C.I. FISICA APPLICATA E BIOSTATISTICA

Domande di esempio · Matematica e Statistica

Queste domande mostrano il formato e il livello della prova scritta. L'esame attinge da una banca molto più ampia: ciò che conta è studiare gli argomenti, non queste domande. Le risposte sono nell'ultima pagina: provate prima a rispondere.

SEZIONE A — VERO / FALSO

Seleziona Vero o Falso · 0.75 pt ciascuna all'esame

A1.	In $\mathbb{N}$, la sottrazione è sempre possibile.	○ V ○ F
A2.	Un'equazione di secondo grado può avere due soluzioni reali distinte, due soluzioni reali coincidenti, o nessuna soluzione reale.	○ V ○ F
A3.	Una funzione può assegnare lo stesso valore immagine a elementi diversi del dominio.	○ V ○ F
A4.	$\log_a x$ è la funzione inversa di a^x.	○ V ○ F
A5.	$\log_a x$ è definito solo per $x > 0$.	○ V ○ F
A6.	Se $\lim_{x \to \pm\infty} f(x) = \pm\infty$, allora f ha un asintoto orizzontale.	○ V ○ F
A7.	Una discontinuità eliminabile (di terza specie) si verifica quando il limite esiste ed è finito, ma f non è definita nel punto oppure il suo valore non coincide con il limite.	○ V ○ F
A8.	Se f è continua in x_0, allora f deve essere derivabile in x_0.	○ V ○ F
A9.	Ogni punto stazionario (dove $f'(x_0) = 0$) è necessariamente un estremo locale di f.	○ V ○ F
A10.	L'integrale indefinito di una funzione è un'unica funzione, senza ambiguità.	○ V ○ F
A11.	Integrazione e derivazione sono operazioni inverse, nel senso che $d/dx \int_a^x f(t)\,dt = f(x)$.	○ V ○ F
A12.	Un'elevata correlazione tra due variabili dimostra che una delle due causa l'altra.	○ V ○ F
A13.	Un valore anomalo estremo modifica la media di un insieme di dati più di quanto modifichi la mediana.	○ V ○ F
A14.	Per gli stessi dati, dividere la somma degli scarti al quadrato per $n - 1$ dà un valore maggiore che dividerla per n.	○ V ○ F
A15.	La sensibilità misura la proporzione di individui sani correttamente identificati come negativi al test.	○ V ○ F

SEZIONE B — SCELTA MULTIPLA

Scegli una risposta · 1 pt ciascuna all'esame

B1. Un numero reale il cui sviluppo decimale è infinito e non periodico è:

- ○ A) Razionale
- ○ B) Irrazionale (un numero reale non razionale)
- ○ C) Intero
- ○ D) Naturale

B2. $pH = -\log_{10}[H^+]$. Se il pH di una soluzione diminuisce di una unità, la concentrazione $[H^+]$ diventa:

- ○ A) Dieci volte minore
- ○ B) Maggiore di 1 mol/L
- ○ C) Doppia
- ○ D) Dieci volte maggiore

B3. La retta di taratura $A = \varepsilon \cdot l \cdot c$ (con ε, $l > 0$) è strettamente crescente in c. Ciò significa che:

- ○ A) È iniettiva, quindi ammette inversa: $c = A/(\varepsilon \cdot l)$
- ○ B) Non è iniettiva, quindi non esiste l'inversa
- ○ C) È limitata, quindi c non si può ricavare
- ○ D) È costante, quindi tutte le concentrazioni danno lo stesso A

B4. Un farmaco viene eliminato secondo $C(t) = C_0 e^{-\lambda t}$. A proposito della sua emivita, quale affermazione è corretta?

- ○ A) Raddoppia ogni volta che la concentrazione si dimezza
- ○ B) È proporzionale alla concentrazione iniziale C_0
- ○ C) È costante: non dipende dalla concentrazione iniziale C_0 (vale $\ln 2 / \lambda$)
- ○ D) È il tempo in cui il farmaco è completamente eliminato

B5. Nella legge di Michaelis–Menten $v = V_{max}[S]/(K_m + [S])$, che cosa accade a v per $[S] \to +\infty$?

- ○ A) v cresce senza limite
- ○ B) v tende a V_{max}: un asintoto orizzontale
- ○ C) v tende a 0
- ○ D) v tende a K_m

B6. Sia f continua su [a, b] e derivabile in (a, b). Se $f'(x) \leq 0$ per ogni x in (a, b), allora f è:

- ○ A) Crescente su [a, b]
- ○ B) Costante su [a, b]
- ○ C) Convessa su [a, b]
- ○ D) Decrescente su [a, b]

B7. Una curva di concentrazione plasmatica C(t) ha il picco in $t = T_{max}$. Quale condizione vale?

- ○ A) $C'(T_{max}) = 0$, con $C' > 0$ prima e $C' < 0$ dopo
- ○ B) $C(T_{max}) = 0$
- ○ C) $C''(T_{max}) = 0$
- ○ D) $C'(T_{max}) > 0$

B8. Un farmaco viene infuso con velocità r(t) (mg/h). La quantità totale somministrata tra $t = a$ e $t = b$ è:

- ○ A) $r(b) - r(a)$
- ○ B) $r(b) \cdot (b - a)$, sempre
- ○ C) $\int_a^b r(t)\, dt$
- ○ D) la derivata di r(t) in $t = b$

B9. Un paziente ha un valore di emoglobina con $z = +2.6$ rispetto alla popolazione sana (approssimativamente normale). Ciò significa che il valore:

- ○ A) Si trova 2.6 unità sopra la media
- ○ B) Si trova dentro l'intervallo di riferimento
- ○ C) È 2.6 volte la media
- ○ D) Si trova 2.6 deviazioni standard sopra la media, fuori dall'intervallo di riferimento $\mu \pm 2\sigma$

B10. In un test diagnostico valutato rispetto a una tabella 2×2 dello stato di malattia reale (TP, FP, TN, FN), la sensibilità è definita come:

- ○ A) TP / (TP + FN)
- ○ B) TN / (TN + FP)
- ○ C) TP / (TP + FP)
- ○ D) TN / (TN + FN)

B11. La numerosità del campione viene moltiplicata per 4 mentre la DS resta la stessa. L'errore standard della media:

- ○ A) viene moltiplicato per 4
- ○ B) viene diviso per 2
- ○ C) viene diviso per 4
- ○ D) non cambia

CHIAVI DELLE RISPOSTE

A1	FALSO	A5	VERO	A9	FALSO	A13	VERO
A2	VERO	A6	FALSO	A10	FALSO	A14	VERO
A3	VERO	A7	VERO	A11	VERO	A15	FALSO
A4	VERO	A8	FALSO	A12	FALSO		

B1	B	B4	C	B7	A	B10	A
B2	D	B5	B	B8	C	B11	B
B3	A	B6	D	B9	D		