

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA DI MATEMATICA ED ELEMENTI DI STATISTICA DEL 17-III-2025, A.A. 2024-25

Puoi usare strumenti da scrittura e disegno, calcolatrice, libri e appunti. Non puoi comunicare se non con il docente.

Il compito consta di un totale di sei esercizi, che valgono sei punti ciascuno.

Hai a disposizione due ore e 30 minuti.



Esercizio A

Traccia il grafico cartesiano della funzione $f(x) = e^{-x} \cos(x)$ per $0 \leq x \leq 10$. Determina quindi il massimo e il minimo dei valori assunti da $f(x)$ in questo intervallo.

Esercizio B

Calcola l'integrale

$$\int_1^5 \log_e \left(\frac{x+1}{x} \right) dx$$

sia analiticamente sia col metodo dei trapezi.

Suggerimento per calcolare l'integrale indefinito: procedi per parti, vedendo la funzione integranda come il prodotto della funzione costante 1 per $\log_e(\dots)$.

Esercizio C

Un condotto versa 1.50 ± 0.05 litri d'acqua al secondo in una vasca, inizialmente vuota, avente pianta quadrata di lato 4.00 ± 0.10 m e profondità 1.25 ± 0.05 m. Calcola il tempo impiegato per riempire la vasca in minuti, indicando l'errore assoluto.

Esercizio D

Trova la soluzione particolare dell'equazione differenziale $f'(x) = f(x) \sin(x)$ tale che $f(0) = 1$.

Esercizio E

La variabile statistica X è distribuita in maniera gaussiana. Sapendo che il 40% degli individui ha $X > 70$ e il 20% degli individui ha $X < 50$, determina media e deviazione standard di X .

Esercizio F

Considera le seguenti coppie di valori assunti dalle variabili statistiche X e Y su un campione di sei individui.

X	7.5	4.1	3.3	3.5	1.3	9.4
Y	5.3	5.7	3.0	7.5	1.8	7.6

Rappresenta questi punti su un diagramma di dispersione e calcola la retta di regressione di Y (variabile dipendente) rispetto a X (variabile indipendente).