

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.

- L'indice di concentrazione di Gini calcolato sulle osservazioni della variabile $X = \{81, 83, 81, 82, 84, 80, 83\}$ è pari a**
 - 1
 - 0
 - circa 1
 - circa 0
- Se la variabile trasferibile X assume i valori $\{20, 0, 0, 0, 0, 0, 1\}$, il rapporto di concentrazione di Gini:**
 - è vicino a 1
 - vale esattamente 0
 - è vicino a 0
 - vale esattamente 1
- 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)**
 - $\beta^2 \bar{X}$
 - $\alpha + \beta \bar{X}$
 - $\alpha + \beta^2 \bar{X}$
 - $\alpha - \beta \bar{X}$
- Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la media aritmetica è falsa?**
 - la somma delle differenze tra i valori osservati e la media degli stessi valori è nulla
 - la somma delle differenze tra i valori osservati e una certa costante è minima se la costante è la media degli stessi valori
 - 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
 - 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
- Il coefficiente di determinazione è sempre compreso nell'intervallo**
 - $[-1, 1]$

- B. $[0,1]$
- C. $(0,1)$
- D. $[0, +\infty)$

6. **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

7. **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

8. **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

9. **Il coefficiente di correlazione lineare è sempre compreso nell'intervallo**

- A. $[0, 1]$
- B. $[-1, +1]$
- C. $[0, 1/2]$
- D. $(-\infty, +\infty)$

10. **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. $\bar{y} - \beta_1 \bar{x}$

11. **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

12. 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
13. 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
14. 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
15. 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. $(-\infty, \infty)$

16. **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

17. **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

18. **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

19. **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

20. **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 interquartile
- D. la covarianza

21. **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

22. **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
23. **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
24. **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
25. **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
26. **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
27. **La covarianza tra le variabili X e $-X$ è pari a**
- A. $-\sigma_X^2$
 - B. -1
 - C. σ_X^2
 - D. 0
28. **La correlazione tra le variabili X e $-X$ è pari a**
- A. 1
 - B. -1
 - C. 0
 - D. circa -1
29. **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

30. 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
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. Qual è in massimo comun divisore dei numeri $\{10, 150, 75\}$:
- A. 150
B. 10
C. 5
D. 1
33. Su 3600 auto revisionate 720 hanno le gomme usurate. Qual è la probabilità di trovare tra le auto revisionate una con le gomme usurate?
- A. $\frac{1}{3600}$
B. $\frac{1}{720}$
C. $\frac{1}{5}$
D. $\frac{5}{2}$
34. 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
35. 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)

- A. $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 < x < 100\}$
- B. $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 \leq x \leq 100\}$
- C. $C = \{x \in \mathbb{R} | 50 < x \leq 100\}$
- D. $C = \mathbb{R}$

36. **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. $\log \frac{x}{y} = \frac{\log x}{\log y}$

37. **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. $(AB)C = (AC)B = C(AB) = (CB)A$

38. **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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty$

39. **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.**

- A. scatto alla risposta 1 euro, tariffa al minuto 5 euro
- B. scatto alla risposta 2 euro, tariffa al minuto 3 euro
- C. scatto alla risposta 3 euro, tariffa al minuto 2 euro
- D. scatto alla risposta 2 euro, tariffa al minuto 4 euro

40. **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. $\frac{\partial}{\partial x} \frac{1}{x} = \frac{1}{x^2}$

41. **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. $(x - 9) \cdot (x + 4)$

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

- A. 4%

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

43. **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

44. **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. $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)}{g(x)}$

45. **Per identificare il massimo di una funzione $f(x)$ è sufficiente trovare il valore x per cui**

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

46. **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

47. **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. $5 \cdot 11$

48. **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

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. **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. $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$
51. **Quale delle seguenti formulazioni corrisponde a $\prod_{i=1}^n a \cdot x_i$**
- A. $a \cdot \prod_{i=1}^n x_i$
 B. $a^n \cdot \prod_{i=1}^n x_i$
 C. $a^n + \prod_{i=1}^n x_i$
 D. $(\prod_{i=1}^n x_i)^a$
52. **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
53. **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?**
- A. $\lim [F_1(x) + F_2(x)] = \lim [F_1(x)] + \lim [F_2(x)]$
 B. $\lim [kF_1(x)] = k \lim [F_1(x)]$ con k costante arbitraria
 C. $\lim [F_1(x) \cdot F_2(x)] = \lim [F_1(x)] \cdot \lim [F_2(x)]$
 D. $\lim \left[\frac{F_1(x)}{F_2(x)} \right] = \frac{\lim [F_1(x)]}{\lim [F_2(x)]}$
54. **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
55. **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. $\prod_{i=1}^n e^{x_i} = e^{\sum_{i=1}^n x_i}$
56. **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. $|a + b| < |a| + |b|$

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

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

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

58. 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. $A \supset B \Rightarrow \bar{A} \supset B$

59. 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

60. 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. $\int \int g(x) \cdot f(y) dx dy = \int f(y) dy \cdot \int g(x) dx$