteristiche, proprietà e limiti del test di Kolmogorov-Smirnov per la bontà di adattamento, individuando possibili alternative quando il suo utilizzo non è opportuno;
- ii. data la seguente sequenza di numeri casuali $U_n = [0.44, 0.81, 0.14, 0.05, 0.93]$, ne verifichi l'appartenenza ad una distribuzione uniforme di supporto $[0,1]$ mediante il test di Kolmogorov-Smirnov con un livello di incertezza pari al 5%.

Ove necessario si tengano presenti i seguenti valori:

Valori critici del Kolmogorov-Smirnov test su un campione

n	Livello di significatività (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
2	0,929	0,842	0,776	0,726	0,684
3	0,829	0,708	0,642	0,597	0,565
4	0,734	0,624	0,564	0,525	0,494
5	0,669	0,563	0,510	0,474	0,446
6	0,618	0,521	0,470	0,436	0,410
7	0,577	0,486	0,438	0,405	0,381
8	0,543	0,457	0,411	0,381	0,358
9	0,514	0,432	0,388	0,360	0,339
10	0,486	0,409	0,368	0,342	0,322

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Handwritten signatures and initials in blue ink.



QUESITO 2

Si consideri il seguente esperimento: si lancia una moneta e si estraggono due palline senza rimessa, se esce testa l'estrazione viene fatta da un'urna $U_1 \equiv \{8 \text{ palline bianche}, 2 \text{ palline nere}\}$, altrimenti da una seconda urna $U_2 \equiv \{3 \text{ palline bianche}, 7 \text{ palline nere}\}$. Il candidato:

1. illustri la legge delle probabilità totali e delle probabilità composte;
2. calcoli la probabilità di estrarre due palline bianche;
3. sapendo che sono state estratte una pallina bianca e una nera, calcoli la probabilità che l'estrazione sia stata effettuata dall'urna U_1 .

Si prenda un dado regolare con le facce numerate da 1 a 6 e si ripeta il lancio fintantoché non esce la faccia numerata con 6. Si indichi con T la variabile aleatoria discreta che misura i lanci necessari prima dell'arresto del gioco, il candidato:

4. determini la funzione di ripartizione della v.a. T ;
5. calcoli il valore atteso di T .

• TRACCE DI TECNICA ATTUARIALE DELLE ASSICURAZIONI VITA E DANNI

QUESITO 3

In un contratto di assicurazione sulla vita l'assicuratore si impegna a pagare un corrispettivo al verificarsi di un evento collegato alla vita umana a fronte di un compenso detto "premio". In relazione alle diverse coperture assicurative sulla vita il candidato:

1. illustri le caratteristiche principali delle tariffe relative alle forme temporanea caso morte e di tipo misto;
2. esponga, relativamente ad una tariffa di tipo mista ordinaria, il calcolo del premio puro, del premio di tariffa e della riserva matematica in base ai premi puri;
3. risolva il seguente esercizio.

Si consideri una polizza vita mista ordinaria a premio annuo relativa ad un assicurato di 40 anni con durata contrattuale pari a 15 anni e pagamento dei premi pari alla durata contrattuale. Sia $C=1.000$ il capitale iniziale assicurato e siano disponibili le informazioni seguenti:

$\ddot{a}(40:15)$	12,083587
$A(40:15)$	0,648662
aliquota spese d'acquisto (a)	4%
aliquota spese d'incasso (b)	2%
aliquota spese di gestione (c)	0,5%

dove:

- ✓ $\ddot{a}(40:15)$ = valore attuariale dell'annualità di rendita vitalizia temporanea anticipata, limitata ad un periodo di 15 anni, relativa ad un assicurato di 40 anni;
- ✓ $A(40:15)$ = valore attuariale di un'assicurazione mista ordinaria di durata di 15 anni relativa ad un assicurato di 40 anni.

Handwritten notes: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Handwritten signatures and initials: [Signature], [Signature], [Signature], [Signature], [Signature]