

Foglio domande

Attenzione: I candidati sono pregati di compilare il foglio risposte annerendo uniformemente il pallino relativo alla risposta che si considera esatta. In caso di correzione, contrassegnare con una X (ben tracciata) la risposta che si vuole cambiare, e annerire la nuova risposta.

Il foglio domande deve essere consegnato assieme al foglio risposte.

1. La curva di Lorenz rappresenta

- A. La variabilità di un carattere quantitativo
- B. Il grado di concentrazione di un carattere qualitativo
- C. Il grado di concentrazione di un carattere trasferibile
- D. La relazione tra due variabili quantitative

2. La covarianza tra le variabili X e $-X$ è pari a

- A. $-\sigma_X^2$
- B. -1
- C. σ_X^2
- D. 0

3. La rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze dei caratteri quantitativi discreti avviene preferibilmente attraverso

- A. Grafici a dispersione
- B. Istogrammi
- C. Grafici a torta
- D. Grafici a bastoncini

4. Si consideri la seguente tabella di dati grezzi relativi alle variabili quantitative X e Y

id	x	y
1	-4.6	3.1
2	6.9	-3.6
3	10.6	-7.3
4	-9.2	4.3
5	6.3	1.7

Sapendo che il coefficiente angolare della retta di regressione $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ è pari a -0,497, si indichi qual è il valore stimato dell'intercetta.

- A. -1.35
- B. 1.82
- C. 2.18
- D. 0.63

5. **Quale dei seguenti indici può essere considerato robusto (poco sensibile) rispetto alla presenza di valori anomali?**
- A. la media
 - B. la varianza
 - C. lo scarto interquartilico
 - D. la covarianza

6. **Si consideri la seguente tabella di frequenza riguardante la variabile quantitativa X (n_j rappresenta le frequenze assolute)**

x_j	n_j
1	10
2	12
3	9
4	4
5	1

Si indichi qual è la varianza di X.

- A. 2.28
 - B. 6.33
 - C. 1.15
 - D. 11.52
7. **Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la varianza è vera?**
- A. è basata sul calcolo delle differenze dei valori osservati dalla media aritmetica
 - B. assume sempre valori positivi
 - C. è un indice di variabilità congiunta
 - D. è un indice standardizzato
8. **Nell'istogramma, l'area dei rettangoli relativi a ciascuna classe rappresenta**
- A. la frequenza relativa cumulata
 - B. la frequenza relativa
 - C. la densità di frequenza relativa
 - D. il valore della funzione di ripartizione
9. **La covarianza tra due variabili X e Y con varianze rispettivamente σ_X^2 e σ_Y^2 assume valori nell'intervallo**
- A. $[-1, 1]$
 - B. $(-\sigma_X\sigma_Y, \sigma_X\sigma_Y)$
 - C. $[-\sigma_X\sigma_Y, \sigma_X\sigma_Y]$
 - D. $(-\infty, \infty)$
10. **L'indice di concentrazione di Gini calcolato sulle osservazioni della variabile $X = \{81, 83, 81, 82, 84, 80, 83\}$ è pari a**
- A. 1
 - B. 0
 - C. circa 1
 - D. circa 0
11. **Il coefficiente di determinazione è sempre compreso nell'intervallo**

- A. $[-1,1]$
 - B. $[0,1]$
 - C. $(0,1)$
 - D. $[0, +\infty)$
12. **Quale delle seguenti affermazioni sulla suddivisione in classi di una variabile quantitativa (seriazione) è falsa:**
- A. le classi devono essere disgiunte
 - B. le classi debbono comprendere tutte le possibili modalità del carattere
 - C. le classi debbono avere la stessa ampiezza
 - D. il numero delle classi dev'essere abbastanza piccolo da garantire una sufficiente sintesi dei dati
13. **La variabile Y è una trasformazione lineare della variabile X : $Y = \alpha + \beta X$. La media di Y è pari a (\bar{X} rappresenta la media di X)**
- A. $\beta^2 \bar{X}$
 - B. $\alpha + \beta \bar{X}$
 - C. $\alpha + \beta^2 \bar{X}$
 - D. $\alpha - \beta \bar{X}$
14. **La covarianza tra due variabili esprime:**
- A. l'intensità della relazione tra le due variabili
 - B. la bontà di adattamento del modello lineare alle osservazioni
 - C. la concordanza/discordanza tra le due variabili
 - D. una misura standardizzata della variabilità congiunta delle due variabili
15. **Quale delle seguenti affermazioni relative alla covarianza è vera?**
- A. è un indice standardizzato
 - B. misura l'intensità della relazione tra due variabili X e Y
 - C. può essere calcolata per qualsiasi tipo di carattere che sia perlomeno ordinale
 - D. misura la concordanza (o discordanza) tra due caratteri quantitativi
16. **Se la variabile trasferibile X assume i valori $\{20, 0, 0, 0, 0, 0, 1\}$, il rapporto di concentrazione di Gini:**
- A. è vicino a 1
 - B. vale esattamente 0
 - C. è vicino a 0
 - D. vale esattamente 1
17. **Un valore del coefficiente di correlazione lineare pari a 0 significa:**
- A. indipendenza
 - B. assenza di legame lineare
 - C. assenza di legame diretto
 - D. assenza di nesso causa-effetto

18. Si consideri la seguente tabella di dati grezzi relativi alle variabili quantitative X

e Y

id	x	y
1	11.5	3.1
2	25.8	5.6
3	21.2	5.5
4	11.3	4.3
5	6.3	1.7

Si indichi qual è la covarianza tra X e Y.

- A. 10.59
B. 74.51
C. 138.42
D. -10.59
19. Data la retta di regressione $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$, la stima che si ottiene con il metodo dei minimi quadrati per il parametro β_0 è

- A. σ_{XY}/σ_X
B. $\bar{x} - \beta_1 \bar{y}$
C. σ_{XY}/σ_X^2
D. $\bar{y} - \beta_1 \bar{x}$

20. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti il coefficiente di variazione è falsa?

- A. è un indice di variabilità
B. è sempre non negativa
C. è un indice standardizzato
D. è sempre compreso tra 0 e 1

21. La correlazione tra le variabili X e $-X$ è pari a

- A. 1
B. -1
C. 0
D. circa -1

22. Si consideri la seguente tabella di frequenza riguardante la variabile quantitativa X (n_j rappresenta le frequenze assolute)

x_j	n_j
1	4
2	15
3	3
4	12
5	0

Si indichi qual è la media aritmetica di X.

- A. 3
B. 18.2
C. 2.68
D. 91
23. Si definisce frequenza assoluta cumulata di una modalità di un carattere di interesse X

- A. il numero di unità statistiche che presentano tale modalità
 - B. la proporzione di unità statistiche che presentano tale modalità
 - C. il numero di unità statistiche che presentano modalità uguali o inferiori alla modalità di riferimento
 - D. il valore della funzione di ripartizione calcolato in corrispondenza del valore della modalità stessa
24. **Il coefficiente di correlazione lineare è sempre compreso nell'intervallo**
- A. $[0, 1]$
 - B. $[-1, +1]$
 - C. $[0, 1/2]$
 - D. $(-\infty, +\infty)$
25. **Si considerino i seguenti indici relativi alle due variabili X e Y: coefficiente di correlazione lineare pari a 0.7, varianza di X pari a 3, varianza di Y pari a 4.2. Si determini il valore stimato del coefficiente angolare della retta di regressione $Y = \beta_0 + \beta_1 X$**
- A. 0.23
 - B. 0.83
 - C. 2.94
 - D. 1.43
26. **Se la varianza di una variabile trasferibile è 0, allora il rapporto di concentrazione di Gini:**
- A. vale 1
 - B. vale 0
 - C. non si può calcolare senza conoscere anche la media aritmetica
 - D. dipende dai valori assunti dalla variabile
27. **Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la media aritmetica è falsa?**
- A. la somma delle differenze tra i valori osservati e la media degli stessi valori è nulla
 - B. la somma delle differenze tra i valori osservati e una certa costante è minima se la costante è la media degli stessi valori
 - C. la somma dei quadrati delle differenze tra i valori osservati e una certa costante è minima se la costante è la media degli stessi valori
 - D. nel caso in cui si sia suddiviso il collettivo statistico in sottoinsiemi disgiunti la media generale può essere ottenuta come media ponderata delle medie dei sottoinsiemi
28. **Si consideri una variabile quantitativa continua suddivisa in classi. La classe modale è**
- A. la classe che presenta frequenza relativa cumulata maggiore
 - B. la classe che presenta frequenza assoluta cumulata maggiore
 - C. la classe che presenta frequenza relativa maggiore
 - D. la classe che presenta densità di frequenza più alta
29. **Il coefficiente di determinazione è dato da (SQT rappresenta la somma totale dei quadrati, SQR rappresenta la somma dei quadrati della regressione, SQE rappresenta la somma dei quadrati degli errori)**

- A. SQR/SQT
- B. SQE/SQT
- C. 1-SQR/SQT

D. nessuna delle precedenti

30. Si consideri la seguente tabella di frequenza riguardante la variabile quantitativa **X** (f_j rappresenta le frequenze relative)

x_j	f_j
4	0.2
5	0.15
6	0.25
7	0.3
8	0.1

Si indichi qual è la media aritmetica di **X**.

- A. 0.2
- B. 6
- C. 1.19
- D. 5.95

31. Quale dei seguenti risultati è in generale falso?

- A. $P^{-1} \times P = I$ (dove P^{-1} è la matrice inversa di P)
- B. $P' \times P = I$ (dove P' è la matrice trasposta di P)
- C. $(A \times B)^{-1} = B^{-1} \times A^{-1}$
- D. $(A \times B)' = B' \times A'$

32. Per identificare un punto di flesso di una funzione $f(x)$ è sufficiente identificare i valori di x per cui

- A. la derivata seconda (f'') è pari a 0
- B. la derivata seconda (f'') è minore di 0
- C. la derivata seconda (f'') è maggiore di 0
- D. la derivata prima e seconda sono pari a 0

33. Qual è la percentuale di 32 che corrisponde ad 8?

- A. 4%
- B. 25%
- C. 1/4
- D. 20%

34. Un'urna contiene 13 palline, 3 sono rosse, 5 sono blue, 4 sono arancioni ed 1 è gialla. Qual è la probabilità di pescare una pallina rossa

- A. 3/5
- B. 3/13
- C. 3/10
- D. 5/13

35. Quale dei seguenti risultati riguardanti le proprietà dei logaritmi è esatto

- A. $\log(x - y) = x \cdot \log y$
- B. $\log x^y = x \cdot \log y$

- C. $\log xy = \log x + \log y$
 D. $\log \frac{x}{y} = \frac{\log x}{\log y}$

36. Una sola delle seguenti uguaglianze è vera ed esprime una proprietà della funzione valore assoluto?

- A. $|a + b| = |a| + |b|$
 B. $|a + b| \leq |a| + |b|$
 C. $|a + b| \geq |a| + |b|$
 D. $|a + b| < |a| + |b|$

37. Quale delle seguenti formulazioni non corrisponde a $5 \cdot (3 + 8)$

- A. $5 \cdot 3 + 8$
 B. $5 \cdot 3 + 5 \cdot 8$
 C. $(3 + 8) \cdot 5$
 D. $5 \cdot 11$

38. Sia $\frac{\partial}{\partial x} f(x) = f'(x)$ la derivata prima di $f(x)$ rispetto ad x . Allora la derivata di $\frac{f(x)}{g(x)}$ è:

- A. $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g(x)^2}$
 B. $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)}{g(x)^2}$
 C. $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g(x)}$
 D. $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)}{g(x)}$

39. Una delle seguenti proprietà del prodotto riga-colonna tra matrici è falsa. Quale? (le lettere maiuscole identificano una generica matrice mentre le minuscole identificano un valore numerico)

- A. $A(B + C) = AB + AC$
 B. $c(AB) = A(cB) = (cA)B = ABc$
 C. $(AB)' = B'A'$ (l'apice indica l'operazione di trasposizione della matrice)
 D. $(AB)C = (AC)B = C(AB) = (CB)A$

40. Qual è la soluzione del seguente sistema di equazioni?

$$\begin{cases} 10x + 3y = 15 \\ 5x + y = 7 \end{cases}$$

- A. $x = 6/5, y = 1$
 B. $x = 5/6, y = 1$
 C. il sistema non ha soluzione
 D. il sistema ha ∞ soluzioni

41. Quale dei seguenti risultati riguardanti le proprietà delle potenze è esatto

- A. $e^{x+y} = e^x + e^y$
 B. $(e^x)^y = e^x \cdot e^y$
 C. $e^{x+y} = (e^x)^y$
 D. $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$

42. Siano F_1 ed F_2 due funzioni di x per le quali esistono finiti i limiti. Quale delle seguenti equivalenze non è, in generale (per qualsiasi valore assumano i limiti), valida?
- $\lim [F_1(x) + F_2(x)] = \lim [F_1(x)] + \lim [F_2(x)]$
 - $\lim [kF_1(x)] = k \lim [F_1(x)]$ con k costante arbitraria
 - $\lim [F_1(x) \cdot F_2(x)] = \lim [F_1(x)] \cdot \lim [F_2(x)]$
 - $\lim \left[\frac{F_1(x)}{F_2(x)} \right] = \frac{\lim [F_1(x)]}{\lim [F_2(x)]}$
43. Il risultato dell'operazione di intersezione tra i due insiemi $A = \{x \in \mathbb{R} | x < 100\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} | x > 50\}$ è:
(\mathbb{R} indica l'insieme dei numeri reali)
- $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 < x < 100\}$
 - $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 \leq x \leq 100\}$
 - $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 < x \leq 100\}$
 - $C = \mathbb{R}$
44. Per identificare il massimo di una funzione $f(x)$ è sufficiente trovare il valore x per cui
- la derivata prima (f') è pari a 0
 - la derivata seconda (f'') è minore di 0
 - la derivata prima (f') è pari a 0 e la derivata seconda (f'') è maggiore di 0
 - nessuna delle precedenti
45. L'ultima bolletta telefonica riporta come totale costo chiamate urbane 105 euro e come totale costo chiamate interurbane 220 euro. Si dica qual è il costo dello scatto alla risposta e della tariffa al minuto (ugiale per urbane ed interurbane) se il numero di chiamate urbane è 5 per un totale di 20 minuti mentre il numero di chiamate interurbane è 20 per un totale di 40 minuti.
- scatto alla risposta 1 euro, tariffa al minuto 5 euro
 - scatto alla risposta 2 euro, tariffa al minuto 3 euro
 - scatto alla risposta 3 euro, tariffa al minuto 2 euro
 - scatto alla risposta 2 euro, tariffa al minuto 4 euro
46. Quale delle seguenti formulazioni corrisponde a $\prod_{i=1}^n a \cdot x_i$
- $a \cdot \prod_{i=1}^n x_i$
 - $a^n \cdot \prod_{i=1}^n x_i$
 - $a^n + \prod_{i=1}^n x_i$
 - $(\prod_{i=1}^n x_i)^a$
47. Su 3600 auto revisionate 720 hanno le gomme usurate. Qual è la probabilità di trovare tra le auto revisionate una con le gomme usurate?
- $\frac{1}{3600}$
 - $\frac{1}{720}$
 - $\frac{1}{5}$
 - $\frac{5}{2}$
48. Qual è in massimo comun divisore dei numeri $\{10, 150, 75\}$:
- 150

- B. 10
- C. 5
- D. 1

49. **Calcolare la probabilità $P(A \cap B)$ significa**

- A. calcolare la probabilità che l'evento A si verifichi dato che B si è già verificato
- B. calcolare la probabilità che l'evento A si verifichi in concomitanza con l'evento B
- C. calcolare la probabilità che gli eventi A e B si verifichino
- D. calcolare la probabilità che l'evento B si verifichi dato che A si è già verificato

50. **Per vettore unitario si intende:**

- A. un vettore composto da un unico valore
- B. un vettore qualsiasi di norma unitaria
- C. un vettore di lunghezza qualsiasi composto da soli valori unitari
- D. un vettore i cui valori sommano ad 1

51. **Quale delle seguenti equivalenze non è valida?**

- A. $\sum_{i=1}^n (x_i + y_i) = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n y_i$
- B. $\sum_{i=1}^n a \cdot x_i = a \cdot \sum_{i=1}^n x_i$
- C. $\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i$
- D. $\prod_{i=1}^n e^{x_i} = e^{\sum_{i=1}^n x_i}$

52. **Quale dei seguenti risultati relativi all'operazione di calcolo del limite non è esatto**

- A. $\lim_{x \rightarrow \infty} \ln(x) = \infty$
- B. $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(x) = 0$
- C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$
- D. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty$

53. **Quale dei seguenti risultati di integrazione non è esatto**

- A. $\int f(x) \cdot g(x) dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$
- B. $\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$
- C. $\int a \cdot f(x) dx = a \cdot \int f(x) dx$
- D. $\int \int g(x) \cdot f(y) dx dy = \int f(y) dy \cdot \int g(x) dx$

54. **L'intervallo di valori $[a, b)$ con $a < b$**

- A. comprende tutti i valori tra a e b esclusi gli estremi
- B. comprende tutti i valori tra a e b escluso l'estremo inferiore e compreso quello superiore
- C. comprende tutti i valori tra a e b escluso l'estremo superiore e compreso quello inferiore
- D. comprende tutti i valori tra a e b compresi gli estremi

55. **Quale di seguenti risultati sulle operazioni tra insiemi è falso (A è un generico insieme, U è l'universo e \emptyset è l'insieme nullo):**

- A. $A \cup A = A \cap A = A \cup \emptyset = A$
- B. $\bar{\emptyset} = U$
- C. $\bar{\bar{A}} = A$
- D. $A \supset B \Rightarrow \bar{A} \supset \bar{B}$

56. **Quale dei seguenti risultati di derivazione è esatto**

- A. $\frac{\partial}{\partial x} 2x^2 - 1 = 2x$
- B. $\frac{\partial}{\partial x} \frac{2x}{5-x^2} = \frac{2}{-2x}$
- C. $\frac{\partial}{\partial x} (2x + x^2 - 1) = 2 + 2x$
- D. $\frac{\partial}{\partial x} \frac{1}{x} = \frac{1}{x^2}$

57. Si fattorizzi la forma quadratica $x^2 - 5x - 36$

- A. $(x - 6) \cdot (x - 6)$
- B. $(x - 9) \cdot (x - 4)$
- C. $(x + 36) \cdot (x - 1)$
- D. $(x - 9) \cdot (x + 4)$

58. Il risultato dell'operazione di differenza tra i due insiemi

\mathbb{N} (numeri naturali) e \mathbb{Q} (numeri razionali) è:
(\emptyset indica l'insieme vuoto)

- A. \mathbb{N}
- B. \mathbb{Q}
- C. \emptyset
- D. nessuna delle precedenti

59. Pi greco (π) è:

- A. il numero periodico che indica quante volte il diametro è contenuto nella circonferenza
- B. il numero irrazionale che indica il rapporto tra circonferenza e diametro
- C. 3,14
- D. il numero periodico che permette di trovare la lunghezza esatta della circonferenza

60. Quale delle seguenti affermazioni relative alla matrice A' (trasposta di A) è falsa?

- A. le righe della matrice A' sono uguali alle colonne della matrice A
- B. il numero di righe della matrice A è uguale al numero di colonne di A'
- C. le matrici A ed A' sono conformabili (il prodotto riga-colonna è possibile)
- D. A ed A' sono necessariamente matrici quadrate