

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA DI MATEMATICA ED ELEMENTI DI STATISTICA DEL 7-II-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

Rappresenta le seguenti funzioni sul medesimo diagramma bi-logaritmico, per x compresa fra 0.01 e 100.

$$x^2 \qquad x^{-2} \qquad 1 + x^2 \qquad 1 + x^{-2}$$

Esercizio B

Traccia il grafico cartesiano della funzione $f(x) = (x-1)^2(x+1)^3$ per $-1 \leq x \leq 1$. Determina quindi il massimo ed il minimo dei valori assunti da $f(x)$ in questo intervallo.

Esercizio C

Calcola $\int_a^b \sin(x) \, dx$ con $a = -1.00 \pm 0.05$ e $b = 1.00 \pm 0.05$ indicando l'incertezza assoluta.

Esercizio D

Scrivi un'equazione differenziale lineare del secondo ordine a coefficienti costanti che ammetta la soluzione particolare $f_1(x) = e^{2x} - e^{-x} + 2$. Determina quindi la soluzione particolare $f_2(x)$ di questa equazione che soddisfa $f_2(0) = f_2'(0) = 0$.

Esercizio E

In uno studio clinico di tipo crossover, venti pazienti sono stati sottoposti, a periodi alterni, sia ad un trattamento farmacologico che ad un placebo. In 15 dei casi, i sintomi del paziente durante la somministrazione del farmaco sono stati più lievi che nel periodo di placebo; nei rimanenti 5 casi si è verificato l'opposto. Determina, per mezzo di un test χ^2 , se vi sia sufficiente evidenza statistica a favore dell'efficacia del farmaco, al livello di significatività $p < 0.01$.

Esercizio F

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

X	4.9	13.6	0.3	5.8	4.0	5.6
Y	5.4	2.9	11.7	1.8	6.1	8.1

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