Università di Pisa

Corso di laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche

Prova di matematica ed elementi di statistica del 8·vii·2026

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 trenta minuti.

Esercizio A

Considera una funzione $f(x)$ che assume i seguenti valori:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	2.54	12.9	33.6	66.0	112	171	246	337	444	569

Rappresenta $f(x)$ per mezzo di grafici cartesiani, semi- e bi-logaritmici. Determina quindi una plausibile espressione analitica per $f(x)$.

Esercizio B

Traccia il grafico di

$$f(x) = 5.64^x - 15.28^x$$

per $-3 \leqslant x \leqslant 0$ in un diagramma catesiano. Determina il massimo dei valori assunti da $f(x)$ in questo intervallo, scrivendo il risultato, correttamente arrotondato, con cinque cifre significative di precisione.

Esercizio C

Un cilindro ha diametro di base $10.2 \pm 3\%\,\mathrm{cm}$ e volume di $1.520 \pm 1.0\%$ litri. Calcola la superficie del cilindro (area delle due basi più area laterale) indicando l'incertezza relativa.

Esercizio D

Trova la soluzione dell'equazione differenziale

$$f'' + 6f + 6 = 0$$

tale che $f(0) = f'(0) = 0$.

Esercizio E

Una variabile statistica X assume, su un campione di dieci individui, i valori:

120.9 115.7 114.1 119.3 117.3 124.7 116.9 114.7 118.1 122.2

Stima l'intervallo di confidenza al 95% per la media di X. È corretto affermare al livello di significatività $p < 0.05$, che la media di X è maggiore di 115?

Esercizio F

In uno studio clinico crossover, trenta pazienti hanno ricevuto, in ordine casuale, sia un trattamento farmacologico sia un placebo; per ciascun paziente si è registrato quale dei due trattamenti abbia prodotto sintomi più lievi. In 20 pazienti il farmaco è risultato migliore del placebo, mentre nei restanti 10 è risultato migliore il placebo. Verifica l'ipotesi nulla di uguale efficacia dei due trattamenti al livello di significatività $p < 0.01$.