

Esame scritto del 15 febbraio

1. Si considerino lanci indipendenti di una moneta bilanciata. Dire in quale caso gli eventi A, B e C sono indipendenti a coppie ma non mutuamente indipendenti.

Scegli un'alternativa:

- a. A=primo e secondo lancio uguali, B=secondo e terzo lancio uguali, C=primo e terzo lancio uguali
- b. A=primo e secondo lancio testa, B=primo e terzo lancio testa, C=secondo e terzo lancio testa
- c. A=primo lancio testa, B=secondo lancio testa, C=terzo lancio testa
- d. A=tutti e tre i lanci uguali, B=primo e secondo lancio uguali, C=secondo e terzo lancio uguali

a Risposta corretta

2. L'arrivo degli autobus ad una fermata segue un processo di Poisson con in media un arrivo ogni 10 minuti. Qual è la probabilità che in 20 minuti passi al più un autobus?

Scegli un'alternativa:

- a. $2/e^2$
- b. $4/e^2$
- c. $3/e^2$
- d. $1/e^2$

c Risposta corretta

3. Supponiamo che un giocatore alla roulette (estrazione di un numero a caso tra 0 e 36) voglia puntare un euro sull'uscita di un numero tra 1 e 18 (si vincono 2 euro se questo si verifica, nulla altrimenti) e per puntarne un altro sia indeciso tra la strategia 1: puntare sull'uscita di un numero tra 1 e 6 (si vincono 6 euro se questo si verifica, nulla altrimenti) e la strategia 2: puntare sull'uscita di un numero tra 31 a 36 (si vincono 6 euro se questo si verifica, nulla altrimenti). Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

Scegli un'alternativa:

- a. Le due strategie garantiscono sia lo stesso valore atteso per la vincita, sia la stessa probabilità di vincita positiva.
- b. La strategia 2 garantisce sia un maggiore valore atteso per la vincita sia una maggiore probabilità di vincita positiva.
- c. La strategia 2 garantisce una maggiore probabilità di vincita positiva, ma la strategia 1 garantisce un maggior valore atteso della vincita.
- d. Il valore atteso della vincita è uguale, ma la strategia 2 ha una probabilità maggiore di vincita positiva

d Risposta corretta

4. Sapendo che i tamponi molecolari sono positivi per il 10 per cento e i tamponi antigenici sono positivi solo per il 2 per cento, qual è la proporzione minima di tamponi antigenici da effettuare per avere una percentuale di tamponi positivi sul totale inferiore al 4 per cento?

Scegli un'alternativa:

- a. $1/2$
- b. $5/8$
- c. $3/4$
- d. $6/10$

c Risposta corretta

5. Una popolazione di genotipi (coppie non ordinate di geni) è costituita di AA nel 40 per cento dei casi, AB nel 30 per cento, e BB nel rimanente 30 per cento. Se si sceglie a caso un genotipo e si osserva uno dei due geni scelto a caso, qual è la probabilità che il genotipo sia AA se si osserva un gene A?

Scegli un'alternativa:

- a. $8/11$
- b. $4/5$
- c. $2/3$
- d. $1/2$

a Risposta corretta

6. Un campione di 24 osservazioni da una variabile normale di media e varianza ignote ha prodotto l'intervallo t di confidenza al 98 per cento (87.5, 112.5) per la media della variabile. Quanto valgono rispettivamente la media e la varianza campionaria?

Scegli un'alternativa:

- a. 100 e 120
- b. 95 e 324
- c. 100 e 600
- d. 95 e 600

c Risposta corretta

7. Se X è una variabile di Poisson di media α , quale di queste probabilità è approssimativamente uguale a 0.95 quando α è grande?

Scegli un'alternativa:

- a. La probabilità che $|X - \alpha|$ non superi 2α
- b. La probabilità che $|X - \alpha|$ non superi $\sqrt{20\alpha}$
- c. La probabilità che $|X - \alpha|$ non superi $2\sqrt{\alpha}$
- d. La probabilità che $|X - \alpha|$ non superi $\alpha/20$

c Risposta corretta

8. Siano $U(1)$ e $U(2)$ variabili aleatorie indipendenti e uniformemente distribuite in $(0,1)$ e chiamiamo $V(1)=1-U(1)$ e $V(2)=1-U(2)$. Quale tra le coppie seguenti di numeri sono rispettivamente la varianza di $U(1)-V(1)$ e quella di $U(1)-V(2)$?

Scegli un'alternativa:

- a. $1/6$, $1/3$.
- b. $4/3$, $2/3$.
- c. $1/6$, $1/6$.
- d. $1/3$, $1/6$.

d Risposta corretta

9. Quale tra queste funzioni è la funzione di distribuzione F la cui corrispondente funzione di densità è uguale a $f(x) = |x|$, per x appartenente a $(-1,1)$? (Nota: la funzione segno(x), usata per abbreviare le formule, vale 1 per $x > 0$, 0 per $x = 0$ e -1 per $x < 0$).

Scegli un'alternativa:

- a. $F(x) = 1 + x^2 \text{segno}(x)$
- b. $F(x) = (1 + x^2 \text{segno}(x)) / 2$
- c. $F(x) = (x^2 \text{segno}(x)) / 2$
- d. $F(x) = x \text{segno}(x) / 2$

b Risposta corretta

10. Un docente deve svolgere 3 lezioni alla settimana in giorni feriali diversi (intendi dal lunedì al venerdì). Il numero delle scelte possibili è uguale a:

Scegli un'alternativa:

- a. Il numero di parole di 5 lettere in cui la lettera A compare 3 volte e la lettera B 2 volte.
- b. Il numero dei risultati dell'estrazione consecutiva di 3 palline da un'urna contenente 5 palline numerate da 1 a 5, mettendo da parte le palline estratte.
- c. Il numero dei possibili esiti di 5 partite di calcio (per esito si intende il verificarsi di uno dei tre segni 1, X e 2).
- d. Il numero dei modi di mettere 3 palline indistinguibili nei 5 cassetti di una cassettiera.

a Risposta corretta